



Friso Hoeneveld

## Een vinger in de Amerikaanse pap

Fundamenteel fysisch en militair onderzoek  
in Nederland tijdens de vroege Koude Oorlog

Faculteit Bètawetenschappen FI

**Een vinger in de Amerikaanse pap.  
Fundamenteel fysisch en defensie onderzoek in Nederland tijdens  
de vroege Koude Oorlog**

Dit proefschrift werd mede mogelijk gemaakt met financiële steun van de Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie

Leescommissie: Dr. D.M. Baneke  
Prof.dr. L.J. Dorsman  
Prof.dr. F.H. van Lunteren  
Prof.dr. G. van Paemel  
Prof.dr. M.J. Schwegman

Hoeneveld, Friso

Een vinger in de Amerikaanse pap. Fundamenteel fysisch en defensie onderzoek in Nederland tijdens de vroege Koude Oorlog / F. Hoeneveld – Utrecht: Freudenthal Institute, Faculty of Science, Utrecht University / FI Scientific Library (formerly published as FIsme Scientific Library, CD- $\beta$  Scientific Library) no. 99, 2018

Dissertatie Universiteit Utrecht. Met referenties. With a summary in English.

ISBN: 978-90-73346-77-2

Cover design: Vormgeving Faculteit Bètawetenschappen  
Printed by: Xerox, Utrecht

Omslag: De Amerikaanse fysicus Lawrence (helemaal rechts) op bezoek in Amsterdam bij het AMOLF-laboratorium van Kistemaker op de Hoogte Kadijk in Amsterdam, in de vroege zomer van 1952. Naast Kistemaker (links, in witte jas) staan respectievelijk Clay en Bakker. Bron: Amolf archief Amsterdam, diadoos 1. met dank aan Abel Streefland.

© 2018 Friso Hoeneveld, Utrecht, the Netherlands.

**Een vinger in de Amerikaanse pap.  
Fundamenteel fysisch en defensie onderzoek in Nederland tijdens de  
vroege Koude Oorlog**

**A finger in the American pie. Fundamental physics and defense  
research in the Netherlands during the early Cold War**

**(with a short summary in English)**

Proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor aan de Universiteit Utrecht op  
gezag van de rector magnificus, prof.dr. H.R.B.M. Kummeling, ingevolge het  
besluit van het college voor promoties in het openbaar te verdedigen op woensdag  
5 september 2018 des middags 4.15 uur

door Friso Hoeneveld

geboren op 20 mei 1970 te Amsterdam

Promotoren: Prof.dr. J.A.E.F. van Dongen  
Prof.dr. L.T.G. Theunissen

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Algemene inleiding</b>	<b>9</b>
1.1	American Hegemony	9
1.2	'A joint venture'	14
1.3	'Iedereen roept om de man in de witte jas'	18
1.4	'A finger in the pie'	27
1.5	Thema's in de historiografie van de Koude Oorlogswetenschap	32
1.6	'A gigantic magnet'. De invloed van de Koude Oorlog	44
1.7	De gekozen periode: de beginjaren van de Koude Oorlog	48
<b>2</b>	<b>De Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie</b>	<b>53</b>
2.1	Het uranium en het cyclotron	53
2.2	De historiografie van fundamenteel fysisch onderzoek	55
2.3	Continuïteit of breuk?	58
2.4	Sociale verantwoordelijkheid of een 'Alleingang'?	62
2.5	De waterscheiding van 1945 en de Atlantische wetenschap	71
<b>3</b>	<b>Nederlandse fysica tijdens het Interbellum en de Tweede Wereldoorlog</b>	<b>80</b>
3.1	'Weldoordachte specialisatie en zelfbeperking'	80
3.2	De integratie van wetenschap en maatschappij	86
3.3	De internationale oriëntatie: Duitsland, Europa of de Verenigde Staten?	89
3.4	De Tweede Wereldoorlog	94
<b>4</b>	<b>De oprichting van FOM</b>	<b>105</b>
4.1	'Een duel in kennis en wetenschap'?	105
4.2	Het Petit Comité en de Commissie voor Kernfysica	113
4.3	'De destructieve neigingen van de beta-afdeling'	128
<b>5</b>	<b>'The impossible we do straight away'</b>	<b>135</b>
5.1	Vening Meinesz naar de Verenigde Staten	135
5.2	Een braindrain?	142
5.3	'A general sitting around'	155
<b>6</b>	<b>'Geen illusies over concurreren of imiteeren'</b>	<b>162</b>
6.1	Het Smyth-rapport	162
6.2	'De kleinst mogelijke pile'	165
6.3	'An unwholesome atmosphere of secrecy'	169

<b>7</b>	<b>'Achting en aanzien'</b>	<b>175</b>
7.1	Een overzicht van eerste FOM-programma's	175
7.2	Amsterdam, 'het centrum van wetenschappelijk atoomonderzoek'	183
7.3	De claim van Kistemaker	204
<b>8</b>	<b>'Vastberaden plannen van verre strekking'</b>	<b>220</b>
8.1	'Een enkel Atoominstituut'?	220
8.2	'The size of your country'	226
8.3	Accelerationalisten en pilisten	230
<b>9</b>	<b>Met de Noren in zee</b>	<b>235</b>
9.1	Joint Establishment for Nuclear Energy Research	235
9.2	'These modest developments'	243
9.3	'Gemakkelijker en beter binnenskamers'	247
9.4	'Loodgieterswerk'?	252
<b>10</b>	<b>Versnellers en reactoren</b>	<b>258</b>
10.1	De misrekening van Kramers: CERN	258
10.2	Richters fantasie-reactor en Bakkers echte cyclotron	268
10.3	'A staunch friend of the United States': C.J. Bakker	281
10.4	De 'Eisenhower-pool'	285
<b>11</b>	<b>De Rijksverdedigingsorganisatie en het Nederlands defensie-onderzoek</b>	<b>292</b>
11.1	Historiografie en nieuwe vragen	292
11.2	Desinteresse?	298
11.3	Internationale historiografie	302
11.4	Opzet	306
<b>12</b>	<b>'Alle kracht van wetenschap en ervaring' Het Nederlands defensieonderzoek tot en met de Tweede Wereldoorlog</b>	<b>314</b>
12.1	Het interbellum	314
12.2	De Commissie Lorentz	315
12.3	De Commissie voor Chemische Strijdmiddelen	319
12.4	De Commissie voor Fysische Strijdmiddelen	323
12.5	Neutraliteit & pacifisme	327
12.6	'De lessen uit het verleden'. Nederlandse wetenschappers in Londen	335

<b>13 De oprichting van de Rijksverdedigingsorganisatie</b>	<b>343</b>
13.1 Defensieonderzoek bij TNO?	343
13.2 'Mannen van wetenschap en techniek'. Het voorstel van De Boer	345
13.3 'Een militair laboratorium op militaire voet geschoeid'. Het voorstel van Van den Bergh	347
13.4 'What we need, is an all-round physicist'	353
13.5 'Een nieuw geluid': G.J. Sizoo	358
<b>14 'We have much ground to make up'. De wetenschappelijke achterstand van Nederland</b>	<b>374</b>
14.1 De geboorte van de Atlantische oriëntatie	374
14.2 'A skilled nucleus of scientists and technicians is being formed'	385
14.3 'Behalve een research- ook een intelligence kwestie'. Michels en het STDC	390
14.4 De 'militair-wetenschappelijke missie' naar het Verenigd Koninkrijk	402
<b>15 Het optuigen van een 'vrij omvangrijk bedrijf'</b>	<b>406</b>
15.1 'Bronnen van kennis'	406
15.2 De RVO binnen het 'civiele' TNO	412
15.3 'Tot uw dienst, maar geen bevelen'	419
<b>16 'Adembenemend goed geoutilleerd'. De RVO-laboratoria</b>	<b>424</b>
16.1 Het MBL: 'een school voor hoogleraren'	424
16.2 Het Instituut voor Zintuigfysiologie	428
16.3 Het Fysisch Laboratorium	431
16.4 Radar: de RVO en Philips' wapenindustrie	438
<b>17 'The European Mind'</b>	<b>452</b>
17.1 De reis van Sizoo naar de Verenigde Staten	452
17.2 'The same order of magnitude' – bilaterale samenwerking met Noorwegen	462
17.3 Een 'Early Warning Laboratory'. Het SADTC	465
17.4 Het onderzoeksprogramma van het SADTC: DOUBLE JUMP en HOT LINE	477
<b>18 Slotbeschouwing</b>	<b>484</b>
<b>19 Summary</b>	<b>497</b>
<b>20 Geraadpleegde literatuur</b>	<b>500</b>



<b>21</b>	<b>Lijst van afkortingen</b>	<b>535</b>
<b>22</b>	<b>Verantwoording van illustraties</b>	<b>538</b>
<b>23</b>	<b>Archivalia</b>	<b>542</b>
<b>24</b>	<b>Dankwoord</b>	<b>545</b>
<b>25</b>	<b>FI Scientific Library</b>	<b>547</b>
	(formerly published as CD- $\beta$ Scientific Library)	547
<b>26</b>	<b>Register</b>	<b>552</b>

# 1 Algemene inleiding

## 1.1 American Hegemony

De wetenschapsgeschiedenis van de Koude Oorlog ('Cold War Science') kent de laatste tien jaar een bloeiend bestaan. Een van de eerste studies in deze recente trend komt uit 2006. Toen publiceerde de Zuid-Afrikaanse wetenschapshistoricus John Krige *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*.<sup>1</sup> Deze inmiddels klassieke studie zet uiteen hoe en waarom de Verenigde Staten zo succesvol hebben geïnvesteerd in de naoorlogse West-Europese wetenschap. Krige laat zien dat de flinke investeringen die Amerika in Europa deed, met name op het gebied van fundamenteel onderzoek, een belangrijk instrument waren van het Amerikaans buitenlands beleid. Dit beleid was gericht op het behouden en verstevigen van de Amerikaanse geopolitieke machtspositie in de ontluikende Koude Oorlog. Een belangrijke voorwaarde voor de realisatie van dat doel was de vestiging van politieke stabiliteit en economische voorspoed in het verwoeste Europa. De wederopbouw van de Europese wetenschap zagen Amerikanen als een logisch en noodzakelijk onderdeel in dit proces.

Direct na de oorlog kregen veel laboratoria in voormalig bezette landen zoals Denemarken, Nederland en Frankrijk van Amerikaanse organisaties geld, instrumenten en literatuur om de oorlogsschade te herstellen. Sommige onderzoeksvelden gebruikten de financiële injecties uit Amerika om uit te breiden of nieuwe projecten het licht te laten zien. In de loop der jaren werden talloze trans-Atlantische wetenschappelijke relaties op diverse gebieden opgebouwd. Er ontstond een stelsel van institutionele wetenschappelijke samenwerking waarbij uitwisselingen en researchbeurzen een belangrijke rol speelden, zoals bijvoorbeeld het bekende Fulbright-programma beoogde. De spelers waren privé-organisaties zoals de Rockefeller Foundation en de Ford Foundation en verschillende Amerikaanse en Europese overheidsinstanties. Het uit de Marshallhulp voortgekomen en in 1953 opgerichte European Productivity Agency faciliteerde de zogenaamde 'technical assistance' aan Europese landen, en werd door de Verenigde Staten betaald. Ook internationale organisaties die een sterk belang hadden bij de versterking van trans-

---

<sup>1</sup> John Krige, *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe* (Cambridge (MA), London, 2006). Vanaf hier: Krige, *American Hegemony*.

Atlantische banden, zoals de in 1949 opgerichte politiek-militaire NATO, speelden bij de opbouw van het systeem.

van wetenschappelijke samenwerking tussen West-Europa en de Verenigde Staten een belangrijke rol. Sommige internationale wetenschappelijke instituties waren juist het resultaat van deze trans-Atlantische dynamiek, zoals CERN, dat officieel werd opgericht in 1952. Achter dit ambitieuze, grootschalige project in Genève, dat met cruciale steun van Amerika was gerealiseerd, school het idealistische doel van Amerikanen én Europeanen: de wederopbouw van een eigen, Europese wetenschap. Kortom: het naoorlogse Amerikaanse buitenlands beleid op het gebied van wetenschap drukte een belangrijk stempel op de geboorte en ontwikkeling van vele wetenschappelijke organisaties in West-Europa.

De these van Krige, dat de Verenigde Staten een koloniaal aandoende combinatie van kennis en macht creerden ter bestendiging van hun eigen hegemonie, heeft veel aandacht en waardering gekregen. Ronald Doel noemt Krige's studie 'influential and insightful'.<sup>2</sup> Abir-Am merkt op dat Krige's aandacht voor de Rockefeller Foundation en Ford Foundation het begrip van 'the ever shifting balance between national and transnational science policies in an era of globalization' heeft verrijkt.<sup>3</sup> Ook de Zweedse historicus Mikael Nilsson, die een aantal studies over Koude Oorlogswetenschap op zijn naam heeft staan, verhoudt zich in zijn werk uitgebreid tot de studie van Krige.<sup>4</sup> Aan de hand van Krige's concept van een 'co-produced hegemony' laat Nilsson zien hoe de neutrale staten Zweden en Zwitserland, mede dankzij intensieve overdracht van militaire technologie, de facto binnen een intellectuele infrastructuur werden geïntegreerd. Deze structuur was, aldus Nilsson, onderdeel van het grotere 'military – industrial – academic complex (MIAC) that the United States built up and upheld

---

2 Ronald Doel, 'Does Scientific Intelligence Matter?', *Centaurus* 52 (2010), pp.311-322. Volgens Doel beginnen wetenschapshistorici dankzij Krige de naoorlogse wederopstanding van de Europese wetenschap in een vergelijkende context te zien.

3 Pnina G. Abir-Am, 'The Rockefeller Foundation and the Post-WW2 Transnational Ecology of Science Policy: from Solitary Splendor in the Inter-war Era to a 'Me Too' Agenda in the 1950s', *Centaurus* 52 (2010), p.333.

4 Mikael Nilsson, *Tools of Hegemony: Military Technology and Swedish-American Security Relations, 1945-1962*, (Stockholm, 2007); Nilsson, 'Swedish labor, and the Swedish press in the Cold War: The United States Information Agency (USIA) and co-production of US Hegemony in Sweden during the 1950', *The International History Review*, 34 (2012), pp.315-345; Mikael Nilsson en Marco Wyss, 'The Armed Neutrality Paradox: Sweden and Switzerland in US Cold War Armaments Policy', *Journal of Contemporary History* 0 (2015), pp.1-29

during the cold war in support of, and as an integral part of, its hegemony in Western Europe'.<sup>5</sup>

De wetenschapshistoricus Peder Roberts toont aan hoe Krige's perspectief ook meer biografische verhalen aanvult. In een artikel over de Deense oceanograaf Bruun komt Krige's zogenaamde 'co-production of American Hegemony' terug in de vorm van een Europese wetenschapper die met zijn sociaal en intellectueel sterke achtergrond, de krachtige Amerikaanse wetenschap omarmt.<sup>6</sup> De Amsterdamse expert op het gebied van de geschiedenis van de wiskunde, Gerard Alberts, heeft zelfs de term 'Krigetype archives' geïntroduceerd. In het bronnenonderzoek voor zijn 'Software for Europe'-project is de aandacht voor politieke en diplomatieke machtsstructuren sterk geïnspireerd op het werk van Krige.<sup>7</sup> Meerdere wetenschapshistorici met uiteenlopende thema's zoals de geschiedenis van radio-isotopen, penicilline en genetica gebruiken Krige's these als een belangrijke, verklarende achtergrond, en in veel recente wetenschapshistorische literatuur wordt op Krige's bevindingen verder gebouwd.<sup>8</sup>

Dat neemt niet weg dat er ook kanttekeningen zijn geplaatst bij Krige's studie. Naomi Oreskes wijst op een paradox in zijn geschiedschrijving van de wederopbouw van Europa's wetenschap. Het uitgangspunt van zowel de Amerikaanse als de Europese elite was dat uit de technologische wederopstanding van het verwoeste Europa een krachtige economie zou voortvloeien. Deze zou vervolgens de door beide gewenste politiek-strategische stabiliteit gemakkelijker maken. Maar uit Krige's studie blijkt dat de Amerikaanse wetenschappelijke investeringen niet zo zeer naar toegepaste wetenschap gingen, maar vooral 'basic science' begunstigden.

---

5 Nilsson, 'Science as propaganda: Swedish scientists and the co-production of *American Hegemony* in Sweden during the cold war, 1953–68', *European Review of History* 19 (2012), citaat op pp.293-294.

6 Peder Roberts, 'Intelligence and Internationalism: The Cold War Career of Anton Bruun', *Centaurus* 55 (2013), p.257.

7 Gerard Alberts, 'Appropriating America: Americanization in the history of European computing', *IEEE Annals of the History of Computing* (2010), pp.4-7.

8 Voorbeelden in Angela H.N. Creager, 'Radioisotopes as political instruments, 1946–1953', *Dynamis* 29 (2009), pp.219-239; David Nofre, 'Unravelling Algol: US, Europe, and the creation of a programming language', *IEEE Annals of the History of Computing* 32 (2010), pp.58-68; D. Cozzoli, 'Penicillin and the European response to post-war *American Hegemony*: the case of Leo-penicillin', *History and Technology* 30 (2014), pp.83-103; Audra J. Wolfe, 'The Cold War Context of the Golden Jubilee, Or, Why We Think of Mendel as the Father of Genetics', *Journal of the History of Biology* 45 (2012), pp.389–414.

Waarom, zo vraagt Oreskes zich af, investeerden de Amerikanen juist in de fundamentele, zuivere wetenschap?<sup>9</sup>

In zijn *American Hegemony* gaf Krige hiervoor al enige argumenten. Amerikanen vonden Europa als een directe economische concurrent een onwenselijk idee, dus zij waren niet al te enthousiast over het vooruitzicht eventuele Europese technologische vooruitgang te faciliteren met de door hun betaalde toegepaste wetenschap. Daarnaast suggereert Krige dat de Amerikanen om nog een andere reden bevreesd waren voor het direct stimuleren van toegepaste wetenschap. Het risico bestond namelijk dat de laboratoria en de gerealiseerde technologie een concrete buit voor de communisten zouden betekenen, mochten zij West-Europa binnenvallen. Zo werd in een grondig en accuraat CIA-rapport uit 1949 een tiental Zweedse topwetenschappers genoemd die bij een eventuele Sovjetinvasie direct naar de Verenigde Staten moesten worden geëvacueerd.<sup>10</sup> Ook voor de Nederlandse natuurwetenschappers bestonden dergelijke lijsten. In 1948 circuleerde er in de Verenigde Staten een lijst met namen van een flink aantal medewerkers van het Nederlandse Philipsconcern. Naast de complete Philipstop en de familie Philips zelf, stonden talloze NatLab wetenschappers op deze lijst, zoals de fysici Gilles Holst, Hendrik B.G. Casimir, Balthasar van der Pol, F.A. Heyn, Marten C. Teves, Evert J.W. Verwey, Cornelis Jan Bakker en Hajo Bruining. Als de nood aan de man kwam, zouden deze mannen onmiddellijk geëvacueerd moeten worden. 'To this end, a boat and crew have been hired and are standing by and in the event war breaks out, it is their intention to put this group on the boat and bring them to the United States'.<sup>11</sup> Twee jaar later kwam er een update van deze evacuatielijst, en de Amerikaanse zorg over de Nederlandse wetenschappers bleek nog even groot. Ook dit keer stonden vele NatLab fysici op de lijst van mannen die niet in handen van 'the Russians' mochten vallen. Dat waren theoretici én beoefenaren van de toegepaste

---

9 Oreskes, 'Science, Technology and Free Enterprise', *Centaurus* 52 (2010), pp.297–310.

10 Aant Elzinga, 'The Cold War, Political Neutrality, and Academic Boundaries: Imprints on the Origins and Early Development of Science Studies in Sweden', E. Aronova and S. Turchetti (eds.), *Science Studies during the Cold War and Beyond*, pp.207-240. Elzinga noemt het rapport 'the best overview of Sweden's scientific and technological resources as well as its research policy machinery'. (Elzinga, idem, pp.210-211).

11 'Office Memorandum - United States Government', 22 oktober 1948. IISG, archief Cees Wiebes, map 184.

natuurwetenschap, 'because of their knowledge of the developments dealing with secret guided missiles, rockets'.<sup>12</sup>

Oreskes wijst nog een andere zwakke plek in de redenering van Krige die zou moeten verklaren waarom het investeren in Europese 'basic science' de Amerikaanse voorkeur genoot. Als het stimuleren van toegepast onderzoek in Europa ongunstig zou zijn geweest voor de Verenigde Staten zelf, ondergraaft dat de oorspronkelijke motivatie van de hele onderneming, die immers gericht was op een krachtig economisch herstel van Europa. Oreskes' antwoord op de door haar gevonden paradox is dat zij de Amerikanen een heel andere, en veel bredere motivatie toeschrijft. Zij stelt dat Amerika de oude Europese cultuur wilde herstellen, welke juist sterk op fundamentele wetenschappen gericht was geweest.<sup>13</sup>

Het is de vraag of deze redenering van Oreskes overtuigt. Doet zij met dit antwoord recht aan het naoorlogse proces van Amerikanisatie? Immers, al vanaf de bevrijding klonk het Amerikaanse 'You can be like us!' luid en aantrekkelijk in het verwoeste Europa. Europeanen werden door de alom vertegenwoordigde Amerikaanse 'soft power' verleid tot het overnemen van de Amerikaanse cultuur, net zoals zij dat werden door de militaire en financiële beschermingsmaatregelen. Dit proces is in de geschiedschrijving uitgebreid beschreven en laat zich lastig combineren met het 'herstel van oude waarden' argument.<sup>14</sup> Tot slot heeft Krige al een antwoord op de vraag van Oreskes gegeven. Want zijn argumentatie in *American Hegemony* is nu juist gebaseerd op het idee dat investeringen in fundamentele wetenschap op lange termijn lonen, ook met het oog op economische herstel. Deze gedachtegang was bij Amerikaanse beleidsmakers en wetenschappers gemeengoed – hiervoor werd vaak naar het model van Vannevar Bush verwezen.<sup>15</sup>

---

12 'Office Memorandum - United States Government', 6 januari 1951. IISG, archief Cees Wiebes, map 184.

13 Oreskes, 'Science, Technology and Free Enterprise', *Centaurus* 52 (2010), pp.297–310.

14 Overigens werd deze kreet langzaam vervangen door het meer defensieve 'We are not so different from you' in de jaren vijftig. Literatuur over Amerikanering in Nederland: Schuyt en Taverne, 1950. *Welvaart in zwart-wit* (Den Haag, 2000); J.C.C. Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten: de verdringing van Duitse door Amerikaanse invloeden op de wetenschapsbeoefening en het hoger onderwijs in Nederland, 1945-1995* (Den Haag, 1997) (vanaf hier: Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten*); Tity de Vries, 'De Amerikaanse cultuurpolitiek ten aanzien van Nederland 1945 – 1960', *Groniek* 18 (1984), pp.68-80.

15 Krige, *American Hegemony*, p.256. Over de mogelijke interpretaties van het zogenaamde lineaire model van Bush en over de kwestie hoe Bush het zelf bedoeld had, is al decennialang veel discussie. Zie voor een literatuuroverzicht uit 2000: Kelly M. Greenhill, 'Skirmishes on

## 1.2 'A joint venture'

Over de vraag in welke mate het vooral fundamenteel onderzoek is geweest waarmee de Verenigde Staten tijdens en na de oorlog een wetenschappelijk-technologische voorsprong hebben verkregen, en over de vraag waarom de Verenigde Staten vervolgens zo enthousiast in het naoorlogse Europees fundamenteel onderzoek investeerden, is het laatste woord nog niet geschreven. Waren de Amerikaanse investeringen in de zogenaamd 'neutrale' wetenschap vooral politieke instrumenten, naast het meer economisch gerichte European Recovery Program (ERP), de officiële naam voor het Marshallplan? Of zijn ze wellicht beter te zien als een onderdeel van dit omvangrijke hulpprogramma? Er is wel enige reden voor onderscheid. Het Marshallplan is veel bekender geworden dan de processen die Krige beschrijft, en in financiële termen overvleugelde de omvang van het Marshallplan de wetenschappelijke steun aan Europa ook ruimschoots. Er ging in de vier jaar na aanvang van de hulp in 1948, meer dan twaalf miljard dollar van de Verenigde Staten naar West-Europa.<sup>16</sup> Maar het Marshallplan werd pas enige jaren later in stelling gebracht dan de eerste voorbeelden van investeringen die Krige beschrijft in het net bevrijde Europa. Hier komt één van de meest interessante aspecten van Krige's studie naar voren: de verrassend krachtige urgentie die aan de ontwikkelingen op het gebied van wetenschap en technologie tijdens de vroege Koude Oorlog werd toegeschreven.

Over de effectiviteit van de Amerikaanse projecten wordt verschillend gedacht. Terwijl aan veel van de langetermijneffecten van de Amerikaanse investering in de Europese wetenschappen niet getwijfeld wordt, zijn historici en economen er nog steeds niet over uit of de Marshallhulp economisch gezien veel zin heeft gehad. Sinds Milward in 1984 in zijn bekende studie *The Reconstruction of Western Europe, 1945-1951*

---

the "Endless Frontier"- Reexamining the Role of Vannevar Bush as Progenitor of U.S. Science and Technology Policy', *Polity* 32 (2000), pp.633-641. Een aantal van de recentere discussies komen aan bod in het omvangrijke: Edward J. Hackett, Olga Amsterdamska, Michael Lynch and Judy Wajcman (eds.), *The Handbook of Science and Technology Studies* (Cambridge (MA), London, 2008). Recent heeft Edgerton betoogd dat het model nooit bestaan heeft: David Edgerton, " 'The Linear Model' Did Not Exist: Reflections on the History and Historiography of Science and Research in Industry in the Twentieth Century," in Karl Grandin and Nina Wormbs (eds.), *The Science-Industry Nexus: History, Policy, Implications* (New York, 2005), pp.31-57.

<sup>16</sup> Nicholas Crafts, *The Marshall Plan - A Reality Check* (z.p., 2011), p.1. Schuyt en Taverne geven voor de periode 1948-1954 een totaal van \$14.346.000.000. Schuyt en Taverne, *1950. Welvaart in zwart-wit* (Den Haag, 2000), p.68.

vraagtekens bij het nettoresultaat van de hulp heeft gezet, is die discussie niet beslecht.<sup>17</sup> Recent is het geheel nog eens samengevat, waarbij de conclusie was dat het ERP op zijn hoogst een bescheiden bijdrage aan economische wederopbouw van Europa heeft geleverd.<sup>18</sup> Hoewel de samenvattende discussies zich meestal op het niveau van heel het Europese continent afspelen, is het onderzoek in ieder geval deels gebaseerd geweest op individuele landen. En Milward heeft opgemerkt dat Nederland één van de weinige landen is geweest waarvoor de steun wél goed uitgepakt heeft.<sup>19</sup> Een van de Nederlandse hoofdrolspelers destijds, topambtenaar Van der Beugel, blikte in 1982 ook tamelijk enthousiast terug op die periode: 'The Marshall Plan was the dream and the dream came true'. Tegelijkertijd deed de sterk Atlantisch georiënteerde Van der Beugel een belangrijke observatie bij het reconstrueren van de band tussen Nederland en de Verenigde Staten. Het ging hem uiteindelijk niet zozeer om de royale geschenken die door Nederland al dan niet nederig waren ontvangen. Volgens Van der Beugel moest niet alleen naar de Amerikaanse charitas worden gekeken, maar ook naar de ontvangende zijde. Want de essentie van het Marshallplan 'was a joint attempt, a joint venture'.<sup>20</sup>

Dat Van der Beugel de gezamenlijkheid van het Marshallplan benadrukt en daarmee aandacht vraagt voor de Europese kant is interessant. Krige lijkt aandacht te hebben voor de Europese reactie op de Amerikaanse wetenschapsinvesteringen, hij spreekt zelfs over een 'co-produced empire'.<sup>21</sup> Maar in een latere publicatie geeft Krige toe dat hij de Europeanen in *American Hegemony* wel wat passief en reactief heeft afgebeeld. Vervolgens heeft hij een poging gedaan om de Europeanen een meer actieve rol te geven.<sup>22</sup> Toch blijkt het lastig om te laten zien hoe die

---

17 Zie Fernando Guirao, Frances Lynch, Sigfrido M. Ramirez Perez (eds.), *Alan S. Milward and a Century of European Change* (New York – London, 2011). Ook Pieter van der Eng, *De Marshall hulp. Een perspectief voor Nederland, 1947-1953* (Houten, 1987) en David Ellwood, *Rebuilding Europe: Western Europe, America and Postwar Reconstruction* (Londen, 1992).

18 Zo concludeert Crafts dat er slechts een 'modest effect' van het programma was. Nicholas Crafts, *The Marshall Plan - A Reality Check* (z.p., 2011). Zie voor een goede samenvatting van de Marshallplan-literatuur tot 2000 ook: Kathleen Burk, 'The Marshall Plan- Filling in Some of the Blanks', *Contemporary European History*, 10 (2001), pp.267-294.

19 Alan S. Milward, *The Reconstruction of Western Europe* (Berkeley – Los Angeles, 1984), pp.81-82.

20 E.H. van der Beugel, 'An act without peer. The Marshall Plan in American-Dutch relations', *BMGN* 97 (1982), pp.74-75.

21 Krige, *American Hegemony*, pp.5-6, 60, 71, 253.

22 Krige, 'Building the Arsenal of Knowledge', *Centaurus* 52 (2010), pp.280–296.



samenwerking dan tot stand was gekomen.<sup>23</sup> Als de Verenigde Staten van het Europese continent een soort kennisarsenaal wilden maken, een zichzelf uitbreidende pool van wetenschappelijke informatie waaruit de Amerikanen naar believen konden putten, wat vonden de Europeanen daar dan van? Waren deze landen, die kort daarvoor nog tot de wetenschappelijke wereldtop behoorden, wel bereid om deze vorm van steun, die tevens een vorm van afhankelijkheid impliceerde, te aanvaarden? En zo ja, onder welke voorwaarden? Over Franse en Duitse wetenschappers is geschreven dat zij vlak na de oorlog nog in hun eigen superioriteit geloofden, en pas langzaam de nieuwe machtsverhoudingen accepteerden.<sup>24</sup> Ook over de wijze waarop de Amerikaanse steun werd ontvangen in Nederland, roept Krige's studie een aantal interessante vragen op.

Wat is het beeld dat Krige zelf van de reactie van de Nederlanders geeft? Krige besteedt in *American Hegemony* verrassend weinig aandacht aan Nederland. Het enige concrete voorbeeld is een 'special emergency grant' van \$80.000, die in 1945 voor medische en natuurwetenschappelijke laboratoria in Nederland bestemd werd. Deze gift, afkomstig van de Rockefeller Foundation, illustreert weliswaar treffend de lijn van zijn grotere verhaal, maar meer dan een paar zinnen worden er niet aan de Nederlandse situatie gewijd. Krige beschrijft dat de Rockefeller Foundation veel vertrouwen had in de koers van de traditioneel internationaal georiënteerde Nederlandse wetenschap. In de ogen van de Amerikanen zou het wel goed komen met de Nederlandse wetenschap.<sup>25</sup>

Deze ene schenking vertelt ons natuurlijk weinig over de achtergrond van de Amerikaanse wetenschappelijke steun aan Nederland. Wat was

---

23 Dit verschijnsel is niet beperkt tot de wetenschapsgeschiedenis. In een recensie over David Ellwoods studie *The Shock of America: Europe and the Challenge of the Century* schrijft Deighton: 'Ellwood does not give the Europeans much agency and depicts them as largely reactive and perhaps even overwhelmed by the muscularity of the US'. Deighton, 'David W. Ellwood, *The Shock of America: Europe and the Challenge of the Century*', *Journal of American Studies*, 47 (2013), pp.860-861.

24 Kaelble schrijft: The mental maps of French and German scientists immediately after World War II were often still biased toward European superiority in the sciences and toward a French or German predominance in European sciences.[...] Only gradually did French and German scientists accept not only the international role of American natural sciences and humanities, but also the rising importance of Franco-German and European scientific exchanges in this new situation'. H. Kaelble, 'Science and Franco-German reconciliation since 1945', *Technology in Society* 23 (2001), p.424.

25 Krige, *American Hegemony*, pp.102, 108.

ongeveer de omvang van de steun, en naar welke wetenschapsgebieden ging het meeste geld? Zat daar een bepaalde strategie achter, en zo ja, werd deze alleen door de Amerikanen bepaald of speelde de ontvangende zijde ook nog een rol in de beslissingen daaromtrent? In welke mate lieten Nederlandse wetenschappers de keuze voor hun onderzoeksprogramma's afhangen van Amerikaanse steun? Of is dit niet de juiste vraag, en veronderstelt zij een afhankelijkheid van de Verenigde Staten die er helemaal niet was? Bewandelde de naoorlogse Nederlandse wetenschap misschien juist een veel zelfstandiger pad? Dat zou redelijk conform het idealistische internationalisme onder Nederlandse wetenschappers van vóór de oorlog zijn, een opstelling die in historische literatuur goed beschreven is.<sup>26</sup> Het zou ook aansluiten bij de these van de historicus Honig, die ten aanzien van de Nederlandse legeropbouw tijdens de vroege Koude Oorlog heeft beargumenteerd dat deze grotendeels zelfstandig verliep, ondanks het bestaande beeld van Nederland als een volgzame partner van Amerika.<sup>27</sup> En de veronderstelde autonomie van de wetenschappers zou ook aansluiten bij de these van de historicus Van Splunter, die de Nederlandse politiek ten aanzien van kernfysica voor het eerste decennium na 1945 als vrijwel volledig autonoom heeft beschreven. Voor het Nederlands beleid in periode 1945-1955 heeft Van Splunter zelfs de veelzeggende omschrijving 'Alleingang' gebruikt.<sup>28</sup> Toch zal uit deze studie blijken dat die \$80.000 slechts één van de investeringen was die de Verenigde Staten het eerste decennium na de Tweede Wereldoorlog in de Nederlandse wetenschap deed. Een belangrijke these in dit onderzoek is dat de impact van de Verenigde Staten op de Nederlandse natuurwetenschap niet alleen op directe wijze, maar vooral op indirecte wijze veel sterker en bepalender was, dan is aangenomen.

---

26 W. Otterspeer en J. Schuller tot Peursum-Meijer, *Wetenschap en wereldvrede. De Koninklijke Akademie van Wetenschappen en het herstel van de internationale wetenschap tijdens het Interbellum* (Amsterdam, 1997); David Baneke, *Synthetisch denken. Natuurwetenschappers over hun rol in een moderne maatschappij, 1900-1940* (Hilversum, 2008), vanaf nu: Baneke, *Synthetisch denken*; Ismee Tames, *Oorlog voor onze gedachten. Oorlog, neutraliteit en identiteit in het Nederlandse publieke debat, 1914-1918* (Hilversum, 2006).

27 J.W. Honig, *Defense policy in the North Atlantic alliance. The case of the Netherlands* (Westport, 1993), pp.227-237.

28 Jaap van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie. De Nederlandse politiek ten aanzien van de vreedzame toepassing van kernenergie, 1939-1957* (Amsterdam, 1993). Vanaf hier: Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*.

Hoewel Krige niet uitgebreid ingaat op de Nederlandse context, geeft hij een goede reden om te vermoeden dat Nederland wel degelijk een rol van betekenis speelde binnen het Amerikaanse wetenschapsbeleid. Als Krige namelijk de vier Amerikanen opsomt die hij als de verpersoonlijking ziet van het Amerikaanse beleid ten opzichte van de reconstructie van de Europese wetenschap (Weaver, Stone, Rabi en Killian), noemt hij ook de vijf belangrijkste Europese partners van deze Amerikanen. Van deze vijf mannen zijn er maar liefst twee Nederlander. Naast de Belg Willems, de Fransman Rapkine en de Deen Bohr, wijst Krige als ‘main scientific partners’ van de Verenigde Staten de Nederlandse fysici Cornelis Jan Bakker en Hendrik Casimir aan.<sup>29</sup>

### **1.3 ‘Iedereen roept om de man in de witte jas’**

Alhoewel de rol van individuele Nederlanders bij de wederopbouw van de Europese wetenschap blijkbaar aanzienlijk was, is de kennis over de wederopbouw van de Nederlandse wetenschap en de invloed van het Amerikaanse beleid hierop, minimaal. Vanzelfsprekend is het geen doel geweest van Krige om het verloop van Amerikaanse investeringen in Nederland te reconstrueren. Maar voor hen die geïnteresseerd zijn in de recente wetenschapsgeschiedenis van Nederland is het een belangwekkend thema. Want er zijn meerdere goede redenen om te vermoeden dat de naoorlogse inmenging van de Verenigde Staten een diepgaand effect heeft gehad op de wijze waarop de natuurwetenschap in Nederland werd gereorganiseerd, en vooral op de bredere institutionele en sociaal-politieke context waarin de wetenschap functioneerde. Bij een vergelijking van de Nederlandse fysica uit de jaren twintig en dertig met die uit de jaren vijftig en zestig van de twintigste eeuw, vallen twee grote verschillen op: schaalvergroting en internationalisering.

Het eerste verschil is de schaal waarop het fysisch onderzoek werd verricht. Vrij eenvoudig kan worden vastgesteld dat de naoorlogse investeringen van de overheid en het bedrijfsleven in wetenschappelijk onderzoek veel hoger zijn geweest dan in de vóóroorlogse periode. Uit de oprichting van nieuwe onderzoeksinstituten, zoals de RVO en FOM die in dit onderzoek centraal staan, is natuurlijk al op te maken dat de nationale onderzoeksbudgetten stegen, want deze instituten kwamen slechts voor een klein gedeelte voort uit bestaande infrastructuur: in feite werden compleet nieuwe onderzoeksprogramma's met een dito infrastructuur ontworpen. Het is

---

<sup>29</sup> Krige, *American Hegemony*, p.258.

evident dat het natuurwetenschappelijk onderzoek in de periode tussen 1930 en 1960, in termen van mankracht, apparatuur en output, verveelvoudigd is. Precieze cijfers zijn er helaas niet. En, al waren er gedetailleerde cijfers op beperkte deelgebieden, de vraag is hoe representatief en hoe zinvol te duiden deze zouden zijn. Prof. Ph. J. Idenburg gaf in 1961, in het voorwoord van een onderzoek van het CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek) naar het speur- en ontwikkelingswerk in Nederland aan dat het hier om 'statistisch moeilijk grijpbare materie' ging.<sup>30</sup> TNO-topman Freutel geeft enig inzicht in de grote bedragen die aan research werden besteed in het naoorlogse Nederland, zonder cijfers te geven van vóór de jaren vijftig. Door het bedrijfsleven en de overheid werden in 1959 circa 1.65% van het nationaal inkomen aan R&D besteed, terwijl de Verenigde Staten op 2.6% zaten.<sup>31</sup>

Ondanks de gebrekkige mogelijkheid om cijfers op detailniveau te bemachtigen en deze cijfers vervolgens zinnig in een context te plaatsen, is het algemene beeld wel duidelijk. Het bedrag dat de overheid aan defensieonderzoek voor de oorlog besteedde, lag in de orde van grootte van enkele honderdduizenden gulden. In 1960 was de omzet van de RVO ruim 50 miljoen gulden.<sup>32</sup> Andere bronnen wijzen ook op een stevige toename. Zo schrijft H.W. Julius bijvoorbeeld dat het onderzoeksinstituut TNO in de eerst twee decennia na de oorlog dertig maal zo groot is geworden.<sup>33</sup> Het totaal aantal studenten natuurwetenschappen (inclusief wiskunde) tussen 1920 en 1930 lag op circa 1350, en in de periode tussen 1950 en 1960 op bijna drie keer zoveel, namelijk 4850.<sup>34</sup> De fysicus E.W.A. Lingeman laat zien dat het aantal afgestudeerde fysici in Nederland in de periode 1920-1950 778 bedroeg, terwijl in de periode 1950-1984 bijna negen keer zoveel fysici afstudeerden, namelijk 6878.<sup>35</sup> Voor het jaar 1947

---

30 Ph.J. Idenburg, 'Voorwoord', *Speur- en ontwikkelingswerk in Nederland 1959. Deel I Onderzoek buiten universiteiten en hogescholen* (Zeist, 1961).

31 H.F.J. Freutel, 'Materials research in the Netherlands', H. Brooks, N. H. Mason, N. E. Promisel en G. H. Cooper, (eds.), *Advances in Materials Research in the NATO Nations. Proceedings of a symposium held at NATO, May 1961* (London - New York, 1963), pp.473-482.

32 Voor de vooroorlogse periode, zie noot 1048. Voor de omzet in 1960: Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, p.32, tabel 2.4.

33 H.W. Julius, 'Scientific policy in the Netherlands', *Minerva* 5 (1967), p.511.

34 Het CBS geeft voor het jaar 1910 500 studenten natuurwetenschappen en wiskunde, voor 1920: 900, 1930: 1800, 1940: 1800, 1950: 3400, 1960: 6300 en 1970:13200 studenten. <http://statline.cbs.nl>.

35 E.W.A. Lingeman 'The employment of physicists in the Netherlands', *Czechoslovak Journal of Physics* 36 (1986), pp.84-88.

was er een 'ruwe en met de nodige reserves omgeven' berekening van de totale uitgaven aan 'speur- en ontwikkelingswerk' van alfa- en bètawetenschappen, die neerkwam op 0,2% van nationaal inkomen. In 1955 kwam het Centraal Plan Bureau (CPB) met een raming voor 1955, die alleen over de bètawetenschappen ging: 1,0% van het nationaal inkomen. Het is dus aannemelijk dat dit relatieve cijfer in een kleine tien jaar minstens vijf keer zo groot is geworden. In 1959 was door het CBS een uitgebreide enquête naar S&O-uitgaven van de bètawetenschappen gehouden. De uitkomst daarvan was de uitgaven 1,7% van het nationaal inkomen bedroegen. Ook dit impliceert een continue, sterke stijging van deze uitgaven.<sup>36</sup>

Wat was de achtergrond van deze schaalvergroting? Al vrij snel na de bevrijding in Nederland hielden wetenschappers, beleidsambtenaren en politici succesvolle pleidooien voor investeringen in fysisch onderzoek. Het onderzoek moest op een heel andere schaal worden verricht, omdat het succesvolle natuurwetenschappelijk onderzoek in het buitenland een enorme schaalvergroting had doorgemaakt. De wetenschappelijke en technologische ontwikkeling van het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten tijdens de Tweede Wereldoorlog maakten in Nederland een diepe indruk. In het buitenland had men in 'koortsachtig tempo' research opgebouwd, terwijl Nederland in die jaren door de bezetting juist krachtig geremd was in zijn ontwikkeling, constateerde een van de meest invloedrijke wetenschapsorganisatoren van Nederland, H.R. Kruyt. Hij formuleerde het in 1947 scherp: 'De geweldige opleving op het gebied van research, die alle landen, welke actief aan de totale oorlog hebben deelgenomen, ondervonden hebben, is ons voorbij gegaan.'<sup>37</sup> En in een verslag dat toonaangevende fysici in 1949 over de eerste naoorlogse jaren samenstelden, werd uitgebreid ingegaan op een algemeen gevoel van achterstand dat heerste binnen hun kringen. Onverbloemd wordt het beeld neergezet dat juist vanwege de recente oorlog de geallieerde regeringen royaal en in de breedte in fundamenteel onderzoek hadden geïnvesteerd:

*Het inzicht, dat fundamenteel onderzoek der materie in vele gevallen de bouw van toestellen en installaties van grote afmetingen vorderde en de krachtige inspanning van de meest deskundige onderzoekers en van talrijke hulpkrachten vereiste, was niet veroordeeld onvruchtbaar te blijven wegens gebrek aan mensen en middelen. In fantastische*

---

36 Centraal Bureau voor de Statistiek, *Speur- en ontwikkelingswerk in Nederland 1967*, 's-Gravenhage 1969.

37 H.R. Kruyt, 'Het Research -Congres, *T.N.O.-Nieuws* 10 (1947), p.227.

*afmetingen werden deze ter beschikking gesteld door de regeringen van niet-bezette landen.*<sup>38</sup>

Het idee dat Nederland op een natuurwetenschappelijke ‘achterstand’ was gezet had zich al vanaf de zomer van 1945 meester gemaakt van een groot deel van de Nederlandse beleidsambtenaren, politici en fysici. En hoewel uit bovenstaande citaten de indruk kan ontstaan dat het achterstandsgevoel gebaseerd was op de Tweede Wereldoorlog als geheel, gaf het nieuws van de atoombommen op Japan dit achterstandsgevoel een sterke impuls. Het pleidooi om snel meer geld in wetenschappelijk onderzoek te steken ten einde de achterstand in te halen, drong vervolgens snel tot het publieke domein door. De behoefte aan meer geld voor meer wetenschappelijk onderzoek strekte zich, niet heel verwonderlijk, ook uit naar andere wetenschappen. In 1946 bijvoorbeeld bepleitte A. Querido investeringen in de sociale wetenschap.<sup>39</sup> Maar het gros van de investeringen ging naar de natuurwetenschappen. ‘Iedereen roept om de man in de witte jas’, schreef *Het Vrije Volk* in 1947.<sup>40</sup>

Aan de basis van deze noodkreet stonden de berekeningen van Fred L. Polak, de adjunct-directeur van het CPB. De bevolking nam snel toe en de behoefte aan werknemers ook. Voor het aan grondstoffen arme Nederland betekende dit dat er een ‘wetenschappelijke slag om onze welvaart’ zou moeten worden geleverd.<sup>41</sup> Veel van de wetenschappers en wetenschapsorganisatoren voelden een dringende behoefte om de achterstand met het buitenland kleiner te maken, en enkelen meenden zelfs dat het mogelijk zou zijn om de ontstane kloof met ‘de geallieerde wetenschap’ te dichten. Het zou een interessante exercitie zijn om te onderzoeken hoe *het gevoel* van natuurwetenschappelijke achterstand zich verhield tot de daadwerkelijke achterstand die Nederland heeft opgelopen. Dat vereist een omvangrijke en kwantitatief gerichte studie. Een dergelijke poging is in dit onderzoek niet ondernomen.

Dat er relatief een flinke achterstand was, is evident om twee eenvoudige redenen. Ten eerste staat de sterke toename van wetenschapsbudgetten in de oorlogvoerende (en niet door de Duitsers bezette) landen zoals de

---

38 ‘Verslag van FOM werkzaamheden’, verwerkt in een brief van FOM aan Bannier, 22 juni 1949. FOM, Jaarboek 1948, NHA, FOM, 1.

39 A. Querido, *Ontplooiing der Wetenschap* (Leiden, 1946). Te vinden in IISG, archief J.M.E.M.A. Zonnenberg, 1.

40 ‘Wetenschappelijke slag om onze welvaart’, *Het Vrije Volk*, 31 december 1947.

41 ‘Wetenschappelijke slag om onze welvaart’, *Het Vrije Volk*, 31 december 1947.

Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk onomstotelijk vast. Ten tweede zijn er meer dan sterke aanwijzingen voor een stilstand in Nederland als gevolg van de oorlogsomstandigheden, zoals de beruchte Arbeitseinsatz, de Duitse roof van materiaal en het gebrek aan internationale contacten tijdens de oorlog. Vele Nederlandse wetenschappers drukten zich in de jaren na de bevrijding ook uit in deze termen. Over de laatste oorlogsjaren schreef de fysicus Jacob Clay aan een collega in Amerika: 'every thing was impossible because we had neither electricity nor heating'.<sup>42</sup> Bloembergen vertelde dat hij vanaf 1943 'absolutely nothing' in het laboratorium had gedaan.<sup>43</sup> De Amerikaanse Gerard R. Pomerat, die in dienst van de Rockefeller Foundation in 1946 door Nederland en Frankrijk reisde, vond dat de Nederlandse wetenschap meer steun dan de Franse wetenschap verdiende. Niet alleen omdat de oorlogsjaren voor het Nederlandse onderwijs een grotere onderbreking hadden betekend. 'There was also a far greater interruption in research, and there has been a heavier loss of material things.'<sup>44</sup> Het is desondanks goed mogelijk dat een deel van de Nederlandse verhalen over de opgelopen achterstand uit retoriek bestond, en dat de opgelopen schade feitelijk gezien niet zo enorm was. Zo heeft de historicus Klemann onlangs laten zien dat de economische schade die Nederlands tijdens de oorlog heeft opgelopen, aanzienlijk minder is geweest dan altijd verondersteld werd.<sup>45</sup>

Het tweede verschil is kwalitatief van aard: het karakter van de (Nederlandse) wetenschap is in de periode van 1930 tot 1960 ingrijpend veranderd. Dat gaat niet zozeer om de methodes waarmee de natuurwetenschappen te werk gingen, want die zijn in de twintigste eeuw niet ingrijpend veranderd. Het gaat ook niet om de inhoud van het vakgebied, al zijn hierin, ook na de revoluties van de algemene relativiteitstheorie en de quantummechanica in de eerste decennia van de twintigste eeuw, nog flinke verschuivingen opgetreden. Het gaat vooral om de geopolitieke, economische en militaire context waarin de natuurwetenschappen opereerden: de verschillen hierin tussen het

---

42 Clay aan W.F.G. Swann, 26 oktober 1946. APS, Henry DeWolf Smyth Papers, Series I. Professional 1916-86, Correspondence: Clay, J.

43 Katherine Sopka, *Interview of Nicolaas Bloembergen by Katherine Sopka on 1977 March 22*, AIP, [www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/32800](http://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/32800).

44 Verslag van Pomerat, 31 mei 1946. RAC, RG 12.2, Gerard R. Pomerat, box 66, folder 1946.

45 H.A.M. Klemann, 'Did the German occupation (1940-1945) ruin Dutch industry?', *Contemporary European History* 14 (2008), pp.457-481.

interbellum en de jaren zestig zijn groot.<sup>46</sup> Het meest in het oog springt de mate waarin het naoorlogse Nederlandse wetenschappelijk onderzoek een internationale verwevenheid kende. De organisatiestructuur is steeds sterker op de Amerikaanse wetenschap gaan lijken. Direct na de Tweede Wereldoorlog namen de begrotingen fors toe, en in de loop van decennia maakte de Nederlandse wetenschap een proces van ‘Amerikanisering’ door.

Was dit allemaal volledig nieuw? Nee, vanzelfsprekend kende de Nederlandse fysica ook in de eerste decennia van de twintigste eeuw veel internationale vertakkingen. Juist in deze bloeiperiode, de zogenaamde ‘de Tweede Gouden Eeuw’ met al haar Nobelprijswinnaars, correspondeerden Nederlandse fysici geregeld met onder meer Britse en Duitse vakgenoten. Enkele Nederlandse wetenschappers realiseerden een succesvol bestaan in het buitenland, zoals George Uhlenbeck en Samuel Goudsmit in de Verenigde Staten en Peter Debye in Duitsland. Buitenlandse natuurwetenschappers, zoals Albert Einstein, kwamen graag naar Nederland voor onderzoek en vanwege het wetenschaps-vriendelijke klimaat. Internationaal erkende topwetenschappers zoals de van origine Oostenrijkse fysicus Paul Ehrenfest vervolgden hun carrière in Nederland. De aantrekkelijkheid van Nederland zat hem niet alleen in de recent verworven internationale reputatie op het gebied van natuurwetenschappen, maar ook in de relatief lange traditie van neutraliteit die het land koesterde. Deze comfortabele positie werd in de eerste helft van de twintigste eeuw versterkt door het vrijwel ontbreken van ernstige politieke spanningen op internationaal vlak. Nederlanders konden het uiteindelijk met ‘iedereen’ goed vinden. Deze observatie neemt de koloniale machtsverhoudingen gemakshalve aan als een gegeven, en gaat dus voorbij aan bijvoorbeeld structurele geweldadigheden in Atjeh.

Enigszins in het verlengde van de relatief vreedzame verhoudingen op internationaal vlak, staat het gebrek aan maatschappelijk ontwrichtende gebeurtenissen op nationaal niveau. Nederlandse wetenschappers zelf stonden intussen internationaal bekend om hun succesvolle rol als bemiddelaar tussen de voormalige strijdende partijen uit de Eerste

---

46 Zoals Kragh het verwoordt: ‘The organization of physics, its political and military value in in the 1960s is very different form half a century before’. Helge Kragh, *Quantum Generations. A History of Physics in the Twentieth Century* (Princeton, 2002), p.xiv.



Wereldoorlog: Hendrik Lorentz en Ernst Cohen zijn hiervan de meest bekende voorbeelden.<sup>47</sup>

Toch zijn de internationale verbintenissen binnen de wetenschappelijke wereld uit de jaren vóór de Tweede Wereldoorlog van een fundamenteel ander karakter dan die van de naoorlogse. In de glorie-dagen van Lorentz, Zeeman en Van der Waals bestond de basis van de internationale uitwisseling van kennis uit het contact tussen individuele wetenschappers onderling. Van georganiseerde wetenschappelijke *samenwerking* tussen landen was vrijwel geen sprake. Überhaupt stond in Nederland overheidsbemoeyenis met wetenschap op een laag pitje; de universiteiten werden primair betaald voor het geven van onderwijs. Dat nam niet weg dat de vooraanstaande wetenschappers die toplaboratoria bestierden en degelijke onderzoeksprogramma's opzetten, dat in relatief veel vrijheid konden doen. Maar het vrij academisch onderzoek doen kwam op een tweede plaats en vond niet plaats in een georganiseerde, institutionele en nationale context, laat staan in een internationale context. Een belangrijke reden hiervoor is dat Nederland, in tegenstelling tot bijvoorbeeld Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, nog vrijwel geen nationale onderzoeksinfrastructuur kende. Rond de eeuwwisseling waren er in enkele andere landen grote, overkoepelde researchinstututen opgericht, zoals de Duitse Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in 1911. In sommige Europese landen had het idee van een nationale wetenschap, mede als gevolg van de Eerste Wereldoorlog, sterk aan kracht gewonnen.<sup>48</sup> Het Britse Department of Scientific and Industrial Research werd opgericht in 1915, het Italiaanse Consiglio Nazionale delle Ricerche in 1919. Ook de Duitse Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft (1922), het Franse Office national des recherches scientifiques et industrielles et des inventions werden vlak na de oorlog tot stand gebracht. Tot op zekere hoogte kan ook de Amerikaanse National Research Council (1916) hierbij worden gerekend. Al was het idee dat een federale overheid wetenschappelijk onderzoek kón financieren tot aan de Tweede Wereldoorlog in de Verenigde Staten nog zwakker ontwikkeld dan in Nederland.

Ná de Tweede Wereldoorlog werden veel Nederlandse onderzoeksprogramma's wel op een structurele wijze ingebed in een

---

47 W. Otterspeer en J. Schuller tot Peursum-Meijer, *Wetenschap en wereldvrede. De Koninklijke Akademie van Wetenschappen en het herstel van de internationale wetenschap tijdens het Interbellum* (Amsterdam, 1997).

48 Zie ook Anne Rasmussen, 'Science and Technology', J. Horne (ed.), *A Companion to World War I* (Oxford, 2010), pp.307-322.

internationale context, waarbij de Nederlandse overheid in toenemende mate een sturende rol ging spelen. Deze inbedding kon de vorm krijgen van bilaterale overeenkomsten, zoals bijvoorbeeld in de Nederlands-Noorse samenwerking op nucleair gebied die vanaf eind jaren veertig gestalte kreeg in JENER. Eenzijdige investeringen van één land, meestal de Verenigde Staten, in de Nederlandse research-infrastructuur kwamen ook voor. De financiering van de ZWO (de organisatie voor Zuiver Wetenschappelijke Onderzoek) uit de Marshallhulp is een goed voorbeeld van indirecte financiering van Nederlands wetenschap, net als enkele uitwisselingen van kennis en investeringen op het gebied van defensieonderzoek. Er waren ook afspraken die in een groter internationaal kader werden gegoten, zoals dat van CERN, de organisatie die binnen de UNESCO tot stand kwam en Euratom, het overkoepelende orgaan dat onder de hoede van de EEG viel. Ook de Raad van Europa, de NATO en haar Science Committee, de OEEC (later de OECD) met het European Productivity Agency (EPA), en Urenco en de European Science Foundation zijn hiervan voorbeelden. Deze grootschalige partnerschappen werden vaak onder de noemer van een multilateraal samenwerkingsverband gepresenteerd – al was er achter de schermen soms sprake van een bilaterale dynamiek tussen de Verenigde Staten en een Europees land. Deze internationalisering is ook terug te vinden in het gepubliceerd werk van fysici. Op een lijst van de meest geciteerde internationale tijdschriften op het gebied van fysica stond in de rangschikking uit 1935 één Nederlands tijdschrift, op nummer 63: het tijdschrift *Physica*. In 1954 was *Physica* gestegen naar de 10<sup>de</sup> plaats. En in 1969 was zij weliswaar gedaald naar de 25<sup>ste</sup> plaats, maar inmiddels stonden maar liefst twee andere in Nederland uitgegeven tijdschriften – *Nuclear Physics* uit 1956 en *Physical Letters* uit 1962 – in de top tien, en een vierde tijdschrift stond op de 30<sup>ste</sup> plaats.<sup>49</sup>

Zowel de sterke en structurele internationalisering als de schaalvergroting waren verschijnselen die zich in vrijwel alle landen met een ontwikkelde natuurwetenschap voordeden, zoals Frans van Lunteren onlangs nog heeft geconstateerd.<sup>50</sup> Dat deze veranderingen het karakter van de naoorlogse

---

49 Zie de analyse in L.S.J.M. Henkens, 'Data on Dutch physics and physicists', in C. le Pair, J. Volger (eds.), *Physics in the Netherlands: a selection of Dutch contributions to physics in the first 30 years after the Second World War*, Volume II (Utrecht, 1982), p.661.

50 'Vooral de Tweede Wereldoorlog heeft enorme invloed gehad op de wetenschapsontwikkeling. Die invloed bestond vooral in schaalvergroting en militarisering. Tijdens de Koude Oorlog werd de vereenzelviging van kennis en macht sterker dan ooit en dat resulteerde in een spectaculaire stijging van de onderzoeksbudgetten, grootschalige en

Nederlandse fysica ingrijpend veranderden, is niet alleen een wijsheid achteraf, maar tevens een constatering van een van de hoofdrolspelers in dit proces. Al in 1952, toen de meeste van bovengenoemde internationale samenwerkingsverbanden nog niet echt van de grond waren gekomen, stelde de voormalig minister-president Willem Schermerhorn dat 'het totale aspect van de wetenschappelijke wereld volstrekt veranderd [is], sterker veranderd dan wij in 1945 hadden vermoed.' De toenmalige senator zag in 1952 'veel sterkere internationale verbindingen in de wetenschappelijke wereld, die thans een veel grotere rol spelen dan vóór de oorlog het geval was'.<sup>51</sup> De verhouding tussen Nederland en andere landen op wetenschappelijk gebied was tijdens de vroege Koude Oorlog in een compleet nieuwe fase terechtgekomen, en daarmee was de wijze waarop in Nederland wetenschap werd bedreven ook ingrijpend veranderd.

Een belangrijk thema van dit onderzoek is de wijze waarop de twee processen, de schaalvergroting en de internationalisering van de Nederlandse natuurwetenschap, verliepen. Een van de stellingen van dit proefschrift is dat de transformatie van de Nederlandse natuurwetenschap veel beter te begrijpen valt door twee bijzondere mechanismes binnen deze processen te identificeren en zichtbaar te maken. Van deze twee valt er één te omschrijven als het ruilen van wetenschappelijke informatie (of wetenschappers zelf), op basis van het oeroude principe 'quid pro quo'. Het tweede mechanisme is in feite nog belangrijker, omdat dit het fundament vormt voor quid pro quo-ruil. Dit mechanisme zal worden omschreven als 'voorsorteren'. Hiermee wordt het autonoom anticiperen op een te verwachten internationale ruilhandel van wetenschappelijke kennis bedoeld. Met de omschrijving 'internationaal' wordt verwezen naar een speelveld dat groter was dan de Angelsaksische wereld (VS, Verenigd Koninkrijk, Canada, Australië en Nieuw-Zeeland) alleen, en ook de Scandinavische landen, België en Frankrijk omvatte.

In de komende hoofdstukken wordt, tegen de achtergrond van de wordingsgeschiedenis van de twee grote natuurwetenschappelijke onderzoeksinstituten FOM en de RVO en het kleinere STDC, de belangrijke rol van het uitruilen van wetenschappelijke informatie, en het voorsorteren op dat uitruilen, gedemonstreerd. Een dergelijk perspectief op de

---

internationale onderzoeksfaciliteiten en complexe bureaucratische structuren'. Van Lunteren, 'Wetenschap als spiegel van de maatschappij', *De Gids*, 7 (2011).

<sup>51</sup> Schermerhorn in de Eerste Kamer, 37ste vergadering, 22 april 1952. *Handelingen der Staten-Generaal*.

Nederlandse wetenschap tijdens de vroege Koude Oorlog zal meer inzicht geven in de belangrijke transformatie die de Nederlandse wetenschap onderging in deze periode. Deze verandering kan worden samengevat als meer geld voor grootschaliger onderzoek in een steeds sterker internationaal georiënteerde context, waarbij de nadruk al vroeg op de Angelsaksische wereld lag. In mijn beschrijving van de Nederlandse wetenschap is de Tweede Wereldoorlog meer een waterscheiding dan in een deel van de bestaande literatuur wordt gesuggereerd. Daarnaast is het beeld in de bestaande literatuur dat ‘de’ Nederlandse natuurwetenschapper in betrekkelijk hoge mate gepreoccupeerd was met vooruitstrevende idealen. Het sterk beleefde gevoel van politiek-maatschappelijke verantwoordelijkheid werd omgezet in pleidooien voor neutraliteit en ontwapening, waarbij een flinke afstand tot de Amerikanen werd genomen. Ook dat beeld zal ter discussie worden gesteld.

#### 1.4 ‘A finger in the pie’

Twee organisaties staan in dit boek centraal: de Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie (vanaf nu: FOM) en de Rijksverdedigingsorganisatie-TNO (vanaf nu: RVO). Beide zijn opgericht in 1946, midden in de sobere periode vlak na de oorlog. Zij zijn uitstekende voorbeelden van de eerste fase van de geïnstitutionaliseerde schaalvergroting die het naoorlogs Nederlands fysisch onderzoek onderging. Vrijwel alle betrokkenen bij FOM en de RVO waren vanaf het begin doordrongen van de noodzaak tot nationale investeringen in de fysica, teneinde in een later stadium internationale samenwerkingsverbanden aan te kunnen gaan.

Hoewel van FOM en van de RVO een schets van de ontstaansgeschiedenis wordt gegeven, is een instituutsgeschiedenis niet het doel. Instituten zijn voor een heldere duiding van de geschiedenis van de Nederlandse natuurwetenschap wel een belangrijk handvat, zeker als zij zoveel gewicht in de schaal leggen als FOM en de RVO deden. Deze twee instituten vallen onder de belangrijkste en omvangrijkste Nederlandse organisaties binnen de naoorlogse natuurkunde. FOM staat hierin zelf op de eerste plaats. In de periode 1945-1950 ontving FOM meer dan 60% van al het geld dat aan zuiver wetenschappelijk onderzoek werd besteed van overheidswege.<sup>52</sup>

---

52 In de periode 1946-1947 was dat zelfs 70%, zie de Rijksbegroting voor het dienstjaar 1948 (Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen), kamerstuknummer 600 VI, ondernummer 6 (bron: SGD) Bannier geeft een overzicht van de gependeerde gelden onder de vlag van de Stichting Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek in oprichting. Het gezamenlijke budget van FOM en MC maakte daar 100% in 1946, 81% in 1947, 65% in 1948 en 64% in 1949 van uit. Het

Volgens een schatting die Gorter eind jaren vijftig deed, viel bijna de helft van het wetenschappelijk werk op FOMs gebied aan de universiteiten, onder de hoede van FOM.<sup>53</sup> De rol van RVO binnen het gehele defensieonderzoek is zelfs nog groter. Vrijwel al het Nederlands defensieonderzoek vond plaats binnen de RVO: ongeveer 80% van het defensiebudget voor onderzoek en ontwikkeling ging rechtstreeks naar de RVO.<sup>54</sup>

Dat neemt niet weg dat bij een focus op twee grote instituten het een en ander buiten het blikveld zou kunnen vallen. Omdat het natuurwetenschappelijk veld in het naoorlogse Nederland vergeven was van de organisaties, raden, verenigingen en besturen, is dat zelfs heel aannemelijk. Nederlanders waren dol op bestuurlijke formalisatie in de vorm van commissies en instituten. De Amerikaanse ecooloog Gates deed eind jaren vijftig een geestige observatie, die een goed beeld van die organiseerdrijf geeft: 'One Dutchman is an individual, two are a committee, and three are an organization'.<sup>55</sup> Juist om in het bos de bomen niet uit het oog te verliezen, is gekozen de twee overkoepelende instituten FOM en de RVO centraal te stellen, inclusief de organisatievormen die onder deze twee vielen. Maar geregeld worden ook individuele wetenschappers naar voren gehaald, en andere relevante instituties en bedrijven zoals het MBWI, het STDC en het conglomeraat Philips.

De twee instituten zijn op onderzoeksgebied op het eerste gezicht eenvoudig uit elkaar te houden, maar er is een aantal dwarsverbanden tussen de twee die het geheel een samenhang geven. En de ogenschijnlijke verschillen tussen de twee zijn niet altijd voor-de-hand-iggend. Boven het fundamenteel en vreedzaam onderzoek van FOM hing geregeld de schaduw van de atoombom, zoals bij de geheime programma's van uraniumzuivering en verrijking. Terwijl bij de militaire laboratoria van de RVO van de nucleaire

---

gemiddelde in absolute termen over die periode 1945-1950 is meer dan 70%. Bannier, 'Z.W.O. De Geschiedenis van een ontwerp van wet', *Wetenschap en Samenleving* (1949), pp.154-156. Zie ook Albert E. Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers: De Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (Z.W.O.) 1947-1988* (Assen, 1996), p.39; Patricia Faasse, *Profiel van een faculteit. De Utrechtse betawetenschappen 1815-2011* (Hilversum, 2012), p.122.

53 Rede van Cor Gorter, 16 november 1959. NA, 2.03.01, 6686.

54 G.J. Sizoo, 'De betekenis van het natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van de verdediging in Nederland' *Orgaan van de Vereeniging ter beoefening van de krijgswetenschap* 1 (1959/1960), pp.29-58; *Rijksbegroting voor het dienstjaar 1957*, Hoofdstuk VIII A. Oorlog. Bron: SGD.

55 David M. Gates, 'Basic Research in Europe', *Science, New Series* 3318 (1958), pp.227-235.

dreiging niet altijd veel te merken was. En alhoewel de TNO-dochter RVO het woord ‘toegepast’ in haar volledige naam had staan, kwam juist de drang naar het doen van fundamenteel onderzoek geregeld naar boven. En binnen FOM, waarvan de eerste letter voor ‘Fundamenteel’ staat, sprong de wens om juist de toepassingen van kernenergie te verwezenlijken, in het oog.

Hoe verhouden de mechanismes van voorsorteren en uitruilen zich nu tot het geconstateerde gevoel van achterstand en de nagestreefde schaalvergroting en internationalisering? In een eenvoudig model zouden fysici en beleidsmakers, gemotiveerd door het gevoel van achterstand, hartstochtelijk streven naar schaalvergroting en internationalisering van de natuurwetenschappen. Het voorsorteren op het uitruilen van informatie is dan bij uitstek een middel om het doel, een betere wetenschappelijke productie, te bereiken. De praktijk zat iets ingewikkelder in elkaar. Een beoogde wetenschappelijke samenwerking tussen twee landen gold als een legitiem einddoel voor veel beleidsmakers. Een wetenschappelijk eindproduct – voor zover er zoiets was als een eindproduct – kwam niet vaak ter sprake, of het moest een concreet apparaat zijn om wetenschappelijk werk mee te verrichten. Het uitruilen van informatie werd door wetenschappers regelmatig als een strategisch doel gedefinieerd, waarbij schaalvergroting werd gezien als een middel om tot deze internationalisering te komen – een geval van voorsorteren dus. Het idee was dat men eerst het eigen wetenschappelijke vermogen diende te versterken en pas daarna én daardoor, kon men aantrekkelijk worden voor de beoogde partners. De strategie van het voorsorteren kwam voort uit een aantal verschillende, en redelijk voor-de-hand-liggende redeneringen.

Ten eerste was er de vrij realistische en bescheiden inschatting van Nederlands wetenschappelijke positie in het snel veranderende internationale krachtenveld. Dat is opmerkelijk, omdat in de Nederlandse politiek er juist in die jaren vaak een minder realistische inschatting werd gemaakt. Politici gingen er lang van uit dat Nederland op zijn minst de kleinste van de grote landen was.<sup>56</sup> Deze curieuze zelfperceptie heeft, samen met de desastreuze koloniale oorlog in Indonesië, waarschijnlijk een forse bijdrage geleverd aan de impasse op het vlak van de buitenlandse

---

56 Zoals Hans Daalder al in 1952 in zijn doctoraalscriptie ‘Nederland en de wereld: 1940-1945’ schreef: ‘Telkens komt men de gedachte tegen, dat Nederland een ‘middel-grote’ staat is, geen kleine staat, maar eerder de “kleinste der grote koloniale landen”. Hans Daalder, *Politiek en historie. Opstellen over Nederlandse politiek en vergelijkende politieke wetenschap* (Amsterdam, 2011), p.132.

politiek. De meeste wetenschappers realiseerden zich al snel dat Nederland te klein was om op eigen kracht serieuze wetenschappelijke of wetenschappelijk-technologische ondernemingen aan te gaan, zoals het bouwen van een kernreactor, het construeren van een krachtige deeltjesversneller of het ontwikkelen van een breed palet aan defensiesystemen. De geconstateerde beperkingen golden zowel de financiële investeringen als de beschikbare mankracht. Het zogenaamde 'scientific manpower' probleem – het begrip zou nog tijdens de Koude Oorlog tot een klassieker uitgroeien – diende zich in Nederland vanaf 1945 aan. Veel jonge mannen (dat was de praktijk van de natuurwetenschappen: vooral mannen) hadden immers tijdens de oorlog kostbare studie jaren verloren. Daarbij kwam dat de beste studenten ook nog weleens in de verleiding kwamen om te emigreren.

Ten tweede was er, naast de bescheiden perceptie van Nederlands internationale positie die de meeste natuurwetenschappers erop na hielden, ook reden voor optimisme. Nederland beschikte immers over een rijke natuurwetenschappelijke traditie vol met hoogtepunten. Van de zogenaamde 'Tweede Gouden Eeuw', de succesvolle periode van de Nederlandse natuurwetenschap rond de eeuwwisseling, voelden de meeste betrokkenen zich niet meer dan één generatie verwijderd. Het idee leefde dat ook in het door de oorlog gehavende Nederland nog een indrukwekkende hoeveelheid brainpower aanwezig was.

Het resultaat van deze uitgangspositie van dat een belangrijk deel van de fysici direct na de bevrijding zo snel en zo intensief mogelijk met de Amerikanen of de Britten wilde samenwerken. De aansluiting zou met name moeten plaatsvinden op het gebied van de 'moderne', geavanceerde takken van de fysica, zoals de kernfysica en op die gebieden die voor de ontwikkeling van de radar van belang waren. Hier was gedurende de Tweede Wereldoorlog (the physicists' war) de basis gelegd voor de geallieerde defensietechnologie, terwijl de wetenschap hierachter ook voor vreedzaam gebruik talloze beloftes inhield. Toch leidde de Nederlandse wens niet of nauwelijks tot substantiële wetenschappelijke samenwerking in de eerste jaren na de bevrijding. Daarvoor hielden de Amerikaanse wetenschappers, beperkt door de sterk groeiende geheimhouding die vanuit de politiek werd opgelegd, de boot te veel af. Met de Britten schoot het ook niet op. Het Verenigd Koninkrijk was voor Nederlandse wetenschappers weliswaar lange tijd net zo aantrekkelijk als de Verenigde Staten, mede als gevolg van de tijd die de Nederlandse wetenschappers daar de oorlog hadden doorgebracht. Maar de Britten volgden meestal het

Amerikaanse spoor. Veel van de nieuwe natuurwetenschappelijke resultaten vielen in beide landen onder een strikt regime van geheimhouding. Dit betekende in de praktijk dat individuele geallieerde wetenschappers, ook als zij goede contacten hadden met Nederlandse collega's, bezwaarlijk eenzijdig informatie konden verschaffen. Laat staan dat zij een openlijke samenwerking aan konden gaan, dan zouden zij snel en ferm worden teruggefloten door hun eigen overheden. Behalve door een dringend beroep op het nationaal veiligheidsbelang werd de overdracht van Amerikaanse en Britse wetenschappelijke (en technologische) kennis naar Nederland ook beperkt om economische redenen: de bescherming van industriële belangen. Vooral Philips werd als concurrent op de wereldmarkt door de Amerikanen zeer serieus genomen. Diverse rapporten van Amerikaanse inlichtingendiensten tijdens en na de oorlog roemden de mondiale slagkracht van het bedrijf.<sup>57</sup> In 1947 werd geconstateerd dat de onderzoekslaboratoria van Philips 'the chief scientific (and military) potential' van Nederland vertegenwoordigden.<sup>58</sup>

De eerste Nederlandse stappen bestonden vooral uit het versterken van de eigen positie, ten einde de beoogde samenwerking in een volgend stadium tot een succes te maken. Men wilde de eigen kracht opbouwen om uiteindelijk, zoals FOM-bestuurder J.M.W. Milatz het in 1949 verwoordde, een 'finger in the pie' te krijgen.<sup>59</sup> Hiervoor was veel geld nodig. Aan de oproep tot stevige investeringen in kennis en materiaal die de fysici deden, werd vanuit de overheid vanaf de herfst van 1945 voldaan. De financiering ging de jaren daarop met ups en downs, maar over heel het traject van de vroege Koude Oorlog genomen, was zij buitengewoon royaal te noemen. Zowel de wetenschappers als de beleidsmakers – ze waren niet altijd te scheiden – beriepen zich op het klassieke argument van

---

57 In 1944 werd Philips 'one of the largest manufactures and distributors of electrical equipment in the world' genoemd. 'Documenten en analyses van verschillende Amerikaanse en Britse inlichtingen- en veiligheidsdiensten zoals de FBI en het State Department betreffende de internationale activiteiten van Philips, Eindhoven. 1939-1955', map II, 1944. IISG, archief Cees Wiebes, 175. In circa 1945 werd Philips omschreven als 'one of the world's greatest producers of electric lighting and radio equipment'. Bron: 'Investigative Report on Philips on the basis of suspected pro-fascist and fascist connections of the company'. Oorspronkelijk uit: NARA, RG 122, Box 26. Te vinden in het IISG, archief Cees Wiebes, map '176-I'.

58 Intelligence Report, 'for general use by any u.s. intelligence agency', 23 juli 1947. Oorspronkelijk uit: NARA, RG 263, Murphy, Box 128. Te vinden in het IISG, archief Cees Wiebes, Map 176 II.

59 Milatz geciteerd in: Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 2 april 1949. NHA, FOM, 13.



langetermijninvesteringen. Later zou er in internationaal verband goed geogst mee kunnen worden, onder het mom van 'voor wat, hoort wat'. Het voorbereiden op een beoogde uitruil van wetenschappelijke kennis, het zogenaamde 'voorsorteren', werd zo een van de voornaamste krachten achter de veranderingen in de Nederlandse natuurwetenschappen.

### **1.5 Thema's in de historiografie van de Koude Oorlogswetenschap**

Nu het onderwerp en de thematiek, de invalshoek en de hypothese van het onderzoek geformuleerd zijn, rest de vraag hoe deze studie is opgebouwd. In de komende paragrafen worden behandeld: een scherpere definitie van het onderwerp, de periodisering van de vroege Koude Oorlog, het geografisch bereik van de studie, en de vraag naar de beoogde relevantie van deze studie in de context van de bestaande historiografie. Omdat de antwoorden op de laatste vraag voor de overige vragen enigszins sturend zijn, komt zij als eerste aan bod.

Historici worstelen enigszins met de betekenis van de periode die bekend staat als de Koude Oorlog – waarbij het onrustige begin grofweg wordt gelegd tussen de jaren 1944 en 1947, en het min of meer vreedzame einde tussen 1989 en 1991. De enigszins wegzakkende relevantie van de Koude Oorlog als gevolg van dat vreedzame einde is in feite een ironisch gegeven. Als een nucleair conflict tijdens de Koude Oorlog wél was uitgevochten, was de betekenis van de achterliggende confrontatie evident gebleven. En het scheelde tijdens de Cubacrisis ook niet veel, of dat was daadwerkelijk gebeurd. Juist omdat deze dreiging geen concrete gestalte heeft gekregen, hebben misschien andere invalshoeken meer aandacht gevraagd en in ieder geval ruimschoots verkregen. De mondiale problematiek van dekolonisatie en toenemende milieuvervuiling, en de opkomst van diverse politieke en maatschappelijke emancipatiebewegingen (vrouwen, jeugd en minderheden) in het Westen zijn enkele van de processen die historici tegen de achtergrond van de Koude Oorlog plaatsen, zonder dat het geopolitieke conflict zelf een expliciete rol speelt. In de solide, driedelige *Cambridge History of the Cold War* wordt het geopolitieke conflict van veel kanten benaderd: onder meer economische, technologische, culturele, ideologische, strategische, diplomatieke, militaire, intellectuele en wetenschappelijke perspectieven komen aan de orde. Het is dan ook niet heel verwonderlijk dat critici zich hebben afgevraagd of hiermee het

concept Koude Oorlog niet aan scherpte heeft ingeboet.<sup>60</sup> Want waar ging het nu werkelijk om in de periode dat een nucleair conflict als een zwaard van Damocles boven de wereld hing? Er zijn twee belangrijke verschijnselen, beide nauw met elkaar én met de Koude Oorlog verweven, die de tweede helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw gedomineerd hebben en zeker wat betreft de vroege Koude Oorlog, essentiële elementen zijn.

Ten eerste is er de snelle en krachtige opkomst van natuurwetenschap en technologie als invloedrijke factoren in de maatschappij. Vanzelfsprekend begon dit proces niet opeens in of direct na de Tweede Wereldoorlog. Volgens historicus Eric Hobsbawm nam dit proces zelfs héél de twintigste eeuw in beslag – al had hij zelf van die eeuw bijna een kwart afgehaald: ‘No period in history has been more penetrated by and more dependent on the natural sciences than the twentieth century.’<sup>61</sup> Internationaal bekende wetenschapshistorici, zoals Helge Kragh, vinden het eenvoudiger de cesuur wél bij de Tweede Wereldoorlog te leggen: ‘It is only in social and economical terms that there has been radical changes since 1945.’<sup>62</sup> Ook de natuurwetenschappers zelf waren zich bewust van die breuk. Natuurlijk was fysica voor de fysici zelf altijd al van belang geweest, zo schreef Goudsmit in 1974, maar, vervolgde hij: ‘before 1940 the public, the press, the government, and the military rated it far below stamp collecting’.<sup>63</sup>

Pas na 1945, zo stelt Krige, bewogen wetenschap en technologie ‘to the heart of the political process’.<sup>64</sup> De natuurwetenschap en haar beoefenaren kwamen in hoog tempo via zowel prestigieuze adviescommissies als serieuze overheidsopdrachten met de harde werkelijkheid van de Koude Oorlog in aanraking, terwijl zij ook allerlei feestelijke fasen van tentoonstellingen, media-aandacht en populaire overzichtswerken ondergingen. De maatschappelijke status van de natuurwetenschapper steeg net zo snel als de gevoelde urgentie van het vak. David Kaiser beschrijft dezelfde situatie nog wat beeldender en haalt een fysicus uit de jaren vijftig aan: ‘No dinner party is a success without at least one

---

60 Melvyn P. Leffler and Odd Arne Westad (eds.), *The Cambridge History of the Cold War* (Cambridge, 2010). Zie voor de kritiek én een goed overzicht van de recente historiografie: Federico Romero, ‘Cold War historiography at the crossroads’, *Cold War History* 14 (2014), pp.685-703.

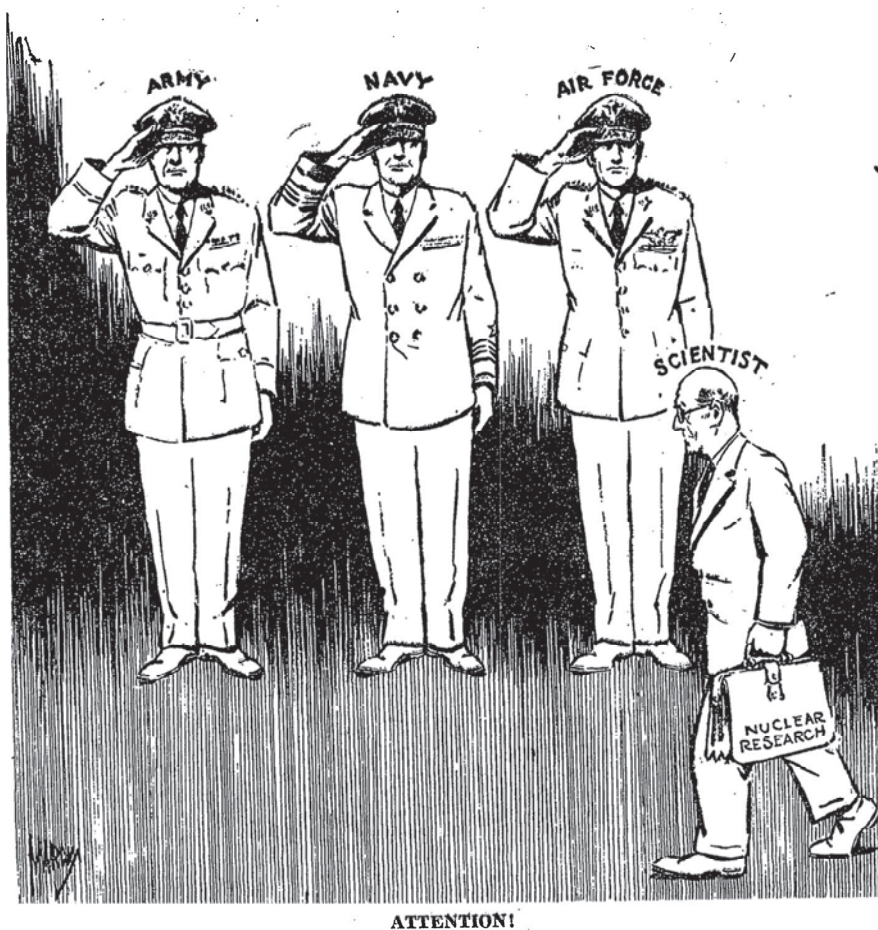
61 Eric Hobsbawm, *The Age of Extremes. The Short Twentieth Century. 1914-1991* (London, 1995), p.522.

62 Helge Kragh, *Quantum Generations. A History of Physics in the Twentieth Century* (Princeton, 2002), p.xiv.

63 S.A. Goudsmit, ‘Swan Song’, *Physical Review Letters* 33 (1974), 991.

64 Krige, ‘Building the Arsenal of Knowledge’, *Centaurus* 52 (2010), p.280.

physicist'.<sup>65</sup> Hoewel dit vooral een Amerikaans verschijnsel was, ontquam ook Nederland niet aan deze ontwikkeling. Die ontwikkeling zelf is door Nederlandse historici vervolgens wat kritischer bekeken dan de Amerikaanse collega's dat hebben gedaan. Zo noemen Taverne en Schuyt de door Nederlandse wetenschappers en politici tentoongespreide euforie over wetenschap en techniek van vlak na de Tweede Wereldoorlog 'ronduit verbijsterend'.<sup>66</sup> Centraal in deze golf van optimisme stond (het geloof in) de nieuwe nucleaire wetenschap.



Afbeelding 1 Edwin Marcus, 'Attention!', *New York Times*, 17 november 1957.

65 David Kaiser, 'The Postwar Suburbanization of American Physics', *American Quarterly* 56 (2004), p.852.

66 Schuyt en Taverne, 1950. *Welvaart in zwart-wit* (Den Haag, 2000), p.120.

Op de tweede plaats komt de vestiging van de wereldwijde hegemonie van de Verenigde Staten: op politiek, militair, economisch en sociaal-cultureel vlak, en ook op wetenschappelijk terrein. Voor beide veelomvattende processen vallen vanzelfsprekend de wortels in eerdere periodes aan te wijzen, zoals een bepaalde mate van historische continuïteit vrijwel altijd naast snelle veranderingen aan te tonen valt. Maar goed beschouwd vormen deze twee verschijnselen een essentieel onderdeel van de Koude Oorlog, terwijl dat niet gezegd kan worden van de periodes daarvoor. Kortom, de breuk met het verleden overheerst en de sterke opkomst van natuurwetenschap en technologie onder Amerikaanse hegemonie, lijkt verankerd te zijn in de vroege Koude Oorlog.

Het is dan ook niet verbazingwekkend dat er binnen de wetenschapsgeschiedenis altijd veel aandacht voor de Koude Oorlog is geweest, en dat die aandacht tegelijkertijd veelal op de Verenigde Staten was gericht. Eerder gevoerde discussies bleven zelfs grotendeels binnen de grenzen van de Verenigde Staten. De Amerikaanse wetenschapshistorici Daniel Kevles en Paul Forman hebben over de invloed van de Koude Oorlog op de wetenschapsbeoefening een beroemde polemiek gevoerd, waarbij vooral de autonomie van de Amerikaanse wetenschapper, afgezet tegen de Amerikaanse militaire geldschieter, op het spel stond.<sup>67</sup> Wilden de militairen nu graag fundamenteel onderzoek of juist meer toegepast en militair nuttig onderzoek? Hoe verhielden deze wensen zich tot het bekende wetenschapsmodel van Vannevar Bush, waarin het zuiver onderzoek de basis vormt dat via toegepast onderzoek tot bruikbare technologie leidt?<sup>68</sup> Of is de tweedeling 'zuiver' versus 'toegepast' niet meer dan een schijnzekerheid? Aan deze discussie heeft Edgerton enige jaren geleden een interessante en provocerende bijdrage geleverd, door simpelweg te stellen dat het lineaire model van Bush helemaal nooit bestaan heeft.<sup>69</sup> En hoewel dat misschien wat overdreven is, suggereert het gebruik van termen zoals 'mission oriented basic research' (door het NATO

---

67 Forman, 'Behind Quantum Electronics: National Security as Basis for Physical Research in the United States, 1940-1960', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 18 (1987), pp.149-229; Kevles, 'Cold War and Hot Physics: Science, Security and the American State, 1945-1956', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 20 (1990), pp.239-264.

68 Vannevar Bush, *Science - The Endless Frontier* (Washington, 1945).

69 David Edgerton " 'The Linear Model' Did Not Exist: Reflections on the History and Historiography of Science and Research in Industry in the Twentieth Century", in Karl Grandin and Nina Wormbs (eds.), *The Science-Industry Nexus: History, Policy, Implications* (New York, 2005), pp.31-57.

Science Committee) of bijvoorbeeld 'gericht fundamenteel onderzoek' (door de Nederlander Kruyt in 1951) op zijn minst dat een zwart-wit benadering niet volstaat.<sup>70</sup>

Ook op transnationaal niveau heeft de band tussen de Amerikaanse politiek en de wetenschap vele vragen opgeleverd. Waren de royale wetenschapssubsidies die de machtige Verenigde Staten aan haar bondgenoten verstrekten inderdaad niets anders dan een voortzetting van de buitenlandse politiek met andere middelen, zoals Krige betoogt? Of speelden andere factoren een belangrijke rol, zoals de wens Europa's wetenschappelijke glorie te herstellen, zoals Oreskes suggereerde?<sup>71</sup>

In deze internationale wetenschapshistorische discussies heeft de casus van de Nederlandse wetenschap geen noemenswaardige rol gespeeld. Buitenlandse wetenschapshistorici hebben hoogstens de sterke positie van Philips, ten aanzien van de bouw en de verkoop van cyclotrons, gesignaleerd, zonder er al te veel duiding aan te geven. Op een enkele plaats wordt Jacob Kistemakers isotopen-scheidingsprogramma genoemd.<sup>72</sup> De figuur van Hans Kramers duikt hier en daar op, net als die van Cor Gorter of Henk Casimir.<sup>73</sup> Het kleine Nederland heeft natuurlijk ook geen

---

70 Het NATO Science Committee, geciteerd in: Krige, *American Hegemony*, p.205; Kruyt in een vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 28 februari 1951. NHA, FOM, 14.

71 Oreskes, 'Science, Technology and Free Enterprise', *Centaurus* 52 (2010), pp.297–310.

72 Philips krijgt relatief veel aandacht in: Forman, ' "Swords into ploughshares"- Breaking new ground with radar hardware and technique in physical research after World War II', *Reviews of modern physics* (1995), 67 (2), pp.397-456; Simone Turchetti, 'A contentious business- Industrial patents and the production of isotopes, 1930-1960', *Dynamis* 29 (2009), pp.191-217. Néstor Herran noemt Philips in Herran, 'Spreading Nucleonics- The Isotope School at the Atomic Energy Research Establishment, 1951- 67', *The British Journal for the History of Science*, 39 (2006), voetnoot 27. In het artikel van William Burr komt Kistemaker en het Nederlandse ultracentrifuge project van FOM aan de orde. William Burr, 'The "Labors of Atlas, Sisyphus, or Hercules"? US Gas- Centrifuge Policy and Diplomacy, 1954–60', *The International History Review* 37 (2015), pp.431-457. De historicus R. Scott Kemp heeft in enkele stukken een woord aan Kistemaker gewijd, onder andere in zijn artikel: 'The End of Manhattan: How the Gas Centrifuge Changed the Quest for Nuclear Weapons', *Technology and Culture* 53 (2012), pp.272-305. Abel Streefland promoveerde in 2017 op Kistemaker. In het Engels heeft hij eerder een uitvoerig artikel over het ultracentrifuge programma van Kistemaker gepubliceerd: Abel Streefland, 'Putting a Lid on the Gas Centrifuge: Classification of the Dutch Ultracentrifuge Project, 1960–1961', Jeroen van Dongen (ed.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge* (Leiden - Boston, 2015), pp.75-100.

73 In het omvangrijke deel over 'The Modern Physical and Mathematical Sciences' van *The Cambridge History of Science*, wordt de Nederlandse fysicus Hans Kramers verschillende keren genoemd, in drie verschillende artikelen. Philips wordt tweemaal genoemd. Samen met een verwijzing naar computertechnologie, zijn dat alle verwijzingen naar de vroege

vooraanstaande positie gehad tijdens de Koude Oorlog zelf, een situatie die redelijk wordt weerspiegeld in de internationale historiografie over de Koude Oorlog. Als Nederland al ter sprake komt, is dat meestal of in verband met de oorlog in Indonesië, of later met de ‘kwestie’ Nieuw-Guinea.<sup>74</sup> Bijrollen zijn weggelegd voor de Atlanticus Luns en Prins Bernhard, waarbij het decor van het hotel Bilderberg, de locatie waar de eerste befaamde Atlantische ‘Bilderbergbijeenkomst’ werd gehouden, dan nog de meest opvallende verwijzing naar Nederland is.<sup>75</sup>

---

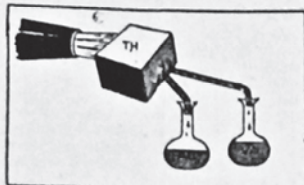
naoorlogse Nederlandse wetenschap. De Nobelprijswinnaars 't Hooft en Veltman worden ook genoemd, maar die vallen buiten de periode van de vroege Koude Oorlog. Vooroorlogse namen als Van 't Hoff, Zeeman, Lorentz, Van der Waals, Debye, Kapteyn, Brouwer ontbreken niet. Mary Jo Nye (ed.), *The Cambridge History of Science, volume 5. The Modern Physical and Mathematical Sciences* (Cambridge, 2008).

74 Voor algemeen historische werken: John Lewis Gaddis, *We Now Know. Rethinking Cold War* (Oxford 1997), p.58, 155-156; Robert J. McMahon, *Cold War. A Very Short Introduction* (Oxford, 2003), pp.60-62. Melvyn P. Leffler en David S. Painter (eds.), *ORIGINS OF THE COLD WAR. An International History* (London - New York, 2002), pp.204-2011. Naast enige aandacht Indonesië komt ook de Nederlandse economie en de verzuiling aan bod in: Cyril E. Black, Jonathan E. Helmreich, Robert D. English, A. James McAdams, *Rebirth. A Political History of Europe Since World War II* (Boulder – London, 2000), pp.533-541. Ook in meer wetenschapshistorische studies komt Nederland alleen ter sprake in de context van Indonesië. Bijvoorbeeld de verzameling essays in de reeks ‘Studies in Historical Sociology of Science’: Grégoire Mallard, Catherine Paradeise and Ashveen Peerbaye (eds.), *Global Science and National Sovereignty* (New York, 2009), pp.148-149. De recente bundel studies *Entangled Geographies. Empire and Technopolitics in the Global Cold War* bevat een artikel (pp.43-74) waarin Indonesië prominent behandeld wordt, en verder een verwijzing naar het uraniumverrijkingprogramma van Nederland (p.88). Gabrielle Hecht (ed.), *Entangled Geographies. Empire and Technopolitics in the Global Cold War* (Cambridge (MA) – London, 2011).

75 Zoals bijvoorbeeld in Geir Lundestad, *The United States and Western Europe since 1945. From “Empire” by Invitation to Transatlantic Drift* (Oxford 2003), p.74.

# ATOOMENERGIE

voor maatschappelijk gebruik



1. Zij brengt ons vermeerdering van waardevolle elementen door transmutatie.



2. De oprichting van kraechcentrales voor geïsoleerde streken, die nu moeizaam aan brandstof kunnen komen.



3. Stelt ons in staat ingewikkelde, fysieke en chemische processen nauwkeuriger te volgen.



4. Verschaft warmte in Poolstreken, die zij kan ontdooien, bewoonbaar en productief maken.



5. Energie leveren voor vliegtuigen en oceaanschepen, die hen in staat zullen stellen te vliegen en te varen zonder brandstof in te nemen.



6. Stelt ons in staat radio-actieve elementen te vervaardigen die bepaalde kankergezwellen kunnen bestrijden.



7. Levert brandstof om interplanetaire reizen binnen het bereik der mogelijkheden te brengen.



8. Radio-actieve isotopen te maken die ons in staat zullen stellen te leren hoe glorieus voedsel levert en dit proces te verdubbelen.

Afbeelding 2 'Atoomenergie voor maatschappelijk gebruik'.  
Illustratie bij een artikel van de fysicus Leo Rosenfeld uit  
*Atoom*, mei 1947.

In Nederland zelf is het vanzelfsprekend anders gesteld met de aandacht voor de onderwerpen die in deze studie centraal staan. De algemene ‘vaderlandse’ geschiedschrijving die gewijd is aan Nederland tijdens de Koude Oorlog, of die waarvan het onderwerp hiermee grotendeels overlapt, bestaat uit een redelijk omvangrijke verzameling studies. Toch is het hier, op enkele uitzonderingen na, niet al te best gesteld met de aandacht voor wetenschap en technologie.<sup>76</sup> Ter illustratie kan een boek dienen, dat verscheen naar aanleiding van 400 jaar betrekkingen tussen de Verenigde Staten en Nederland. In het omvangrijke werk *Four Centuries of Dutch-American Relations, 1609-2009* komen uitzonderlijk veel verschillende aspecten van deze betrekkingen aan bod, maar de wetenschap schittert door afwezigheid.<sup>77</sup> Een uitzondering op de regel vormt het solide overzichtswerk *1950. Welvaart in zwart-wit* van de historici Ed Taverne en Kees Schuyt, waarin relatief gezien wél veel aandacht aan de natuurwetenschap wordt geschonken. De interpretaties van de auteurs Taverne en Schuyt komen in dit onderzoek dan ook geregeld aan bod.<sup>78</sup>

In de algemene Nederlandse geschiedschrijving is één thema populair, dat ook van belang is voor de hypothese van dit onderzoek: de verhouding van Nederland met de Verenigde Staten tijdens de vroege Koude Oorlog. De meeste studies op dit terrein hebben vanzelfsprekend niet de wetenschap als onderwerp, maar de buitenlandse politiek van Nederland.<sup>79</sup> Het algemene beeld dat uit deze geschiedschrijving oprijst is dat Nederland zich altijd zeer loyaal ten opzichte van de Amerikanen heeft opgesteld. Nederland was, zoals Giles Scott-Smith het formuleerde ‘perhaps the most

---

76 Joost Smiers gaat in zijn proefschrift *Cultuur in Nederland 1945-1955* (Nijmegen, 1977) kort in op Fred Polaks enthousiasme voor het grote aandeel van wetenschap in de Amerikaanse defensiebegroting. (p.178). In Mark Traa’s boek *De Russen Komen! Nederland in de Koude Oorlog* (Amsterdam, 2009) wordt op p.61 een opvallend plan van de RVO genoemd (zie p.x), maar verder krijgen deze of andere wetenschappelijke onderzoeksinstellingen geen aandacht.

77 Hans Krabbendam, Cornelis A. van Minnen & Giles Scott-Smith (eds.), *Four Centuries of Dutch-American Relations, 1609-2009* (Amsterdam, 2009). Een minder recent voorbeeld is het bekende overzichtswerk van Richard T. Griffiths (eds.), *The economy and politics of the Netherlands since 1945* (Dordrecht, 1980). Ook hierin wordt geen aandacht geschonken aan natuurwetenschap.

78 Schuyt en Taverne, *1950. Welvaart in zwart-wit* (Den Haag, 2000).

79 H.W. von der Dunk, ‘Tussen welvaart en onrust. Nederland van 1955 tot 1973’, *BMGN* 101 (1986), pp.2-20.



outrightly Atlanticist'.<sup>80</sup> Recent stelde ook Floribert Baudet dat Nederland tot 'the most committed NATO members' kan worden gerekend.<sup>81</sup> Als grondlegger van dit beeld kan de historicus A. van Staden gelden, die in 1974 zijn boek *Een Trouwe Bondgenoot* publiceerde.<sup>82</sup> Naar hem wordt in deze rijke historiografische traditie dan ook geregeld en instemmend verwezen. Von der Dunk noemde het Nederland uit de jaren vijftig de meest volgzaamste bondgenoot van Amerika.<sup>83</sup> Een lange rij historici heeft zich achter dit beeld geschaard.<sup>84</sup> De historicus Duco Hellema heeft in de loop der tijd enkele nuanceringen in Van Staden's beeld aangebracht, door er op te wijzen dat de specifieke Nederlandse belangen niet altijd synchroon met die van Washington liepen, en dat daaruit enige spanning voortkwam.<sup>85</sup> Hellema doelde niet alleen op de oorlog in Indonesië, maar ook op de Suezcrisis en de kwestie Nieuw-Guinea. Maar ondanks het aanbrengen van iets meer kleur in dit beeld, blijft het algemene patroon ook bij Hellema overeind: de vooroorlogse neutraliteit werd eind jaren veertig ingeruild voor een Atlantische oriëntatie, die decennia de kern van de buitenlandse

---

80 Giles Scott-Smith, *The Politics of Apolitical Culture. The Congress for Cultural Freedom, the CIA and Post-war American Hegemony* (Londen – New York, 2002), p.53. In deze studie komt Nederland niet veel voor, maar als het voorkomt is het in verband met het Atlantische standpunt: p.77, p.184: noot 115, p.191: noot 86.

81 Floribert Baudet, ' "The ideological equivalent of the atomic bomb". The Netherlands, Atlanticism, and human rights in the early Cold War', *Journal of Transatlantic Studies* 9 (2011), p.269.

82 Alfred van Staden, *Een Trouwe Bondgenoot* (Baarn, 1974).

83 H. W. VON DER DUNK, 'Tussen welvaart en onrust. Nederland van 1955 tot 1973', *BMGN* 101 (1986), pp.2–20, citaat op p.3.

84 Naar Van Staden's boek wordt verwezen door bijvoorbeeld: Kim Christiaens, Frank Gerits, Idesbald Goddeeris en Giles Scott-Smith, 'The Benelux and the Cold War: Re-interpreting West-West Relations', *Dutch Crossing* 40 (2016), p.7; Bob de Graaff, 'Nederland in de twintigste eeuw', *Internationale Spectator* LVII (2003), p.362; Tity de Vries, 'The Absent Dutch: Dutch Intellectuals and the Congress for Cultural Freedom', in Giles Scott-Smith en Hans Krabbendam (eds.), *The Cultural Cold War in Western Europe 1945–1960* (Londen, 2003), p.213; Jan van der Harst, 'Nederland in de ban van Eurosceptis?', in Duco Hellema, Mathieu Segers and Jan Rood (eds.), *Bezinning op het Buitenland. Het Nederlands buitenlandse beleid in een onzekere wereld* (Den Haag, 2011), p.78; Thomas Gijswijt, 'De Trans-Atlantische elite en de Nederlandse buitenlandse politiek sinds 1945', in Duco Hellema, Mathieu Segers en Jan Rood (eds.), *Bezinning op het Buitenland. Het Nederlands buitenlandse beleid in een onzekere wereld* (Den Haag, 2011), p.31. Yvonne Kleistra, 'Nederlands buitenlandbeleid als een donut', Duco Hellema, Mathieu Segers en Jan Rood (eds.), *Bezinning op het Buitenland. Het Nederlands buitenlandse beleid in een onzekere wereld* (Den Haag, 2011), p.138.

85 Duco Hellema, 'De Koude Oorlog in Nederland', *Historisch Nieuwsblad* 5 (2011).

politiek zou vormen. Ook internationaal gezien is dit een gevestigd beeld, zo blijkt uit de heldere omschrijving van o.a. Bernhard Stahl:

*It is commonly agreed that Dutch foreign policy in this issue area was marked by a clear commitment to the transatlantic alliance. The foundations for this Western security orientation, which replaced traditional Dutch neutrality ('aloofness') in the wake of the war and German occupation, were laid in the late 1940s when the major issue for debate in the Netherlands was the loss of its South-East Asian colonies.<sup>86</sup>*

Voor dit onderzoek is het vooral van belang om te kijken naar het eerste decennium, en daar is iets interessant aan de hand. De meeste auteurs stellen, net als de hierboven geciteerde Stahl, dat de Nederlandse oriëntatie op de Verenigde Staten en haar bondgenoten pas eind 1949 tot stand kwam. Toen in de herfst van 1948 bleek dat de Indonesische Republiek een communistische opstand op Java had neergeslagen, waren de Amerikanen om: deze Indonesische regering viel te vertrouwen en Nederland moest het land snel verlaten. Vanaf dat moment liepen de spanningen op. De gewelddadige oorlog tussen Nederland en Indonesië verhevigde, en de druk van Amerika op het zich star opstellende Nederland nam toe. In mei 1949 kregen twee van de op dat moment meest invloedrijke Atlantici in Nederland, de Minister van Buitenlandse Zaken Stikker en de ambassadeur Van Kleffens, van de Amerikaanse Minister van Buitenlandse Zaken Dean Acheson een duidelijke samenvatting van de Amerikaanse visie: 'the Dutch were wrong' en 'guilty of aggression'.<sup>87</sup> Nederland zou met continuering van haar beleid, aldus Acheson, de Marshallhulp en de militaire hulp in gevaar brengen. Nederland haalde uiteindelijk bakzeil en erkende de onafhankelijkheid van Indonesië. Waarmee de lucht tussen Nederland en de Verenigde Staten geklaard was. In het jaar van de soevereiniteitsoverdracht aan Indonesië koos Nederland, als medeoprichter van de NATO voor haar Atlantische bondgenoten en, als

---

86 Bernhard Stahl, Henning Boekle, Jörg Nadoll, Anna Jóhannesdóttir, 'Understanding the Atlanticist–Europeanist Divide in the CFSP- Comparing Denmark, France, Germany and the Netherlands', *European Foreign Affairs Review* 9 (2004), pp.417–441.

87 'Department of State, Memorandum of Conversation: Relation of the Netherlands' position in Indonesia to the European Recovery Program, the Military Assistance Program, and the North Atlantic Pact', d.d. 31 mei 1949. IISG, archief Cees Wiebes, doos 36, folder A5b.

medeoprichter van de EGKS in 1951, voor het spoor van Europese integratie.<sup>88</sup>

Maar hoe zat het dan in de jaren vóór 1949? Hellema beschrijft de eerste naoorlogse jaren als een impasse, net als Van Aalstein.<sup>89</sup> Politiek Den Haag zou er in de eerste twee jaar na de bevrijding vrijwel geen visie op buitenlands beleid op na houden. Hoe kwam dat? Het verwarrende karakter van de internationale politiek en de oude koloniale opvattingen worden aangewezen als mogelijke oorzaak. Een van de problemen was dat de internationale kaders die er waren (de Verenigde Naties, het Internationaal Monetair Fonds) waren ingericht op de strijd tegen Duitsland, en niet ingesteld waren op een ideologisch conflict met de Sovjet-Unie. En niet onderschat moet worden dat er in Nederland zelf ook de nodige problemen waren: er is wel geopperd dat de jaren 1945-1950 eigenlijk als een soort oorlogsjaren zouden moeten worden beschouwd.<sup>90</sup> Onlangs is nog gewezen op het zogenaamde Neerlandocentrisme dat in die jaren in Nederland de boventoon zou voeren.<sup>91</sup>

Maar kunnen de naoorlogse interne problemen zoals armoede, of politieke besluiteloosheid, of de opgave van een kolonie, een goede verklaring geven voor het sterke Atlanticisme waar Nederland in de jaren vijftig bekend om stond? Er zijn enkele historici die de verklaring hiervoor iets eerder zoeken. De historicus Floribert Baudet heeft beargumenteerd dat de sterk Atlantische houding van Nederland in de vroege Koude Oorlog deels het resultaat was van een actieve pr-campagne van de overheid in de eerste naoorlogse jaren.<sup>92</sup> Interessant aan die redenering is ook dat er naar actoren wordt gezocht: wie waren verantwoordelijk voor de verschuiving in

---

88 Zie bijvoorbeeld Rimko van der Maar en Hans Meijer, *Herman van Roijen (1905-1991). Een diplomaat van klasse* (Amsterdam, 2013), p.504. En Megens schrijft: 'After 1949 Dutch defense policy developed a clear Atlantic preference'. C.M. Megens, 'Bilateral Defense Cooperation in an Atlantic Perspective, 1945-1970', Hans Krabbendam, Cornelis A. van Minnen en Giles Scott-Smith (eds.), *Four Centuries of Dutch-American Relations, 1609-2009* (Amsterdam, 2009), p.621.

89 Duco Hellema, 'De politieke betrekkingen tussen Nederland en de Verenigde Staten 1945-2005', *Tijdschrift voor Geschiedenis* 121 (2008), pp.284-295; Maarten van Aalstein, 'Nederland en België en de nieuwe wereldorde' in R. Coolsaet, D. Hellema en B. Stol (red.), *Nederland-België. Broederliefde en broedertwist sinds 1940* (Amsterdam, 2011), p.45.

90 Zie Ad van Liempt, *Na de bevrijding: de loodzware jaren 1945-1950* (Amsterdam, 2014).

91 Van der Maar en Meijer, *Herman van Roijen (1905-1991). Een diplomaat van klasse* (Amsterdam, 2013), p.499.

92 Floribert Baudet, "The ideological equivalent of the atomic bomb". The Netherlands, Atlanticism, and human rights in the early Cold War, *Journal of Transatlantic Studies* 9 (2011), pp.269-281.

de houding? Volgens Van Staden kwam vanuit de Nederlandse regering in ballingschap in Londen, bij monde van de Minister van Buitenlandse Zaken Van Kleffens, een sterk geluid voor de vorming van een westers blok *tijdens* de oorlog. Een naoorlogse alliantie zou wat betreft Van Kleffens bestaan uit de Verenigde Staten, Canada en het Verenigd Koninkrijk, waarbij Frankrijk en de Benelux-landen als een soort bruggenhoofd zouden functioneren. Helaas voor Van Kleffens richtten de Amerikanen en de Britten zich op het zogenaamde ‘Four Power Plan’: samen met China en de Sovjet-Unie moesten de Verenigde Staten en Groot-Brittannië de wereldorde handhaven. Dat er voor kleine landen als Nederland hier geen rol was weggelegd, bleek bijvoorbeeld bij de besprekingen over de toekomstige structuur van de Verenigde Naties.<sup>93</sup> Enkele historici zoeken de verschuiving van de Nederlandse oriëntatie expliciet in de oorlog. Zo stelt de historica Ismee Tames dat de blik op het Westen ‘only became dominant because of the Second World War, and it was only then that it was construed and accepted as the ‘true tradition’.<sup>94</sup>

Een algemeen gedeelde gedachte is dat niet. Binnen de bescheiden hoeveelheid Nederlandse wetenschapshistorische studies die aan deze periode zijn gewijd, wordt juist aangesloten op het idee dat de oriëntatie op de Verenigde Staten pas ná 1949 tot stand kwam. In het proefschrift van de historicus Rupp uit 1997 wordt uiteengezet hoe Nederlandse wetenschap ‘in het voetspoor van het Atlantische bondgenootschap’ verschoof ‘naar een Anglo-Amerikaanse wetenschapsopvatting’.<sup>95</sup> Rupp, die zich vooral op universitaire wetenschap heeft gericht en daarbinnen relatief veel aandacht voor de alfa- en gammawetenschappen heeft ingeruimd, heeft als een van de stellingen van zijn dissertatie: de wetenschap ‘volgt’ de buitenlandse politiek.<sup>96</sup>

Deze heldere stelling van Rupp komt niet helemaal overeen met het basisidee van dit onderzoek, namelijk dat de heroriëntatie van de Nederlandse natuurwetenschappen in belangrijke mate *direct na* de Tweede Wereldoorlog plaatsvond – de oprichting van FOM en de RVO in 1946 zijn duidelijk voorbeelden hiervan. Deze heroriëntering was het gevolg van de natuurwetenschappelijke hegemonie die de Verenigde Staten

---

93 Van Staden, ‘American-Dutch political relations since 1945. What has changed and why?’, *BMGN* 97 (1982), pp.80-96.

94 Tames, *Oorlog voor onze gedachten. Oorlog, neutraliteit en identiteit in het Nederlandse publieke debat, 1914-1918* (Hilversum, 2006), p.294.

95 Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten*, p.13.

96 Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten*, p.11.

tijdens de oorlog hadden getoond, en waarvan de consequenties dus razendsnel tot de Nederlanders waren doorgedrongen. Dat het uiteindelijke proces – wat een verschuiving van oriëntaties genoemd zou kunnen worden – meerdere jaren duurde, en dat een dergelijk proces ook niet altijd voor de volle 100% één kant opging, is evident. Maar waar het om gaat, is dat de natuurwetenschappelijke ontwikkelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog en het anticiperen op een langdurige Amerikaanse wetenschappelijke hegemonie, belangrijke elementen zijn die de kentering in de wetenschappelijke oriëntatie verklaren. Latere omstandigheden in de vroege Koude Oorlog, zoals de oprichting van de NATO in 1949 of het erkennen van de soevereiniteit van Indonesië, veranderden daar niet zo veel meer aan. Zij waren eerder een bevestiging van een koers die al tijdens de oorlog was ingezet.

### **1.6 ‘A gigantic magnet’. De invloed van de Koude Oorlog**

De Koude Oorlog werd vooral in eigen land gevoerd. Deze constatering gaat grotendeels op voor beide machtsblokken: enerzijds het kapitalistische Westen, vanaf 1949 verenigd in de NATO, en anderzijds de communistische landen verenigd in het Warschaupact uit 1955. De Amerikaanse historicus John Lewis Gaddis heeft op de opvallende polarisatie gewezen die het begin van de Koude Oorlog kenmerkte: ‘It was as if a gigantic magnet had somehow come into existence, compelling most states, often even movements and individuals within states, to align themselves along fields of force thrown out from either Washington or Moscow’.<sup>97</sup> De gevolgen van deze rangschikking langs de lijnen van het nieuwe krachtveld, en van het uitblijven van een confrontatie met de ‘andere kant’, waren paradoxaal.

Want de meeste spanningen kwamen tijdens de Koude Oorlog alleen maar intern tot uiting, als men de soms hevige, maar geïsoleerde conflicten in Afrika, Azië en Zuid-Amerika buiten beschouwing laat. Dat gold in het Westen bijvoorbeeld voor de jacht op echte en vermeende communisten, onder wie vele natuurwetenschappers zoals Alan Nunn May, Klaus Fuchs, het echtpaar Rosenberg en Bruno Pontecorvo. Het bekend worden van deze (verdenkingen van) spionage ging natuurlijk gepaard met veel tumult. Maar de opwinding bleef over het algemeen beperkt tot het Westen zelf. Iets dergelijks geldt ook voor een bekend dilemma voor veel fysici: moest men meedoen aan de bewapeningswedloop? Deze kwesties leidde tot stevige maatschappelijke en intellectuele discussies, maar zij werden over

---

<sup>97</sup> Gaddis, *We Now Know. Rethinking Cold War* (Oxford 1997), p.27.

het algemeen slechts aan één kant van het IJzeren Gordijn gevoerd. Ook wetenschappelijke competitie of conflicten speelden zich vooral af op nationaal niveau, of tussen bevriende naties. Juist omdat veel van deze dynamiek binnen ‘het Westen’ bleef, en omdat de Koude Oorlog zo vredig is afgelopen, zou men in de verleiding kunnen komen om de impact van diezelfde Koude Oorlog op de wetenschap als weinig krachtig te karakteriseren.

Wetenschapshistorici zien de Koude Oorlog al enige tijd niet alleen maar als een militaire, ideologische en geopolitieke confrontatie tussen de twee supermachten. Recentelijk wordt veel meer aandacht besteed aan de lokale context en aan een zogenaamd transnationaal perspectief. In verschillende studies die zich concentreren op ‘kleinere’ landen en individuele actoren uit die landen centraal stellen, krijgt dat nieuwe perspectief steeds meer vorm. Ook vergelijkenderwijs wordt uit het frame van de strijd tussen twee grootmachten gestapt.<sup>98</sup> Dit onderzoek gaat tot op zekere hoogte mee met deze trend, omdat het de ontwikkelingen in Nederland als onderwerp heeft. Maar omdat er vanuit dit ‘lokale’ perspectief vervolgens wel veel aandacht voor de verhouding met Amerika is, wordt aangesloten bij de meer klassieke Koude-Oorlogsgeschiedschrijving.

Een van de doelen van deze studie is om te laten zien dat het functioneren van FOM en de RVO, en daarmee van een belangrijk deel van de Nederlandse naoorlogse natuurwetenschap, juist stevig verweven was met de wijze waarop de Verenigde Staten haar wetenschappelijk-technologische hegemonie wilde bestendigen. Daaruit volgt dat de invloed die het mondiale machtsconflict had op de Nederlandse wetenschap, weliswaar indirect was, maar wel zeer substantieel. David Baneke heeft recent ten aanzien van deze kwestie – wat was de invloed van de Koude Oorlog op de West-Europese wetenschap? – een genuanceerd betoog gehouden. Volgens Baneke draaide het in West-Europa vooral om de relatie met Amerika: ‘Western European took the West, not the East, as point of

---

98 Matthias Heymann en Janet Martin-Nielsen, ‘Introduction - Perspectives on Cold War Science in Small European States’, *Centaurus* 55 (2013), pp.221–242; Hunter Heyck en David Kaiser, ‘Introduction - FOCUS: NEW PERSPECTIVES ON SCIENCE AND THE COLD WAR’, *Isis* 101 (2010), pp.362–366; Jeroen van Dongen (ed.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge* (Leiden and Boston, 2015); Naomi Oreskes and John Krige (eds.), *Science and Technology in the Global Cold War*, (Cambridge (MA) and London, 2015).

orientation'.<sup>99</sup> Karakteristiek voor de wijze waarop deze politiek tot uiting kwam, noemt Baneke de totstandkoming van het Europese laboratorium CERN. In 1949 blijken de Sovjets over de atoombom te beschikken, waarmee de Amerikanen hun nucleaire monopolie verliezen. Een gevolg is dat Amerikanen de West-Europeanen toestaan een nucleair onderzoekscentrum te bouwen. Waarmee het ontstaan van CERN dus vooral betekenis krijgt vanuit een West-Europees, of een Amerikaans perspectief – maar niet vanuit het klassieke perspectief Oost-West.

Baneke relateert ook de directe invloed van de Koude Oorlog op de Nederlandse wetenschap. De veronderstelde achterstand die Nederland na de oorlog had opgelopen, was geen achterstand op de Sovjet-Unie, maar op andere Westerse landen. Baneke betwijfelt of het beroemde Casimir-rapport uit 1958 de reden van de vrij stevige verhogingen van de wetenschapsbudgetten eind jaren vijftig was, en suggereert dat het eerder een symptoom was. Baneke betoogt ook dat de geslaagde Sovjet-lancering van de eerst satelliet, de Sputnik – vaak aangehaald als de belangrijkste impuls voor de verhoging van Westerse wetenschapsbudgetten – weinig met de Nederlandse budgetverhogingen te maken had. 'Sputnik and the Cold War were not as important as is often claimed'.<sup>100</sup> In feite lanceert Baneke een ingenieuze drietrapsraket, waarbij sec op de onderdelen beschouwd, de invloed van de Koude Oorlog op de wetenschap onduidelijk lijkt te zijn. Maar uiteindelijk gaat deze raket dezelfde richting op als in dit onderzoek wordt betoogd. De Amerikaanse en Europese reacties stonden niet los van elkaar. Nederlandse wetenschappers waren indirect maar onlosmakelijk verbonden met het grotere conflict waardoor de Amerikaanse wetenschapspolitiek werd gedragen. Zo ziet bijvoorbeeld de astronoom Hendrik van de Hulst wel een degelijk een groot effect van de Sputnik-lancering:

*But the main thing which changed, is that there was a source of funds opened, because of the public appeal, and because of the American reaction: oh, we are behind the Russians. And as a consequence of*

---

99 David Baneke, 'The Absence of the East: International Influences on Science Policy in Western Europe during the Cold War', Jeroen van Dongen (eds.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge* (Leiden, 2015), citaat op p.166.

100 Baneke, 'De vette jaren: de Commissie-Casimir en het Nederlandse wetenschapsbeleid', *Studium* 5 (2012), p.110.

*that, the western European reaction was: perhaps we should also do something.*<sup>101</sup>

In dit onderzoek is weinig aandacht aan Nederlands-Indië of, vanaf 1949: Indonesië, besteed. Er was een aantal Nederlandse fysici werkzaam geweest in de kolonie, zoals bijvoorbeeld Clay die in 1920 hoogleraar in Bandung was geworden. En indirect speelde Indonesië een rol, vanwege de aanwezigheid van monazietzand. Maar noemenswaardige relaties met Nederlands-Indië op instituutsniveau zijn er niet geweest. Dat is niet zo onlogisch, want korte tijd na de oprichting van FOM braken de 'vijandelikheden' uit. Toch betekende de onafhankelijkheidsoorlog niet het einde van het wetenschappelijk contact. Zo ging H.C. Brinkman eind jaren veertig nog naar Bandung, waar hij vanaf 1949 voor vijf jaar lang hoogleraar theoretische fysica werd.<sup>102</sup> En er waren ook enkele fysici wier wortels in Nederlands-Indië lagen, en die aan FOM-programma's meewerkten. Zo werd de in 1922 in Soerabaja geboren Dr. Ong Ping Hok, die van Chinese afkomst was, begin jaren vijftig FOM-medewerker. Hij had sinds 1949 de Indonesische nationaliteit.<sup>103</sup> Ping Hok publiceerde in 1954 samen met FOM-oprichter Sizoo een artikel dat gebaseerd was op het FOM-onderzoek in het VU-lab van Sizoo.<sup>104</sup>

Ook de relaties die Nederlandse wetenschappers of wetenschappelijke instituten met eventuele gesprekspartners in de Sovjet-Unie en haar satellietstaten hadden, krijgen in dit onderzoek weinig aandacht. De voornaamste reden daarvoor is dat deze contacten vrij minimaal waren, en in het eerste decennium van FOM en de RVO geen belangrijke rol speelden. Voor zover Nederlandse natuurwetenschappers enig al dan niet vrijblijvend enthousiasme voor de Sovjet-Unie toonden, is daar al eerder aandacht aan besteed.<sup>105</sup> Astrid Elbers heeft onlangs laten zien dat enkele Nederlandse astronomen, geïnspireerd door idealisme of 'pragmatisch internationalisme', contacten met de Tweede Wereld onderhielden.<sup>106</sup> Van

---

101 Robert Smith, *Interview of Hendrik van de Hulst by Robert Smith on 1983 May 27*, AIP. On-line: [www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/31827](http://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/31827).

102 C.M. Braams, 'In Memoriam H.C. Brinkman', *NTvN* 27 (1961), p.145

103 Milatz aan Bannier, 14 februari 1952. NHA, FOM, 189.

104 Ong Ping Hok, G.J. Sizoo, 'On the electron spectra of 232Pa 233Pa and 230Pa', *Physica* 20 (1954), pp.77-84.

105 Leo Molenaar, *'Wij kunnen het niet langer aan de politici overlaten'. De geschiedenis van het Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers (VWO) 1946-1980* (Rijswijk, 1994). Vanaf nu: Molenaar, *'Wij kunnen het niet langer aan de politici overlaten'*.

106 Astrid Elbers, 'De relaties tussen Nederlandse astronomen en hun Sovjetcollega's tijdens de Koude Oorlog- tussen pragmatisme en idealisme', *Studium* 5 (2012), pp.15-33.



een geheel andere orde is het contact dat een aantal FOM- en RVO-wetenschappers onderhield met de Sovjet-Unie vanaf het begin jaren vijftig, namelijk als dubbelspion. Deze spectaculaire operaties, gezamenlijk uitgevoerd door de BVD en de CIA, met steun van FOM, de RVO en Philips, zijn onlangs beschreven door de historicus Cees Wiebes. In zijn studie *Samen met de CIA* wordt de 'Operatie Tom' uit de doeken gedaan. De Nederlandse chemisch-fysicus Barendregt deed zich eind jaren veertig voor als sympathisant van het communisme. Hij werd al snel via de CPN door de Sovjets 'gerekruteerd'. Als een van de top-wetenschappers van FOM bij het gezamenlijke Nederlands-Noors kernreactor project JENER misleidde hij jarenlang de KGB met informatie, en voorzag tegelijkertijd de Nederlandse en Amerikaanse veiligheidsdiensten van waardevolle informatie. Het soort vragen dat de Sovjets stelden was namelijk een goede indicatie voor het niveau van kennis dat de Sovjets hadden.<sup>107</sup> Het in 2016 onthulde bestaan van deze betrekkelijk sensationele operatie geeft extra gewicht aan een van de belangrijkste gedachten van dit onderzoek: de banden tussen de Nederlandse wetenschap en de Verenigde Staten waren veel hechter dan gedacht.

### **1.7 De gekozen periode: de beginjaren van de Koude Oorlog**

In eerste instantie was de beoogde periode van dit onderzoek ruimer dan de vroege Koude Oorlog, namelijk 1930-1960. Gaandeweg is, op grond van verkennend onderzoek, gekozen voor een beperking in tijd. Als aanvang is het jaar 1945 genomen. Een van de stellingen uit dit onderzoek, namelijk dat het jaar 1945 in meerdere opzichten een waterscheiding voor de Nederlandse natuurwetenschap betekende, moet dan ook niet gezien worden als een legitimering van de gekozen periode achteraf. Het is eerder andersom. De oorspronkelijke periode (1930-1960) was gebaseerd op de zogenaamde continuïteitsgedachte, een breed gedragen idee onder Nederlandse historici. Ook in wetenschapshistorische literatuur bleek dit idee te leven.

Bestaat er dan wel zoiets als wetenschap tijdens de vroege Koude Oorlog in Nederland? Het antwoord daarop hangt natuurlijk van het perspectief af, waarmee men die periode beschouwt. En in de keuze van dat perspectief is men vrij, maar vrijblijvend is die keuze niet. Hans Righart noemde het periodiseren een van de belangrijkste technieken van het historisch

---

<sup>107</sup> Cees Wiebes, *Samen met de CIA. Operaties achter het IJzeren gordijn* (Amsterdam, 2016).

ambacht.<sup>108</sup> In dit onderzoek is er relatief veel aandacht voor het ‘beeldhouwen [van] de vormeloze Tijd’, zoals Righart het periodiseren omschreef. Met de nadruk op 1945 wordt een oud markeringspunt nieuw leven ingeblazen.

Van een afstand gezien en met de bril van algemene, internationale politieke geschiedschrijving op, is het betrekkelijk probleemloos om de periode ‘de vroege Koude Oorlog’ min of meer als een gegeven te beschouwen. Vele historici zijn hierin voorgegaan. Maar ten aanzien van de Nederlandse (wetenschaps-)geschiedenis ligt het ingewikkelder. Het jaar 1945 is geen populair jaar als het gaat om het slaan van piketpaaltjes in de 20<sup>ste</sup> eeuw van Nederland. Dit komt in eerste instantie voort uit de (breed geobserveerde) continuering ná de oorlog van de vooroorlogse verzuiling. En er speelt nog iets mee. Jaren waarin iets bijzonders tot stand komt, zoals revoluties, wetten of in dit geval het einde van een oorlog, suggereren misschien ten onterechte een scherpe waterscheiding. In de historische werkelijkheid zijn er veel elementen van continuïteit aan te wijzen, waardoor het jaartal dat voor de essentie van een omslag of breuk staat, meestal niet veel meer is dan een ‘codificatie van in de praktijk al gegroeide verhoudingen’, zoals Klaas van Berkel het onlangs omschreef.<sup>109</sup>

Waarom is er dan toch voor 1945 gekozen? De bestudering van contemporair bronnenmateriaal uit het bredere tijdvak tussen 1930 en 1960, en een kritische kijk op de veronderstelde overeenkomsten uit die decennia, deden mij twifelen aan de continuïteit-these. Waarom zouden gebeurtenissen die zich in een korte tijdspanne afspelen, niet van doorslaggevende betekenis voor nieuwe verhoudingen geweest kunnen zijn? Uit dit onderzoek blijkt iets dergelijks op te gaan voor de vestiging van de hegemonie van de Verenigde Staten vanaf de Tweede Wereldoorlog en voor de impact van de atoombommen op Japan in de zomer van 1945. Uiteindelijk ben ik, voor zover het om essentiële kenmerken van de Nederlandse natuurwetenschappen gaat, tot een verwerping van het idee van continuïteit gekomen. De twee instituten die in dit boek centraal staan, FOM en de RVO, werden in 1946 min of meer vanaf de grond opgericht, gemotiveerd met nieuwe argumenten, gedragen door nieuwe ideeën en opgetuigd met nieuwe onderzoeksprogramma’s.

---

108 Hans Righart, *De eindeloze jaren zestig Geschiedenis van een generatieconflict* (Amsterdam – Antwerpen, 1995), pp.12-13. Ook Hans Blom wijst op dat belang in: Blom, “ ‘De Jaren Vijftig’ en ‘De Jaren Zestig’? ”, *BMGN* 112 (1997), p.526

109 Klaas van Berkel, ‘Het nut van universiteitsgeschiedenis’, *Tijdschrift voor Geschiedenis* 127 (2014), p.161.

Omdat dit onderzoek zich richt op de naoorlogse veranderingen, is ervoor gekozen de vroege Koude Oorlog als periode centraal te stellen. In beide delen van dit onderzoek zal ik wel uitgebreid ingaan op de relevante voorgeschiedenis: onder te verdelen in het Interbellum en de Tweede Wereldoorlog. Deels is het doel daarvan de bestaande continuïteit van onderzoekprogramma's en personen, te reconstrueren. Vanzelfsprekend is een belangrijker doel juist de these van de discontinuïteit te onderbouwen. Met name in het eerste hoofdstuk van het FOM-gedeelte komt het vraagstuk: continuïteit of waterscheiding, uitgebreid ter sprake.

De onderzochte periode eindigt aan het einde van de jaren vijftig. Die scheidslijn is lang niet zo helder als het begin, maar er is gekozen voor 1957, het jaar waarin de Sovjetsatelliet Sputnik aan de hemel verscheen en de wapenwedloop internationaal een nieuwe fase in ging. In Nederland bereikte een aantal ontwikkelingen die in dit boek worden beschreven, vanaf midden jaren vijftig een hoogtepunt of eindfase, zodat in die zin het verhaal 'rond' is. De Nederlandse wetenschappelijke-technologische inspanningen op nucleair gebied werden in 1955 beloond met een speciale overeenkomst met de Verenigde Staten. Nederland was zelfs het eerste land waarmee de Verenigde Staten een dergelijke overeenkomst afsloten. Dankzij de wetenschappelijk-technologische stappen die FOM – met name in het Nederlands-Noorse project JENER – had gemaakt, zat Nederland op de eerste rang toen de mogelijkheid werd geboden een Amerikaanse reactor inclusief brandstof te verkrijgen. Tegelijkertijd gingen veel van de taken waaraan FOM deze ontwikkeling te danken had, over naar een nieuwe organisatie: het Reactor Centrum Nederland (RCN). Wat betreft het defensieonderzoek betekende de vestiging van het SHAPE-laboratorium (SADTC) in 1955 het begin van een mooie finale. Tien jaar na de eerste pogingen van Nederland om aansluiting te vinden bij de Angelsaksische mogendheden, kwam het machtige Amerika met een compleet, duur en geheim defensiecomplex in de Scheveningse duinen over de brug. En niet veel later kondigde Eisenhower het NATO Science Committee aan, waarmee de wetenschappelijke inbreng van Nederland op internationaal niveau geïnstitutionaliseerd werd.

Er is nog een andere reden om de grens bij het einde van de jaren vijftig te trekken. In de houding van de Nederlandse overheid ten opzichte van de natuurwetenschappen traden er destijds een aantal veranderingen op. De hoeveelheid geld en aandacht die de Nederlandse overheid voor de natuurwetenschappen had, ging flink omhoog. Deze ontwikkeling wordt over het algemeen in verband gebracht met het verschijnen van het

zogenaamde Casimir-rapport.<sup>110</sup> Zoals eerder vermeld, moet volgens Baneke het rapport niet worden gezien als een katalysator van wetenschapsinvesteringen, en vormt de Koude Oorlog ook niet de meeste relevante achtergrond van het rapport. Baneke laat zien dat het rapport vooral een uiting van een interne ontwikkeling was, die eerder was ingezet. De achterliggende motivatie van de budgetverhogingen voor de Nederlandse wetenschap lag in de wens meer wetenschappelijk geschoolde mensen af te leveren. Waarin precies de wetenschappers geschoold werden, deed er niet zo toe: het ging om de verkregen ‘manpower’.<sup>111</sup> Vandaar dat deze pleidooien voor meer wetenschap vooral betekende: meer universitaire wetenschap. Precies in deze tijd ging het bedrijfsleven juist minder investeren in universitair onderzoek.<sup>112</sup> Althans: vergeleken bij de royale giften die vlak na de oorlog waren gedaan: zoals bijvoorbeeld de 1 miljoen gulden die het Leidse Kamerlingh Onnes Laboratorium in 1946 van de Bataafsche Petroleum Maatschappij kreeg.<sup>113</sup> In die periode werd dan ook geregeld de loftrampet over universiteiten gestoken, zoals door FOM-bestuurder Beekman in 1961:

*De universiteiten zijn de centra, waar het fundamentele natuurwetenschappelijke onderzoek het beste tot zijn recht komt. Er heerst een voor dit type onderzoek gunstig klimaat. Er is een meer of*

---

110 De officiële titel van het Casimir-rapport’ is: *Voorzieningen ten behoeve van de research binnen de faculteiten der Wis- en Natuurkunde der Nederlandse universiteiten: rapport uitgebracht door de ‘Commissie ontwikkeling natuurwetenschappelijk onderzoek’ aan de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen* (‘s-Gravenhage, 1958). (vanaf nu: *Casimir-rapport*)

111 Baneke, ‘De vette jaren: de Commissie-Casimir en het Nederlandse wetenschapsbeleid’, *Studium* 5 (2012), pp.110-127.

112 De astrofysicus H.G. van Bueren zegt in een interview uit 2003 ‘After the war Philips, Shell, AKU and DSM—Dutch industries with large international markets—played a crucial role in the renewal of scientific research at the Dutch universities, which between 1945 and 1950 was almost non-existent. They granted advanced instruments and gave advice. Only in the 1960s the industry withdrew so to say from the university’. Geciteerd in Cornelis D. Andriessse, *Dutch Messengers. A History of Science Publishing, 1930–1980* (Leiden – Boston, 2008), p.114-115.

113 Dirk van Delft, *Freezing Physics. Heike Kamerlingh Onnes and the quest for cold* (Amsterdam, 2007), p.610. En: Ferdinand August Reinhart (samenstelling), *De modernisering van het Kamerlingh Onnes Laboratorium der Rijksuniversiteit te Leiden: realisatie van de schenkingen aan het Hoger Onderwijs in Nederland gedaan door de N.V. de Bataafsche Petroleum Maatschappij* (‘s-Gravenhage, 1952). Ook de Technische Hogeschool van Delft werd na de oorlog door deze Shell dochter ruim van middelen voorzien, zie: *De proeffabrieken voor fysische en chemische technologie van de Technische Hogeschool te Delft: realisatie van de schenkingen aan het Hoger Onderwijs in Nederland gedaan door N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij* (‘s-Gravenhage, 1960).

*minder grote wetenschappelijke traditie en men kan in het algemeen op prestaties van betekenis terugzien. De studenten kunnen aan het onderzoekswerk deelnemen onder leiding van ervaren onderzoekers. Zij leren op deze wijze zelfstandig problemen aanpakken en oplossen, waardoor mede een van de doelstellingen van het wetenschappelijk onderwijs wordt verwezenlijkt.*<sup>114</sup>

Waar het nu om gaat, is dat er ook een keerzijde van deze ontwikkeling bestaat. Want tegelijkertijd met de toenemende nadruk op de 'productie' van universitair geschoolde wetenschappers, werd in deze periode afstand genomen van de focus op onafhankelijke onderzoeksinstituten – zoals de twee instituten die in dit boek centraal staan. Dit werd tamelijk duidelijk verwoord in het Casimir-rapport: 'Versterking van het natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland geschiedde derhalve door versterking der universitaire research' en 'niet in de vorm van oprichting van onafhankelijke instellingen van onderzoek'.<sup>115</sup> Hieruit blijkt dat eind jaren vijftig op een bepaalde manier gebroken werd met een ontwikkeling die vlak na de bevrijding, met de oprichting van FOM en de RVO, begonnen was.

In de volgende hoofdstukken wordt aandacht geven aan de brede context van oprichting van respectievelijk FOM en de RVO, de mate waarin deze een breuk vormde met de vooroorlogse periode, en de wijze waarop beide onderzoeksprogramma's zich tot de wetenschap in de Verenigde Staten verhielden. Over de voorgeschiedenis en oprichting van de RVO is minder bekend dan over die van FOM, dus alleen al om die reden krijgt zij meer aandacht. Casestudies waarin zowel het voorsorteren als de toepassing van het quid pro quo aan bod komen, volgen op de ontstaansgeschiedenissen. In het geval van FOM gaan deze over het IKO en het cyclotron, isotopen, de Reactorcommissie en de Nederlandse uraniumvoorraad. In het RVO-deel wordt de lijn van de verschillende laboratoria die onder haar vielen, gevolgd. Deze onderwerpen en voorbeelden werpen licht op verschillende aspecten van dezelfde aard: hoe de wens van een belangrijk aantal Nederlandse wetenschappers en beleidsmakers om snel aansluiting bij de Verenigde Staten te vinden, een nieuwe vorm gaf aan de naoorlogse Nederlandse fysica.

---

114 W.J. Beekman, 'De organisatie van het natuurkundig onderzoek in de westerse wereld en meer in het bijzonder in Nederland' *NTvN* 27 (1961), pp.222-231.

115 *Casimir-rapport*, p.3.

## 2 De Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie

### 2.1 Het uranium en het cyclotron

Vrijwel direct ná de Tweede Wereldoorlog investeerde een enthousiaste Nederlandse regering gewillig en royaal in de wederopbouw van de fundamentele fysica. Door toedoen van enkele voortvarende fysici en onder direct toezicht van de betrokken minister-president Schermerhorn, werd in april 1946 de “Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie”, kortweg FOM, opgericht. Zij zou in de eerste tien jaar van haar bestaan beslag leggen op het overgrote deel van het totale budget van ZWO, de organisatie voor Zuiver Wetenschappelijke Onderzoek. In die zin vervulde FOM niet alleen de hoofdrol in de naoorlogse fysica, maar was zij tevens één van de belangrijkste spelers in de eerste decennia van de naoorlogse wetenschap in Nederland. Het onderzoekprogramma van FOM uit die periode leunde zwaar op drie bijzondere omstandigheden.

Ten eerste was er tijdens de oorlog, min of meer in het geheim, bij Philips een cyclotron ontworpen. Het idee was dat dit cyclotron onder FOMs verantwoordelijkheid zou worden afgebouwd, waarmee het veel voor de jonge discipline kernfysica kon betekenen. Niet alleen zou de nodige apparatenbouw-kennis worden ontwikkeld, deze deeltjesversneller zou ook het kernfysisch onderzoek versterken. De verzilvering van dit cyclotron-programma in de vorm van isotopenproductie zou niet alleen praktisch, maatschappelijk nut met commerciële vreugd verenigen, maar tegelijkertijd ook nieuwe wetenschappelijke wegen openen. Een aanzienlijk deel van FOMs budget en van de energie van FOM-medewerkers in de eerste jaren werd door het afbouwen van het cyclotron in beslag genomen.

De tweede omstandigheid was de beschikking die FOM kreeg over een aanzienlijke hoeveelheid natuurlijk uranium, dat vóór de oorlog, in 1939, in het geheim was aangeschaft door de Nederlandse regering. Dit waardevol splijtingsmateriaal bood Nederland in 1945 een kans om tot de elite van de naoorlogse wetenschappelijke geavanceerde naties te gaan behoren. De weg naar de bouw van een reactor lag met deze redelijk omvangrijke voorraad natuurlijk uranium in principe open – al moest het metaal natuurlijk wel eerst gezuiverd worden. Naast het cyclotron zouden deze vaatjes uranium voor een belangrijk deel de rest van FOMs budget in de eerste tien jaar van haar bestaan gaan bepalen.

Gezien deze twee zaken lijkt het achteraf niet zo verbazingwekkend dat de Nederlandse regering aan FOM vele miljoenen guldens voor haar fundamenteel fysisch onderzoek wilde geven. Want inmiddels weten wij dat FOM een grote speler is geworden in natuurkundig Nederland en een aantal, door velen als succesvol beleefde, projecten op haar naam heeft staan. Uit de beginperiode is dat bijvoorbeeld de ultracentrifuge techniek ontwikkeld door Kistemaker en het Noors-Nederlandse nucleaire project in Kjeller. Via de afgesplitste opvolger van FOM, het Reactor Centrum Nederland (inmiddels ECN geheten) is FOM ook indirect verantwoordelijk geweest voor de twee kerncentrales van Nederland. Maar in 1945 was het daarentegen helemaal niet zo logisch dat de regering zoveel geld zou steken in fundamentele fysica. Voor de wederopbouw was vooral technologie vereist. De wederopbouw van de havens, de deltawerken en de chemische industrie vereisten geen investeringen in fundamentele fysica, maar praktisch toepasbare wetenschap in de vorm van ingenieurs.<sup>116</sup>

Een derde bijzondere omstandigheid, zonder welke deze investeringen zeer waarschijnlijk niet waren gedaan (al is dat pure *what if history*), maakt de verklaring voor de investeringen compleet: het bekend worden van het Amerikaanse atoombomproject. Met het vallen van de bom op Hiroshima op 6 augustus 1945 bleek dat de Amerikanen een enorme militaire en wetenschappelijke superioriteit hadden verworven, een gegeven dat een grote impact had op de verraste Nederlandse natuurwetenschappers en beleidsmakers. Dankzij een 'volmaakt theoretische laboratoriumvondst', zoals de Nederlandse chemicus en wetenschapsjournalist L.W. Janssen de ontdekking van de nucleaire kettingreactie uit 1939 omschreef, hadden de Verenigde Staten in het tijdsbestek van enkele jaren de discipline kernfysica tot een urgente wereldpolitieke kwestie weten te maken.<sup>117</sup>

De vraag in dit deel is wat de Nederlandse fysici en beleidsmakers in de eerste jaren van FOM nu precies wilden met het natuurkundig onderzoek in

---

116 Zie ook Lintsen en Vermij, 'Ingenieurs en het streven naar technocratie', Frans van Lunteren, Bert Theunissen en Rienk Vermij (red.), *De opmars van deskundigen: souffleurs van de samenleving* (Amsterdam, 2002), pp.89-98, in het bijzonder p.96. Overigens was het niet zo, dat de industrialisatie in de zomer van 1945 al vol op de agenda stond. In 1955 klapte een van de hoofdrolspelers G.A. Kohnstamm enigszins uit de ambtelijke school door te onthullen dat er in juni 1945 op EZ een stafbespreking plaatsvond waar de meeste hoofden van dienst helemaal niet overtuigd bleken van de noodzaak van een sterk accent op de industriële expansie. J. Pen,, 'De mirakels en de trend. Economische geschiedenis van de periode 1945-1963', *Economisch-Statistische Berichten* 65 (1980), pp. 1446-1454.

117 L.W. Janssen, 'Natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland', *Groene Amsterdammer*, 24 november 1945.

Nederland. Waarom investeerde de regering zoveel geld en moeite in het natuurkundig onderzoek, en niet zoveel in chemisch of mathematisch onderzoek? En waarom juist in de ‘fundamentele’ variant van het natuurkundig onderzoek? ‘Fundamenteel’ is een begrip waarbij verwarring op de loer ligt, maar wat in ieder geval associaties oproept met zuiver onderzoek en het Angelsaksische ‘basic research’. En wilden de FOM-fysici zelf voortbouwen op een of meerdere tradities van vóór de oorlog, of wilde men aanhaken bij de bestaande programma’s van de geallieerde grootmachten – voor zover zij daar kennis van hadden? Of wilden de Nederlandse fysici iets geheel nieuws op poten zetten, zonder zich al te veel om de ontwikkelingen in het buitenland te bekommeren?

## 2.2 De historiografie van fundamenteel fysisch onderzoek

Deze vragen zijn als zodanig – met de beperking tot de fysica en de periode 1945-1955 – niet eerder gesteld. Toch is de naoorlogse Nederlandse fysica, zoals zij in voor een groot deel in FOM gestalte kreeg, wel aan bod gekomen in diverse studies die aanverwante thematiek centraal stelden. Op de eerste plaats moet dan *Physics in the Netherlands: a selection of Dutch contributions to physics in the first 30 years after the Second World War* worden genoemd. In dit kloeke, tweedelige werk wordt een uitgebreid overzicht gegeven van de vakinhoudelijke ontwikkelingen van de Nederlandse natuurkunde na 1945.<sup>118</sup> De belangrijkste bijdragen aan vastestof fysica, atoom en molecuulfysica, statische fysica, deeltjesfysica, kernfysica en optica worden grondig samengevat en gaan allen vergezeld van een korte maar goed onderbouwde historische inleiding van de desbetreffende sub-discipline. Toch is over het geheel genomen niet voor een historische invalshoek gekozen, maar voor een solide inventarisatie van wat Nederlandse fysici op hun vakgebied hebben bijgedragen. Het hoofdstuk dat daarvan afwijkt (‘The Social Framework’) geeft door middel van analyses en tabellen een cijfermatig inzicht in de stand van zaken in de natuurkunde uit de jaren zeventig, waarbij in de meeste gevallen geen data worden gebruikt van voor 1960.<sup>119</sup>

En ander perspectief op de geschiedenis van FOM biedt de studie van Albert Kersten uit 1996, die het ZWO als onderwerp heeft. De ingewikkelde verhouding tussen deze twee wordt door Kersten vooral geschetst vanuit

---

118 C. le Pair, J. Volger (eds.), *Physics in the Netherlands: a selection of Dutch contributions to physics in the first 30 years after the Second World War, Volume I & Volume II* (Utrecht, 1982).

119 Idem, pp.615-679.



het perspectief van ZWO. Het eigenaardige van de situatie was dat FOM een paar jaar vóór het haar later overkoepelende ZWO opgericht was. Gedurende lange tijd bleef FOM de autonomie, die zij in het begin op een vrij natuurlijke wijze had verkregen, nastreven. ZWO heeft daarentegen, met name in de persoon van directeur Banner, jarenlang en met veel inzet geprobeerd FOM juist onder zoveel mogelijk controle en toezicht te stellen. Vanuit ZWO gezien was FOM vooral lastig, of zoals Kruyt het in 1953 formuleerde, 'een grote walvis in de betrekkelijk kleine vijver van ZWO'.<sup>120</sup> Kersten heeft ook aandacht voor het feit dat het ZWO de deskundigheid om de begrotingen van FOM inhoudelijk te beoordelen, ontbeerde. In Kerstens uitgebreide studie over ZWO wordt al met al de zaak van de kant van FOM niet uitvoerig belicht.<sup>121</sup>

FOM zelf is in enkele publicaties het onderwerp van geschiedschrijving geweest, al is dan meestal sprake van een sterk beschrijvend perspectief. De latere FOM-directeur A.A. Boumans heeft enkele artikelen over de geschiedenis van FOM geschreven, waarin de oprichting wordt geschetst en het belang van de FOM-organisatie voor de Nederlandse natuurkunde uit de doeken wordt gedaan, vanuit een internalistisch perspectief.<sup>122</sup> De techniek-historici Verbong en Lagaaij hebben, in een hoofdstuk van het veelomvattende overzichtswerk *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw*, de oprichting van FOM beschreven vanuit een ruimer perspectief. Zij geven een interpretatie van het doel van het jonge FOM die enigszins afwijkt van die in dit onderzoek wordt gehanteerd. Verbong en Lagaaij schetsen de achtergrond van FOMs wens om een kernreactor te bouwen en voegen daaraan toe: 'De hoogste prioriteit kreeg echter het weer op gang brengen van het onderzoek op de universiteiten'.<sup>123</sup> In de overige literatuur of in de archiefstukken is van deze prioriteit weinig – maar bij een welwillende lezing wel enig - bewijs voor te vinden.<sup>124</sup> In de handelswijze

---

120 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 5 maart 1953. NHA, FOM, 14.

121 Albert E. Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers: de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (Z.W.O.) 1947-1988* (Assen, 1996), pp.40-41.

122 A.A. Boumans, 'Enkele historische notities over het ontstaan van de Stichting FOM', FOM-jaarboek 1965, pp.12-14; idem, 'Vijfentwintig jaar FOM', in: *ZWO-jaarboek 1970* (1971); Idem, 'Ontstaan, doel, organisatie en werk van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) - interne notitie, FOM-nummer 4089/1957. Zie ook Joop Los, *25 jaar FOM (1955-1980): jubileumboek door oudmedewerkers*.

123 G.P.J. Verbong en J.A.C. Lagaaij, 'De belofte van kernenergie', J.W. Schot, H.W. Lintsen, Arie Rip en A.A.A. de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 2. Delfstoffen, energie, chemie* (Zutphen, 2002), p.242.

124 Het bedrijfsleven doneerde direct na de oorlog wel flinke bedragen aan universiteiten, zie p.x.

van FOM zelf in het eerste decennium van haar bestaan is daarvoor ook geen noemenswaardige aanwijzing te vinden. De onderzoeksprogramma's van het IKO, van JENER en van Kistemakers Laboratorium voor Massaspectrografie, die allen grotendeels los van universitair onderzoek stonden, hadden zonder twijfel de hoogste prioriteit van FOM. In de titel van een studie van Jaap Goedkoop komt die prioriteit van FOM goed naar voren. In het boek *Een kernreactor bouwen* geeft de oud-directeur van RCN een degelijk overzicht van de geschiedenis van het RCN zelf en van één van haar voorlopers, de Stichting FOM.<sup>125</sup>

Los van het instituut FOM hebben de FOM-fysici zelf natuurlijk ook biografische aandacht gekregen. Met name de bekende wetenschappers, zoals Kramers en Bloembergen zijn relatief goed bedeed – zij het dan de biografische invalshoek in de eerste plaats aandacht voor de fysicus betekende, en dat deze personen niet zozeer in een bredere historische context zijn geplaatst.<sup>126</sup> Het merkwaardige gebrek aan aandacht voor Kistemaker is recent door Abel Streefland rechtgezet, waarbij de ruime duiding voor de persoon Kistemaker en de sociaal-politieke context opvalt.<sup>127</sup> Anderzijds, over het geheel genomen blijft het gebrek aan biografieën verrassend: Casimir, J.H. de Boer, Milatz, Sizoo, Coster, Gorter en Bannier zijn enkele van de Nederlandse natuurwetenschappers die vrijwel nog geen biografische aandacht hebben gehad.<sup>128</sup>

Tot slot is er een aantal publicaties verschenen waarin het ontstaan van de nucleaire wetenschap en technologie in Nederland behandeld worden vanuit een speciale invalshoek. Zo kiest de techniek-historicus Dick van Lente voor een meer cultuurhistorisch perspectief, waarbij hij vooral de

---

125 J.A. Goedkoop, *Een kernreactor bouwen. Geschiedenis van de Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland. Deel 1: periode 1945-1962*, (Bergen NH, 1995).

126 Max Dresden, *H.A. Kramers: between tradition and revolution*, New York, 1987; Rob Herber, *Nico Bloembergen. Meester van het licht* (Delft, 2016). Over Casimir

127 Abel Streefland, *Jaap Kistemaker en uraniumverrijking in Nederland, 1945-1962*, 2017 (vanaf nu: Streefland, *Kistemaker*).

128 Ab Flipse heeft wel enige aandacht aan de persoon Sizoo besteed (bijvoorbeeld in Ab Flipse, 'Gerardus Johannes Sizoo: Vrij en verantwoordelijk in kernfysica, geloof & wetenschap en bestuur', in: Ab Flipse (red.), *Verder kijken. Honderdvijfentig jaar Vrije Universiteit Amsterdam in de samenleving - zesentwintig portretten*, Amsterdam, 2016. pp. 123-130. En ook over Bannier is recent een eindscripctie geschreven. C.G. van den Berg, *Needs, Networks, and Negotiations. J.H. Bannier and the Evolution of Dutch and European Science Administration and Diplomacy, 1945-1970*, (Masterthesis University of Utrecht, 2016).

publieke perceptie van de nieuwe kernenergie in kaart brengt.<sup>129</sup> Abstracter en meer sociologisch is de studie van Geels en Verheels te noemen. Zij leggen zowel de euforie ('positive framings') na 1945 als de meer pessimistische geluiden over de gevaren van kernenergie vanaf 1970, langs de lijn van verschillende criteria, met name die van 'cultural legitimacy'.<sup>130</sup> Dorien Daling heeft een studie geschreven over Nederlandse natuurwetenschappelijke tijdschriften, die opgericht werden tijdens de vroege Koude Oorlog. Zij heeft hierin mooi laten zien hoe het in 1956 opgerichte vakblad *Nuclear Physics*, vooropliep in een aantal ontwikkelingen die kenmerkend waren voor de naoorlogse fysica in zijn geheel. Daaronder vallen de verregaande internationalisering van en de specialisatie binnen het vakgebied.<sup>131</sup>

Toch snijdt de bovengenoemde literatuur niet de kwesties aan die in dit deel centraal staan: wat wilden de regering en de fysici met de investeringen in het fundamenteel onderzoek bereiken? Uit de verder redelijk omvangrijke hoeveelheid studies die de naoorlogse natuurwetenschap in meerdere of mindere mate als onderwerp hebben, is een aantal antwoorden op deze vraag te destilleren, die echter geen van allen geheel bevredigend zijn.

Desalniettemin bevat deze literatuur een aantal waardevolle inzichten, die onder te verdelen zijn in twee voor dit onderzoek belangrijke thema's. Als eerste wordt in veel studies een bepaalde mate van continuïteit tussen de jaren dertig, de oorlogsperiode en de naoorlogse periode gesignaleerd. Vervolgens wordt in een aantal studies relatief veel nadruk gelegd op de sociale verantwoordelijkheid die Nederlandse wetenschappers na 1945 voelden.

### 2.3 Continuïteit of breuk?

In de Nederlandse wetenschapsgeschiedenis is ten aanzien van de naoorlogse periode, in het voetspoor van een traditie in de 'gewone'

---

129 Dick van Lente, 'Nuclear Power, World Politics, and a Small Nation: Narratives and Counternarratives in the Netherlands', Dick van Lente (ed.), *The Nuclear Age in Popular Media: A Transnational History, 1945-1965*, (New York, 2012) pp.149-173.

130 F.W. Geels, B. Verhees, 'Cultural legitimacy and framing struggles in innovation journeys: A cultural-performative perspective and a case study of Dutch nuclear energy (1945-1986)', *Technological Forecasting & Social Change* 78 (2011), pp.910-930.

131 Dorien Daling, *Stofwisselingen. Nederlandse uitgevers en de heruitvinding van het natuurwetenschappelijke tijdschrift, 1945-1970* (Zutphen, 2011). Enigszins vergelijkbaar qua onderwerp, maar met een meer biografische aanpak, is Cornelis D. Andriess, *Dutch Messengers. A History of Science Publishing, 1930-1980* (Leiden - Boston, 2008).

geschiedenis, een continuïteit met het Interbellum benadrukt. De naoorlogse opvattingen over wetenschapsorganisatie zouden wij moeten begrijpen in het licht van eerder geformuleerde ideeën. Zo ziet Gerard Alberts een duidelijke lijn van het Interbellum naar de oprichting van instituten zoals het Mathematisch Centrum (MC), waar zijn eigen onderzoek zich op concentreerde, en FOM en ZWO. Al in de jaren dertig werd, aldus Alberts, een trend ingezet om de wetenschap te zien als ‘national resource’. Er kwam steeds meer aandacht voor onderzoek en voor schaalvergroting, hetgeen uitmondde in de wens om middels ‘organization and management of research’ een aantal ‘lokale initiatieven’ te beginnen.<sup>132</sup> Ook Marjan van de Goor breekt een lans voor continuïteit. Zij laat, in een studie over de naoorlogse reorganisatie van de Nederlandse wetenschap, zien hoe niet politici of beleidsmedewerkers, maar juist de wetenschappers zelf de urgentie van de planning hebben aangesneden. Zij stelt daarbij dat de oprichting van FOM, net als die van het MC, al tijdens de oorlog was bepleit en voorbereid door vooraanstaande wetenschappers.<sup>133</sup> Ook de oprichting van het Centraal Plan Bureau in 1945 kwam niet uit de lucht vallen, zoals Peter Rodenburg beschrijft.<sup>134</sup>

Meer in het algemeen wijzen wetenschapshistorici erop dat de wijze waarop politici en wetenschappers de reconstructie van de Nederlandse naoorlogse wetenschap ter hand namen, ofwel als een uitdrukking van idealen uit de jaren dertig, ofwel als een voortzetting van het gevoerde beleid tijdens het Interbellum moet worden gezien. Belangrijk hierbij is wel te beseffen dat wetenschap niet alleen gezien werd als een terrein dat aan reorganisatie toe was, maar vooral als een nuttig en effectief instrument voor de economische wederopbouw. Het idee dat de natuurwetenschappelijke methode en wiskundige modellen de economische wetenschap moesten helpen – populair geworden in de ‘technocratische’ jaren dertig – speelde ook een grote rol in het naoorlogse intellectuele debat over economisch herstel. Zo schrijft Geert Somsen bijvoorbeeld dat het eerste kabinet-Schermerhorn ‘drew upon ideals regarding scientific politics that had been developed among Dutch scientists

---

132 Gerard Alberts, *Jaren van berekening: toepassingsgerichte initiatieven in de Nederlandse wiskunde-beoefening 1945-1960* (Amsterdam, 1998), pp.146-149, p.408.

133 Marjan van de Goor, 'De wederopbouw van Nederland en de organisatie van wetenschappelijk onderzoek (1945-1947)', *Scientiarum Historia* 26 (2000) p.204.

134 Peter Rodenburg, 'Ingenieurs van de samenleving. De opkomst van het technocratisch denken in de Verenigde Staten en Nederland', *Tijdschrift voor Geschiedenis* 127 (2014), pp.287-288.

during the late 1930s and war years'.<sup>135</sup> William Halfman beschrijft de opkomst van planbureaus in Europa en ziet ook de banden met het verleden: 'The roots of such organisations reach back to pre-war modernist notions of economic planning'.<sup>136</sup>

Van Berkel heeft ongeveer dezelfde observaties, maar is daarnaast ook specifiek over de organisatie van de wetenschap in Nederland: 'Verandering in het denken over wetenschap en maatschappij die zich al voor de oorlog hadden aangekondigd, begonnen na de oorlog ook consequenties te krijgen voor de organisatie van de wetenschap in Nederland'.<sup>137</sup> Van Berkel schetst de 'Amerikanisering' van de Nederlandse universiteiten als een proces waarvan de wortels in het interbellum liggen. Dat gold, aldus Van Berkel, eigenlijk voor 'vrijwel alles' wat de Europeanen uit Amerika hebben overgenomen.<sup>138</sup> De wetenschapshistoricus Ernst Homburg heeft ook een duidelijk pleidooi voor continuïteit gehouden, waarbij hij een iets ander argument gebruikt. Hij laat zien dat de Nederlandse industriële research, vooral op het gebied van de chemie, in het Interbellum al sterk fundamenteel gekleurd was. Homburg is zich bewust van het idee van een radicale omslag in 1945, en hij erkent de impact die het Amerikaanse denken over de natuurwetenschap in Nederland had. Maar hij aarzelt deze impact – waarbij hij terecht het beroemde rapport van Vannevar Bush als voorbeeld neemt – een te grote rol te geven. Met de nadruk op een directe invloed van de Amerikanen zou 'een verkeerd beeld van het vooroorlogse onderzoek en een te eenzijdig, Amerikaans, beeld van de rol van de Tweede Wereldoorlog' worden gegeven', aldus Homburg.<sup>139</sup>

---

135 Somsen, 'Science Policy and Scientific Politics in Britain and in the Netherlands: Ideas about the Planning of Science and Society in the 1930s and 40s', in K. Bertrams, Em. Biémont, Br. Van Tiggelen & G. Vanpaemel (eds.), *Pour une Histoire de la Politique Scientifique en Europe (XIXe - XXe Siècles)*. Special issue Mémoires de la Classe des Sciences de l'Académie Royale de Belgique, 26, pp.77-96, daar op p.78.

136 Willem Halfman, 'Measuring the stakes. The Dutch planning bureaus', P. Weingart en J. Lentsch (ed.), *Scientific advice to policy making. International Comparison* (Leverkusen, 2009), pp.44-45.

137 Klaas van Berkel, *De stem van de wetenschap; Geschiedenis van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Deel 2 1914-2008* (Amsterdam, 2011), p.222. (vanaf nu: Van Berkel, *De stem van de wetenschap*).

138 Van Berkel, 'Amerikanisering van de Nederlandse universiteit? De chemicus H.R. Kruyt over Hoogeschool en Maatschappij (1931)' *TGGNWT* 12 (1989) p.198.

139 Ernst Homburg, *Speuren op de tast. Een historische kijk op industriële en universitaire research*, Oratie Universiteit Maastricht, 2003 (Eisden, 2003).

In de (Nederlandse) techniekgeschiedenis is een standpunt ingenomen dat hiervan af lijkt te wijken. Althans, de opmerking die Arie Rip en J.W. Schot in het zevende deel van het overzichtswerk *Techniek in Nederland* uit 2003, maken duidt daar op: 'De Tweede Wereldoorlog vormde een waterscheiding, omdat wetenschap en technologie werden gezien als factoren die een doorslaggevende rol hadden gespeeld in de overwinning van de geallieerden en daardoor als nationale strategische factoren dienden te worden erkend'.<sup>140</sup> Meer internationaal gezien is de situatie sindsdien verandert. Onlangs stelde de bekende VU-historicus Karel Davids vast dat in de techniekgeschiedenis de Tweede Wereldoorlog 'tegenwoordig niet als een periode van fundamentele verandering' te boek staat.<sup>141</sup> Davids houdt een krachtig betoog voor continuïteit op mondiaal niveau: de Tweede Wereldoorlog vormde, economisch gezien, geen breuk. En dat geldt, mutatis mutandis, evenmin voor de techniek, aldus Davids. Als het gaat om de Nederlandse economie sluit Davids aan bij de these van Hein Klemann, die de continuïteit van de Nederlandse economie in de jaren vóór, tijdens en ná de oorlog heeft benadrukt.<sup>142</sup>

Met de 'continuïteitsclaims' die verschillende wetenschapshistorici hebben gemaakt, sluiten zij dus aan op een veel bredere continuïteitsgedachte die onder historici leeft. De historici Taverne en Schuyt wijzen op het feit dat niet alleen de naoorlogse industrialisatie wortels in het Interbellum heeft, maar dat deze continuïteit ook voor het naoorlogse optimisme over techniek en wetenschap geldt. Zij signaleren wel dat er vlak na de bevrijding 'instellingen op gebied van fundamenteel en toegepast onderzoek' werden opgericht, maar stellen dat dat te maken had 'met veranderde opvattingen van onderzoekers over de eigen wetenschap en met de ontvankelijkheid voor die nieuwe inzichten in kringen van politiek en beleid'.<sup>143</sup> En ook Taverne en Schuyt betwijfelen of Tweede Wereldoorlog wel zo'n waterscheiding heeft betekend. In feite is het idee dat men in Nederland op politiek, maatschappelijk en economisch gebied ná de oorlog de draad snel weer op pakte, al enige decennia oud. Zo hechtte de historicus Kossmann in

---

140 J.W. Schot, Arie Rip, 'Techniek en de geschiedenis van Nederland in de twintigste eeuw', H.W. Lintsen en J.W. Schot (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 7. Techniek en modernisering, balans van de twintigste eeuw* (Zutphen, 2003).

141 Karel Davids, 'De Tweede Wereldoorlog: een breuk in de economische ontwikkeling in de wereld?', *Tijdschrift voor Geschiedenis* 122 (2009), pp.464-475, citaat op p.468.

142 H.A.M. Klemann, 'Did the German occupation (1940-1945) ruin Dutch industry?', *Contemporary European History* 14 (2008), pp.457-481.

143 Schuyt en Taverne, *1950. Welvaart in zwart-wit* (Den Haag, 2000), p.120.

het midden van de jaren tachtig meer betekenis aan de breuk in de jaren zestig, dan aan een verondersteld breekpunt in 1945.<sup>144</sup>

## 2.4 Sociale verantwoordelijkheid of een 'Alleingang'?

De tweede constante in een aantal publicaties is de nadruk op een sterk gevoel van maatschappelijke verantwoordelijkheid die onder de naoorlogse wetenschappers leefde, welk gevoel voor een belangrijk deel de motivatie van wetenschappers en wetenschapsorganisatoren zou kleuren. Deze reconstructie sluit voor een deel aan bij de continuïteitsgedachte, zoals bijvoorbeeld in het geval van de vooroorlogse pleidooien van Kruyt om wetenschap meer en beter te integreren in de samenleving. De relatie met het debat over maatschappelijke verantwoordelijkheid van vlak ná de bevrijding is aanwezig. Toch wordt in het algemeen die als intens ervaren verantwoordelijkheid onder wetenschappers toegeschreven aan het nieuwe nucleaire tijdperk, waarmee de wereld in de zomer van 1945 abrupt kennismaakte. En juist de vrees voor een naderende apocalyps bracht ook sterk idealistische elementen mee in deze brede beweging, die zich beriep op het internationale karakter van wetenschap. De waarschuwing die onder andere door de fysici Bohr, Einstein en Oppenheimer in 1946 de wereld ingestuurd werd, spreekt boekdelen: *One World or None*.<sup>145</sup>

Arie Rip en Egbert Boeker inventariseerden in een artikel uit 1975 de gevolgen van deze zorgen voor de Nederlandse wetenschap. Zij gebruiken hierbij het begrip maatschappelijke verantwoordelijkheid, dat al snel na 1945 in de wet verankerd werd. In 1949 beval de Staatscommissie tot reorganisatie van het Hoger Onderwijs (de Commissie-Reinink) aan dat universiteiten het maatschappelijk verantwoordelijkheidsbesef bij de studenten dienen te bevorderen. In 1960 kwam deze plicht in de Wet op Wetenschappelijk Onderwijs terecht. Als karakteristiek voor de periode daartussen zien Rip en Boeker een, wat zij noemen, academische en contemplatieve houding ten opzichte van dit verantwoordelijkheidsgevoel.

---

144 E.H. Kossmann, 'Continuïteit en discontinuïteit in de naoorlogse geschiedenis van Nederland', *Ons Erfdeel*, XXVIII (1985), pp.659-668. Zie ook: J.A. Bornewasser, 'De "koele synthese" voltooid en verantwoord', *BMGN* 104 (1989), pp.234-241.

145 De volledige titel van deze publicatie van de American Federation of Scientists uit maart 1946 luidt: Dexter Masters, Katharine Way (eds.), *One World or None: a Report to the Public on the Full Meaning of the Atomic Bomb* (New York, 1946).

De nadruk lag eerder op ethische reflectie, aldus Rip en Boeker, dan op een appèl tot actie.<sup>146</sup>

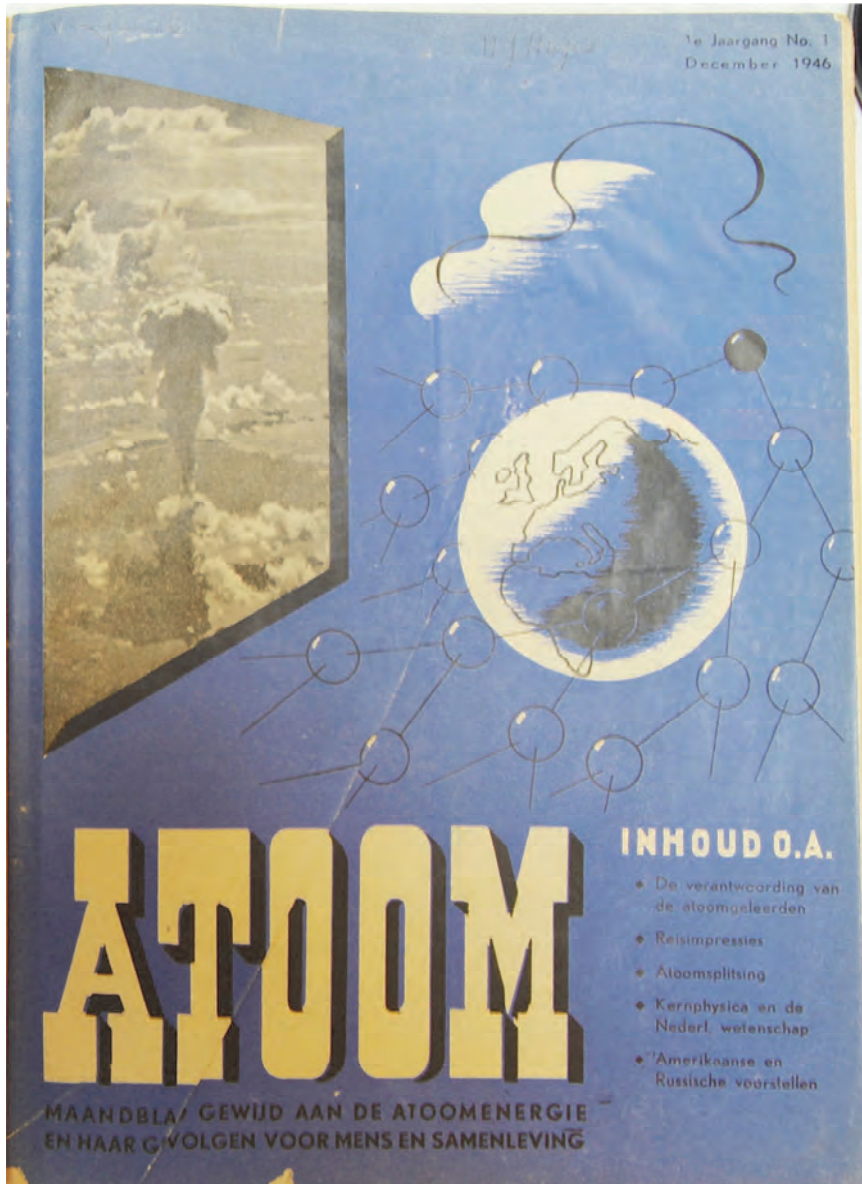
Maar het bleef niet alleen bij een gevoel van verantwoordelijkheid. De worsteling met het geweten van vele natuurwetenschappers had concrete gevolgen. Dit kreeg in eerste instantie de vorm van een streven naar onafhankelijkheid ten opzichte van de politiek, op een schaal die voorheen ongekend was, en interessant genoeg juist in de tijd dat de overheid zich veel meer met de wetenschap begon te bemoeien. De Nobelprijswinnaar uit 1945, Ernst Chain, verwoordde het begin van de verontrusting onder zijn vakgenoten kernachtig: 'We cannot leave it to the politicians any longer'. Dit citaat werd niet voor niets door de historicus Leo Molenaar gebruikt in de titel van zijn boek over de geschiedenis van het Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers (VWO): *Wij kunnen het niet langer aan de politici overlaten*.<sup>147</sup> Deze oproep zelf vond in Nederland veel weerklank, en met de oprichting van het VWO in 1946 kreeg de sterke wens van wetenschappers om meer verantwoordelijk te nemen, een duidelijk podium. Verscheidene wetenschappers, van wie velen verenigd in het VWO, hielden vurige pleidooien voor ontwapening en wetenschappelijke transparantie. Zij streden, al vanaf de late zomer van 1945, in petitie's en door middel van acties tegen het oorlogsonderzoek en tegen de geheimhouding van wetenschappelijke resultaten. Het was een beweging die zich weliswaar op neutraliteit beriep, maar die in de praktijk anti-Amerikaanse trekken vertoonde. Een groot deel van deze wetenschappers werkte mee aan het tijdschrift *Atoom*, waarvan het eerste nummer in december 1946 verscheen. Samen met Lou de Jong (destijds 'chef' van het jonge RIOD) was de fysicus Cornelis Jan Bakker een vast lid van de werkredactie, en fysici zoals L.F.J. Broers, L. Rosenfeld, J.M. Burgers, J.J. Went, Sizoo en F.A. Vening Meinesz namen plaats in de redactie. Andere fysici, zoals C.C. Jonker en M.P. Vrij schreven verschillende artikelen.

---

146 Arie Rip en Egbert Boeker, 'Scientists and Social Responsibility in the Netherlands', *Social Studies of Science* 5 (1975), pp.457-484.

147 Molenaar, *Wij kunnen het niet langer aan de politici overlaten*'.





Afbeelding 3 De eerste aflevering van het tijdschrift *Atoom*, december 1946.

Zoals eerder opgemerkt is er een verschil tussen de progressieve geest die rondwaarde in de kringen van Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers, en de veel meer behoudende opstelling op nationaal niveau. Nederland werd op politiek vlak in de jaren veertig een loyale Angelsaksische partner, als medeoprichter van de Atlantische

verdragsorganisatie NATO in 1949. Nederlands vocht mee in Korea. Op dringend verzoek van de Verenigde Staten werd het defensiebudget begin jaren vijftig sterk verhoogd. Met ongeveer 20% van het nationaal inkomen was Defensie tot 1960 de grootste post op de rijksbegroting.<sup>148</sup> En in 1957 deed de Nederlandse Minister van Defensie aan de Verenigde Staten een succesvol verzoek om nucleaire wapens op Nederlandse grond te stationeren, wat vanaf 1959 ook daadwerkelijk zou gebeuren.<sup>149</sup> Protesten tegen de rol van wetenschap in de herbewapening en tegen geheimhouding kenden in de jaren vijftig een minder felle periode, om in de jaren zestig weer flink toe te nemen.

De Groningse historica De Vries heeft in haar proefschrift *Complex consensus* onder meer naar de houding van Nederlandse *progressieve* intellectuelen ten opzichte van Verenigde Staten gekeken en kwam tot een paradox. Politiek gezien was Nederland sterk op het Atlantisch pact gericht, maar de aansluiting van de Nederlandse intellectuelen met Amerika was veel minder aanwezig dan men zou verwachten – ze verkeerden zelfs ‘in een internationaal isolement’. Zo deden er vrijwel geen Nederlanders mee aan het Congress for Cultural Freedom, een verder redelijk geslaagde poging van Amerikanen om een West-Europese intellectuele gemeenschap op anticommunistische grondslag te vormen.<sup>150</sup> Nu is de groep natuurwetenschappers niet precies gelijk aan de groep progressieve intellectuelen, maar toch komt de volgende vraag op: was er tijdens de vroege Koude Oorlog nu werkelijk zo’n grote kloof tussen de pacifistisch ingestelde wetenschappers en de Atlantische beleidsmakers, of is het beeld dat wij hebben van de Nederlandse wetenschappers misschien niet helemaal juist?

Het is evident dat een flink aantal natuurwetenschappers, vooral zij die bij VWO aangesloten waren, niet zo gecharmeerd waren van de Amerikaanse wereldbeschouwing. Maar ook hier zijn de grenzen niet zwart/wit, zoals het voorbeeld van de VWO-voorzitter Fred L. Polak laat zien. Begin jaren vijftig was Polak, die sowieso een voorkeur voor tegendraadse opvattingen had,

---

148 Megens, ‘De Amerikanisering van de Nederlandse strijdmacht’, *Militaire Spectator* 159 (2000), pp.91-101; William Mallinson, *FROM NEUTRALITY TO COMMITMENT. Dutch Foreign Policy, NATO and European Integration* (New York, 2010), *passim*. Zie ook J.W. Honig, *Defense policy in the North Atlantic alliance. The case of the Netherlands* (Westport, 1993), p.63.

149 Elmar Hellendoorn, *Between the Devil and the Deep Sea The Netherlands and the Struggle for European Nuclear Order, 1954-1966* (2016), p.187.

150 Tity de Vries, *Complex consensus. Amerikaanse en Nederlandse intellectuelen in debat over politiek en cultuur 1945-1960* (Hilversum, 1996), pp.126-130, citaat op p.130.

dusdanig geïnspireerd door het Amerikaans voorbeeld van wetenschapsbeleid dat hij voorstelde om in Nederland de steeds hogere defensiebudgetten deels voor wetenschappelijk onderzoek in te zetten. Dit idee viel bijzonder slecht in wetenschappelijke kringen. Binnen de VWO werd het aanhalen van banden met defensie verworpen, en Polak werd verweten dat hij geen protest tegen de Nederlandse deelname aan Korea had geuit. De sterrenkundige Minnaert bestreed Polak met zwaar geschut: 'Zijn streven leidt naar de opvattingen die in elke fascistische staat hoogtij vieren: de samenwerking tussen defensie en onderwijs'.<sup>151</sup>

Veel Nederlandse wetenschappers wilden zich dus niet met defensieonderzoek inlaten. Omgekeerd heerste er bij de delen van Nederlandse overheid en het bedrijfsleven die zich daarvoor wel inspanden, wantrouwen ten opzichte van sommige wetenschappers.

Over de zorgen die de staat en het bedrijfsleven had over progressieve wetenschappers is vrijwel niets geschreven, maar archiefstukken geven enige inzicht.

Aan het politiek 'goed' houden van de top van de verschillende wetenschappelijke organisaties werd door de Nederlandse regering waarde gehecht. Controle hierop werd uitgeoefend door de Nederlandse inlichtingendiensten, zoals de in 1946 opgerichte Centrale Veiligheidsdienst, die in 1949 opging in de BVD. Dossiers over zowel RVO-, FOM- als ZWO-medewerkers werden bijgehouden, waarin 'personalia en antecedenten' stonden. De FOM-bestuurder en hoogleraar uit Delft Druyvesteyn werd als 'een man van het ouderwetse type, voorzichtig en betrouwbaar' beschreven. Hij had geen tijd voor politiek, maar stond bekend als een liberaal, ergens in het midden of rechts daarvan.<sup>152</sup> Ook weinig zorgen hoefde men zich te maken over de directeur van ZWO, Bannier. Hoewel Bannier een leerling was van de marxistische sterrenkundige Minnaert, was deze relatie zuiver wetenschappelijk van aard, zo valt er te lezen in de BVD-rapportages. Bannier zelf was 'overtuigd tegenstander' van het communisme en liet zich door 'niets of niemand in deze richting beïnvloeden'.<sup>153</sup>

---

151 Minnaert geciteerd in Tity de Vries, *Complexe consensus. Amerikaanse en Nederlandse intellectuelen in debat over politiek en cultuur 1945-1960* (Hilversum, 1996), p.159.

152 NA, 2.04.127, 1174.

153 NA, 2.04.127, 1160. Voor Bannier en Minnaert: Astrid Elbers, 'The Establishment of the New Field of Radio Astronomy in the Post-War Netherlands- A Search for Allies and Funding', *Centaurus* (2012), p.15.

Philips richtte zelf een interne veiligheidsdienst op, die 'communisten' moest ontmaskeren en bestrijden. Aan het hoofd daarvan kwam in 1947 Dr. A. van Wijk te staan. Deze Philips fysicus had na de oorlog een tijd bij de Nederlandse wetenschappelijke inlichtingendienst van de Amsterdamse hoogleraar Michels gewerkt.<sup>154</sup> Die aanstelling van Van Wijk was mede op aanraden van Casimir tot stand gekomen: 'Misschien is hij niet het type speurhond. Hij is wellicht wat traag. Hiertegenover staat, dat zijn werk op illegaal terrein zo goed en slim was, dat het niet de vraag is, of die traagheid niet enigszins pose is'.<sup>155</sup>

Een aantal historici heeft laten zien dat de kloof tussen het politiek Atlanticisme en de Nederlandse natuurwetenschappen minder groot is, dan op grond van bijvoorbeeld de studie van Molenaar gedacht zou kunnen worden. Om te beginnen is er de visie afkomstig van de historicus Jaap van Splunter, wiens studie uit 1993 een specifiek en voor dit onderzoek relevant domein betrof. Van Splunter heeft het Nederlandse politieke beleid ten aanzien van kernenergie tijdens de vroege Koude Oorlog bestudeerd. Volgens Van Splunter is het beleid in de jaren 1945-1955 te karakteriseren als een 'Alleingang'. Nederland werd door de strikte Amerikaanse geheimhoudingspolitiek op het gebied van kernfysisch onderzoek gedwongen het helemaal alleen en zelfstandig uit te zoeken. Het gevolg hiervan was een autonoom begin van het Nederlands programma betreffende kernenergie.<sup>156</sup> En wie of wat was voor deze langdurige solo verantwoordelijk? Van Splunter constateert dat de regering, de Staten-Generaal en zelfs de ambtelijk specialisten van de diverse departementen (Defensie, Onderwijs en Wetenschappen, Economische Zaken en Buitenlandse Zaken) weinig over kernenergie wisten. De betrokkenheid van de Nederlandse overheid bij het beleid betreffende kernenergie, laat staan het kernfysisch onderzoek, was volgens Van Splunter 'nihil'. Buiten een kleine groep belanghebbenden waren weinigen zich bewust van de problemen. De regering en het parlement bleven afzijdig, of werden zelfs niet geïnformeerd.<sup>157</sup>

---

154 Intelligence Report, 'for general use by any u.s. intelligence agency', 22 september 1947. Oorspronkelijk uit: NARA, RG 263, Murphy, Box 128. Te vinden in het IISG, Archief Cees Wiebes, Map 176 II.

155 Casimir geciteerd in: 'Reis van Kapitein Venekamp en Luitenant Rodrigo naar Den Bosch, Eindhoven, en Breda op 19 September 1945'. NA, 2.06.042, 33.

156 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p.108.

157 Idem, p.104.

Wie waren dan wel verantwoordelijk voor de invulling van dit beleid, volgens Van Splunter? Hij stelt dat het feitelijke beleid tussen 1945 en 1955 bepaald werd 'door wetenschappers die contacten legden en contracten afsloten'.<sup>158</sup> Dat was al vanaf het prille begin in 1945 het geval, vanwege de enorme kennisachterstand die politici op wetenschappers hadden. Het is dan ook niet toevallig dat de politici en ambtenaren die zich er wel mee bemoeiden, uit de wetenschappelijke wereld afkomstig waren. Buiten deze kringen leken er niet zoveel mensen geïnteresseerd te zijn in de wetenschappelijk-technologische ondernemingen. Zo sloten Nederlandse en Noorse fysici in 1951 de officiële overeenkomst van het samenwerkingsverband JENER af, waarin het gezamenlijke werk aan de kernreactor in Kjeller werd geregeld. Dit project werd, zoals een van de medewerkers van het eerste uur het omschrijft, met 'beleefde belangstelling' van diplomatieke zijde gadeslagen.<sup>159</sup>

Toch is hiermee niet het complete verhaal verteld. Illustratief is het volgende: in diezelfde periode waren er ook contacten waren tussen Nederlandse en Belgische kernfysici over eventuele samenwerking. De Nederlandse geheime dienst schreef in een rapport dat deze zaak 'onderling door Nederlandse en Belgische professoren' zou worden geregeld. Financieel zou steun komen van de Belgische industrie. De Nederlandse regering zou hiervan 'onkundig worden gelaten, totdat alles in kannen en kruiken is (zie Noors Project)'.<sup>160</sup> Dus de Nederlandse politiek werd door én de wetenschappers én door de geheime dienst informatie onthouden, althans voor enige tijd. Gezien het feit dat er in dit zelfde 'Noorse project' ook een complexe dubbelspionnenoperatie opgezet was, door de Nederlandse geheime dienst en met medewerking van een aantal FOM-wetenschappers, is dit ook niet heel verbazingwekkend.

In ieder geval heeft de passieve houding van de politiek ten aanzien van nucleaire wetenschap nog jarenlang voortbestaan, en dat is wél verbazingwekkend. Al was er in het begin van de jaren vijftig iets van verandering te bespeuren. De Commissie Kluyver die in 1953 werd geformeerd, is te zien als een poging van de Nederlandse regering om greep op het kernfysisch onderzoek te krijgen. Maar direct resultaat had het niet. Van Splunter noemt de houding van de regering ook daarna nog

---

158 Idem, p.164.

159 J.A. Goedkoop, 'Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie III, *Atoomenergie en haar toepassingen*, 9 (1967), pp.97-110.

160 Rapport van de KB aan DRES, 8 november 1951. NA, 2.04.127, 980.

afwachtend, ongeïnteresseerd of onwetend. Het beleid van Buitenlandse Zaken op het gebied van kernenergie werd zelfs gekenmerkt door een zekere 'apathie', zo schrijft hij. FOM deed in 1954 zaken met de Franse Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) en was op dat moment in onderhandeling met de Britten, via hun Foreign Office, over de aankoop van een kilo verrijkt uranium. Dit alles gebeurde zonder dat het Nederlandse Ministerie van Buitenlandse Zaken hiervan enige notie had.<sup>161</sup>

Nog een laatste voorbeeld om de kloof tussen de politiek en de (nucleaire) wetenschap in Nederland te illustreren: één van de directe gevolgen van het beroemde *Atoms for Peace*-programma van de Amerikaanse president Eisenhower was een grote, internationale atoomconferentie in Genève in 1955. De Amerikaanse regering, die dankzij de conferentie enige inzage kreeg in de natuurwetenschappelijke stand van zaken in het Sovjetblok, was enthousiast, net als veel Westerse wetenschappers. Men was buitengewoon gelukkig met de grootschalige uitwisseling van gegevens.<sup>162</sup> 'Het atoomgordijn op het terrein van de fundamentele physica is thans volledig tussen Oost en West neergehaald', meldde een Westerse gedelegeerde.<sup>163</sup> Voor de Sovjetgeleerden was de conferentie een uitkomst. Het isolement waarin hun fundamentele fysica opereerde, werd doorbroken en van hun Westerse collega's kregen zij advies hoe de binnenlandse wetenschapsbudgetten te doen stijgen.<sup>164</sup> Maar de Nederlandse Minister Luns, die bekend stond om zijn scepsis ten aanzien van idealistisch internationalisme, noemde deze conferentie in Genève 'een speelterrein voor professoren'.<sup>165</sup>

Van Splunter heeft in zijn studie een aantal voor dit onderzoek relevante observaties gedaan. Hij schetst niet alleen de passiviteit van de politici en de door expertise versterkte positie van de wetenschappers, maar hij laat ook iets zien van de beleidsmatige consequenties die aan deze dynamiek verbonden waren. De eerste jaren waren het de wetenschappers die autonoom het Nederlandse beleid ten aanzien van de kernfysica bepaalden.

---

161 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p.164.

162 Krige beschrijft ook een ander motief voor de Amerikanen om de conferentie te organiseren: 'winning hearts and minds in the global struggle for influence'. Krige, *American Hegemony*, pp.176, 180.

163 'Russen geven geheime prijs', *Limburgsch dagblad*, 12 augustus 1955.

164 Sonja D. Schmid, 'Defining (Scientific) Direction: Soviet Nuclear Physics and Reactor Engineering during the Cold War', Oreskes en Krige (eds.), *Science and Technology in the Global Cold War* (Cambridge (MA) - Londen, 2015), pp.317-342, pp.322-324, p.332. Sonja D. Schmid schrijft: 'It is difficult to overemphasize the significance of the Geneva conference'.

165 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p.198.

Wat was hun verhouding tot de sterkste speler op dit vlak, de Verenigde Staten? Daarop heeft Van Splunter een interessant antwoord. Omdat Nederland geconfronteerd werd met de Amerikaanse politiek van geheimhouding en uitsluiting, kan 'de Nederlandse beleidsbepaling' niet worden aangeduid als pro-Amerikaans of Atlantisch, aldus Van Splunter. Hij constateert dan ook dat het beleid, dat voor een belangrijk deel dus door de wetenschappers zelf vorm gegeven werd, autonoom was ten opzichte van de Verenigde Staten. Van Splunter baseert dit onder meer op het feit dat Nederland tot 1950 zijn eigen uraniumbezit voor de Amerikanen verborgen hield. Daaruit blijkt, aldus Van Splunter, dat Nederland een eigen rol voor zichzelf weggelegd zag en zich niet volledig wenste te schikken naar de wensen van de Verenigde Staten.<sup>166</sup>

De al eerdergenoemde techniekhistorici Verbong en Lagaaij sluiten in hun boek *Kerntechniek in Nederland, 1945–1974* aan bij het perspectief van Van Splunter. Nederland koos, zo schrijven Verbong en Lagaaij 'vrijwel vanaf het begin een tamelijk onafhankelijke koers'. Zij verleggen zelfs de grens van Van Splunter, door ook de periode 1955-1965 als een Alleingang te beschrijven. De titel van het desbetreffende hoofdstuk luidt: 'Nederland vaart een eigen koers'.<sup>167</sup>

In zijn recente dissertatie *Between the Devil and the Deep Sea* heeft Elmar Hellendoorn veel aandacht voor de Nederlandse buitenlandse politiek ten aanzien van nucleaire proliferatie.<sup>168</sup> Deze grondige studie omspannt de jaren 1954-1966. In die zin is het als een vervolg op de studie van Van Splunter te beschouwen. Hellendoorn probeert drie verschillende perspectieven samen te voegen: ten eerste het militair strategische, waarbij de rol van Nederland in de NATO-politiek van 'nuclear sharing' centraal staat. Het tweede betreft een meer technisch en economisch perspectief, dat in zijn bespreking van het succesvolle Nederlandse isotopenscheidingsprogramma naar voren komt. Tot slot is er het politieke perspectief, vanuit waar de politieke wil tot Europese integratie een van de grondslagen was voor het Nederlands buitenlands beleid. Hellendoorn reconstrueert de Europese plannen, beginnende in de jaren vijftig, om tot nucleaire bewapening over te gaan. Hij koppelt deze aan het plan dat min of meer tegelijkertijd ontstond, namelijk om tot één gezamenlijk Europese

---

166 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p.163 en p.68.

167 A. Lagaaij en G. Verbong, *Kerntechniek in Nederland, 1945–1974* (Den Haag - Eindhoven, 1998).

168 Elmar Hellendoorn, *Between the Devil and the Deep Sea. The Netherlands and the Struggle for European Nuclear Order, 1954-1966*, proefschrift Universiteit van Utrecht, 2016.

uraniumverrijkingsfabriek te komen. Die fabriek is er nooit gekomen. Een van Amerika onafhankelijke, gezamenlijke Europese nucleaire bewapening heeft ook nooit het daglicht gezien. Toch laat Hellendoorn goed zien dat de integratie van een technologisch en economisch perspectief met een politieke en militaire invalshoek boeiende inzichten kan opleveren.

Een van Hellendoorns verrassende conclusies is dat Nederlandse beleidsmakers aan het einde van de jaren vijftig veel meer twijfelden aan de Amerikaanse nucleaire garanties dan tot nu toe werd verondersteld. Zij waren veel meer bereid een Europese nucleaire bewapening te overwegen, dan tot nu toe werd gedacht. Maar dat betekende niet, aldus Hellendoorn, dat de Nederlandse politiek een doortastende visie op nucleaire technologie ontwikkelde: Kistemakers isotopenscheidingsprogramma werd in Nederland vooral vanuit een technisch-economisch perspectief benaderd, en uiteindelijk schetst ook Hellendoorn Nederland ook als een trouwe, Atlantische bondgenoot van de Amerikanen.

Voor dit onderzoek is vooral één inzicht van Hellendoorn van belang. Hij schets een kloof tussen enerzijds de wetenschappelijk-technologische wereld en anderzijds de politiek, een kloof die in de jaren vóór 1955 aanwezig was. Op meerdere plekken laat Hellendoorn zich daarover uit en hij bouwt voort op het beeld van Van Splunter: Nederland voerde een Alleingang, onafhankelijk van de Amerikanen. Hellendoorn laat ook de zwakke plek van de studie van Van Splunter zien, namelijk dat er in feite helemaal geen *politiek* beleid ten aanzien van kernenergie was, en dat een studie daarover dus verdraaid lastig is. Volgens Hellendoorn was het Nederlands politiek beleid op dit punt op zijn minst verward en hij constateert dat de macht in de jaren vóór 1955 volledig bij FOM lag. FOM opereerde destijds zonder enige politieke bemoeienis ('extremely independent position') en voerde een 'non-governmental "diplomacy"'.<sup>169</sup>

## 2.5 De waterscheiding van 1945 en de Atlantische wetenschap

Mijn antwoord op de vraag hoe de investeringen in het fundamenteel fysisch onderzoek tijdens de vroege Koude Oorlog het best te begrijpen zijn, verschilt op een aantal punten van die van bovengenoemde auteurs. Wat het sterk maatschappelijk verantwoordelijkheidsgevoel bij Nederlandse wetenschappers betreft, ligt de zaak enigszins complex. Door velen werd de natuurwetenschap inderdaad gezien als een nieuwe cultuurdrager die voor

---

169 Elmar Hellendoorn, *Between the Devil and the Deep Sea. The Netherlands and the Struggle for European Nuclear Order, 1954-1966*, 2016, pp.79-84.



welvaart én wereldvrede moest gaan zorgen. Veel natuurwetenschappers voelden de morele plicht een derde, ongetwijfeld catastrofale, wereldoorlog te voorkomen op hun schouders rusten. De bezwaren tegen de rol die de natuurwetenschap, en kernfysica en chemie in het bijzonder, in de toenemende herbewapening ging spelen, deze bezwaren stapelden zich vanaf de zomer van 1945 op.

Maar deze verontrusting omzetten in concrete daden was nog iets anders, getuige een brief van een vooraanstaand VWO-lid en econoom J.C. Gerritsen. 'Het wezenlijk doel gaat eigenlijk nog veel verder', zo schreef Gerritsen over de ambities van het VWO, en hij vervolgde: '[...] in samenwerking met de buitenlandse organisaties willen wij tenslotte de atoombom en heel het politiek geknoei met de grote concerns inclusief bestrijden. Erg optimistisch hoeven wij dus niet te zijn'.<sup>170</sup> De opvatting dat de wetenschap in dienst van de samenleving was en voor vrede moest zorgen, was vooral in politiek progressieve stromingen populair. En dit gedachtegoed is redelijk goed geregistreerd in bronnen en literatuur, waarbij de omvangrijke studie van Molenaar over het VWO het meest in het oog springt. En in deze vereniging waren de fysici ook nog eens ruim vertegenwoordigd, waardoor het beeld ontstaat dat Nederlandse fysici en dit nieuwe maatschappelijk verantwoordelijkheidsgevoel ten aanzien van wetenschap samenvielen.

Dat beeld wordt in dit onderzoek bestreden. Het begint met de vraag in hoeverre dergelijke ideeën representatief waren voor alle Nederlandse fysici. Juist voor wat betreft sommige van de wetenschappers die na de bevrijding in de zogenaamde driver's seat zaten, lijken de kaarten anders te liggen. Zeker, een aantal wetenschappers voelde zich sterk betrokken bij de discussies over de politieke betekenis van fysica in het 'atoomtijdperk'. Het uitputtende vrijwilligerswerk van Hans Kramers in dienst van de Verenigde Naties om een nucleaire wapenwedloop te voorkomen is hiervan een goed voorbeeld. En er waren meer vooraanstaande FOM-fysici die idealen op het gebied van politiek en wetenschap goed konden combineren met de snelle ontwikkelingen in hun eigen vakgebied. Enkelen leken daaraan ook een expliciet 'neutrale' kleur te hebben gegeven, enigszins in lijn met de vooroorlogse Nederlandse traditie van neutraliteit. Deze wetenschappers weigerden de gevolgen van de toenemende politieke polarisatie voor de wetenschap te accepteren. Dat er een onderverdeling tussen 'Oost' en

---

170 Johan C. Gerritsen aan Zonnenberg, 28 juni 1946. IISG, archief J.M.E.M.A. Zonnenberg, 1.

‘West’ ontstond werd als bezwaarlijk gezien, en dat wederzijdse geheimhouding de standaard werd, was onaanvaardbaar.

Een goed voorbeeld van deze houding lijkt de briljante fysicus en directeur van het Kamerlingh Onnes Laboratorium Cor Gorter te zijn. Molenaar beschrijft mooi hoe Gorter als een idealist fel tegen de geheimhouding van wetenschappelijke resultaten streed. Maar op dit punt is het belangrijk de verhoudingen niet uit het oog te verliezen. Ook de Nederlandse wetenschappers die in principe niet vijandig tegenover de Sovjet-Unie stonden, waren nu bepaald geen voorstander van een open uitwisseling van gegevens met de Sovjets. Zo veelvuldig als het contact (correspondentie, congressen) van veel FOM-wetenschappers met hun collega’s uit de Verenigde Staten en het UK was, zo schaars was het contact met de Sovjets.<sup>171</sup> Gorter klaagde hierover. Hij schreef eind 1946 zijn Russische collega Landau en vertelde hem dat de Nederlanders de eerste tijd na de bevrijding druk bezig waren geweest de Engelse en Amerikaanse wetenschappelijke literatuur bij te lezen. ‘From Russia up till now nothing arrived’, voegde hij daar bijna verwijtend aan toe. Dat Landau daar zelf misschien niet zo veel aan doen kon, omdat hij na een jaar gevangenschap in 1938 en een jarenlang verbod de communistische staat te verlaten, niet geheel ‘vrij’ was, wist Gorter wellicht niet.<sup>172</sup>

Molenaar memoreert ook Gorters aandeel in de totstandkoming van het cultureel verdrag tussen Nederland en de Sovjet-Unie. Hij beschrijft hoe Gorter optrad ‘ten gunste van’ zijn communistische collega Joliot, in een poging de wederzijdse stigmatisering tegen te gaan.<sup>173</sup> Begin 1950 had Gorter de Amerikanen geïnformeerd over de Franse Joliot. De Fransman had Gorter verteld dat hij met de Franse communistische partij in onmin was geraakt, nadat hij had geweigerd de Sovjets van bepaalde technische informatie te voorzien. Nu is een mogelijke uitleg van het verhaal inderdaad dat Gorter, door dit vertellen, Joliot op een bepaalde manier ontlast heeft. Maar daartegenover staat dat het informeren van de Amerikanen over

---

171 Zie voor een uitzonderingspositie die in deze, zoals wel vaker, door de astronomie werd ingenomen: Astrid Elbers, ‘De relaties tussen Nederlandse astronomen en hun Sovjetcollega’s tijdens de Koude Oorlog: tussen pragmatisme en idealisme’, *Studium* 5 (2012), pp.1–33.

172 C.J. Gorter aan L. Landau, 6 november 1946. Archief Kamerlingh Onnes Laboratorium, ‘Brieven C.J. Gorter, 1932-1948’. Zie voor een schets van Landau en zijn vrolijke omgang met collega’s zoals Teller, Gamow, Bohr en Casimir zelf: H.B.G. Casimir, *Het toeval van de werkelijkheid. Een halve eeuw natuurkunde* (Amsterdam, 1983), pp.126-140 (vanaf nu: Casimir, *Het toeval van de werkelijkheid*).

173 Molenaar, ‘Wij kunnen het niet langer aan de politici overlaten’, pp.75-79.

contacten tussen Joliot en de Sovjets moeilijk kan worden gezien als een neutrale daad. En als we het originele verslag van het gesprek bekijken, valt nog meer op. Gorter laat zich pessimistisch uit over de mogelijkheden tot internationale atoom-controle. Dat lag, zo zei Gorter, bepaald niet aan Amerikanen. Hun voorstel was 'politically reasonable and technically sound, representing an example of statesmanship on the part of a national government rarely observed in modern history'. Waar het om ging, vervolgde Gorter, was de mogelijkheid tot inspectie 'and Russia will let the world go up in flames rather than accept inspection'.<sup>174</sup> Kortom, wat betreft Molenaars omschrijving van Gorter als sterk internationalistisch georiënteerd, en als iemand die zich 'tegen de dreigende splitsing van de fysische wereld in Oosten en West' verzette- daar valt wel het een en ander op af te dingen.

In het RVO-deel van dit boek komen Nederlandse (defensie)wetenschappers aan bod die, vergeleken met veel van de bij het VWO betrokken wetenschappers, zelf diametraal tegenovergestelde opvattingen hadden over vrede, veiligheid en de rol van de Nederlandse wetenschap daarin. In dit FOM-gedeelte is dat contrast iets minder uitgesproken, maar ook hier liggen de kaarten anders dan in de bestaande historiografie wordt gesuggereerd. Ook bij een aantal andere invloedrijke FOM-fysici en belangrijke wetenschapsmanagers zoals Holst, Sizoo, Clay, Casimir, J.H. de Boer en Bakker is het beeld dat zij door progressief ideologische preoccupaties geleid werden, niet juist. Deze wetenschappers, die een belangrijk aandeel in de totstandkoming van FOM hadden, waren niet alleen al snel sterk op Amerika gericht, maar toonden zich ook betrekkelijk enthousiast en optimistisch over de rol van de wetenschap in de herbewapening van Europa.<sup>175</sup> En zij zouden zich tijdens de Koude Oorlog (soms uitgesproken) Atlantisch opstellen, waarmee zij in woord én daad verwijderd raakten van de idealen van het VWO. Hieruit rijst ook meer *realpolitisch* beeld van Nederlandse wetenschappers op.

Het beste voorbeeld van dit andere beeld levert de persoon van G.J. Sizoo: een kernfysicus, medeoprichter van FOM en decennialang hoofd van het Nederlands defensieonderzoek. Sizoo komt uitgebreid ter sprake in de hoofdstukken over het defensieonderzoek. Een andere treffende illustratie hiervan is te vinden in de persoon van prof.J.M.W. Milatz. De Utrechtse

---

174 IISG, archief Cees Wiebes, doos 36, map Ab5.

175 Zie bijvoorbeeld: G. Holst, *De industrialisatie van Nederland vereist samenwerking* (Haarlem, 1949).

fysicus was niet alleen een van de oprichters van FOM, FOM-penningmeester en bestuurslid, maar ook op het hoogste niveau betrokken bij de vele onderzoeksprogramma's, instituten en commissies die uit FOM voortvloeiden. De wetenschapsmanager Milatz was vicevoorzitter van het Nederlands-Noorse nucleaire samenwerking JENER. Maar hoe invloedrijk Milatz ook geweest is, over deze 'Captain of Science' is weinig bekend. Er zijn geen biografische studies, en in de literatuur komt hij niet vaak voor. Hij krijgt enige kleur in een biografie over zijn leerling Nico Bloembergen, al is dat beeld niet heel gunstig. Volgens Bloembergen zelf was Milatz als jonge hoogleraar – hij volgde tijdens de oorlog Ornstein op – een briljante organisator, maar na de oorlog maakte hij het allemaal niet meer waar. De beloftevolle Bloembergen verkoos dan ook Gorter als promotor, boven zijn leermeester Milatz. Bij zijn promotie in 1948, op het beroemde *Nuclear Magnetic Relaxation*, mocht Milatz niet in toga komen en alleen vragen vanuit het publiek stellen.<sup>176</sup> Over Milatz' organisatietalent liepen de meningen uiteen. Amerikanen van de Rockefeller Foundation waren, vlak na de oorlog, enthousiast over hem. Milatz zelf werd omschreven als 'young, attractive, serious and interested in his problem'. Zijn laboratorium was 'well equipped with old material' en een centrum 'of high activity'.<sup>177</sup> Volgens Goedkoop zagen zijn collega's Milatz vooral als een 'kundig organisator'.<sup>178</sup> In politiek Den Haag werd daar later anders overgedacht, getuige een brief van topambtenaar C.L.W. Fock uit de zomer van 1955. 'Zijn organisatorische talenten worden langzamerhand niet hoog meer aangeslagen', schreef de secretaris-generaal van Algemene Zaken aan zijn meerdere, Willem Drees.<sup>179</sup> Toch was Milatz op dat moment een spin in het web van de steeds internationaler wordende Nederlandse nucleaire wetenschap. In de studie van Van Splunter komt hij op tientallen pagina's voor, onderhandeld met Britten of Amerikanen namens FOM en later namens het RCN.<sup>180</sup> Was Milatz niet gewoon een wat onhandige, maar enthousiaste en volhardende wetenschapsdiplomaat? Uit de archieven van FOM komt Milatz naar voren als een van de drijvende krachten achter de

---

176 Ron Herber, *Nico Bloembergen. Meester van het licht*, Delft 2016, p.106, 176.

177 Pomerat, 26 mei 1946. RAC, RG 12.2, Gerard R. Pomerat, box 66, folder 1946.

178 J.A. Goedkoop, *Een kernreactor bouwen. Geschiedenis van de Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland. Deel 1: periode 1945-1962*. (Bergen NH, 1995), p.37.

179 Fock beriep zich voor zijn zorgen over Milatz deels op zijn collega Hirschfeld, die net voorzitter was geworden van het curatorium van RCN. Milatz stond op het punt voor drie jaar RCN-directeur te worden, iets wat Fock liever niet zag gebeuren. Zie: C.L.W. Fock aan de minister-president, 31 augustus 1955. NA, 2.03.01, 2845.

180 Van Splunter, *Kernsplijting en democratie*, passim.

wens van FOM om een reactor te bouwen. Maar hoe zat het met zijn politieke opvattingen over dit beleid? Werd de voortvarendheid waarmee hij FOM en het RCN in Amerikaanse wateren bracht alleen op door wetenschappelijke ambities gestuurd, of was hij net zo'n Atlanticus als zijn collega Sizoo?

Op grond van het verslag van een vergadering van een communistische studentenorganisatie uit 1948, zou men niet vermoeden dat Milatz de behoudende, 'rechtse' wereldbeschouwing van Sizoo deelde. Wat was er gebeurd? De bekende marxistische sterrenkundige en hoogleraar in Utrecht Marcel Minnaert wilde graag een lezing geven in Utrecht. De weinig verhullende titel was 'Maak het Hoger Onderwijs vrij voor de arbeiderskinderen'. Namens de Organisatie voor Progressief Studerende Jeugd (OSJP) vroeg een student aan Milatz of hij voor deze lezing een zaal van zijn laboratorium kon openstellen. Milatz antwoordde hierop 'dat het hem bekend was dat de O.P.S.J. een linkse organisatie was en dat het over het algemeen niet gebruikelijk was, om een zaal van een laboratorium af te staan voor een politieke lezing'. Maar, ging Milatz verder, 'de spreker zowel als het onderwerp zijn mij sympathiek en daarom zal ik toestemming geven voor het houden van die lezing in mijn laboratorium'.<sup>181</sup>

Een duidelijke zaak, zou men zeggen. Milatz was immers omringd met collega's en studenten die het marxisme meer dan interessant vonden, zoals Léon Rosenfeld, de jonge Kees de Jager en Hans Tolhoek.<sup>182</sup> Milatz stond daar zelf blijkbaar ook voor open, getuige het bovenstaande citaat.

Maar dat is niet heel het verhaal. Er is ook andere verhalen over Milatz. In de zomer van 1946 presenteerde een Nederlandse kolonel aan de top van TNO een plan over de nieuwe organisatie van het Nederlands defensieonderzoek, de Rijksverdedigingsorganisatie (RVO). Er moest een directeur voor het belangrijkste laboratorium van de RVO, het Fysisch Laboratorium, worden gekozen. Voor de oorlog was dit bemand door jhr. J.G. Elias, een autoritaire bestuurder. Kolonel van den Bergh had deze inmiddels enigszins uitgerangeerde jonkheer als een van de drie mogelijke kandidaten op zijn lijstje staan. De tweede kandidaat was de kernfysicus

---

181 Omdat de OPSJ door de BVD was gefiltreerd, is dit verslag te vinden in de vorm van een BVD-rapport. 'Zeer geheim. Onderwerp: O.P.S.J.', 3 december 1948. On-line op: [www.stichtingargus.nl/bvd/in/opsj-vergaderingen-a.pdf](http://www.stichtingargus.nl/bvd/in/opsj-vergaderingen-a.pdf).

182 In een rapportage van de 'Inlichtingendienst Utrecht' werd er ook gewezen op de linkse oriëntaties van Milatz' medewerkers. 'Rapport van de Inlichtingendienst Utrecht', 22 juni 1948. NA, 2.04.127, 720.

Sizoo, de VU-hoogleraar die een jaar later uiteindelijk de RVO zelf zou gaan leiden. En als derde kandidaat noemde kolonel Van den Bergh ... Milatz.<sup>183</sup>

Nu is het verschijnen van Milatz als kandidaat in deze context lastig te rijmen met de indruk die de OSJP student zal hebben gehad. Maar volkomen onverenigbaar is het wellicht nog niet. Milatz zou overigens ook niet de directeur van het Fysisch Laboratorium worden.<sup>184</sup> Maar er is nog meer over Milatz bekend, dankzij een recente studie van Cees Wiebes. Begin jaren vijftig was Milatz, op dat moment vicevoorzitter van het Nederlands-Noorse nucleaire samenwerkingsverband JENER, betrokken bij een gezamenlijke operatie van de BVD en CIA om de fysisch T.J. Barendregt als dubbelagent voor de KGB in te zetten. Een betrokkenheid die hij deelde met in ieder geval een ander FOM-bestuurslid, J.H. de Boer.<sup>185</sup> Het behoeft geen betoog, dat de nauwe betrokkenheid bij deze inlichtingenoperatie niet te rijmen valt met een marxistisch-angeaachte Milatz. Dus van het beeld dat zo eenvoudig lijkt op te rijzen uit het OPSJ-archiefstuk, een beeld dat overigens aansluit bij de literatuur over progressieve en maatschappelijk betrokken natuurwetenschappers, blijft zo weinig meer over. Een tweede conclusie is dat de betrouwbaarheid van het in dit onderzoek gebruikte archiefmateriaal soms relatief is. Men kan een 'standpunt' van iemand aan treffen in archiefstukken dat afwijkt van, of zelfs het tegenovergestelde impliceert van wat diegene daadwerkelijk aanhangt. Bronnenkritiek is natuurlijk nooit overbodig, maar in het geval van natuurwetenschappers in de vroege Koude Oorlog is een kritische houding noodzakelijk.

Ten aanzien van de veronderstelde continuïteit tussen de jaren dertig en de naoorlogse periode, ligt de zaak minder ingewikkeld. In plaats van continuïteit te benadrukken, wordt juist betoogd dat de zomer van 1945 voor fundamenteel fysisch onderzoek een waterscheiding vormde. Om de omvang van de breuk in 1945 goed te begrijpen, is het nuttig om eerst te inventariseren in hoeverre er in het Interbellum of tijdens de Tweede Wereldoorlog in kringen van Nederlandse fysici daden of gedachten te traceren zijn, die vooruitwijzen naar de oprichting van FOM. En in hoeverre

---

183 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 9 juli 1946. Archief TNO-CO.

184 Al zou Milatz nog wel enige contacten met het laboratorium onderhouden. 'Verslag over het jaar 1947 van het Fysisch Laboratorium van het Ministerie van Oorlog'. NA, 2.12.56, 6555

185 Cees Wiebes, *Samen met de CIA. Operaties achter het IJzeren gordijn* (Amsterdam, 2016), p.244. Milatz en T.J. Barendregt maakten samen minstens één reis, naar de Britse nucleaire reactor in Harwell. Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 24 mei 1954. NHA, FOM, 15.

wilden politici in de jaren dertig royaal en op nationaal niveau investeren in fundamenteel fysisch onderzoek? Zagen natuurwetenschappers zelf hiervan het nut in? Zijn er ontwikkelingen in de onderzoeksprogramma's te zien die de continuïteit, door de aangehaalde auteurs hierboven bepleit, ondersteunen? En zo ja, gaat dat om de Nederlandse wetenschap in het algemeen, of alleen over (al dan niet: fundamentele) fysica? De kwestie van continuïteit of breuk is belangrijk, want als het verband met die eerdere periodes inderdaad niet goed hard te maken valt, is vervolgens de vraag legitiem waardoor die investeringen dan wel gemotiveerd werden.

De kwestie van continuïteit en discontinuïteit sluit in zekere zin aan bij de vraag in welke mate het Nederlandse beleid als zelfstandig valt te karakteriseren. Als alternatief voor het beeld van een 'Alleingang' van Nederland, zoals neergezet door Van Splunter, zal ik laten zien dat de Nederlandse fysici en beleidsmakers vanaf 1945 juist sterk gericht waren op de Verenigde Staten. De investeringen in de revolutionaire en jonge kernfysica in Nederland werden gedaan met het motief snel te kunnen aansluiten bij de nieuwe grootmacht. Dit is wat in de algemene inleiding het 'voorsorteren' is genoemd. De vraag of de oriëntatie op de Verenigde Staten een wezenlijke verandering in de Nederlandse natuurwetenschap betekende, is ook van belang. Immers, als dat niet het geval is, is de discontinuïteit die ik in 1945 leg, direct een stuk minder overtuigend.

Al met al is mijn verhouding tot Van Splunters beeld van een Nederlandse Alleingang eerder te zien als een herziening, dan als een complete verwerping ervan. Van Splunter plaatst de Alleingang niet in een traditie, en problematiseert de continuïteitskwestie niet. Daarnaast verschillen de onderwerpen enigszins. Van Splunter heeft zich gericht op het *politieke* beleid ten aanzien van vreedzame kernenergie, ook al concludeert hij dat het beleid *de facto* meestal door wetenschappers werd gemaakt. In dit onderzoek ligt de focus op de wetenschapsagenda van wetenschappers én politici ten aanzien van de fysica in het algemeen, en die van fundamenteel fysisch onderzoek en defensieonderzoek, in het bijzonder.

Uiteindelijk worden dus twee verschillende zaken betoogt: er was een discontinuïteit ten opzichte van het Interbellum, in schaal en organisatie van de fysica. Daarbij kwam een nieuwe, en bij sommige vrij enthousiaste oriëntatie op de Verenigde Staten. In de combinatie van deze twee zaken ligt een nieuw perspectief op de Nederlandse naoorlogse natuurwetenschap besloten. Een perspectief dat meer ruimte geeft aan de Koude Oorlog als verklarende achtergrond, en in die zin een pleidooi is voor een sterkere politieke component in de wetenschapsgeschiedenis. Uit dit

perspectief komt ook een constante in de Nederlandse 20<sup>ste</sup>-eeuwse geschiedenis naar voren. Het internationalistische streven van Nederlanders, waarbij idealen hand in hand met de beroemde koopmansgeest gingen, duikt in de laat 19<sup>de</sup> en vroeg 20<sup>ste</sup> eeuwse geschiedenis in diverse gedaanten op. Het zal blijken dat dit streven voor een aantal van de meest invloedrijke fysici tijdens de vroege Koude Oorlog ook een leidraad geweest is, alleen in een andere vorm dan tot nu toe is aangenomen.

Ná de bevrijding werd onder de vlag van ‘herstel en vernieuwing’, de wetenschappelijke wederopbouw in gang gezet. De cadeaus die FOM bij haar geboorte meekreeg, het cyclotron en de vaatjes uranium, bepaalden in de eerste jaren in sterke mate de richting van het onderzoeksprogramma. Maar na enige jaren leidde dit dubbele spoor tot een kleine identiteitscrisis van FOM. Moest er vooral worden ingezet op fundamentele wetenschap zoals die werd beoefend in het cyclotrononderzoek en verwante programma’s? Of moest men zich meer richten op de bouw van een reactor, waarbij de uraniumvoorraad als logisch vertrekpunt gold? Vanzelfsprekend voltrok dit proces zich niet in een nationaal vacuüm. De concrete en directe relatie tussen het bekend worden van de nucleaire capaciteit van de Verenigde Staten en het onderzoeksprogramma van FOM zal vrij uitgebreid worden belicht. Nederland moest, wilde het één of zelfs beide ambities waarmaken, aansluiting zoeken bij het buitenland. Daar waren de meeste betrokkenen na de bevrijding in 1945 al snel van overtuigd. Maar bij wie precies, en op welke manier?

Het volgende hoofdstuk begint met een beknopt overzicht van de Nederlandse fysica en haar beoefenaren in het Interbellum en tijdens de Tweede Wereldoorlog. Naast een inventariserend gedeelte, waarin de programma’s van de Nederlandse fysica op een rij worden gezet, richt het zich op een paar specifieke vragen. Was er vóór de zomer van 1945 al veel belangstelling van overheidswege voor het investeren in fundamenteel fysisch onderzoek? Hoe zagen de fysici dat zelf? En in hoeverre was de oriëntatie van natuurwetenschappelijk Nederland gericht in de jaren dertig op de Verenigde Staten?



# 3 Nederlandse fysica tijdens het Interbellum en de Tweede Wereldoorlog

*Willen wij niet slaven worden, maar meesters of in ieder geval leiders blijven van een niet te stuiten stroom, dan is én internationaal contact én coördinatie van research aan te moedigen*  
Commissie Research, Londen 1944.<sup>186</sup>

## 3.1 ‘Weldoordachte specialisatie en zelfbeperking’

Vlak ná de Tweede Wereldoorlog kreeg de Nederlandse fysicus Dr. Hajo Bruining een bijzondere baan. Bruining was tijdens de oorlog een medewerker van het Natuurkundig Laboratorium (het ‘NatLab’) van Philips geweest en was betrokken geweest bij het Nederlands verzet.<sup>187</sup> Minister-president Schermerhorn had Bruining in de zomer van 1945 ingeschakeld voor de ‘versterking van het wetenschappelijk onderzoek in Nederland’. Blijkbaar speelde Bruining bij Philips een belangrijke rol, want directeur Frits Philips zelf verzocht de minister-president om Bruining weer terug te laten komen naar Philips. Schermerhorn verzocht op zijn beurt hem ‘nog eenige tijd af te staan’, waarop de Philipsdirecteur niet toegaf. Hij wilde Bruining echt graag terug. ‘Wil je er nog eens over denken?’, schreef Philips aan Schermerhorn. ‘Op het oogenblik vind ik het moeilijk hem te missen’ was het antwoord.<sup>188</sup> Wat hield de buitengewone taak van Bruining in?

Bruining kwam in speciale dienst van de eerste naoorlogse minister-president van Nederland, met de taak het beschadigde natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland weer op poten te zetten. Een van de eerste dingen die Bruining deed, was een overzichtsstudie van

---

186 Commissie Research, ‘Het economische aspect van research’, 6 maart 1944. NA, 2.06.078, 1201.

187 Er zijn verschillende bronnen die melding maken van het huisvesten van onderduikers en verzetsactiviteiten door Bruining, bijvoorbeeld: <https://www.historad.com/nl#!nl/100-jaar-radiotherapie-antoni-van-leeuwenhoek-oorlogsjaren/joodse-medewerkers-ontslagen-op-last-van-bezetter>. Bruining heeft het Verzetshedenkingskruis en de Order of the British Empire gekregen (*NRC Handelsblad*, 9 september 1991). Hij was ook bevriend met Prins Bernhard (<https://-www.youtube.com/watch?v=sxlr38F5uJ0>).

188 Philips aan Schermerhorn, 24 augustus 1945; Schermerhorn aan Philips, 17 september 1945. NA, 2.03.01, 6177.

de Nederlandse wetenschap bestellen. Dit boekwerk was tijdens de bezetting samengesteld door de gevierde geofysicus Vening Meinesz en de bioloog J.A. Bierens de Haan en omvatte 'hetgeen in de laatste vijf jaren in Nederland verricht is op het gebied der natuurwetenschappen, der medische en der technische wetenschappen'. Nederlands meest bekende theoretisch natuurkundige, Hans Kramers, had het artikel over de Nederlandse natuurkunde voor zijn rekening genomen.<sup>189</sup> Waar Bruining het stuk van Kramers ongetwijfeld heeft gebruikt om de status quo van de Nederlandse natuurkunde te bepalen, kan diezelfde publicatie van Kramers hier gebruikt worden als startpunt voor een kleine inventarisatie van de Nederlandse natuurkunde in de laatste fase van het Interbellum.

Kramers beschreef het fysisch onderzoek in Nederland weliswaar als breed en gevarieerd, maar hij wees ook op de 'weldoordachte specialisatie en zelfbeperking'. De Nederlandse fysica bloeide 'in vrijheid en gebondenheid', zoals Kramers het noemde. De jongeren hadden de rijke traditie die rond 1900 was geschapen ter hand genomen om het 'grootte programma der natuurkunde in Nederland' tot uitvoering te brengen. Wat het programma dan precies was, liet Kramers in het midden, maar hij somde een flink aantal laboratoria in Groningen, Leiden, Utrecht, Amsterdam, Delft, Eindhoven, Wageningen en Haarlem op. Bij elk van deze onderzoekscentra vermeldde Kramers de essentialia op het gebied van het verrichte, en het toekomstige natuurwetenschappelijk onderzoek.

Het meest spraakmakende onderzoek werd gedaan in Leiden. Nadat Heike Kamerlingh Onnes, de 'Gentleman du zéro absolu', met emeritaat was gegaan, werden W.H. Keesom en de experimentator W.J. de Haas zijn opvolgers. De natuurkunde in Leiden kende ook een sterke theoretische traditie: de dynamische fysicus Paul Ehrenfest volgde in 1912 de gigant Hendrik Lorentz op. En één van Ehrenfests promovendi was de snel rijzende ster Hans Kramers zelf, die zou uitgroeien tot de meest invloedrijke theoreticus van Nederland. Kramers, die geruime tijd in Kopenhagen en Utrecht had gewerkt, bleef vanaf 1934 tot zijn dood in 1952 aan de Leidse universiteit verbonden.

Aan de Amsterdamse VU deed Gerard Johannes Sizoo pioniersarbeid met zijn onderzoek naar het verschijnsel radioactiviteit. Sizoo werd hiermee de

---

189 H.A. Kramers, 'Natuurkunde', in F.A. Vening Meinesz en J.A. Bierens de Haan (red.), *Natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland: een overzicht van hetgeen in de laatste vijf jaren in Nederland verricht is op het gebied der natuurwetenschappen, der medische en der technische wetenschappen* (Amsterdam, 1942), pp.1-31.

facto de eerste kernfysicus van Nederland.<sup>190</sup> Clay, die in 1929 hoogleraar-directeur van het natuurkundig laboratorium van de Universiteit van Amsterdam werd, werkte intensief aan kosmische stralen.<sup>191</sup> In dezelfde stad maakte de bedrijvige fysicus A.M.J.F. Michels faam met zijn hogedrukonderzoek. In zijn laboratorium, vanaf 1937 het 'Van der Waals laboratorium' geheten, werden onder andere de isothermen van gassen onder hoge druk, met grote nauwkeurigheid gemeten.<sup>192</sup>

In Utrecht vertoonde Ornstein, ooit begonnen als veelbelovend theoretisch fysicus, een sterke belangstelling voor technisch en toegepaste onderzoek. Hij onderhield veel banden met de Nederlandse industrie.<sup>193</sup> Dankzij Ornstein – wiens onderzoek voor een deel door opdrachten uit het bedrijfsleven werd gefinancierd – werd Utrecht hofleverancier van studenten aan het NatLab.<sup>194</sup> Onder Ornstein werkten de jonge H. Brinkman, Milatz en D.Th.J. ter Horst aan het ontwerp van nieuwe instrumenten. Zo construeerde de jonge H. Brinkman, die geboren was in 1909, een Wilson-kamer in 1936. Ornsteins leerling Milatz, die later bij FOM een belangrijke rol zou spelen, raakte zeer geïnteresseerd in kernfysica.

In Groningen werd veel röntgenonderzoek gedaan, waarbij met name Dirk Coster school maakte. Vanaf midden jaren dertig ging Coster ook belangstelling tonen voor kernfysisch onderzoek.<sup>195</sup>

---

190 Zie voor Sizoo: Ab Flipse, 'Hier leert de natuur ons zelf de weg'. *Een geschiedenis van Natuurkunde en Sterrenkunde aan de VU* (Zoetermeer, 2005); Ab Flipse, 'Gerardus Johannes Sizoo: Vrij en verantwoordelijk in kernfysica, geloof & wetenschap en bestuur', in: Ab Flipse (red.), *Verder kijken. Honderdvijfendertig jaar Vrije Universiteit Amsterdam in de samenleving - zesentwintig portretten*, Amsterdam, 2016. pp. 123-130.

Abraham Pais, 'Kernfysica in Nederland: de beginjaren', *NTvN* 14 (1991), pp.179-185.

191 G.W. Rathenau, 'Levensbericht van Jacob Clay (18 Januari 1882 - 31 Mei 1955)', *KNAW Jaarboek, 1955-1956*, (Amsterdam, z.j.), pp.209-212.

192 Ad Maas, *Atomisme en individualisme. De Amsterdamse natuurkunde tussen 1877 en 1940* (proefschrift UvA, 2001), (vanaf nu: Maas, *Atomisme en individualisme*), pp.188-191; J. de Boer, 'Levensbericht A.M.J.F. Michels', *KNAW Jaarboek, 1969-1970* (Amsterdam z.j.), pp.265-267.

193 H.G. Heijmans, *Wetenschap tussen universiteit en industrie. De experimentele natuurkunde in Utrecht onder W.H. Julius en L.S. Ornstein, 1896-1940* (Rotterdam, 1994) (vanaf nu: Heijmans, *Wetenschap tussen universiteit en industrie*), p.128.

194 Marijn Hollestelle, *Paul Ehrenfest. Worstelingen met de moderne wetenschap, 1912-1933* (Leiden, 2011) (vanaf nu: Hollestelle, *Paul Ehrenfest*), p.195.

195 Heijmans, *Wetenschap tussen universiteit en industrie*, p.139; R.H. Siemssen, 'Levensbericht H. Brinkman', *Levensberichten en herdenkingen KNAW 1994* (Amsterdam, 1994), pp.13-16.

In Delft was de Technische Hoogeschool gevestigd, waar onder meer Dorgelo, Zwikker en Wiersma experimentele fysica bedreven (gasontladingen, akoestiek en warmteleer). Sinds eind jaren twintig werd er door Van Heel aan optica gewerkt en in 1939 had Kronig een afdeling voor theoretische natuurkunde opgezet.

In Eindhoven tenslotte, stond sinds 1914 het Philips Natuurkundig Laboratorium. Een assistent van Kamerlingh Onnes, Gilles Holst, werd directeur van dit laboratorium en bleef dat gedurende ruim dertig jaar, een tijd waarin hij en zijn laboratorium wereldfaam verwierven. In het dynamische NatLab werden zowel industriële als fundamentele onderzoeklijnen gestimuleerd. Naast research op het gebied van licht-, geluid- en radiotechnologie, besteedden de meer dan honderd natuurwetenschappers en ingenieurs ook veel aandacht aan röntgenstraling en kernfysica.

Ad Maas heeft de Nederlandse natuurkunde in het interbellum gekarakteriseerd als een brede top die het hoge peil van de fysica uit de glorie tijd van rond 1900, in stand hield.<sup>196</sup> Toch is de waardering voor de fysica in het interbellum niet unaniem zo positief. En met name de Amsterdamse natuurkunde heeft het in de wetenschapshistorische literatuur te verduren gehad. Anne Kox schetste de hoopvolle verwachtingen die een student natuurkunde rond 1925 zou kunnen hebben gehad over zijn aanstaande vakgebied. In de stad waar 'onderzoek van wereldklasse in de voorhoede van de natuurkunde' werd bedreven, leek alles mogelijk. Toch zou de Amsterdamse student teleurgesteld raken, volgens Kox. De hoofdstedelijke fysica in de jaren dertig was niet alleen 'stuurloos', zij geraakte gaandeweg zelfs in een impasse.<sup>197</sup> Leiden, waar de inspirerende Ehrenfest doceerde en Einstein graag op bezoek kwam, stond er nog het best voor, zo schrijft Kox. De biograaf van Ehrenfest, Marijn Hollestelle, beschrijft daarentegen de verdergaande 'aftakeling van de Leidse theoretische fysica' begin jaren dertig.<sup>198</sup> Holst schetste na de oorlog een somber beeld over heel de linie: 'wat is toch de Nederlandsche natuurkunde in elkaar gedonderd, sinds Ehrenfest dood is'.<sup>199</sup>

---

196 Maas, *Atomisme en individualisme*, p.252.

197 A.J. Kox, 'Een kwikkolom in de Westertoren: De Amsterdamse natuurkunde in de jaren dertig', *Jaarboek 1999: Een eeuw Universiteit van Amsterdam* (Amsterdam, 1999), pp.71-77.

198 Hollestelle, *Paul Ehrenfest*, p.298.

199 Holst geciteerd in De Haas aan Casimir, 15 maart 1952. NHA, archief Casimir, map 1.

Het gaat wellicht te ver om te stellen dat heel de Nederlandse fysica in de tweede helft van het Interbellum op zijn retour was. Maar de glans van de bijzondere jaren tussen 1900 en 1920, toen de generatie van grootheden zoals Lorentz, Zeeman, Van der Waals, De Sitter en Van 't Hoff de zogenaamde Tweede Gouden Eeuw bevolkten, was ervan af. Tot deze conclusie kwam Casimir ook in begin van de jaren tachtig. Hij kon een neergang van de vaderlandse fysica niet helemaal ontkennen.<sup>200</sup> Natuurlijk hadden fysici zoals Kramers en Ehrenfest en chemici zoals Ernst Cohen en Kruyt stuk voor stuk onderzoek verricht dat internationaal aanzien genoot. Maar in zijn totaliteit maakte het niet meer de krachtige indruk van weleer. Laboratoria werden in sommige gevallen geregeerd door autonoom opererende fysici, zoals de experimentator Michels en de eigenzinnige Ornstein. Er waren weinig overkoepelend structuren. De Nederlandse Natuurkundige Vereniging (NNV), opgericht in 1921, functioneerde prima als een vereniging, maar het was geen instituut van waaruit beslissingen over gecoördineerde onderzoeksprogramma's genomen werden. De op papier machtige KNAW (Koninklijke Akademie van Wetenschappen) vertoonde ook niet de daadkracht die de Nederlandse natuurwetenschappen in de vaart der volkeren op kon stuwen.

Wat zeker niet hielp, was dat de overheidsfinanciering voor fundamenteel natuurwetenschappelijk onderzoek aan de universiteiten bepaald niet royaal was. Als het ging om fundamenteel fysisch onderzoek, was deze zelf bijzonder karig. Het enthousiasme over mogelijke investeringen in dergelijk onderzoek was ver te zoeken, zoals enige jaren geleden door de wetenschapshistoricus Van Delft werd vastgesteld: 'The point was that the Dutch government was willing to fund education but would scarcely pay a penny for pure scientific research'.<sup>201</sup>

Dit betekende overigens niet dat er tijdens het Interbellum in Nederland geen fundamenteel fysisch onderzoek werd bedreven. Leiden was, zoals al gezegd, een bloeiend centrum van de theoretische fysica geweest, waarbij wetenschappers zoals Hendrik Lorentz, Paul Ehrenfest, Hans Kramers, Adriaan Fokker en Henk Casimir ervoor gezorgd hadden dat de stad een brandpunt van natuurwetenschap werd. Hiervan ging ook ongekend sterke aantrekkingskracht uit op de internationale gemeenschap van

---

200 H.B.G. Casimir, 'preface', in C. Le Pair, J. Volger (eds.), *Physics in the Netherlands: a selection of Dutch contributions to physics in the first 30 years after the Second World War*, Volume I (Utrecht 1982), pp.xiii-xiv.

201 Dirk van Delft, *Freezing physics. Heike Kamerlingh Onnes and the quest for cold* (Amsterdam, 2007), p.592.

natuurkundigen.<sup>202</sup> Wereldberoemde fysici zoals Niels Bohr, Marie Curie, Paul Dirac, Enrico Fermi, Philip Lenard, Frédéric Joliot, Werner Heisenberg, Wolfgang Pauli en Albert Einstein kwamen voor korte of langere tijd naar Leiden.<sup>203</sup>

Een groot deel van het feitelijk fundamenteel onderzoek was op het conto van het bedrijfsleven te schrijven. Met name het Natuurkundig Laboratorium van Philips was een feest van vrij onderzoek, allereerst voor de aan Philips gebonden wetenschappers. Geregeld kwamen gastsprekers zoals Bohr, Joliot en Einstein langs in Eindhoven om in lezingen de allernieuwste inzichten die de quantummechanica bood, weer te geven.<sup>204</sup> De buitenlandse sprekers werden daar goed voor betaald – en besteedden dat geld soms ook goed. Zo vertelde de Duitse Sommerfeld aan de Italiaanse Segrè dat hij het geld wat hij van Philips had gekregen, naar de Britse Rutherford zou sturen. Rutherford zou daarmee de uit Duitsland verdreven collega's kunnen helpen, iets wat Sommerfeld vanuit München minder goed kon regelen.<sup>205</sup>

Het NatLab in Eindhoven was weliswaar de meest beroemde, maar niet de enige plaats waar grote sommen bedrijfsgeld in fundamentele onderzoeksprogramma's werden gestopt. Industriële research van substantiële omvang vond vooral plaats bij chemische bedrijven zoals de Staatsmijnen, AKU en de Bataafsche Petroleum Maatschappij, een dochter van Shell.<sup>206</sup> En net zoals bij het Philips NatLab het geval was, lagen achter de investeringen in het zogenaamde 'vrije' onderzoek uiteindelijk economische motieven. De steeds sterkere concurrentie op de Europese en wereldmarkt was voor de bedrijven de rationele motivatie om lange-termijninvesteringen te doen in fundamenteel onderzoek. Daarnaast was er soms een concreet gebrek aan technische kennis, zodat ook voor de korte

---

202 Zie ook het artikel van Jeroen van Dongen over de komst van Einstein naar Leiden, en de verwickelingen die daaraan voorafgingen. Jeroen van Dongen, 'Mistaken Identity and Mirror Images- Albert and Carl Einstein, Leiden and Berlin, Relativity and Revolution', *Physics in Perspective* 14 (2012), pp.126-177.

203 Zie bijvoorbeeld ook de herinneringen van Rudolf Peierls, waarin hij zijn bezoek in 1930 aan Nederland beschrijft, waarbij hij ook George Placzek en Felix Bloch ontmoette. Rudolf Peierls, *Bird of Passage. Recollections of a physicist* (Princeton, 1985), pp.54-55; Abraham Pais, *Niels Bohr's times, in physics, philosophy, and polity* (Oxford, 1991), p.278, p.409.

204 Hollestelle, *Paul Ehrenfest*, pp.186-187.

205 Emilio Segrè, *A mind always in motion: the autobiography of Emilio Segrè* (z.p., 1993), p.66.

206 Zie ook Jasper Faber, 'Het Nederlandse Innovatiesysteem, 1870-1990', *NEHA-Jaarboek voor economische-, bedrijfs- en techniekgeschiedenis* 66 (2003), pp.208-232.

termijn dit als argument werd gehanteerd om in fundamenteel onderzoek te investeren. Gaandeweg werden investeringen in de chemische sector zelf steeds gangbaarder, zoals de wetenschapshistoricus Homburg heeft betoegd.<sup>207</sup>

### **3.2 De integratie van wetenschap en maatschappij**

Ondertussen kreeg het fundamenteel fysisch onderzoek in Nederland niet veel aandacht, laat staan dat de overheid dergelijke investeringen op haar agenda had staan. Veel natuurwetenschappers hielden zich ook met geheel andere discussies bezig. Het idee om wetenschap beter in de maatschappij te integreren was onder intellectuelen een populair thema in het interbellum. Daar waren genoeg redenen voor: om te beginnen nam de maatschappelijke vraag naar kennis toe, en meer in het bijzonder ontstond er onder politici een behoefte aan wetenschappelijke experts. Ook het bedrijfsleven, dat inspeelde op revolutionaire technieken zoals radio, verlichting en gemotoriseerd vervoer, zat om zich voortdurend vernieuwende wetenschappelijk-technologische kennis verlegen. Bedrijven klopten succesvol aan bij natuurwetenschappers. Enkele voortvarende wetenschappers, zoals Ornstein uit Utrecht en Michels uit Amsterdam, begrepen goed dat toegepaste wetenschap, betaald door het bedrijfsleven, een stimulans voor de gehele wetenschap kon betekenen.

Onder wetenschappers speelde nog iets anders. In de jaren dertig groeide het besef dat de moderniteit niet alleen maar technologische oplossingen bood, maar ook nieuwe problemen met zich meebracht. Een aantal wetenschappers voelde, sterker dan de generatie rond 1900 dat ooit had gevoeld, de drang om hun engagement om te zetten in daden in plaats van theorieën. De economische crisis en de massale werkloosheid waren concrete problemen, waar natuurwetenschappers zoals Ehrenfest zich voor begonnen te interesseren. Een aan deze ideeën verwante stroming was de uit Amerika overgewaaid technocratie. Ehrenfest zelf was hier gevoelig voor, en later gingen enkele leerlingen van hem, zoals Jan Burgers en Dirk Struik, op dit pad voort.<sup>208</sup> Jan Tinbergen, die promoveerde bij Ehrenfest,

---

207 Ernst Homburg, *Speuren op de tast. Een historische kijk op industriële en universitaire research* (Eisden, 2003).

208 Baneke, *Synthetisch denken*; Peter Rodenburg, 'Ingenieurs van de samenleving De opkomst van het technocratisch denken in de Verenigde Staten en Nederland', *Tijdschrift voor Geschiedenis* 127 (2014), pp.271–291; Frans H. van Lunteren en Marijn J. Hollestelle, 'Paul Ehrenfest and the dilemmas of modernity', *Isis* 104 (2013), pp.504–536. Frans H. van Lunteren, *Uit de ivoren toren: Nederlandse natuurwetenschappers in het interbellum* (Oratie Vrije Universiteit Amsterdam, 2003); Gerard Alberts, 'On connecting socialism and

maakte op advies van zijn promotor de overstap van fysica naar de wiskundige economie.<sup>209</sup> Expliciet liet de later zo succesvolle econoom Tinbergen al in zijn proefschrift uit 1929 zien hoe natuurkundige principes toegepast kunnen worden op de economie. Dat was in lijn met het technocratisch ideaal, waarin de samenleving door zuiver wetenschappelijke principes wordt aangestuurd. *Het Plan van de Arbeid* uit 1935, de planmatige bestrijding van massale werkloosheid uit de jaren dertig, werd door Tinbergen wetenschappelijk onderbouwd. Hij stelde wiskundige gedragsvergelijkingen op waarmee hij de conjunctuur van de Nederlandse economie wilde beschrijven en de effecten van verschillende beleidsmaatregelen kon voorspellen.<sup>210</sup>

Tinbergens overgang van de fysica naar de economie vond navolging bij andere fysici, zoals bijvoorbeeld de beloftevolle Tjalling Koopmans. De jonge fysicus Koopmans schreef in 1933 een later veel geciteerd artikel over quantummechanica. Maar hij vond dat de theoretische fysica veel te ver af van de dagelijkse praktijk stond.<sup>211</sup> En die praktijk in de vroege jaren dertig was er een van massale werkloosheid, en van gebrekkig overheidsingrijpen. Te midden van de wereldwijde crisis raakte Koopmans geïnteresseerd in (maar niet overtuigd door) de geschriften van Karl Marx. Net als Tinbergen meende hij dat er in de sociale wetenschappen snel vooruitgang moest worden geboekt. Het middel bij uitstek hiervoor vond hij in de natuurwetenschappelijke methoden, want Koopmans had van de traditionele methodologie van de economie geen hoge pet op: 'I felt the physical sciences were far ahead of the social and economic sciences'.<sup>212</sup> Koopmans promoveerde bij Kramers én Tinbergen, om daarna voor de Volkerenbond in Genève te gaan werken. Vervolgens vertrok hij na het

---

mathematics. Dirk Struik, Jan Burgers, and Jan Tinbergen', *Historia Mathematica* 21 (1994), pp.280-230.

209 Hollestelle, *Paul Ehrenfest*, p.225.

210 Peter Rodenburg, 'Ingenieurs van de samenleving. De opkomst van het technocratisch denken in de Verenigde Staten en Nederland', *Tijdschrift voor Geschiedenis* 127 (2014), pp.271-291.

211 Tjalling Koopmans, 'Über die Zuordnung von Wellenfunktionen und Eigenwerten zu den Einzelnen Elektronen Eines Atoms', *Physica* 1 (1934), pp.104-113.

212 Koopmans, geciteerd in Philip Mirowski, *Machine Dreams. Economics Becomes a Cyborg Science* (Cambridge, 2002), p.251.



uitbreken van de Tweede Wereldoorlog naar de Verenigde Staten, waar hij uiteindelijk als econometrist een succesvolle carrière had.<sup>213</sup>

Toegepaste wetenschap werd een ideaal voor de vele geëngageerde wetenschappers in Nederland. Hun maatschappelijke betrokkenheid, die meestal een progressief-liberaal of sociaaldemocratisch karakter kende, vertaalde zich onder meer in pleidooien voor het inzetten van de wetenschappelijke inzichten voor het onderwijs. De chemicus Hugo Kruyt, aan wie de oprichting van de organisatie TNO mede te danken was, zette zich sterk in voor vergaande maatschappelijke integratie van universitaire wereld.<sup>214</sup> Hij zocht dit onder meer in een intensivering van de samenwerking tussen de wetenschap en industrie, waarin uiteindelijk ook de bron voor de toekomstige maatschappelijke welvaart te vinden zou moeten zijn.

Een gevolg van de maatschappelijke betrokkenheid en de pleidooien voor toegepaste natuurwetenschap was wel dat het ideaal van zuivere wetenschap op de achtergrond geraakte. De Gouden Eeuw-generatie had een beeld van de objectieve wetenschapper uitdragen die, onder het bekende adagium 'la science pour la science' de zuivere wetenschap bedreef. De praktische betekenis van het onderzoek van fysici zoals Lorentz, Zeeman en Van der Waals was in de regel nihil, en de behoefte om de maatschappij op directe wijze met de vruchten van de wetenschapsbeoefening te verrijken, was afwezig.<sup>215</sup>

Dit betekende niet dat wetenschappers zichzelf als wereldvreemde ivoren-torenbewoners zagen. Omdat de 'zuivere wetenschap' een natuurlijk en zingevend onderdeel van de maatschappij uitmaakte, was er in de jaren rond 1900 helemaal een conflict met zoiets als maatschappelijke relevantie.<sup>216</sup> Rond het begin van het Interbellum veranderde dat langzaam. Jonge natuurwetenschappers, zoals Pannekoek, Minnaert, Clay en Fokker

---

213 Herbert E. Scarf, 'Tjalling Charles Koopmans August 28, 1910– February 26, 1985', *Biographical Memoirs* 67 (1995), pp.263-291; Tom Karier, *Intellectual Capital. Forty Years of Nobel Prize in Economics* (New York, 2011), pp.189-191.

214 Somsen, "*Wetenschappelijk Onderzoek en Algemeen Belang*". *De Chemie van H.R. Kruyt (1882-1959)* (Delft, 1998), p.4; Baneke, *Synthetisch denken*, pp.69-70.

215 Frans van Lunteren, *Uit de ivoren toren: Nederlandse natuurwetenschappers in het interbellum* (Oratie Vrije Universiteit Amsterdam, 2003); Maas, *Atomisme en individualisme*.

216 Bert Theunissen, ' "Zuivere wetenschap en praktisch nut". Visies op de maatschappelijke betekenis van wetenschappelijk onderzoek rond 1900', *Gewina* 17 (1994), p.142.

namen stelling in maatschappelijke discussies, en zagen voor de wetenschap hier expliciet een rol weggelegd.<sup>217</sup>

Er trad ook een verschuiving op in de wetenschapsopvatting van de oude generatie. De toepassing van onderzoek en de maatschappelijke betekenis van wetenschap in het algemeen, kwam meer centraal te staan. In de werkzaamheden van de meest bekende en meest succesvolle natuurwetenschapper uit Nederland, Hendrik Lorentz, is dat goed te zien. Deze wetenschapsorganisator, voorzitter van de afdeling Natuurkunde van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen en Nobelprijswinnaar stond in 1918 aan de basis van de Commissie Lorentz, de voorloper van TNO kan worden gezien. Tegelijkertijd stak de theoretisch fysicus Lorentz veel tijd in het werk voor de Zuiderzee Commissie, waarbij hij de getijdestromingen van de Zuiderzee nauwgezet in kaart bracht: een uiterst praktisch werk.<sup>218</sup> En Lorentz' politieke betrokkenheid – onder de vlag van neutraliteit – kreeg gestalte in de vele pogingen die hij deed om de voormalige kemphanen uit de Eerste Wereldoorlog op wetenschappelijk vlak weer aan één tafel te krijgen.<sup>219</sup>

### 3.3 De internationale oriëntatie: Duitsland, Europa of de Verenigde Staten?

Natuurwetenschappelijk Nederland was traditioneel vooral op Duitsland gericht, het land dat gedurende de negentiende eeuw uitgroeide tot het mekka van de exacte wetenschappen. In het begin van de twintigste eeuw namen de wetenschappelijke contacten met onder meer het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk toe, waardoor het belang van Duitsland als referentieland enigszins afnam.<sup>220</sup> Dat neemt niet weg dat de twee grote revoluties in de fysica, de relativiteitstheorie en de quantummechanica, zich grotendeels in Duitsland hebben ontvouwd. De oriëntatie van Nederlandse

---

217 Baneke, *Synthetisch denken*, p.120.

218 De officiële naam van de in 1917 ingestelde commissie-Lorentz luidde 'Wetenschappelijke Commissie van Advies en Onderzoek in het belang van Volkswelvaart en Volkswaerbaarheid.' Lorentz en Zeeman staken beide veel tijd in dit werk. Zie hiervoor, en voor de Zuiderzee-commissie: A.J. Kox, 'Uit de hand gelopen onderzoek in opdracht. H.A. Lorentz' werk in de Zuiderzeecommissie', in L.J. Dorsman en P.J. Knegtman (red.), *Onderzoek in opdracht. De publieke functie van het universitair onderzoek in Nederland sedert 1876* (Hilversum, 2007), pp.39-52.

219 W. Otterspeer en J. Schuller tot Peursum-Meijer, *Wetenschap en wereldvrede. De Koninklijke Akademie van Wetenschappen en het herstel van de internationale wetenschap tijdens het Interbellum* (Amsterdam, 1997).

220 Zie Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten*, passim.

natuurwetenschappers kreeg in het Interbellum een meer algemeen Europees karakter. In speciale gevallen, bijvoorbeeld in de kleine wereld van de theoretische fysica, speelden bijzondere locaties zoals het Instituut voor Theoretische Fysica in Kopenhagen, een belangrijke rol.

Amerika had zeker vanaf het einde van de negentiende eeuw, een constante groei gekend, ook op wetenschappelijk gebied. De interesse van Europese natuurwetenschappers voor de Verenigde Staten was al decennia groeiende. In Nederland propageerde Kruyt een hervorming van het Nederlands academisch onderwijs in de richting van het Amerikaanse onderwijssysteem.<sup>221</sup> En een schare van individuele wetenschappers trok vanaf het begin van de twintigste eeuw uit nieuwsgierigheid naar het beloofde land, gefascineerd door de organisatie en de prestaties van de Amerikanen. Onder hen waren de bioloog en pionier op het gebied van wetenschapspopularisatie Hugo de Vries, en de botanicus en vermaarde directeur van de botanische tuin op Buitenzorg (Java), Melchior Treub.<sup>222</sup> In de jaren twintig maakten academici zoals Hendrik Lorentz, Ernst Cohen, Felix Andries Vening Meinesz en Johan Huizinga reizen langs Amerikaanse universiteiten.<sup>223</sup> De belangstelling die deze mannen voor de Nieuwe Wereld hadden, kwam voort uit hun wetenschappelijk internationalisme. Geïnspireerd door de verondersteld louterende werking van de universele waarden van wetenschap waren zij niet alleen overtuigd van het nut van het open stellen van de Nederlandse grenzen voor buitenlandse geleerden, maar gingen zij ook zelf de grenzen over.

Een aantal van de academici die na de oorlog bij FOM hun stempel op de Nederlandse natuurwetenschappen zouden drukken, hebben in de jaren dertig de Verenigde Staten bezocht, zoals E.J.W. Verwey en A.H.W. Aten. De chemicus Verwey werkte in de zomer van 1933 een aantal maanden in het laboratorium van de naar Amerika geëmigreerde Izaak M. Kolthoff.<sup>224</sup> Die korte periode was van grote invloed geweest op Verweys 'kijk op de

---

221 Zie Baneke, *Synthetisch denken*, pp.69-70.

222 Harro Maat, *Science Cultivating Practice. A History of Agricultural Science in the Netherlands and its Colonies, 1863-1986* (Dordrecht 2001), p.58. Zie voor Treub ook: Wim van der Schoor, *Zuivere en toegepaste wetenschap in de tropen Biologisch onderzoek aan particuliere proefstations in Nederlands-Indië 1870-1940*, 2012; Robert Jan Wille, *De Stationisten. Laboratoriumbiologie, imperialisme en de lobby voor nationale wetenschapspolitiek, 1871-1909*, Nijmegen 2015.

223 Van Berkel, 'Amerikanisering van de Nederlandse universiteit? De chemicus H.R. Kruyt over hogeschool en maatschappij (1931)', *TGGNWT* 12 (1989), pp.198-225.

224 Over Kolthoff: Johannes F. Coetzee, 'Izaak Maurits Kolthoff. February 11, 1894 — March 4, 1993', *Biographical Memoirs. National Academy of Sciences*, pp.176-196.

beoefening van wetenschap', aldus zijn biograaf Vink.<sup>225</sup> Aten werkte in midden jaren dertig met Urey samen op Columbia University aan isotopen-onderzoek. Dit was het begin van het radio-chemisch werk dat hij later onder FOM-vlag in Amsterdam zou voortzetten.<sup>226</sup> Ook A.J. Rutgers en Henk Casimir maakten een reis naar Amerika, in gezelschap van Ehrenfest.<sup>227</sup>

Er emigreerden in het Interbellum ook enkele jonge Nederlandse natuurwetenschappers naar Amerika, zoals de fysici Goudsmit en Uhlenbeck. Helemaal van harte was de gang van Goudsmit overigens niet, vertelde hij later: 'it was an enormous decision to go to America. The way I heard it from my family, people who wanted to evade the police or the draft, they went to America in those days. But nobody in his right mind'.<sup>228</sup>

De sterker wordende behoefte om de natuurwetenschappen maatschappelijk relevant te laten zijn, betekende niet dat alle voorstanders van meer toegepaste wetenschap direct van het model zoals dat in Amerika werd gehanteerd, gecharmeerd waren. Zo vond de theoretisch fysicus Ehrenfest toegepast wetenschappelijk werk bijzonder belangrijk, maar volgens hem was de eenzijdige nadruk die in Verenigde Staten werd gelegd op direct nut, niet de juiste weg naar succesvolle toegepaste wetenschap. De koninklijke weg ging via de zuivere wetenschappelijke vorming.<sup>229</sup> Het was in het algemeen ook niet zo dat het Amerikaanse model een ideaalbeeld voor Nederlandse natuurwetenschappers belichaamde.

En in verhouding stelde de Nederlandse natuurwetenschappelijke band met de Verenigde Staten nog niet zo veel voor. Althans, niet vergeleken met de traditioneel sterke relaties die individuele Nederlandse wetenschappers hadden met hun Europese collega's. Als de Nederlandse interesse voor Amerika uit de jaren dertig vergeleken wordt met de belangstelling die ná de Tweede Wereldoorlog ten toon zou worden gespreid, vallen vooral de verschillen op. En het is niet voor niets dat de socioloog Rupp zijn uitgebreide studie over de naoorlogse Nederlandse universiteiten 'de

---

225 H.J. Vink, 'Levensbericht E.J.W. Verwey,' *Jaarboek KNAW, 1981-1982* (Amsterdam, z.j.), pp.166-177.

226 R. van Lieshout, 'In memoriam Prof.dr. A.H.W. Aten', *NTvN* 45 (1979), p.13.

227 Karl von Meyenn, 'Physics in the Making in Pauli's Zurich', A. Sarlemijn and M.J. Sparnaay (eds.), *Physics in the Making. Essays on Developments in 20th Century Physics in Honour of H.B.G. Casimir on the Occasion of his 80th Birthday*, Amsterdam - Oxford - New York - Tokyo, 1989, pp. 93-130.

228 Thomas S. Kuhn, *Oral history interview with Samuel Abraham Goudsmit, 1963 December 5 and 7*, [www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4640-1](http://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4640-1).

229 Hollestelle, *Paul Ehrenfest*, p.214.

verdringing van Duitse door Amerikaanse invloeden op de wetenschapsbeoefening' als ondertitel meegaf.<sup>230</sup>

Op een iets andere wijze wordt dit ook helder als twee achterliggende mechanismen van onderwijs en onderzoek worden vergeleken: het Duitse *Bildungsbürgertum* versus de Amerikaanse praktijk van *training*. In het vooroorlogse Europa, en ook in Nederland, had het individueel georiënteerde *Bildungsideal* veel meer gewicht dan het nog vrijwel onbekende, collectieve *trainen* van natuurwetenschappers. Dat veranderde radicaal na 1945 – eerst in de Verenigde Staten, en al snel in Europa.<sup>231</sup>

De Verenigde Staten waren tijdens het interbellum een enorme inhaalslag aan het maken op het gebied van de natuurwetenschappen. Vanuit de industrie werd er veel geld in onderzoek en ontwikkeling gestoken, en ook de Amerikaanse overheid liet zich niet onbetuigd. Amerikanen waren erg goed in het verbeteren en het meer precies maken van het wetenschappelijk instrumentarium. Toch bleven de Europeanen grosso modo nog op kop liggen.<sup>232</sup> Op deelgebieden, zoals bijvoorbeeld de theoretische fysica, waren de Verenigde Staten eind jaren twintig zelf nog vrij zwak vergeleken met de Europese landen.<sup>233</sup> Op de beroemde Solvay-congressen die in Brussel werden gehouden kwamen vóór de Tweede Wereldoorlog nog amper Amerikanen: in 1930 was de jonge Van Vleck de enige Amerikaan, in 1933 had de later befaamd geworden cyclotronbouwer E.O. Lawrence die eer. Op de eerste drie congressen na 1945 kwamen er vier, vijf Amerikanen per keer naar Brussel en in de jaren zestig vormden zij de meerderheid.<sup>234</sup> Juist vanuit het idee dat Europese landen in veel

---

230 J.C.C. Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten: de verdringing van Duitse door Amerikaanse invloeden op de wetenschapsbeoefening en het hoger onderwijs in Nederland, 1945-1995* (Den Haag, 1997).

231 Kaiser geeft aan hoe belangrijk training was in de naoorlogse Amerikaanse fysica: David Kaiser, 'Cold War requisitions, scientific manpower, and the production of American physicists after World War II', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 33:1 (2002), pp. 131-159. Sizoo vertelt over de invloed in Nederland in: Gerard Alberts, 'Interview with G. Sizoo', Gerard Alberts, F. van der Blij en J. Nuis, (eds.), *Zij mogen uiteraard daarbij de zuivere wiskunde niet verwaarlozen*, Amsterdam, 1987, pp.98-103.

232 In de woorden van Atsushi Akera: 'U.S. contributions to science were in fact often built around new research instruments that brought greater precision to the sciences. But even here, European developments often led those in the United States'. Akera, *Calculating a Natural World. Scientists, Engineers, and Computers during the Rise of U.S. Cold War Research* (Cambridge (MA) - London, 2007), p.29.

233 Helge Kragh, *Dirac. A Scientific Biography* (Cambridge, 1990), p.71.

234 Jagdishv Mehra *The Solvay Conferences on Physics. Aspects of the Development of Physics since 1911* (Dordrecht – Boston, 1975), p.183, 206, 239, 269, 299, 339, 357,383, 389.

opzichten verder waren ontwikkeld, hadden de Amerikanen zelf een steeds sterkere belangstelling voor de Europese en dus ook Nederlandse natuurwetenschap.

Amerikaanse privé-organisaties investeerden in Nederlandse laboratoria, onder meer in Leiden en in Utrecht, zoals zij dat ook in Duitsland, Frankrijk en Italië deden.<sup>235</sup> Een goed voorbeeld van relatief vroege en royale financiële steun van Amerikaanse zijde was een schenking van de Rockefeller Foundation aan het begin van jaren twintig aan het Kamerlingh Onnes Laboratorium. Dankzij deze gift konden de opvolgers van de pionier van de cryogenie, De Haas en Keesom, hun baanbrekend werk verrichten. En deze donatie zorgde ervoor dat de Nederlandse overheid, weliswaar schoorvoetend en omkleed met allerlei voorwaarden, meer ging bijdragen aan het Leidse onderzoek.<sup>236</sup> Er was echter geen sprake van structurele samenwerkingsverbanden met de Verenigde Staten, het contact van Nederlandse fysici met Amerikanen was op individuele basis. Noch vanuit de Nederlandse overheid, noch vanuit de wetenschap werd er beleid gevoerd dat gericht was op een aansluiting zoeken met Verenigde Staten.

Samenvattend kan men stellen dat de Nederlandse fysica in het Interbellum in verval was geraakt, na de mooie jaren rond 1900. Lokaal werd er, naast een aarzelend begin met kernfysica, veelal voortgeborduurd op het succes van de die eerdere gouden generatie. De overheidsfinanciering voor (fundamenteel) natuurwetenschappelijk onderzoek was allesbehalve royaal: de overheid had een sterke focus op onderwijs. Er waren geen onderzoeksinstituten buiten de universiteiten, op het prille en toepassingsgerichte TNO, na. De industrie had wel oog voor fundamenteel onderzoek, maar dat stond in dienst van hun particuliere belang. Veel wetenschappers zelf pleitten intussen voor een verdere integratie van wetenschap en maatschappij. De internationale oriëntatie was vooral Europees, met enige, vooral individuele interesse voor de Verenigde Staten. Er was geen programmatische samenwerking, via samenwerkingsverbanden of uitwisselingprogramma's.

---

235 Zie bijvoorbeeld *The Rockefeller Foundation, Annual Report 1931* (New York); *The Rockefeller Foundation, Annual Report 1935* (New York); *The Rockefeller Foundation, Annual Report 1938* (New York).

236 Dirk van Delft, *Freezing physics. Heike Kamerlingh Onnes and the quest for cold* (Amsterdam, 2007), pp.583-584, 592, 606.

### 3.4 De Tweede Wereldoorlog

Tijdens de Tweede Wereldoorlog was van een serieuze vorm van wetenschapsbeleid op nationaal niveau geen sprake – of het moeten de halfslachtige pogingen van de Duitse bezetter zijn geweest om van de Leidse universiteit een op Nederlands-Duitse, nationaalsocialistische leest geschoeide 'Frontuniversität te maken'.<sup>237</sup> De universiteiten werkten de eerste jaren van de oorlog 'gewoon' door en TNO onderging zelfs een opmerkelijke groei: een verschijnsel dat in de wetenschapshistorische literatuur nog nauwelijks is geanalyseerd.<sup>238</sup> In een bundel, gewijd aan wetenschappelijk onderzoek tijdens de Tweede Wereldoorlog, is veel aandacht geschonken aan de situatie in bezet Nederland. Zetten de Nederlandse wetenschappers het onderzoek 'gewoon' voort, pleegde men massaal verzet of werd er gretig voor de Duitse oorlogsindustrie gewerkt? Volgens historicus Ad Maas volstaat een simpel goed-fout schema natuurlijk niet (meer), maar kunnen begrippen als eigenbelang, aanpassing en opportunisme wel een verklaring geven voor het gedrag van Nederlandse wetenschappers.<sup>239</sup> Het aantasten van de dagelijkse routine van de meeste wetenschappers vond pas plaats in de laatste fase van de oorlog, toen de Duitsers op enige schaal de Nederlandse laboratoria begonnen leeg te roven, zoals in de laboratoria van Leiden en de VU-Amsterdam (zie p.x). In die laatste fase kwam ook het verzet tegen de Duitsers op gang. Dat had serieuze vormen, zoals het verzetswerk van de fysici Wiersma en Michels.<sup>240</sup> Grijstonen waren er ook: het Amsterdamse Nationaal Luchtvaart Laboratorium (NLL) rept in haar naoorlogse jaarverslag over 'verschillende werkzaamheden' die voor ondergrondse organisaties waren uitgevoerd, zoals het 'onderhoud en herstel van wapens'.<sup>241</sup> Op grond van uitgebreid bronnenonderzoek constateerde historicus Schmalz dat zo'n twee-derde van het werk op het NLL direct voor

---

237 Knechtmans, *Een kwetsbaar centrum van de geest: De Universiteit van Amsterdam tussen 1935 en 1950* (Amsterdam, 1998), p.207.

238 De groei van TNO wordt door Baneke en Faber ná de oorlog geplaast. Somsen schenkt aandacht aan de groei van TNO tijdens de oorlog. Baneke, *Synthetisch denken*, p.117; Faber, 'Het Nederlandse Innovatiesysteem, 1870-1990', *NEHA-Jaarboek voor economische-, bedrijfs- en techniekgeschiedenis* 66 (2003), p.220; Somsen, 'Wetenschappelijk Onderzoek en Algemeen Belang'. *De Chemie van H.R. Kruyt (1882-1959)* (Delft, 1998), pp.204-205.

239 Maas, 'Introduction. Ordinary scientists in extraordinary circumstances', Maas en Hooijmaijers (eds.), *Scientific Research in World War II. What scientists did in the war* (Oxon - New York, 2009), pp.1-12.

240 Voor Wiersma: Dirk van Delft, 'Preventing theft', p.71. Voor Michels, zie p.x.

241 *Verslag over de jaren 1944 en 1945 van de Stichting "Nationaal Luchtvaart-Laboratorium" (N.L.L.)*, [z.p., z.j., ca 1945-1946], p.9,14.

de Nazi-Duitsland was uitgevoerd. Dat oorlogswerk zorgde vervolgens voor een soort bedrijfsmatige continuïteit, die op haar beurt een vorm van verzet mogelijk maakte. Althans, zo observeert Schmalz scherp, verzet 'that at least improved the situation of NLL staff'.<sup>242</sup>

In het algemeen maakten de oorlogsomstandigheden het werk er natuurlijk niet gemakkelijk op. De bezetting had hier en daar flinke gaten geslagen in de personele bezetting, met ondergedoken of afgevoerde collega's en studenten.<sup>243</sup> Financieel gezien moesten wetenschappers het hoofd boven water houden, soms met enig kunst- en vliegwerk. Kramers gaf in de oorlogsjaren een soort ondergronds onderwijs via de Bataafsche Petroleum Maatschappij. Hij verdiende 500 gulden per maand door met een kleine groep chemische vraagstukken te bespreken.<sup>244</sup>

Meer dynamische ontwikkelingen speelden zich af onder de voor de oorlog geëmigreerde Nederlanders, wier carrières soms op verschillende manieren verstrengeld raakten met het inmiddels bezette vaderland. Enkele Nederlandse wetenschappers 'in ballingschap' waren al geruime tijd in het buitenland werkzaam geweest, zoals bijvoorbeeld de Nobelprijswinnaar Peter Debye. Hij had na een langdurig verblijf in Duitsland begin 1940 zijn tweede vaderland verruild voor een carrière in de Verenigde Staten.<sup>245</sup> Debye schaarde zichzelf ongetwijfeld onder de mannen die 'fortunate enough' waren geweest 'to reach shelter outside', zoals hij zelf de wetenschappelijke emigranten in 1943 omschreef.<sup>246</sup>

---

242 Florian Schmalz, 'Aerodynamic research at the Nationaal Luchtvaartlaboratorium (NLL) in Amsterdam under German occupation during World War II 147', Maas en Hooijmaijers (eds.), *Scientific Research in World War II. What scientists did in the war* (Oxon - New York, 2009), pp.147-182, citaat op p.170.

243 Dirk van Delft, 'Preventing theft: The Kamerlingh Onnes Laboratory in wartime', Maas en Hooijmaijers (eds.), *Scientific Research in World War II. What scientists did in the war* (Oxon - New York, 2009), pp.62-76;

244 Voor de clandestiene lessen aan studenten: Max Dresden, *H.A. Kramers: between tradition and revolution* (New York, 1987), p.500. Zie ook de brieven H.J. Rijks en G.J.L Caviët (*Bataafsche Petroleum Maatschappij*) aan Kramers, 28 juli 1942; H.J. Rijks aan Kramers, 9 december 1942; H.J. Rijks aan Kramers, 16 augustus 1943; H.J. Rijks aan Kramers, 1 juli 1944, Archive for the History of Quantum Physics, Kramers Correspondence. Het Archive for the History of Quantum Physics (vanaf nu: AHQP) is (onder andere) raadpleegbaar in de Universiteitsbibliotheek van de Universiteit van Utrecht.

245 Martijn Eickhoff, *In naam der wetenschap? P. J.W. Debye en zijn carrière in nazi-Duitsland* (Amsterdam, 2007).

246 A.J. Barnouw, B. Landheer en P.J.W. Debye, *The contribution of Holland to the sciences* (New York, 1943), p.vi. Historici, wetenschapshistorici en vakgenoten van Debye hebben achteraf zijn handelen als respectievelijk 1) op zijn minst opportunistisch, 2) op zijn hoogst



In Londen besteedden de Nederlandse chemici J.H. de Boer en J. van Ormondt veel aandacht aan de naoorlogse reconstructie van de Nederlandse natuurwetenschap. Zij waren voor de oorlog betrokken geweest bij het Nederlands defensieonderzoek, en ten tijde van de Duitse inval met een boot vol waardevol onderzoeksmateriaal de Noordzee overgestoken. Vanuit verschillende commissies werden de natuurwetenschappelijke vorderingen van de geallieerden geïnventariseerd en plannen gemaakt voor de toekomstige research in Nederland. De Boer, Van Ormondt, die vooral onder de vlag van de Commissie voor Wetenschappelijke Oriëntatie en de Commissie Research opereerden, komen later uitgebreid ter sprake (zie p.x). Het concreet oorlogsonderzoek had vanzelfsprekend de meeste urgentie. Maar de directe inzet van wetenschap en technologie in de strijd tegen nazi-Duitsland bepaalde niet voor de volle honderd procent het perspectief. Gedurende de oorlogsjaren in Londen ontstond onder de Nederlandse wetenschappers die nauw met de Britten en de Amerikanen samenwerkten, tegelijkertijd een ander besef. Wilde Nederland in een eventueel volgende oorlog niet ten onder gaan, dan was 'internationaal contact en coördinatie van research' bijzonder hard nodig, zo werd in verschillende nota's en lezingen van de Commissie Research benadrukt.<sup>247</sup> Commissievoorzitter en Organon-oprichter Saal van Zwanenberg en secretaris M.W. Mouton, een jurist, hadden een brede kijk op het onderwerp. Inlichtingen over interessante research wereldwijd werden verzameld.<sup>248</sup> Het ging niet alleen om defensieonderzoek, want men zag in dat de 'gezamenlijk opengestelde werkprogramma's als thans alleen in tijd van oorlog gelden, ook in vredestijd van groot nut zullen zijn'.<sup>249</sup> En Nederland mocht na de oorlog niet achterblijven bij de

---

handig manoeuvrerend en 3) als rol-model waardig, gekarakteriseerd. Voor een goede schets van deze recent sterk gepolariseerde Debye-historiografie kunnen als voorbeelden gelden respectievelijk: 1) Martijn Eickhoff, *In naam der wetenschap? P.J.W. Debye en zijn carrière in nazi-Duitsland* (Amsterdam, 2007); 2) Dieter Hoffmann, Mark Walker, Peter Debye: 'A Typical Scientist in an Untypical Time', [http://www.dpg-physik.de/dpg/gliederung/fv/gp/debye\\_en.html](http://www.dpg-physik.de/dpg/gliederung/fv/gp/debye_en.html); en 3) Gijs van Ginkel, *Prof. Peter J.W. Debye (1884-1966) in 1935-1945. Brillant scientist. Gifted Teacher. An investigation of historical sources* (Utrecht, 2006).

247 Nota van de Commissie Research, 'Het economische aspect van research', zonder datum. NA, 2.06.078, 1201.

248 Zie bijvoorbeeld de notulen van de vergadering van de Commissie Research, 13 januari 1943 en 27 januari 1943. NA, 2.06.078, 1201.

249 'Voorstel voor een indeling van rapport der "Researchcommissie'. NA, 2.06.078, 1201.

ontwikkelingen die zich nu al in het buitenland aftekenden.<sup>250</sup> Men constateerde dat Nederland weinig biochemici had, dat de chemische technologie te kort schoot, en dat 'geen der fysische laboratoria beschikt over een apparatuur voor het onderzoek naar den bouw der atoomkernen.'<sup>251</sup> Van Ormondt en De Boer realiseerden zich dat in het naoorlogse Nederland de researchinstituten meer zouden moeten gaan samenwerken, want de kosten van de nieuwe spectroscopische apparaten of van een cyclotron waren veel te hoog voor één laboratorium.<sup>252</sup>

De Boer en Van Ormondt waren niet enige 'buitenlandse' Nederlanders die zich zorgen maakten over de toekomst van het academische landschap in Nederland. Twee Nederlands-Amerikaanse hoogleraren, de econoom J. Anton de Haas en de theoloog J.A.C. Fagginger Auer, lanceerden in 1943 een spectaculair plan dat 'de reconstructie van de ontredderde universiteiten' als doel had.<sup>253</sup> Zij richtten daartoe de International University Foundation op, die al snel steun genoot in de Verenigde Staten zelf en onder enkele andere geallieerde regeringen.<sup>254</sup> Na de bevrijding kon deze Foundation haar plannen in daden omzetten: duizenden boeken vonden hun weg naar Nederlandse universiteiten en uitwisselingen van Amerikaanse hoogleraren in rechtsfilosofie en geschiedenis kwamen tot stand. Enkele Amerikanen gingen in Leiden doceren, waarbij hun overtocht naar Europa betaald werd door de Holland-Amerika lijn.<sup>255</sup> Toch waren dit soort initiatieven, die varieerden van reconstructieplannen tot concrete hulp, vrij algemeen van aard. De natuurwetenschappen hadden in ieder geval geen centrale plek. Volgens de astronoom Gerard Kuiper hadden De Haas en Fagginger Auer weliswaar sympathieke bedoelingen, maar van natuurwetenschap hadden zij niet veel kaas gegeten.<sup>256</sup>

Meer oog voor de verbetering van de naoorlogse natuurwetenschappelijke wereld bezat de Amerikaanse Nederlander en ingenieur E.H.B (Henk) Bartelink. Bartelink had in 1941 al aan de Nederlandse regering in

---

250 Rapport van de Commissie Research, zonder datum (circa 1943), p.7. NA, 2.06.078, 1201.

251 Commissie Research, 'De opleiding van den staf van chemischen, fysische en biologische laboratoria', rapport zonder datum. NA, 2.06.078, 1201

252 'Voorstel voor een indeling van rapport der "Researchcommissie'. NA, 2.06.078, 1201.

253 'International University Foundation', *Geus onder de studenten*, 25 (1944), p.5

254 'Noordamerikaanse belangstelling in het werk van prof. Fagginger Auer', *Dagblad Amigoe di Curacao*, 6 oktober 1943.

255 'Wetenschappelijk contact tussen Nederland en Amerika', *De Gooi- en Eemlander : nieuws- en advertentieblad*, 29 juni 1947.

256 Kuiper aan Oort, 25 oktober 1945. RUL, Bijzondere Collecties, Oort archief, 155b.

ballingschap voorgesteld om een radar-laboratorium in de Verenigde Staten te vestigen.<sup>257</sup> Hij kwam in 1943 in dienst van het befaamde 'Rad Lab', het Radiation Laboratory dat verbonden was aan het Massachusetts Institute of Technology in het Amerikaanse Cambridge.<sup>258</sup> In een memo uit 1943 ging Bartelink in op de achterstand die Nederland ten aanzien van de 'nieuwste technische methodes' had opgelopen. Natuurlijk zouden na de oorlog door de Amerikanen 'rapporten, patenten en ander informatie' ter beschikking aan de Nederlanders worden gesteld, zodat men het een en ander kon inhalen. Maar, schreef Bartelink, dit kon niet in de plaats komen van de ervaring die was opgedaan door de Amerikanen, en daarom moest er meer gebeuren. Een veel intensiever contact van Nederlanders met de 'research en advanced development in de Amerikaanse universiteiten en industrieën' was nodig. Bartelink beval het aanstellen van Nederlandse hoogleraren en assistenten in Amerika aan. Nederlandse wetenschappers zouden de Amerikaanse research alleen goed leren kennen door te werken op een universiteit naar keuze, en bij voorkeur ook verbonden te zijn aan een laboratorium.<sup>259</sup> Voorlopig werd aan Bartelinks plannen weinig gehoor gegeven, want de directe oorlogsinspanningen hadden voor alle partijen prioriteit.

Een direct effect van de geallieerde oorlogsinspanningen voor Nederlandse reconstructieplannen lag in het leveren van legermateriaal. De Nederlands-Amerikaanse fysicus Samuel Goudsmit had met Bartelink overlegd over wat de beste wijze zou zijn om leeggeroofde Nederlandse universiteitslaboratoria zo snel mogelijk van goede apparatuur te voorzien. In een brief aan de Nederlandse Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen (OKW) Gerrit Bolkestein, liet Goudsmit weten dat de beste bron voor 'up-to-date laboratory apparatus' het Amerikaanse leger zou zijn. Het U.S. Signal Corps, de Air Forces, het Medical Corps, de Ordnance en andere onderdelen zouden talloze waardevolle spullen in Europa achterlaten. Hieronder zaten enorme hoeveelheden meetapparatuur en

---

257 Notitie van Kuiper, 'Onderhoud met Dr Bartelink, Cambridge, Mass; Nov. 1, 1945'. UBU, Bijzondere Collecties, Vening Meinesz, 28 E 11, map 'Reizen naar de Verenigde Staten, eind 1945/ begin 1946 en Aug./Sept 1946'.

258 'Contributors to Proceedings of the I.R.E.', *Proceedings of the I.R.E* (1948), p.503.

259 E.H.B. Bartelink, Memorandum, 18 maart 1943. UBU, Bijzondere Collecties, Vening Meinesz, 28 E 11, map 'Reizen naar de Verenigde Staten, eind 1945/ begin 1946 en Aug./Sept 1946'.

instrumenten, 'which are excellently suited for teaching and research laboratories'.<sup>260</sup>



Afbeelding 4 Samuel Goudsmit aan het stuur tijdens de Alsos-missie in Stadtilm, Duitsland, 16 April 1945. Links van hem zit luitenant Toepel.

Goudsmit was goed op de hoogte van de Amerikaanse oorlogsinspanningen op natuurwetenschappelijk gebied. Hij was samen met George Uhlenbeck eind jaren twintig naar de Verenigde Staten geëmigreerd, nadat zij beiden als Leidse studenten onder Ehrenfest in 1925 de elektronspin hadden voorgesteld. Goudsmit werkte, net als Bartelink, in de Tweede Wereldoorlog aan het gezaghebbende MIT (Massachusetts Institute of Technology) aan radar. In 1944 kreeg hij de wetenschappelijke leiding over het Alsosteem, speciaal samengesteld uit geallieerde militairen en natuurwetenschappers. Het Alsosteem had de opdracht gekregen de Duitse vorderingen op het gebied van het vervaardigen van een nucleaire bom in kaart te brengen.<sup>261</sup> Dat deed het team van Goudsmit door op zoek te gaan naar mogelijke aanwijzingen voor het bestaan van een Duits kernfysisch

---

260 'Stukken betreffende een onderzoek om laboratorium- en communicatiemateriaal uit Amerikaanse legervoorraden aan te kopen. 1944'. NA, 2.05.80, 2712; Goudsmit aan Bolkestein, 4 juni 1944. NA, 2.05.80, 2712.

261 Zie ook Martijn van Calmthout, *Sam Goudsmit: Zijn jacht op de atoombom van Hitler* (Amsterdam, 2016).

programm. Eventuele bevindingen werden rechtstreeks aan generaal Groves, de militaire leider van het Manhattanproject, gerapporteerd. Een voorbeeld van onderzoeken die Alsos deed, was het laten testen van Frans rivierwater op eventuele radioactiviteit, omdat op die manier een eventuele bovenstroomse, watergekoelde reactor zich zou verraden. De zendingen van rivierwater-monsters aan een Amerikaans laboratorium werden, als geste voor de laboranten, vergezeld door enkele flessen Franse wijn en een grappig bedoelde tekst: 'test this for activity, too'. Het spoor van rivierwater liep dood, maar juist de wijn bleek licht radioactief. Goudsmit probeerde de consternatie de kop in te drukken, want de gevonden waarden waren in lijn met de natuurlijke achtergrondstraling. Helaas, zijn superieuren in Washington wilden geen risico nemen en Goudsmit moest tot zijn spijt 'this wine nonsense' uitgebreid gaan onderzoeken.

Maar de Duitsers hadden nergens in Frankrijk een reactor, laat staan een atoombom gebouwd – ze wisten ook niet precies hoe dat moest.<sup>262</sup> Succes boekte de Alsos-missie met het in kaart brengen van de restanten van de Duitse wetenschap, en met het opsporen van Duitse wetenschappers. Het belangrijkste doelwit was Werner Heisenberg, de beroemde Duitse theoretisch fysicus, die begin mei 1945 door de militaire commandant van Alsos, houwdegen Boris Pash, gevangen werd genomen.<sup>263</sup> De Alsos-wetenschappers werden beschermd door militairen, omdat het bepaald geen ongevaarlijk werk was. Waar mogelijk speurden zij vlak achter de voortschrijdende frontlinie naar Duitse of collaborerende wetenschappers en schatten de pogingen van deze wetenschappers op het gebied van nucleair onderzoek op waarde. Zo kwamen zij in Parijs op het spoor van de zogenaamde 'Cellastic zaak'. Dat was een door de Duitsers opgezette organisatie waarvoor ervaren wetenschappers uit Nederland, zoals De Haas en Ketelaar, en de jonge Kistemaker waren gestrikt. Deze mannen hadden een aantal goedbetaalde opdrachten verricht die in de ogen van de Duitsers

---

262 Over de mate waarin én de redenen waarom de Duitsers ernaast zaten, wordt nog steeds gediscussieerd. Volgens Popp wisten de Duitse topfysici het verschil tussen een bom en een reactor nog niet eens, terwijl Walker een genuanceerder beeld van het Duitse nucleaire programma schetst. Manfred Popp, 'Misinterpreted Documents and Ignored Physical Facts. The History of 'Hitler's Atomic Bomb' needs to be corrected', *Ber. Wissenschaftsgesch.* 39 (2016), pp.265-282; Mark Walker, 'Physics, History, and the German Atomic Bomb', *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 40 (2017).

263 Het Alsosteam 'knew that no one but Professor Heisenberg could be the brains of a German uranium project and every physicist throughout the world knew that', aldus Goudsmit in zijn boek *Alsos* (New York, 1947), p.32.

‘kriegswichtig’ waren. Ondanks vele vermoedens, is nooit echt duidelijk geworden of en zo ja, hoe deze opdrachten in verband stonden met eventueel nucleair onderzoek onder de nazi-vlag.<sup>264</sup> Kuiper concludeerde snel dat de mannen uit eigen belang hadden gehandeld maar dat er, zeker in het geval van De Haas, geen echte zaak van te maken viel. ‘It would seem best if the men involved got a serious reprimand from their Government and that the issue be closed in this manner’.<sup>265</sup> Deze aanbeveling van Kuiper is niet ter harte genomen. De meeste betrokkenen zouden door de ‘Cellastic’ affaire tijdens de zuiveringen in een lastig parket komen te zitten, zoals De Haas. Anderen, zoals Kistemaker, zouden nog jarenlang achtervolgd worden door deze zaak.<sup>266</sup>

In de herfst van 1944 bezocht het Alsosteam het Philips NatLab, in het net bevrijde Eindhoven. Op verzoek van Goudsmit werd daar contact met gelegd met enkele topwetenschappers van het Laboratorium van Philips.<sup>267</sup> Casimir herinnerde zich het nog goed: ‘Een paar dagen na onze bevrijding kwam Goudsmit, in uniform en samen met kolonel Pash, tot mijn grote verrassing ons laboratorium binnen’. Goudsmit vroeg hem tot in de kleinste details alles te vertellen wat hij zich kon herinneren over Duitse activiteiten en belangstelling op het gebied van kernfysica: ‘Geloof me, het is erg belangrijk, maar ik mag je niet vertellen waarom’.<sup>268</sup> Casimir had ongetwijfeld informatie voor Goudsmit, al zal dat vooral over de Duitse interesse voor de Nederlandse natuurwetenschappen zijn geweest. Het NatLab was immers niet aan de aandacht van de Duitse bezetters ontsnapt. Halverwege september 1944 kwam de Duitse wetenschapper Böttcher, die in Amsterdam en Leiden de laboratoria van Sizoo en De Haas al had

---

264 Rienk Kessenich, *Façade achter de façades. Een bronnenonderzoek naar de Cellastic-affaire*, (doctoraalscriptie UvA, 1990), pp.152-158. Zie ook Mark Traa, 'Cellastic, reconstructie van een affaire', *Wetenschap, Cultuur en Samenleving* (1996), pp.31-40.

265 G.P. Kuiper aan Goudsmit, 29 september 1945. AIP, Samuel A. Goudsmit papers, Series 04, Alsos Mission, Subseries A, Box 25, Folder 08, Dutch intelligence, 1944-1948.

266 Dirk van Delft en Friso Hoeneveld, ‘Wander Johannes de Haas en de Tweede Wereldoorlog I’, *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 80 (2014), pp.18-21; Dirk van Delft en Friso Hoeneveld, ‘Wander Johannes de Haas en de Tweede Wereldoorlog II’, *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde*, 80 (2014), pp.26-29. Vanaf nu: Van Delft en Hoeneveld, ‘Wander Johannes de Haas’.

267 ‘Progress report No. 6, Alsos Mission France, 6 oktober 1944’. IISG, archief Cees Wiebes, 175, map II.

268 Goudsmit geciteerd in Casimir, *Het toeval van de werkelijkheid*, p.252.

bestolen, naar Eindhoven. Böttcher voerde een systematische rooftocht in het NatLab uit, aldus de Britse radarexpert Robert Watson Watt.<sup>269</sup>

Veel spectaculairs over de verrichtingen van de Nederlanders zelf kan Casimir niet hebben verteld. Uiteindelijk waren in bezet Nederland weinig plannen voor de fysica ná de bevrijding ontwikkeld, in ieder geval geen die ook maar enigszins leken op wat vanaf de herfst van 1945 daadwerkelijk in gang is gezet. Daarbij kwam dat tijdens de bezetting het ideaal van ‘zuivere wetenschap’ – waarvan we al hebben gezien dat het in de jaren dertig onder druk was komen te staan – verder in het geding was gekomen. Wetenschappers die onverstoord door waren blijven werken in hun laboratoria, en dus geen verzetswerk hadden verricht, werden vlak na de oorlog van ‘Innere Immigration’ beschuldigd. De filosoof Hendrik J. Pos sprak zelfs denigrerend over de ‘cultus der objectieve wetenschap’.<sup>270</sup>

In Londen werd tijdens de oorlog wel nagedacht over de organisatie van de Nederlandse research. Fysici en beleidsmakers in ballingschap zagen de wetenschappelijke spurt die de geallieerden maakten onder hun ogen gebeuren. In Londen leek De Boer zich te realiseren dat het tijdperk van Big Science eraan zat te komen. Een inzicht, dat gedeeld werd door de twee Nederlands-Amerikaanse wetenschappers die voor de Alsos missie door Europa reisden: Goudsmit en Kuiper.

Vlak na de bevrijding van Nederland spanden Goudsmit en Kuiper zich in de door de Duitsers geroofde apparatuur weer terug naar Nederland te krijgen, waarbij zij goed van hun Amerikaanse connecties gebruikmaakten. Zij wisten welke militaire autoriteiten ingeschakeld moesten worden. De Nederlandse minister-president Schermerhorn werd eind juli 1945 door zijn ambassadeur in Parijs van de plannen om de instrumenten van het Kamerlingh Onnes Laboratorium terug te vorderen, op de hoogte gebracht.<sup>271</sup> Om deze zaken vlot voor elkaar te krijgen sloten Goudsmit en Kuiper, zo schreef de ambassadeur aan Schermerhorn, zelfs een rechtstreekse interventie bij president Truman niet uit.

Dat deze plannen op het bureau van de eerste naoorlogse minister-president terecht kwamen, was niet zo verwonderlijk. De ingenieur Willem

---

269 Combined Intelligence Objectives Sub-Committee, ‘Philips plant’, file No. VI-26 (Reported by Robert Watson-Watt). Oorspronkelijk uit: NARA, RG 331, entry 13 D, SHEAF G-2, Box 95. Te vinden in het IISG, archief Cees Wiebes, 175, map II.

270 H.J. Pos, ‘De toekomstige geest der universiteit’, *Het Bakken. Onafhankelijk orgaan voor principieele voorlichting* 1 (1945), pp.90-93.

271 H.M. van Haersma de Wit aan Schermerhorn, 31 juli 1945. NA, 2.05.80, 1065.

Schermerhorn was gedurende zijn ambtsperiode (van juni 1945 tot juli 1946) als minister-president sterk betrokken bij de reorganisatie van de Nederlandse wetenschap. Schermerhorns invloed was van beslissend belang was voor de naoorlogse investeringen in het Nederlands fundamenteel onderzoek. Omdat één van de vragen over de naoorlogse investeringen is of deze terug te voeren zijn op eerdere ideeën, of dat er juist geheel nieuwe motieven achter scholen, is het interessant om naar een verband te zoeken met eerdere opvattingen van Schermerhorn.

Nu had Schermerhorn in het gijzelaarskamp St. Michielsgestel met andere gevangengenomen intellectuelen vele gesprekken gehad over het toekomstige Nederland. Achteraf is door Bannier opgemerkt dat de oprichting van het ZWO deels door gesprekken in St. Michielsgestel geïnspireerd is geweest.<sup>272</sup> Tussen de vele politici, hoge ambtenaren en andere prominenten zoals ingenieur Frits Philips waren er ook aardig wat wetenschappers geïnterneerd in het kamp, zoals de botanicus V.J. Koningberger, de bioloog Nico Tinbergen en de sterrenkundige Minnaert.<sup>273</sup> Maar speelde in de gesprekken de toekomstige organisatie van fundamenteel (fysisch) onderzoek überhaupt een rol? Er zijn geen bronnen die daarop wijzen.<sup>274</sup> Het begrip fundamenteel (fysisch) onderzoek kwam ook niet voor in een memorandum dat Schermerhorn schreef in de laatste fase van de oorlog. Hij pleitte hierin voor de oprichting van een Instituut voor 'sociale en bedrijfseconomische research en voorlichting'. Hierin werden een aantal thema's die in de jaren dertig door Kruyt en anderen waren aangesneden, herhaald. Wetenschap en samenleving moesten samenwerken, waarbij 'aansluiting gezocht [kan] worden bij dat geene dat voor den oorlog was begonnen'. Dat gold in het bijzonder voor het natuurwetenschappelijk onderzoek, zo schreef Schermerhorn. Er zou echter nog veel gedaan moeten worden om dat onderzoek 'op breederen

---

272 Bannier, 'Het begin van ZWO', *25 jaar Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek* (Maastricht, 1975), p.6.

273 Leo Molenaar, *Marcel Minnaert, astrofysicus 1893-1970. De rok van het universum* (Amsterdam - Leuven, 2003), met name pp.279-300; Somsen, 'Waardevolle wetenschap. Bespiegelingen over natuurwetenschap, moraal en samenleving in de aanloop naar de doorbraakbeweging', *Gewina* 24 (2001), p.208.

274 In de uitgebreide studie van Madelon de Keizer wordt daar geen melding van gemaakt. De Keizer, *De gijzelaars van Sint Michielsgestel. Een elite-beraad in oorlogstijd* (Alphen aan den Rijn, 1979).



grondslag te plaatsen en de resultaten van het onderzoek in ruimeren kring ingang te doen vinden'.<sup>275</sup>

Schermerhorn brak hier een lans voor de vooroorlogse visie van de integratie van toegepaste wetenschap in de maatschappij. Dus hoewel Schermerhorn in dit pleidooi voor herstel én vernieuwing op het eerste gezicht een bepaalde mate van continuïteit lijkt te bevestigen, rept hij nog met geen enkel woord over investeringen in *fundamenteel* onderzoek – het soort investeringen dat vanaf de herfst van 1945 op warme belangstelling en royale budgetten mocht rekenen. Waar ging het Schermerhorn, vóór augustus 1945, dan wel om? Begrippen als planning en efficiency, bekend uit het interbellum, speelden een belangrijke rol in zijn denken. Centraal stond de gedachte dat wetenschap op een *directe* wijze in dienst van de maatschappij en de economie moest staan. Met deze gedachte werd in augustus 1945 gebroken.

---

275 Zie Schermerhorns 'Plan tot oprichting van een Instituut voor sociale en bedrijfseconomische research en voorlichting', december 1944; en zijn ongedateerde maar vóór mei 1945 geschreven 'Memorandum betreffende problemen van maatschappelijke organisatie'. NA, 2.21.183.74, 1.

## 4 De oprichting van FOM

*Indien ook ons land een rol zal willen spelen bij het bereiken van zulk een oplossing, is het wenselijk de kwestie theoretisch wetenschappelijk voor te bereiden*  
Kramers en Coster, augustus 1945.<sup>276</sup>

### 4.1 ‘Een duel in kennis en wetenschap’?

Hoe is FOM tot stand gekomen? Het was in ieder geval niet een plan wat direct na de bevrijding boven tafel kwam – omdat het tijdens de oorlog ook nooit onder de tafel heeft gelegen. Vanaf mei 1945 ging veel aandacht naar de als urgent beleefde ‘zuivering’ van de universiteiten.

In de Regeringsverklaring die het eerste naoorlogse kabinet-Schermerhorn eind juni 1945 uitgaf, had het herstel en de opbouw van de Nederlands productie de hoogste prioriteit. Al snel kwam ook het besef dat de wetenschap kon en moest worden ingezet voor de wederopbouw van Nederland, waardoor het ook logisch was dat de toegepaste wetenschap aandacht kreeg. De context waarin de nieuwe minister-president Schermerhorn de wetenschap plaatste, was echter niet alleen de ondersteuning van de economie. De technocratische ingestelde Schermerhorn zag ook graag dat wetenschappers een rol vervulden als adviseur van de overheid. Het natuurwetenschappelijk onderzoek werd genoemd als één van de elementen die onmisbaar zouden zijn voor het economisch leven, net als het verbeteren van bestaande producten, markt- en behoeftanalyse en ‘sociaal beheerste rationalisatie’. Na de bevrijding was de toon: de schouders eronder en geen tijd verspillen aan nutteloze zaken. Het kabinet droeg expliciet de boodschap uit: de rol van wetenschappelijk onderzoek lag in het versterken van de economische productie.<sup>277</sup>

Zo gezien, was het logisch dat de nadruk lag op de toegepaste wetenschap. Er is dan ook geen enkele aanwijzing dat Schermerhorn belangstelling had voor fundamenteel fysisch onderzoek in het algemeen, of kernfysica in het bijzonder, vóór begin augustus 1945. Op 25 juli had hij een bespreking met de top van TNO, de organisatie voor het toegepast natuurwetenschappelijk

---

276 H. Kramers en D. Coster aan minister-president Schermerhorn, 16 augustus 1945. NA, 2.03.01, 6680.

277 ‘Regeringsverklaring van Schermerhorn’, *Je maintiendrai: uitgave voor Groningen en omgeving*, 30 juni 1945.

onderzoek. Schermerhorn wilde graag de algemene research in Nederland versterken, maar wist niet precies hoe hij dat wilde doen. Hij dacht erover een groep experts om zich heen te verzamelen, zoals ook president Roosevelt een ‘braintrust’ als adviesorgaan had gehad. Maar de TNO-top toonde zich enigszins afhoudend ten opzichte van de plannen van de voortvarende minister-president.<sup>278</sup> TNO-voorzitter J. Alingh Prins stuurde Schermerhorn na de bespreking nog een nota op, getiteld ‘Economische politiek en toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek’. Hierin stond geen enkele verwijzing naar fundamenteel onderzoek, laat staan iets over kernfysica.<sup>279</sup>

Intussen was in de Verenigde Staten op 16 juli 1945 in het grootste geheim de eerste atoombomproef in Alamogordo een succes geworden. Vanzelfsprekend wisten de meeste Nederlandse fysici hiervan niets, en konden zij dus op dat moment nog niet de sterk toegenomen betekenis van de jonge discipline van de kernfysica op waarde schatten. Op 6 augustus 1945 zou aan alle onwetendheid in één klap een einde komen. De bom die op 6 augustus 1945 op Hiroshima viel, maakte een diepe indruk, ‘zoowel op den man van de wetenschap als op den leek’, zoals de Delftse hoogleraar Jan Burgers het twee dagen later omschreef.<sup>280</sup> Met ontzag en verbazing gaven Nederlandse fysici toe dat er hard was gewerkt in de Amerikaanse laboratoria, werk dat door de oorlog aan het Nederlandse oog onttrokken was geweest. De Amsterdamse VU-kernfysicus Sizoo ging op 11 augustus, in een krantenstuk voor *Trouw*, diep in op één van de problemen voor de verwezenlijking van een atoombom: het beschikbaar zijn van genoeg splijtbaar uranium van het specifieke isotoop U-235. Welke verrijkingroute hadden de Amerikanen gevolgd? Sizoo wist het niet, maar hij vermoedde – terecht zou blijken – dat het proces nog zó kostbaar was dat massafabricage van atoomwapens op korte termijn onmogelijk zou zijn.<sup>281</sup>

---

278 Zie documentatie hierover in NA, 2.03.01, 5703.

279 Alingh Prins aan Schermerhorn, 1 augustus 1945. NA, 2.03.01, 5703.

280 J.M. Burgers, ‘Vrijmaken van atoomenergie: fantasieën van Wells worden werkelijkheid’, *Veritas: katholiek 14-daagsch blad voor Maastricht*, 8 augustus 1945.

281 ‘De atoombom’, *Trouw*, 18 augustus 1945.



Afbeelding 5 Kabinet Schermerhorn.

Kabinet Schermerhorn, Den Haag, 4 juni 1945. Van links naar rechts: J.M. de Booy (Marine), L.J.M. Beel (Binnenlandse Zaken), Th.S.J.G.M. van Schaik (Verkeer en Energie), J.H.A. Logeman (Overzeese Gebiedsdelen), S.L. Mansholt (Voedselvoorziening, Landbouw en Visserij), P. Lieftinck (Financiën), H. Vos (Handel en Nijverheid), W. Schermerhorn (minister-president, Algemene Oorlogsvoering), H.A.M.T. Kolschoten (Justitie), W. Drees (Sociale Zaken), J. Meyen (Oorlog), E.N. van Kleffens (Buitenlandse Zaken), J.A. Ringers (Openbare Werken en Wederopbouw), J.H. van Roijen (Buitenlandse Zaken, zonder portefeuille). G. van der Leeuw (Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen) ontbreekt op de foto.

Waarom werden dan in de herfst van 1945 juist de investeringen in fundamenteel fysisch onderzoek door de Nederlandse regering al zo voortvarend voorbereid en zo omvangrijk opgezet? Het antwoord ligt in het besef dat de bommen van augustus 1945 teweegbrachten. Hiermee werd

direct duidelijk dat deze nieuwe kernenergie enorme militaire én economische implicaties kon hebben. Voor velen was het nieuwe 'tijdperk der atoomenergie' vooral angstaanjagend. Lou de Jong waarschuwde op *Radio Hertzijnd Nederland*, vlak na het bekend worden van de atoombommen op Japan, voor een nucleaire nachtmerrie, een wereld waarin 'raketbommen van het eene werelddeel naar het andere suizen'.<sup>282</sup> Tegelijkertijd vertelde De Jong de luisteraars dat de wereld een nieuwe energiebron van 'onschatbare waarde' had gekregen. Weliswaar was het nog niet zeker of 'steenkool, petroleum en andere delfstoffen' overbodig zouden worden gemaakt, maar spectaculair was de nieuwe uitvinding wel. Met slechts één liter water als energiebron, kon een schip een retour Rotterdam–New York maken. Anderen spraken over de mogelijkheid van 'interplanetair' verkeer.<sup>283</sup> Het was duidelijk dat de Amerikaanse kernfysica een enorme voorsprong had genomen op een bijzonder, veelbelovend terrein. En op dat terrein moest voortvarend gehandeld worden, want wetenschap en oorlog waren nu voorgoed met elkaar verbonden. 'Thans is de oorlog een duel geworden in kennis, in wetenschap, in grondstoffen', schreef *De Groene Amsterdammer*.<sup>284</sup>

De in dit onderzoek verdedigde stelling, dat pas met het vallen van de atoombom(men) de kennis over en de belangstelling voor fundamenteel fysisch en nucleair onderzoek in Nederland op gang kwam, vereist op één onderdeel enige nuance. Juist omdat de potentiële kracht van een nucleaire kettingreactie al sinds 1939 wereldwijd onder fysici bekend geworden was, kan de stelling dat de atoombom voor *iedere* betrokkene buiten het Manhattanproject *volkomen* onverwachts kwam, geen stand houden. Want er waren enkele uitzonderingen, zelfs in de door de Duitsers bezette gebieden. Zo was de Amsterdamse fysicus Clay achteraf helemaal niet zo verbaasd over de voortgang die de Amerikanen hadden geboekt. Volgens Clay was het al lang duidelijk geweest dat de partij die het eerst 'een bruikbare atoombom' zou maken, de oorlog zou winnen. Clay stelde zelfs dat bepaalde onderzoekers aan het begin van de oorlog wellicht expres de gedachte hadden verspreid dat een atoombom niet te verwezenlijken zou zijn, juist om anderen te weerhouden pogingen te doen.<sup>285</sup> Dit klonk meer samenzweerderig dan het in feite was. In de zomer van 1940 had de Leidse

---

282 Lou de Jong, geciteerd in: 'Naar 's werelds ondergang of ongekende bloei', *Limburgsch Dagblad*, 8 augustus 1945.

283 'De Atoombom', *De Waarheid. Volksdagblad voor Nederland*, 14 augustus 1945

284 '6 Aug. '45', *De Groene Amsterdammer*, 11 augustus 1945.

285 Clay, 'De atoombom', *De Groene Amsterdammer*, 11 augustus 1945.

hoogleraar natuurkunde W.H. Keesom al een dergelijk ambivalente boodschap de wereld in gebracht. In een lezing in het Scheveningse Kurhaus, voor de Vereeniging tot het bevorderen van de beoefening van de wetenschap onder katholieken in Nederland, leek hij een geruststellende toon aan te slaan. 'Men heeft zich wel eens ongerust gemaakt', zo vertelde Keesom zijn publiek, over de energie die bij de kernsplitsing vrijkomt. Maar intussen twijfelde men 'op theoretische gronden of een dergelijke kettingreactie' wel zou kunnen optreden. De vraag is of Keesom destijds zelf in die twijfel geloofde, want hij besloot zijn lezing met de retorische vraag of het de bedoeling kon zijn dat de mens de schoonheid van de schepping misbruikt ten nadele van zijn medemens.<sup>286</sup>

De suggestie van Clay, dat de oorlogvoerende landen al geruime tijd geprobeerd hadden om een atoombom te maken, stond niet helemaal op zichzelf. Zo verscheen er in 1943 in een Nederlandse krant een bericht waarin over de mogelijkheid van een 'uraanmachine' werd gespeculeerd, naar aanleiding van een lezing van Max Planck. Ook het onderzoek van Otto Hahn werd genoemd, om te concluderen dat het zaak was het proces te remmen, om te voorkomen dat 'onze gehele planeet door een gevaarlijke catastrofe getroffen' zou worden.<sup>287</sup> Enkele Nederlandse natuurwetenschappers hadden aan het einde van de oorlog het vermoeden dat buitenlandse collega's, na de spectaculaire vooroorlogse vondst van de kettingreactie, hadden doorgewerkt in deze kernfysische richting. Zo vertelde de fysicus J.J. van den Handel, die verbonden was aan het Kamerlingh Onnes Laboratorium, in mei 1945 aan een delegatie van de Britse wetenschappelijke inlichtingendienst dat hij dacht dat de Duitsers aan 'atomic disintegration and the possible development of a "Uranium" bomb' hadden gewerkt.<sup>288</sup>

Van den Handel was niet de enige die op dat moment aan de Duitsers meer toeschreef dan achteraf gezien redelijk lijkt. Op 2 juli 1945 verscheen een bijzonder bericht op de voorpagina van het voormalige verzetsblad *Trouw*,

---

286 'Kernsplitsing van atomen: theorie der transuranen voor de feiten bezwaken: lezing professor Keesom', *Het Vaderland: staat- en letterkundig nieuwsblad*, 27 augustus 1940.

287 'Energie der atomen', *De Tijd. Godsdienstig-staatkundig dagblad*, 10 juli 1943.

288 S. Devons, 'CIOS Advanced Field Team Report - University of Leiden and University of Amsterdam' (14 mei 1945), Combined Intelligence Objectives Sub-Committee, *Research work undertaken by the German Universities and Technical High Schools for the Bevollmächtigter für Hochfrequenztechnik - independent research on associated subjects, file no. XXXI-2* (London, 1945), pp.73-74 (vanaf nu: Devons, 'CIOS Advanced Field Team Report' (14 mei 1945)).

onder de als onheilspellend bedoelde titel: 'ALS ....!!'.<sup>289</sup> Er werd verteld dat de Amerikanen de Nederlanders al eerder 'rillingen' hadden bezorgd met nieuws over een project waarmee Duitse wetenschappers bezig waren geweest, en dat gelukkig door de Duitse nederlaag niet tot uitvoer was gebracht. Hubert Agar, een Amerikaanse marinecommandant, had na de Duitse nederlaag de pers medegedeeld dat de Duitsers er bijna in geslaagd waren 'atomen te splitsen', wat het einde van deze planeet had kunnen betekenen. Volgens Agar dachten geallieerde geleerden dat de Duitsers deze uitvinding omstreeks 6 augustus hadden wilden inzetten. Of het via dezelfde bron was, is niet duidelijk, maar een soortgelijk bericht bereikte ook de Nederlandse regering. De Nederlandse ambassadeur Alexander Loudon in Washington schreef op 4 augustus 1945 aan de Minister van Buitenlandse Zaken dat hij betrouwbare inlichtingen had waaruit bleek dat de Duitsers een atomische bom hadden kunnen maken, en dat de kennis van de geallieerden op dit punt tot voor kort veel geringer was geweest.<sup>290</sup> Ná het vallen van de atoombom stelde *De Waarheid* haar lezers op de hoogte van de Amerikaanse pogingen om Duitse atoomfysici op te sporen. 'Of de verovering van Duitsland en het vinden van daar uitgewerkte plannen de oplossing der problemen heeft versneld, is niet duidelijk'.<sup>291</sup>

Ondertussen hadden enkele Nederlanders wel een uitstekende gelegenheid gekregen om een goed inzicht te verwerven in de Amerikaanse pogingen om, zoals de Nederlandse Minister van Buitenlandse Zaken Van Kleffens het op 4 augustus omschreef, 'de kernenergieën van uraan of thorium in een voldoende snel tempo te ontgrendelen'.<sup>292</sup> In juli 1945, in de week na de eerste detonatie in New Mexico, besloten Schermerhorn en Van Kleffens dat de fysisch Hans Kramers als expert deel zou nemen aan hoogst geheime onderhandelingen met de Verenigde Staten en de Britten. Waar ging deze besprekingen over? Op de achtergrond speelde de geallieerde wens om de mogelijke distributie van uranium en andere nucleaire brandstoffen te voorkomen. De Amerikanen wilden de gesprekken met Nederland rond krijgen vóór de nucleaire aanval op Japan, en dat zonder de Nederlanders expliciet van deze aanstaande gebeurtenis op de hoogte te stellen. Het

---

289 'ALS ....!!', *Trouw*, 2 juli 1945.

290 Alexander Loudon aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 4 augustus 1945. NA, 2.05.117, 13113.

291 'De Atoombom', *De Waarheid. Volksdagblad voor Nederland*, 14 augustus 1945.

292 Van Kleffens geciteerd in Cees Wiebes en Bert Zeeman, "Nederland en het Manhattan-project. De geheime thorium-overeenkomst uit 1945", *BMGN* 106 (1991), p.394. Zie ook Jonathan E. Helmreich, *Gathering Rare Ores. The Diplomacy of Uranium Acquisition, 1943-1954* (Princeton (NJ), 1986), pp.57-60.

concrete doel van de onderhandelingen was de Nederlandse regering een overeenkomst te laten tekenen waarin de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk controle kregen over de levering van het monazietzand uit Nederlands-Indië. Want uit dit zand viel thorium te winnen, een mogelijke nucleaire brandstof. De inkt van deze overeenkomst was nog niet droog, of Van Kleffens werd door de Britten gewaarschuwd: 'some publicity regarding the use of uranium might be expected shortly'. Twee dagen later viel de eerste bom op Japan.<sup>293</sup>

Minister-president Schermerhorn werd in de zomer van 1945 nog van een andere kant geïnformeerd over de vorderingen van de Amerikaanse kernfysica. Rond 2 augustus 1945 was er een kleine conferentie met de minister-president georganiseerd waarin andere wetenschappers hem bijpraatten over ontwikkelingen die in het verlengde lagen van de thoriumdeal.<sup>294</sup> Sleutelfiguur van deze gesprekken was de Nederlands-Amerikaanse astronoom Gerard Kuiper. Hoe was hij in contact gekomen met Schermerhorn? Kuiper had tijdens een van zijn Alsos-reizen de militaire attaché uit Parijs, Kwantes, goed leren kennen. Het Alsos-team had, na enig onderzoek, de Cellastic-case overgedragen aan Kwantes. En Kwantes was weer een persoonlijke vriend van Schermerhorn; zij deelden een gemeenschappelijke jeugd op de Alkmaarse HBS. Op grond van de informatie die Kuiper aan Kwantes had verstrekt, meende Kwantes dat het nuttig zou zijn als Schermerhorn op de hoogte gebracht zou worden.<sup>295</sup> Kuiper wist als medelid van het Alsosteem veel over de omvang en de achtergrond van de Amerikaanse inspanningen op kernfysisch gebied. Dat is overigens niet helemaal vanzelfsprekend, omdat de Alsos-leden geselecteerd waren op grond van twee lastig te verenigen criteria. Zij moesten een goed algemeen inzicht in de kernfysica hebben. Daarnaast mochten zij juist niet op de hoogte zijn van het specifieke Manhattanproject, met het oog op een eventueel Duitse krijgsgevangenschap.<sup>296</sup> Een aantal wetenschappers van het Alsosteem, zoals bijvoorbeeld de Nederlandse astronoom Peter van de Kamp, was niet op de hoogte van het bestaan van het Amerikaanse

---

293 Cees Wiebes en Bert Zeeman, "Nederland en het Manhattan-project. De geheime thorium-overeenkomst uit 1945", *BMGN* 106 (1991), p.394.

294 Kuiper aan Oort, 15 augustus 1945. RUL, Bijzondere Collecties, Oort archief, 155b.

295 Kuiper aan J. van der Bilt, 24 december 1945. RUL, Bijzondere Collecties, Oort archief, 155b.

296 Goudsmit, *Alsos* (New York, 1947), p.15.



atoombomprogramma.<sup>297</sup> Ze wisten niet meer dan nodig was om het werk te doen, geheel conform het 'need to know' principe.

Maar het is aannemelijk dat deze grens tussen benodigde kennis en verboden kennis in de loop van de missie vager werd. In ieder geval bleek Kuiper in de zomer van 1945 goed op de hoogte van het doel van het Manhattanproject. Begin augustus, nadat de jacht op de niet-bestaande Duitse atoombom definitief achter de rug was, logeerde Kuiper bij zijn bevriende collega Gorter, de toenmalige directeur van het Kamerlingh Onnes Laboratorium in Leiden. Nadat het vallen van de atoombom bekend was geworden, kwamen Gorter en Kuiper in gesprek over de technische details. Kuiper bleek inhoudelijk veel van de zaak af te weten, dit in tegenstelling tot zijn Hollandse gastheer. Het viel Gorter niet alleen op dat Kuiper zo goed geïnformeerd bleek, maar ook dat Kuiper de dag ervoor had gedaan alsof hij 'completely ignorant about such things' was.<sup>298</sup>

En zo kreeg Schermerhorn begin augustus 1945 van Kuiper allerlei details over de nieuwste stand van zaken in de Amerikaanse kernfysica. Kuiper adviseerde de minister-president over de stappen die Nederland kon ondernemen.<sup>299</sup> Niet lang daarna schreef Kuiper zijn collega Oort, en uit dit verslag krijgen wij een goede indruk van de ideeën die Kuiper had. Hij drong er bij Oort op aan dat Nederland snel het wetenschappelijk contact met de Verenigde Staten moest herstellen, en dat moest veel grondiger dan voor de oorlog. Anders, zo was Kuiper bang, zouden de Verenigde Staten over Nederland gaan 'denken als over Portugal of Roemenië'. De Verenigde Staten hadden nu al de neiging Europa als 'quantité négligeable' te beschouwen, niet alleen omdat de economie in puin lag, maar ook omdat men de wetenschap er onbelangrijk vond. Door de oorlog was er een sterke verschuiving opgetreden, meende Kuiper. De Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk hadden zo'n beetje het monopolie in wetenschap en techniek bemachtigd, terwijl Duitsland en Japan niets meer voorstelden. En het zou nog wel even duren voordat Nederlanders zich hiervan rekenschap

---

297 Zo vertelt Van de Kamp over zijn Alsos-werkzaamheden: 'I evaluated documents. Those were scientific articles which had nothing to do with the atomic bomb. Of course, we did not know about - what it was all for'. En op de vraag van DeVorkin: 'You did know what it was for?', antwoordde Van de Kamp: 'No. I didn't know. We were only there to see what the German status was with science.' David DeVorkin, *Interview of Peter Van de Kamp by David DeVorkin on 1977 April 9*. AIP, [www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4929](http://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4929)

298 Gorter aan H. Halban, 12 januari 1946. Archief Kamerlingh Onnes Laboratorium, 'Brieven C.J. Gorter, 1932-1948'.

299 Kuiper aan Oort, 15 augustus 1945. RUL, Bijzondere Collecties, Oort archief, 155b.

gaven, maar het was belangrijk, schreef Kuiper, dat de Nederlanders 'zich zo spoedig mogelijk bij het westen aansluiten, en kennismaken van het vele 'nieuwe' voor zover dat vrijgemaakt zal worden.' Daarvoor moesten jonge Nederlandse wetenschappers naar de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk komen. En dat zou allemaal aanzienlijk makkelijker gaan, als aan de Nederlandse gezantschappen in Londen en Washington een wetenschappelijke attaché verbonden zou worden, zo stelde Kuiper.<sup>300</sup>

Overigens, een soortgelijke suggestie had de chemicus Van Ormondt ook gedaan.<sup>301</sup> En het idee natuurwetenschappelijk geschoolde krachten in de ambassades in de Verenigde Staten, Canada en het Verenigd Koninkrijk te plaatsen, zou een jaar later in pleidooien van de militairen Houtsmuller en Kruls terugkomen. De 'uitwisseling van gegevens' met 'bevriende naties' zou het rendement van het natuurwetenschappelijk onderzoek goed doen, meenden zij.<sup>302</sup>

Oort was niet zo enthousiast over de voortvarende adviezen van Kuiper. Oort vond het contact herstellen met de buitenwereld belangrijk, maar hij keek anders aan tegen het vervolg hierop. Hij meende dat 'hetgeen we zelf hier in Nederland op wetenschappelijk gebied presteeren' het meest belangrijk was. Waren die prestaties goed, dan 'zal ook onze naam wel goed blijven'.<sup>303</sup> Dus waar de Amerikanen geworden Kuiper ervoor pleitte dat Nederland snel op de rijdende trein zou springen, meende de meer bedachtzame Oort dat een eigen koers houden het meest strategisch was. De oprichting van FOM ging weliswaar grotendeels aan de astronomen Kuiper en Oort voorbij, maar merkwaardig genoeg was het programmatisch bestaansrecht van FOM op beide toekomstvisies gestoeld: op de Amerikaanse trein springen én een zelfstandige koers inzetten. Deze dubbele agenda zou duidelijk gestalte krijgen in een kleine commissie, het zogenaamde 'Petit Comité'.

## 4.2 Het Petit Comité en de Commissie voor Kernfysica

Direct ná het bekend worden van de atoombom-explosies in Japan, kwam een select gezelschap van Nederlandse wetenschappers in actie. Op 16 augustus 1945 kreeg minister-president Schermerhorn een brief van Hans

---

300 'Postscript to letter of 15 Augustus to Professor J.H. Oort, Leden [sic], Holland', 16 augustus 1945. RUL, Bijzondere Collecties, Oort archief, 155b.

301 Jacques van Ormondt, 'Memorandum no. 8', augustus 1945. SSA, archief RVO-TNO, 891.

302 Kruls aan Minister van Oorlog, 30 juli 1946, J.H. Houtsmuller, Memorandum voor de chef van de Marinestaf, 1 augustus 1946. Archief TNO-CO, map 13.

303 Oort aan Kuiper, 24 augustus 1945. RUL, Bijzondere Collecties, Oort archief, 155b.

Kramers en Dirk Coster, een brief die als het beginpunt van FOM gezien kan worden. Het was deze fysici duidelijk geworden dat het niet lang zou duren voordat een technisch toepasbare oplossing zou worden gevonden om de kernenergie die in sommige elementen opgeslagen was, economisch nuttig te maken. En indien ook Nederland 'een rol zal willen spelen bij het bereiken van zulk een oplossing', zo schreven Kramers en Coster, dan 'is het wenselijk de kwestie theoretisch wetenschappelijk voor te bereiden'. Hiermee legden zij de basis van het onderzoeksprogramma van FOM. Een klein comité moest worden opgericht, waarin ook de hoogleraren A.E. van Arkel, Gorter en Sizoo zitting zouden nemen.<sup>304</sup> En zagezegd, zo gedaan. Het Petit Comité ging aan het werk en kon na enige tijd beschikken over fl.50.000.

Hoe kwam men aan dat geld? Dat werd door een kring van zakenlui en notabelen bijeengebracht, waarin de invloedrijke emeritus-hoogleraar internationaal recht W.J.M. van Eysinga een belangrijke rol speelde.<sup>305</sup> Wat bewoog deze jurist om zich op bestuurlijk vlak met de natuurwetenschappen bezig te houden? De bronnen geven hierover niet veel informatie. De niet zo jonge Eysinga (geboren in 1878) was eerder bevriend geweest met Paul Ehrenfest.<sup>306</sup> En hij was in 1939 als een van de eersten door De Haas op de hoogte gebracht van de praktische consequenties van de mogelijkheid van een kettingreactie. 'Mocht er in de physica weer eens iets zijn, dat verrassend naar voren komt en experimenteel te verwezenlijken zou zijn, dan wil ik u gaarne waarschuwen', schreef De Haas hem, precies in de periode dat De Haas bij de Minister van Oorlog een succesvol pleidooi had gehouden voor de

---

304 Coster en Kramers aan minister-president Schermerhorn, 16 augustus 1945. NA, 2.03.01, 6680.

305 De andere namen zijn Schokking, Hintzen, D'Escury en Van der Mandele. NA, 2.03.01, 6676. Het zou kunnen dat hiermee Wim Schokking, K.P. van der Mandele, H.C. Hintzen en de diplomaat M.W.H. baron Collot d'Escury worden bedoeld.

306 C.G. Roelofsen, 'Eysinga, jhr. Willem Jan Mari van (1878-1961)', *Biografisch Woordenboek van Nederland*. Gorter beschreef Eysinga in een interview: 'But then [Ehrenfest] had good friends here in this University; one of the people who was most fond of him was an old Baronet hero who was in international law, van Eysinga; he just died last year. When I met him, I was a senior colleague then in this University, and then he always wished to talk: about Ehrenfest and what Ehrenfest did; he was one of his friends.' J.L. Heilbron, *Interview with Dr. C. J. Gorter at Kamerlingh-Onnes Laboratory, Leiden (Gorter's Office)*, 1962. AIP, <https://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4639>

aanschaf van het uranium.<sup>307</sup> Kortom, Eysinga had de papieren om dit soort zaken te behartigen. In de herfst van 1945 bracht Eysinga Schermerhorn op de hoogte van een plan om op korte termijn geld voor het Comité te verzamelen.<sup>308</sup>

Enige maanden en enige vergaderingen later was het 'Petit Comité' tot een ware commissie omgevormd genaamd de 'Adviescommissie inzake Kernphysica'. De Commissie voor Kernfysica hield haar eerste vergadering begin november 1945. Hierbij waren de leden van het Petit Comité aanwezig (Kramers, Coster, Van Arkel, Gorter en Sizoo) evenals de door hen voorgestelde assistenten Nijboer en Wouthuysen. Nieuw in dit gezelschap was 'Majoor Bruining', de wetenschapsadviseur van Schermerhorn die wij al eerder zijn tegengekomen. Bruining zou de komende jaren bij de FOM-bestuursvergaderingen optreden als secretaris. Op speciaal verzoek van de Chef Technische Staf vertegenwoordigde hij ook het Nederlands Leger.<sup>309</sup> Bij de tweede vergadering van de Commissie schoven nog enkele fysici aan: de hoogleraren Clay uit Amsterdam, Dorgelo uit Delft en Milatz uit Utrecht. In de vergaderingen daarna kwamen de fysici Rosenfeld en De Vries, de topambtenaar Reinink en minister-president Schermerhorn erbij.<sup>310</sup> Tot slot was Gilles Holst, directeur van het NatLab van Philips, bij enkele van de vergaderingen van de partij. Aan de mening van Holst werd veel waarde gehecht, zoals de mening van Philips topfysici in het algemeen op prijs werd gesteld.<sup>311</sup> Ook Casimir, een van de drie NatLab-directeuren die Holst zouden opvolgen, werd goed op de hoogte gehouden door de Commissie. Hij schreef Kramers dat de Philips-fysicus Bakker ontstemd was omdat niemand van Philips in de Commissie voor Kernfysica zou zitten. Casimir kon tegenover Kramers wel begrip opbrengen voor Bakker, ook al had hij zelf een geheimhoudingsplicht.<sup>312</sup>

---

307 De Haas aan Eysinga, 24 juli 1939. Tresoor, archief 323 610. Voor De Haas's pleidooi bij de Minister, zie Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p.27. Van Splunter noemt Eysinga niet.

308 Eysinga aan Excellentie, 30 augustus 1945; Eysinga aan Excellentie, 4 oktober 1945. NA, 2.03.01, 6676.

309 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 22 maart 1947. NHA, FOM, 13.

310 NA, 2.03.01, 6680; NHA, FOM, 1.

311 Memorandum van Bruining aan Schermerhorn, naar aanleiding van confidentieel onderhoud Bruining en Casimir, 26 oktober 1945. NA, 2.03.01, 6676.

312 'Uitreksel van Brief Casimir aan Kramers', 9 november 1945. NA, 2.03.01, 6676.

Natuurkundig Laboratorium  
der Rijks-Universiteit  
te GRONINGEN  
WESTERSINGEL 24

Groningen, den 16 Aug. 1945  
Aan zyne Excellentie  
den Heer den President  
Prof. A. Schermerhorn

De mogelijkheid, dat er een procedure ontworpen kan worden om de kernenergie van de elementen uranium en thorium economisch nuttig te maken, berust op wetenschappelijke ontdekkingen en inzichten, die vanaf het voorjaar '39 tot het begin van '41 gepubliceerd zijn. Deze wetenschappelijke aspecten van het probleem zijn, op grond van wat bekend geworden is, nog gelykmatig volledig en daarom ook niet geheel te overzien, maar toch mag men veronderstellen, dat een technisch bruikbare oplossing in de komende jaren gevonden zal worden. Indien ook ons land een rol zal willen spelen bij het bereiken van zulk een oplossing, is het wenschelijk de kwestie theoretisch wetenschappelijk voor te bereiden. Hiertoe zou o. i. het best een "peket comité" gesticht worden. Dit heeft het groote voordeel, dat er geen groote voorloopige uitgaven in het spel komen en dat er snel een grondig rapport kan worden uitgebracht, dat b. v. binnen drie maanden wordt voorgelegd.

Wij stellen voor tot leden van dit comité te benoemen de Heeren

Professor A. van Arkel	Leiden	Chemicus	} physici
" D. Coster	Groningen		
" C. J. Gorter	Amsterdam (G.U.)		
" H. A. Kramers	Leiden		
" S. I. Sirov	Amsterdam (V.U.)		

Afbeelding 6 Brief van Kramers en Coster aan Schermerhorn, de eerste stap richting de oprichting van FOM. 16 augustus 1945.



Afbeelding 7 Jhr. mr. dr. W.J.M. van Eysinga.

Een belangrijk moment was de overdracht van de Nederlandse uraniumvoorraad van het Ministerie van Oorlog naar de Commissie voor Kernfysica. De vaatjes natuurlijk uranium waren na de bevrijding feitelijk in beheer bij het Staatsbedrijf der Artillerie Inrichtingen, het staatsbedrijf dat munitie en wapens voor het Nederlandse leger produceerde. Formeel was de voorraad in het bezit van het Ministerie van Oorlog. Begin 1946 schreef Schermerhorn persoonlijk dat de partij naar Sizoo moest, zodat hij het namens de Commissie kon beheren.<sup>313</sup> De Minister van Oorlog, die waarschijnlijk niet veel anders kon dan instemmen met dit besluit, antwoordde Schermerhorn dat hij wel de voorwaarde wilde stellen dat 'Prof. Sizoo regelmatig den chef van den Generale Staf op de hoogte zal houden met de voor 's-Lands defensie van belang zijnde resultaten der met de uraanzouten te nemen proeven'.<sup>314</sup> Toch viel het uranium niet direct onder het Ministerie van OKW. Bij de officiële installatie van de Commissie voor Kernfysica had Schermerhorn namelijk uitdrukkelijk gezegd dat de algemene organisatie van het zuiver wetenschappelijk onderzoek een taak van OKW zou zijn, maar dat het kernfysisch gebied een meer interdepartementale aangelegenheid was, zodat het onder Schermerhorns

---

313 Schermerhorn aan de Minister van Oorlog, 8 januari 1946; Schermerhorn aan de Minister van OKW, 8 januari 1946. NA, 2.03.01, 6680.

314 Minister van Oorlog aan Schermerhorn, 4 februari 1946. NA, 2.03.01, 6680

eigen Ministerie van Algemene Oorlogvoering van het Koninkrijk zou blijven vallen (het Ministerie dat in het volgende kabinet trouwens weer gewoon Algemene Zaken zou heten).<sup>315</sup> Dit betekende niet dat er op politiek niveau nog een voorbehoud werd gemaakt met betrekking tot een eventueel militair inzetten van de uraniumvoorraad – daarvoor zijn geen aanwijzingen. De ‘militaire’ optie werd zonder al te veel discussie snel van de wetenschappelijke tafel geveegd. In de eerste commissievergadering van 3 november 1945 stelde Gorter het al expliciet aan de orde: de indruk moest worden vermeden dat Nederland zelfs maar dacht aan gebruik van de kernenergie ‘tot nut der weerbaarheid’.<sup>316</sup>

De Commissie kreeg een ruim mandaat. Dat blijkt bijvoorbeeld uit de notulen van maart 1946, waarin expliciet melding werd gemaakt van het feit dat ‘volgens den minister president de commissie haar werkterrein kan uitbreiden, indien zij dat nodig acht.’<sup>317</sup> Dat was een understatement, want binnen enkele weken werd de Stichting FOM opgericht - in veel opzichten een opvolger van de Commissie. De meeste fysici die er vanaf de eerste fase bij betrokken waren zouden ook in FOM nog jarenlang een hoofdrol spelen.

De redenen voor de vlotte transformatie van commissie naar Stichting waren talrijk. Onder meer de serieuze bedragen die Schermerhorn in het vooruitzicht had gesteld, de overbrenging van het uranium van Oorlog naar OKW, en de aanstaande oprichting van het IKO waarmee het Philipscyclotron onder het beheer van de Commissie zou vallen, leidden tot de overgang naar de Stichting FOM, die officieel werd opgericht in april 1946.

Wie zou FOM gaan leiden? Kramers leek vanaf het begin af aan de natuurlijke leiding te hebben. Hij had het initiatief genomen voor het Petit Comité, en was als Nederlands meest vooraanstaande theoreticus vanzelfsprekend de voorzitter van de Commissie voor Kernfysica geweest. Dat hij in de zomer van 1945 als adviseur van de toenmalige Minister van Buitenlandse Zaken betrokken geweest bij de geheime thoriumonderhandelingen, waarvoor de Nederlandse regering was ‘uitgenodigd’ door de geallieerde grootmachten, zal hierbij ook een rol

---

315 Notulen Advies Commissie voor Kernfysica, 25 januari 1946. NA, 2.03.01, 6680.

316 Notulen Adviescommissie voor Kernfysica, 3 november 1945. NHA, FOM, 378.

317 ‘Notulen van vergadering Commissie voor Atoomfysica’, 2 maart 1946. NA, 2.03.01, 6680.

hebben gespeeld.<sup>318</sup> Toch bleek er in de loop van de herfst '45 behoefte te zijn aan een andere fysicus die de leiding kon nemen. Of dat kwam omdat Kramers destijds al kampte met gezondheidsproblemen, is onbekend. Hij kreeg in ieder geval eind jaren veertig last van klachten die op oververmoeidheid leken, en zou uiteindelijk op relatief jonge leeftijd overlijden.

Begin december 1945 werd 'Kolonel dr.' J.H. de Boer door Schermerhorn gevraagd om de leiding op zich te nemen van de commissie.<sup>319</sup> Dat De Boer hiervoor werd gevraagd, is niet zo verwonderlijk. Hij was een succesvol fysisch chemicus met een doortastend organisatievermogen. Voor de oorlog was De Boer werkzaam bij NatLab en samen met Van Arkel had hij een flink aantal publicaties en ontdekkingen op zijn naam staan.<sup>320</sup> In de oorlog was De Boer het hoofd van de Nederlandse militaire research in Londen geworden (zie p.x). Op de vraag van Schermerhorn antwoordde De Boer dat hij helaas de vrijheid niet meer had om de uitnodiging te aanvaarden. De Boer was directeur geworden van de researchafdeling van het Brits-Nederlandse bedrijf Unilever. Toch was hij voldaan te horen dat in Nederland 'dit soort vraagstukken op behoorlijke wijze zullen worden aangepakt'.<sup>321</sup>

Hans Kramers bleef het voorzitterschap van de Commissie bekleden en dat van haar opvolger, de FOM. Dat was bepaald geen nadeel voor de jonge organisatie. Kramers was een sterk theoretisch fysicus, en zijn wetenschappelijke prestaties in de jaren dertig waren ver buiten Nederland bekend. Hij beschikte over een uitgebreid netwerk in de internationale kring van fysici, ook al waren Nederlanders op dit vlak de reputatie die ze in de dagen van Lorentz nog hadden, kwijtgeraakt. Kramers werkte hard: hij had zich in het eerst jaar na de bevrijding succesvol ingewerkt in de delicate politieke kant van de jonge discipline kernfysica. In de lente van 1946 werd hij gevraagd voorzitter te worden van het Scientific and Technological Subcommittee van de Atomic Energy commissie van Verenigde Naties. In de korte en intensieve periode bij de Verenigde Naties heeft hij veel werk verzet in dienst van zijn vredesideaal – wat in die tijd vooral neerkwam op het voorkomen van een nucleaire wapenwedloop. Hij begon deze missie al

---

318 Zie Wiebes, Cees en Bert Zeeman, 'Nederland en het Manhattan-project. De geheime thorium-overeenkomst uit 1945', *BMGN* 106 (1991), pp.394-420.

319 Schermerhorn aan J.H. de Boer, 7 december 1945. NA, 2.03.01, 6686.

320 Ernst Homburg, 'Jan Hendrik de Boer', *NEW DICTIONARY OF SCIENTIFIC BIOGRAPHY*, pp.310-316

321 J.H. de Boer aan Schermerhorn, 17 december 1945. NA, 2.03.01, 6686.



niet optimistisch. “t Is maar beroerd, met die atoombom”, schreef Kramers aan zijn goede vriend en historicus Jan Romein, ‘over een paar jaar zitten alle landen vol met dat spul’.<sup>322</sup> Kramers verkreeg een goede reputatie op diplomatiek vlak, hij werd door de Britten omschreven als een ‘man of extraordinary tact’.<sup>323</sup> Na de oorlog bleef Kramers op zijn vakgebied ook nog behoorlijk succesvol. Zo was hij, naast de student Abraham Pais, de enige Nederlander op de beroemde Shelter Island conferentie, ‘a gathering of the theoretical physics elite’ in de zomer van 1947.<sup>324</sup> En hoewel Kramers bijdrage op deze eerste top-bijeenkomst van theoretisch fysici na de Tweede Wereldoorlog sterk gewaardeerd werd, vond John Wheeler dat Kramers nog onderschat werd: ‘I’ve always felt that the contributions of Kramers were not sufficiently recognized in producing a point of view—an outlook which then others could develop the mathematics for—on the post-war developments in quantum electrodynamics’.<sup>325</sup>

De Commissie presenteerde in november 1945 een rapport waarin goed én slecht nieuws stond. Geconcludeerd werd dat een directe toepassing in Nederland van de ‘spectaculaire technische prestaties’ die de Verenigde Staten hadden geleverd – de atoombom werd niet met name genoemd – de vaderlandse industriële capaciteit te boven zou gaan. Maar daar liet de commissie het niet bij zitten. Zij achtte het ‘zeer gewenst, dat Nederland op zuiver wetenschappelijk gebied zijn achterstand tracht in te halen om zodoende paraat te zijn op dit voor de toepassingen zoo veelbelovende terrein, mede met het oog op het spelen van een rol bij eventueele internationale samenwerking’.<sup>326</sup> Deze zinspeling op de deelname van Nederland in een internationale samenwerking is veelzeggend: eerst eigen actie ondernemen, juist om later paraat te staan.

Over de achterstand op ‘zuiver wetenschappelijk’ gebied maakten Nederlanders zich al enige tijd ernstige zorgen. Het was augustus 1945 als onderwerp op de politieke agenda terechtgekomen. Op 13 september werd

---

322 Kramers aan Romein, 26 november 1945. IISG, archief Romein, 96, ‘correspondentie met Kramers’.

323 ‘British Atomic Scientist Annual Conference’, *Bulletin of the Atomic Scientists* 5 (1949).

324 Zie Silvan S. Schweber, ‘Shelter Island, Pocono, and Oldstone: The Emergence of American Quantum Electrodynamics after World War II’, *Osiris* 2 (1986), pp.265-302; Abraham Pais and Robert P. Crease, *J. Robert Oppenheimer. A Life* (Oxford, 2006), p.110.

325 Charles Weiner and Gloria Lubkin, Interview of John Wheeler by Charles Weiner and Gloria Lubkin on 1967 April 5, AIP. [www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4958](http://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4958). Zie ook: Max Dresden, *H.A. Kramers: between tradition and revolution* (New York, 1987), p.383.

326 Rapport van de Adviescommissie inzake Kernphysica, november 1945. NHA, FOM, 377

een vergadering georganiseerd waaraan de minister-president deelnam, evenals zijn Ministers Van der Leeuw (OKW) en Vos (Handel en Nijverheid), de topambtenaar Reinink, de TNO-man Kruyt en Schermerhorns wetenschappelijk adviseur Hajo Bruining.<sup>327</sup> Schermerhorn hield een voortvarend betoog. Het was noodzakelijk dat het onderzoek snel en voortvarend ter hand werd genomen, en hij noemde in deze vergadering het bedrag van fl. 5.000.000, dat jaarlijks hiervoor ter beschikking zou moeten komen. Dit bedrag is later nog vaak aangehaald door degenen die het overheidsbudget voor wetenschap graag wat omhoog zagen gaan – het zou ook nog even duren voordat het jaarlijks budget van ZWO die 5 miljoen daadwerkelijk zou halen.<sup>328</sup> In ieder geval lag de prioriteit nu bij de zuivere wetenschap, vanwege de achterstand die Nederland op natuurwetenschappelijk gebied in te halen had. En er was, zo memoreerde Schermerhorn enige jaren later, ‘het bewustzijn, dat het mogelijk zou zijn deze achterstand in te halen’. Maar daarvoor had Schermerhorn bij zijn collega’s wel een apocalyptisch beeld moeten schetsen. Als Nederland niet bereid was al dat geld te investeren in het zuiver wetenschappelijk onderzoek, dan zou Nederland afdalen ‘tot een land van de rangorde, zoals wij die gewoon zijn te zoeken in den Balkan’.<sup>329</sup>

Met het bekend worden van het bestaan van de atoombom was niet alleen het internationale krachtenveld op politiek-militair niveau sterk veranderd. Het was tevens duidelijk geworden dat deze bommen uit de schoot van wetenschappelijke laboratoria kwamen, dus dat zuivere wetenschap de basis was geweest. Vervolgens was de stap niet groot om te veronderstellen dat deze wetenschappelijke kennis vele beloftes inhield voor die landen, die de mogelijkheden van atoomkracht als energiebron zouden kunnen benutten. Het enorme optimisme dat op dit vlak in heel de Westerse wereld ontstond werd door Nederlandse wetenschappers, met enig voorbehoud, gedeeld. De belangrijkste boodschap die werd uitgedragen was dat ‘het atoom’ ook voor nuttige en vredelievende doeleinden gebruik kon gaan worden en vooral: moest gaan worden. Daarvoor was het nodig dat de associatie met de verwoestingen in Japan zo snel mogelijk uit de hoofden van mensen zou verdwijnen. Er werd

---

327 'Notulen van de vergaderingen van de Raad van Ministers. 1945-1946', 24 september 1945. NA, 2.02.05.02, 388.

328 'Bespreking op 13 September 1945 te 11 uur bij den Minister-President'. NA, 2.03.01, 5703.

329 Schermerhorn in de Eerste Kamer, 37ste vergadering, 22 april 1952, Handelingen der Staten-Generaal. Bron: SGD.

wereldwijd, door zowel fysici als enthousiaste publicisten, in feite gewerkt aan een andere 'framing'. Sizoo, een van de leden van het Petit Comité, presenteerde atoomenergie als een vorm van cultuurbezit. Er zaten nog wel enige haken en ogen aan, zo betreurde hij in *De Groene Amsterdammer*. Want de 'atomaire energiewinning' was bijvoorbeeld nog niet in staat om het smelten van de poolkappen – handig in verband met snellere scheepsroutes - voor elkaar te krijgen.<sup>330</sup> Maar verder lag het opheffen van armoede zowat voor het oprapen. Het vooruitzicht op een ongekende welvaart moest zo duidelijk mogelijk over het voetlicht gebracht worden. De mens kon, meende een journalist 'zelfs den vorm van de aarde wijzigen naar gelang wij zulks nodig achten'. Met behulp van atoom-ontploffingen kon er naar water worden gezocht in de Sahara, en zouden kanalen dwars door het land worden gegraven.<sup>331</sup>

Toch was het duidelijk dat dit alles niet zonder slag of stoot verwezenlijkt zou worden. In de herfst van 1945 verscheen van de hand van de bioloog L.W. Janssen in *De Groene Amsterdammer* een pleidooi voor het investeren in kernfysisch onderzoek. Janssen legde een direct verband tussen de atoombom en fundamenteel onderzoek en stelde daarbij vast dat er anno 1945 in Nederland bijna geen researchmogelijkheden waren. Er werd al spottend gezegd dat onderzoek niet meer dan een bijproduct van de universiteit was. Volgens Janssen was deze situatie niet langer meer houdbaar. In het buitenland had men al na de Eerste Wereldoorlog goed ingezien dat het roer om moest: investeren in fundamenteel onderzoek loonde. En deze koers was, ondanks alle verwoestingen, de afgelopen jaren niet veranderd. Zo stonden op een recente voorpagina van de Britse *Daily Mail* twee koppen naast elkaar, die Janssen zeer treffend voor de Britse houding vond. Naast de kop over de ernstige armoede in het land werd vermeld dat de wetenschapssalarissen waren verdubbeld.<sup>332</sup>

Het besef dat er met het nieuwe atoomonderzoek veel geld gemoeid zou zijn, drong snel door bij Nederlandse wetenschappers. Sizoo waarschuwde dat enkele landen met veel inspanningen binnen een paar jaar wel over een atoomindustrie konden beschikken, maar dat dit flinke investeringen en

---

330 Sizoo, 'Atomaire energiewinning II', *De Groene Amsterdammer*, 14 juli 1947.

331 Sizoo, 'Het tijdperk der atoomenergie. Slot', *Trouw*, 29 juni 1946; 'Atoom energie ook voor vredesdoeleinden - Straks een eeuw van de vrije tijd', *Nieuwsblad van het Noorden*, 9 augustus 1947.

332 L.W. Janssen, 'Natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland', *De Groene Amsterdammer*, 24 november 1945.

honderdduizenden arbeiders zou gaan kosten.<sup>333</sup> En helaas, schreef Sizoo, stond tegenover deze prachtige mogelijkheden de ontwijfelbare zekerheid dat 'het atoom' kon worden gebruikt voor verwoesting en vernietiging op ongekeerde schaal.<sup>334</sup> Deze schaduwkant van de kernfysica kwam bovenop het door twee wereldoorlogen gebroken negentiende-eeuws cultuuroptimisme. Stond de natuurwetenschap nu in dienst van vooruitgang, of van cultuur- en mensvernietiging? Voor wat de rol van de mens betreft, kon de protestantse Sizoo enig pessimisme niet vermijden. 'Wat heeft de mensch gewrocht?' vroeg hij zich af. De morele verantwoordelijkheid die de mens nodig had om met atoomenergie om te gaan, kon niet in de mens zelf, maar alleen in het gebod Gods gevonden worden.<sup>335</sup> Sizoo haalde zelfs een donker toekomstscenario aan, geschetst door zijn Amerikaanse collega Compton: een atoomoorlog in 1970. Zou met de atoomenergie de snelheid van 'het rad der wereldhistorie' niet angstig groot worden?<sup>336</sup> Sizoo stelde deze vragen in het openbaar, in de krant en op congressen. Achteraf is het opmerkelijk te constateren dat hij tegelijkertijd veel moeite deed om de snelheid van het natuurwetenschappelijk onderzoek op te voeren: in de schaduw van de publieke arena als hoofd van het Nederlands defensieonderzoek, en meer openlijk als lid van de Commissie voor Kernfysica.

Het nationale onderzoeksprogramma van FOM zou voor een groot deel uit 'fundamenteel onderzoek' op het gebied van kernfysica bestaan. Dat was niet alleen een revolutionaire breuk met het verleden, en het was ook niet eens zo voor de hand liggend. Want Kramers en zijn collega's begrepen dat de basis van het Manhattanproject weliswaar uit fundamenteel onderzoek had bestaan, maar zij wisten ook dat de stap naar de omzetting in werkbare energie (een bom of een reactor) veel meer een kwestie van technologie was geweest dan van 'echte' wetenschap. Bruining stelde Schermerhorn hiervan in heldere bewoordingen op de hoogte, en beriep zich daarbij op de topfysicus Wolfgang Pauli. Er waren gedurende de oorlog eigenlijk geen essentieel nieuwe ontdekkingen gedaan, slechts de techniek was belangrijk

---

333 Sizoo, 'Het tijdperk der atoomenergie', *Weekblad Trouw*, juni 1946 (knipsel in het HDC, archief Sizoo, doos 1).

334 Sizoo, 'Het economisch aspect der atoomenergie', *Handelingen van het XXVe Nederlandsche Natuurkundig en Geneeskundig Congres, Delft 8, 9, 10 april 1947*. Beschikbaar in HDC, Archief Sizoo, doos 4.

335 Sizoo, 'Wat heeft de mensch gewrocht', *Horizon. Maandblad gewijd aan levensvragen* 9 (1946); Sizoo, 'Atoomenergie voor vredesdoeleinden', *Groene Amsterdammer*, 16 april 1947.

336 Sizoo, 'Het tijdperk der atoomenergie', *Weekblad Trouw*, juni 1946.

verbeterd.<sup>337</sup> Volgens Pauli hadden de Nederlandse fysici onnodige hoge verwachtingen van wat de Amerikanen en Britten hadden gepresteerd tijdens de oorlog. Als de Nederlanders eenmaal de wetenschappelijke literatuur onder ogen zouden krijgen, zouden zij behoorlijk teleurgesteld zijn. De keerzijde daarvan was, zo schreef Pauli aan Casimir, dat de achterstand vrij eenvoudig in te halen was: ‘a few weeks will be sufficient for you and others to learn everything of scientific interest which happened during the “lost years” ’.<sup>338</sup> Tot op zekere hoogte werd dit beeld bevestigd door brieven van Amerikaanse fysici. Casimir kreeg van Weisskopf een verslag uit de tijd dat hij aan het Manhattanproject werkte: ‘We were, as you probably know, all the time in New Mexico, working on the atomic bomb. It was not exactly physics, but from our narrow point of view, extremely interesting and very pleasant. Whether it is the greatest crime ever committed or a good thing, I don’t know’.<sup>339</sup>

Dat neemt niet weg dat Nederlandse fysici en beleidsmakers de concrete nucleaire toepassingen buitengewoon spannend vonden. Zo liet Schermerhorns wetenschappelijk adviseur Bruining een grote verzameling krantenknipsels over atoomzaken aanleggen.<sup>340</sup> Een van meest in het oog springende gebeurtenissen, was een reeks testexplosies op het atol Bikini in de Stille Oceaan, de eerste nucleaire ontploffingen na de bommen op Japan. De Amerikaanse uitnodiging aan Nederland om een aantal vertegenwoordigers naar deze atoomproeven af te vaardigen leidde in Nederland zelfs tot consternatie. Getuige te kunnen zijn van deze eerste nucleaire explosie bleek een prestigekwestie. Minister van Roijen had het liefst dat Kramers zou gaan, maar Prins Bernhard had middels een ‘onderhandsch verzoek’ laten weten ook mee te gaan op reis naar Bikini. Dat was een probleem, want er mochten maar twee Nederlanders mee. En Kramers wilde graag Bruining mee als tweede man. Premier Schermerhorn vond Bruining een goede keuze, maar vanuit het Ministeries van Oorlog en Marine werd bezwaar gemaakt tegen het sturen van twee fysici. Iemand vanuit de scheepsbouw zou meer op zijn plaats zijn. Minister van Kleffens was er juist op tegen om Kramers te sturen, die immers net een belangrijke functie bij de VN had aanvaard – ‘onverenigbaar’ met de reis naar Bikini, zo

---

337 Memorandum van Bruining aan Schermerhorn, z.d. [na 26 oktober 1945]. NA, 2.03.01, 6676.

338 W. Pauli aan Casimir, 11 oktober 1945. CERN, Pauli Letter Collection, [http://cds.cern.ch/record/83461/files/casimir\\_0035-5](http://cds.cern.ch/record/83461/files/casimir_0035-5).

339 V.F. Weisskopf aan Casimir, z.d. [circa eind 1945]. NHA, archief Casimir, map 1.

340 J.J. van de Vegte aan het hoofd van de RVD, R. Schneider, 4 juli 1946.

schreef hij. De atoomproef-reis zou maanden duren, en zoveel zouden de 'observers' nu ook weer niet te zien krijgen. Daarbij kwam dat het schip 'zeer vol en oncomfortabel' zou zijn, en er was ook nog 'het vochtige tropenklimaat'. Onder deze druk van Van Kleffens zag Kramers er vanaf.<sup>341</sup> Bruining reisde wel naar Bikini (zie afbeelding 9).



Afbeelding 8 P. de Jong, 'Dreiging atoomoorlog', 1952.

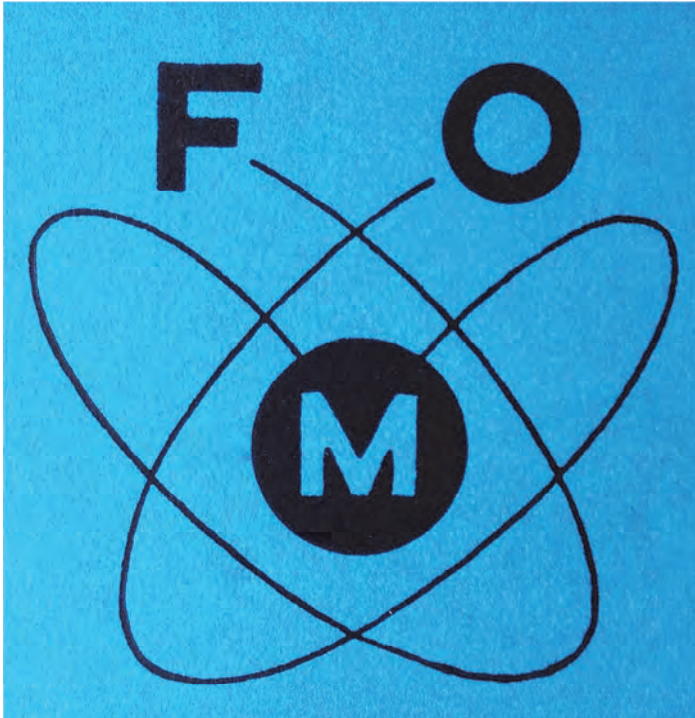
341 Correspondentie van Van Kleffens, Van Royen, Loudon, Minister van Marine J.M. de Booy en Schermerhorn in de map 'Nederlandse waarnemers naar proeven met atoombommen op de Bikini-eilanden (operatie Crossroads), 1946 – 1947', NA, 2.05.117, 17957. Handgeschreven notitie van Van Royen aan de minister-president, 12 mei 1946; Schermerhorn aan Van Royen, 27 mei 1946. NA, 2.03.01, 6676. Zie ook: W.A. Shurcliff, *Bombs at Bikini; the official report of Operation Crossroads, prepared under the direction of the Commander of Joint Task Force One*, by W.A. Shurcliff, historian of Joint Task Force One, New York, 1947.



Afbeelding 9 Majoor Bruining (rechts) als Nederlands lid van een groep internationale waarnemers bij de nucleaire testen: *Operation Crossroads*, op de Bikini-eilanden, 1946.

Het Amerikaans Manhattanproject werd ook in Nederland als argument aangedragen in het debat over investeringen in wetenschap. Wetenschappelijk adviseur Bruining schreef in 1945 een uitgebreid rapport 'betreffende het stimuleren van het Wetenschappelijk Werk in Nederland'. Hierin stelde hij dat de financiële steun van de overheid deels voor vrij onderzoek zou moeten zijn, al werd het vanzelfsprekend enigszins gestuurd door de al bestaande inrichting van laboratoria. Bruining bedoelde niet dat het onderzoek dienstbaar moest worden gemaakt aan de maatschappelijke eisen, want aan die behoefte werd al in belangrijke mate voorzien door TNO. Hij dacht aan onderzoekingen die op langere termijn vruchten afwierpen. Als voorbeeld noemde hij de kernfysica. Het was al vaak gebeurd 'dat in Europa een fundamentele ontdekking is gedaan, terwijl Amerika de vruchten van deze ontdekking heeft geplukt (insuline, atoombom)'. De politiek zal er dus op bedacht moeten zijn, aldus Bruining,

dat een fundamentele ontdekking op zuiver wetenschappelijk gebied 'mogelijkerwijze een "uitvinding" met zich brengt'.<sup>342</sup> Hieruit spreekt duidelijk de invloed van het bekende rapport van Vannevar Bush, *Science - The Endless Frontier*. Als hoofd van het Office of Scientific Research and Development had Bush het overgrote deel van het Amerikaanse natuurwetenschappelijke onderzoek tijdens de Tweede Oorlog aangestuurd, en zijn advies aan president Roosevelt was dat de stimulering van fundamenteel onderzoek van vitaal belang voor de welvaart was: 'essential, new knowledge can be obtained only through basic scientific research'.<sup>343</sup>



Afbeelding 10 Het eerste logo van FOM, 1946.

Er zijn drie fases in de totstandkoming van FOM te onderscheiden. Zoals we zagen begon het met de oprichting van het Petit Comité in augustus 1945. Vervolgens kreeg dit Comité een vastere vorm in de ('advies') Commissie

---

342 Een rapport van Bruining 'betreffende het stimuleren van het Wetenschappelijk Werk in Nederland', 1945. NA, 2.03.01, 5703.

343 Vannevar Bush, *Science - The Endless Frontier* (Washington, 1945), p.5.



voor Kernfysica, om tot slot uit te monden in de oprichting van FOM in april 1946. De omvang en aard van de plannen tot nationale investeringen in fundamentele wetenschap, en dan vooral in de kernfysica, was ongekend, vergeleken met voorgaande periodes. Daarnaast was 'internationale samenwerking' eind 1945 specifiek als een einddoel omschreven. Met de oprichting van FOM werden de eerste stappen van het internationaal voorsorteren van de Nederlandse fysica gezet.

### 4.3 'De destructieve neigingen van de beta-afdeeling'

Hoewel het niet vast staat dat de realisering van FOM (april 1946) de eerste Commissieleden (herfst 1945) al scherp voor de ogen stond, is het opvallend hoe stevig de commissie al in haar schoenen stond. Zij voer een duidelijke koers, vergeleken met de onzekere tijden waarin zij opereerde. Oude, bestaande wetenschappelijke organisaties werden niet als een referentiepunt genomen en nauwelijks genoemd in de discussies rondom het prille FOM. De Commissie ondervond nog wel enige concurrentie, of misschien zelfs wel een gevoel van afgunst, met name uit de hoek van Delft en uit TNO-kringen. Hoogleraar Klopper schreef de minister-president dat er maar één 'aangewezen orgaan' voor de kernfysische onderzoeken was, namelijk TNO.<sup>344</sup> Schermerhorn hield dat af. De commissie had volgens hem als enige taak 'de wetenschappelijke status van de problemen, die zich op het gebied van kernfysica voordoen, na te gaan.' Hoe was nog niet helemaal duidelijk, maar op een rol van TNO in dit verband, zat de regering duidelijk niet te wachten.<sup>345</sup> De TNO-top uitte vlak na de oprichting van FOM ook haar ergernis hierover aan de Minister Van der Leeuw: 'Niet zonder zorg moesten wij vaststellen, dat de voorbereiding van een tweede Stichting voor Fundamenteel Onderzoek, namelijk voor onderzoek der materie, geheel buiten ons om ging [..]'.<sup>346</sup>

De Nederlandse Natuurkundige Vereniging (NNV) zag voor zichzelf geen grote rol weggelegd in de coördinatie van fundamenteel en kernfysisch onderzoek. De plannen die in NNV-kringen ter sprake kwamen, betroffen juist samenwerking met ingenieurs en chemici. Met name de Delftse hoogleraar Technische Natuurkunde en voormalig NatLab medewerker H.B. Dorgelo spande zich in voor een 'versterkte samenwerking van de verschillende natuurwetenschappelijke verenigingen', zoals hij eind 1945

---

344 Klopper aan Schermerhorn, 13 oktober 1945. NA, 2.03.01, 6680.

345 Schermerhorn aan Klopper, 16 oktober 1945. NA, 2.03.01, 6680.

346 Centrale Raad TNO aan de Minister van OKW, 24 april 1946. NA, 2.06.087, 3787.

aan Gorter schreef.<sup>347</sup> Kort daarop leek er tijdens een bestuursvergadering van de NNV sprake te zijn van 'een gemeenschappelijk bureau' van de NNV, de Chemische Vereniging en het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.<sup>348</sup>

De KNAW maakte in de jaren na de bevrijding een enigszins machteloze indruk. Haar biograaf Van Berkel heeft beschreven hoe de Akademie bij de naoorlogse reorganisatie van de wetenschap de boot heeft gemist, en weinig creatief op de ontwikkelingen reageerde.<sup>349</sup> De KNAW had vijf jaar eerder, aan het begin van de Duitse bezetting, wel een soort stiefkind geboren laten worden: de Werkgemeenschap der Wetenschappelijke Organisaties in Nederland (WWON). In juli 1940 maakte de KNAW bekend dat er in de kringen van de wetenschap een gemis werd gevoeld aan 'een orgaan, dat geacht kan worden de wetenschap in Nederland als geheel te vertegenwoordigen.' Dat orgaan werd de WWON en al was zij geen onderdeel van de KNAW, zij verkreeg wel al haar steun.<sup>350</sup> Bij de oprichting was een reeks prominente Nederlandse geleerden betrokken geweest, zoals Johan Huizinga, Hans Kramers, Vening Meinesz en de naoorlogse OKW Minister Van der Leeuw.<sup>351</sup> In 1942 had de WWON aan Hans Kramers de opdracht gegeven om de stand van de zaken wat de Nederlandse fysica betreft, zo goed mogelijk op een rij te zetten.<sup>352</sup> Heel veel meer werk dan het uitvoeren van dergelijke inventarisaties is tijdens de oorlog niet gedaan. Na de bevrijding werd de oprichting van de WWON, o.a. door Gorter, neergezet als een poging om Duitse invloed op de Nederlandse wetenschap te voorkomen.<sup>353</sup> Op een WWON-vergadering in oktober 1945 werd

---

347 Dorgelo aan Gorter, 24 oktober 1945. Archief NNV, doos 6. Dorgelo had tijdens de oorlog Gorter al geschreven over de samenwerking na de oorlog met ingenieurs (Dorgelo aan Gorter, 23 februari 1944. Archief NNV, doos 6).

348 Notulen NNV bestuurvergadering 24 november 1945. Archief NNV, doos 6, map 'NNV Notulen vergaderingen algemene vergadering correspondentie bestuur '39-'55'.

349 Van Berkel, *De stem van de wetenschap*, pp.233-234.

350 Brief van P. Scholten, 7 augustus 1940; KNAW circulaire, juli 1940. Archief KNAW, 54, 967. Zie ook: Ton van Helvoort, *De KNAW tussen wetenschap en politiek. De positie van de scheikunde in de Akademie in naoorlogs Nederland* (Amsterdam, 2005).

351 'Werkgemeenschap van wetenschappelijke organisaties gevormd. Coördinatie in den wetenschappelijken arbeid', *Het Vaderland*, 20 oktober 1940.

352 F.A. Vening Meinesz en J.A. Bierens de Haan (red.), *Natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland: een overzicht van hetgeen in de laatste vijf jaren in Nederland verricht is op het gebied der natuurwetenschappen, der medische en der technische wetenschappen* (Amsterdam, 1942).

353 Gorter schreef dat 'Werkgemeenschap van wetenschappelijke organisaties die in den oorlogstijd tot stand kwam met de bedoeling verwacht Duitsch ingrijpen te voorkomen,' op het punt van ontbinden stond. Gorter, 'De NNV in vrijheid. 1945-46. Verslag van C.J. Gorter', <http://www.nikhef.nl/~ed/NNV/AANVANG/GUERRE/vrij46.html>

gememoreerd hoe destijds de secretaris-generaal van OKW, prof. G.A. van Poelje, de aanzet tot de oprichting had gegeven, om de 'Duitschers als het ware voor te zijn'.<sup>354</sup> Toch ging er in 1945 niet veel levenslust meer vanuit. Men realiseerde zich dat de WWON eigenlijk opdoekt moest worden. Er zou een nieuwe, 'centrale organisatie komen, maar die moet met een schone lei beginnen'.<sup>355</sup> Gorter sprak de hoop uit dat de WWON vervangen zou worden door 'een nog krachtiger bundeling der wetenschappelijke vereenigingen'.<sup>356</sup> Zijn wens zou in vervulling gaan met de totstandkoming van 'Z.W.O. in oprichting' in 1947.

Binnen de KNAW was men niet heel gelukkig van deze ontwikkelingen. Voorzitter E.M. Meyers en secretaris M.W. Woerdeman beklaagden zich in het voorjaar van 1947 bij de Minister van OKW: de KNAW was het hoogste adviserend lichaam van de Regering en als allerlei afzonderlijke advieslichamen in het leven worden geroepen, zou het belang ervan zienderogen afnemen.<sup>357</sup>

Toch kwam er geen daadwerkelijk verzet tegen FOM vanuit de KNAW. Opvallend genoeg kwam er wel oppositie uit onverwachte hoek: het Ministerie van OKW. Zij betaalde weliswaar voor het fundamenteel fysisch onderzoek, maar lang niet iedereen binnen dat departement was even enthousiast over de investeringen in FOM.<sup>358</sup> Met name de eerste naoorlogse Minister van OKW zelf, Gerard van der Leeuw, en zijn hoogste ambtenaar, secretaris-generaal H.J. Reinink, hadden bezwaren. De positie van deze twee beleidsmakers is de moeite waard om bij stil te staan, want in hun kritische houding ten opzichte van de investeringen in fundamentele fysica zat een interessante tegenstrijdigheid. Op het eerste gezicht lijken zij enthousiaste voorstanders van de wetenschapsinvesteringen te zijn geweest. Zo schreef Van der Leeuw al in 1947 dat de oprichting van FOM een van de belangrijkste zaken was geweest die het kabinet Schermerhorn had bereikt.<sup>359</sup> In zijn opvatting over de hoognodige geestelijke vernieuwing kwam het onderwijs op de eerste plek, maar wetenschap in zijn

---

354 'Werkgemeenschap van Wetenschappelijke Organisaties in Nederland. Notulen Raad, 1940-1948', 20 oktober 1945. archief KNAW, 54, 1634.

355 'Werkgemeenschap van Wetenschappelijke Organisaties in Nederland. Notulen Raad, 1940-1948', 20 oktober 1945. archief KNAW, 54, 1634.

356 Gorter, 'De NNV in vrijheid. 1945-46. Verslag van C.J. Gorter', <http://www.nikhef.nl/~ed/NNV/AANVANG/GUERRE/vrij46.html>.

357 E.M. Meyers en Woerdeman aan de Minister van OKW, 1 april 1947. NA, 2.25.36, 194.

358 Ministerie van OKW aan Bruining, 3 april 1946. NA, 2.03.01, 6686.

359 Gerardus van der Leeuw, *Nationale Cultuurtaak* (Den Haag, 1947), pp.117-121.

algemeenheid paste daar prima bij. Het geheel werd door Van der Leeuw als belangrijk onderdeel van zijn 'actieve cultuurpolitiek' gezien. De historicus Alberts, die de oprichting in 1946 van het wiskundig broertje van FOM, het Mathematisch Centrum heeft beschreven, legt een verband tussen de nieuwe wetenschappelijke instituten zoals FOM, het debat over de verantwoordelijkheid van de wetenschapper binnen de VWO, én het personalisme van mensen als Van der Leeuw.<sup>360</sup> Maar hoe zat het dan met de kritische houding tegenover FOM?

Bij een nadere beschouwing van de wetenschapsvernieuwing die mannen als Van der Leeuw en Reinink bepleitten, valt op dat de fundamentele fysica of nauwelijks wordt genoemd, of in een negatieve context wordt geplaatst. Dit gold in de laatste periode van de Tweede Wereldoorlog, en ook later, toen al duidelijk geworden was dat het overgrote deel van het budget voor 'zuivere wetenschap' juist naar de fundamentele fysica zou gaan. Zo schreef de topambtenaar Reinink, samen met de latere directeur van ZWO J.H. Bannier, begin 1947 een rapport voor de minister-president L.J.M. Beel. Hierin bespraken zij de organisatie van het fundamenteel wetenschappelijk onderzoek in Nederland. De zorg over de royale aandacht voor de natuurwetenschappen kwam duidelijk naar voren. 'Het is zeker, dat de wetenschap zich in ons land niet op de juiste wijze kan ontwikkelen, wanneer het terrein der alpha wetenschappen verwaarloosd zou worden'.<sup>361</sup> Men was bang voor overvleugeling door de bèta's. Deze angst had zijn wortels in de zomer van 1945, toen een aantal beleidsmakers vooral voor zaken als geestelijke vernieuwing en karakteropbouw aandacht hadden, terwijl het geld juist naar de natuurwetenschappen ging.

Na de bevrijding meende Van der Leeuw dat de geestelijke vernieuwing geen zuiver academische zaak kon zijn. 'Wij hebben tijdens de bezetting gemerkt', zo sprak hij bij de heropening van de Groningse Universiteit, 'dat er – ook aan de Universiteit – hogere dingen zijn dan kennis en geleerdheid alleen'. De Nederlanders die hadden gedacht dat het 'op wetenschap alleen' aankwam en die dachten de politiek erbuiten te kunnen houden, die hadden 'tenslotte gefaald', aldus Van der Leeuw.<sup>362</sup> Wetenschap om de

---

360 Gerard Alberts, *Jaren van berekening: toepassingsgerichte initiatieven in de Nederlandse wiskunde-beoefening 1945-1960* (Amsterdam, 1998); Gerard Alberts, 'Wiskunde en wederopbouw; deskundigen en hun prometheïsche huiver', *Gewina* 24 (2001), p.248 e.v.

361 Reinink en Bannier aan de voorlopige Raad van Bestuur van de Centrale organisatie voor fundamenteel wetenschappelijk onderzoek [dat was het ZWO i.o.], 10 maart 1947. NA, 2.25.36, 1.

362 'De opening der Groningse Universiteit', *De geus onder studenten*, 13 juli 1945.

wetenschap, dat ging er bij deze Minister niet meer in. Wat volgens Van der Leeuw het belangrijkste was, was het versterken van het karakter van de nieuwe studenten. De ideeën van Van der Leeuw en Reinink kwamen samen in het bekende manifest *De vernieuwing der Universiteit*, waarin de spirituele vernieuwing van de academische wereld werd bepleit.<sup>363</sup> Aandacht voor natuurwetenschappelijk onderzoek was er in dit manifest niet. In de herfst van 1945, toen de plannen voor de organisatie van het zuiver wetenschappelijk onderzoek langzaam gestalte kregen, liep Van der Leeuw zelfs weg uit een vergadering over de wetenschapsorganisatie in Nederland, de wens uitsprekende 'dat de z.g. a-vakken niet zullen worden vergeten'.<sup>364</sup> Maanden later, toen deze wens nog niet in vervulling was gegaan, gooide Reinink het over een andere boeg. Hij merkte op dat men ook in Verenigde Staten inzag dat niet alleen de natuurwetenschappen moeten worden gestimuleerd. 'Men mag bij de destructieve neigingen van de beta-afdeeling van de alpha vakken een zeker tegenwicht verwachten'.<sup>365</sup> Van der Leeuw wees ook publiekelijk geregeld op de donkere kanten van de fysica. Bijvoorbeeld toen in december 1945 een veertigtal Amerikaanse hoogleraren in Nederland op bezoek waren en onder meer het Philips cyclotron in Eindhoven hadden bezocht. Bij het afscheidsdiner in Hotel Des Indes uitte Prins Bernhard zijn ongetwijfeld oprechte bewondering over de prestaties van de Amerikaanse geleerden. Van der Leeuw wees er vervolgens op dat het hoofdstuk 'oorlog en wetenschap' voor de mensheid een 'fataal hoofdstuk' dreigde te worden.<sup>366</sup>

Ook in de discussies over de vorm van FOM kwam de oppositie van Reinink en Van der Leeuw naar voren. Een van de kwesties die bij de oprichting van FOM speelde, was de mate van onafhankelijkheid van de universiteiten. Veel van de betrokkenen waren voor grote autonomie van FOM, want er was het gevaar dat er op de universiteiten te veel onderwijs en te weinig tijd voor onderzoek was. Deze opvatting leefde ook buiten FOM-kringen. Binnen het VWO werden stevige pleidooien voor meer geld voor fundamenteel wetenschappelijk onderzoek aangevuld met de observatie

---

363 J.H. Brouwer, J. G. van der Corput, M. N. J. Dirken, G. van der Leeuw, C.W. van der Pot, en M.J. Sirks, *De vernieuwing der universiteit* (Groningen - Batavia, 1945). Voor Reinink's rol, zie Van Berkel, *Academische illusies: de Groningse universiteit in een tijd van crisis, bezetting en herstel, 1930-1950* (Amsterdam, 2005), p.474 e.v.

364 Vergadering over de organisatie van wetenschap, 25 oktober 1945. NA, 2.03.01, 5703.

365 'Notulen van de eerste bijeenkomst van de vertegenwoordigers voor de alpha-faculteiten van de Commissie ter voorbereiding van de organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek in Nederland, 8 augustus 1946. NA, 2.25.36, 1.

366 'Philips kan atoombommen maken', *Algemeen Handelsblad*, 7 december 1945.

dat universiteiten daarbij niet altijd van dienst waren geweest: 'Traditioneel werd het in Nederland voor den oorlog het fundamenteel wetenschappelijk onderzoek grotendeels gekoppeld aan het universitaire onderwijs, waardoor dit dikwijls min of meer secundair werd bedreven en waardoor het in de onderdrukking kwam'.<sup>367</sup> Maar vóór een nauwe relatie van FOM met de universiteiten pleitte de sterkere band met studenten, een band die bij een volstrekt onafhankelijk instituut immers makkelijk verloren zou kunnen gaan. Bij het Ministerie van OKW was men vooral daarop gespitst. Van der Leeuw vond het 'verkeerd om de verantwoordelijkheid van de Universiteiten weg te nemen', en Reinink achtte het 'niet goed om het wetenschappelijk werk los te maken van de universiteiten'.<sup>368</sup>

In de praktijk werden de werknemers van FOM grotendeels vanuit de Nederlandse universiteiten en vanuit het Nederlands bedrijfsleven betrokken. Dat zij vanuit de universiteiten kwamen was vanzelfsprekend en betekende in de praktijk niet altijd een verhuizing van werkplek. FOM-werkgroepen opereerden ten dele vanuit diezelfde universiteiten, zoals bijvoorbeeld de FOM-werknemers van Sizoo aan de Vrije Universiteit. De stap vanuit het bedrijfsleven naar een overheidsorganisatie was groter en minder vanzelfsprekend, vooral omdat de overheid de reputatie had minder te betalen. Zeker tijdens de oorlog was het idee dat de overheid na de oorlog op redelijk grote schaal natuurwetenschappers zou gaan werven, bepaald niet vanzelfsprekend. Typerend is de opstelling van de fysicus H.C. Brinkman in 1944. 'Ik hoop, vóórdat na de oorlog de industrie alle physici tot zich trekt, nog een goede kracht te kunnen vinden die later ook een groepje van mensen leiding zal kunnen geven', schreef Brinkman aan Kramers.<sup>369</sup> De embryoloog Ch.P. Raven was eind 1945 op een 'herstellingsreis' in Zwitserland. Daar raakte hij ernstig bezorgd over 'de grote en gevaarlijke invloed van de grote industrieën op de activiteit der universitaire instituten'. Zij spanden onderzoekers voor hun karretje, en lieten ze toegepast onderzoek doen. Het was voor Raven de reden zich aan te sluiten bij de *Society for Freedom in Science*, de beweging 'die op de bres stond voor het vrije wetenschappelijke onderzoek'.<sup>370</sup> En in het Verenigd Koninkrijk, zo schreef een Nederlandse chemicus nog tijdens de oorlog, vreesde men dat na afloop van de oorlog de jonge wetenschappelijke

---

367 Commissie III V.W.O., 'Concept Urgentie programma', november 1946. IISG, archief VWO, 50.

368 Vergadering over de organisatie van wetenschap, 25 oktober 1945. NA, 2.03.01, 5703.

369 H.C. Brinkman aan Kramers, 13 september 1944. AHQP, Kramers Correspondence.

370 Chr. P. Raven, *Gezien van uit het stuurhuis* (z.p., 1979), 40-41.

krachten 'met voldoende "pushing power" om fundamentele research door te zetten' aan particuliere firma's verloren zouden gaan, net zoals dat gebeurd was na de Eerste Wereldoorlog.<sup>371</sup>

Maar zo'n vaart zou het allemaal niet lopen in Nederland. Na de oorlog toonde Brinkman, die bij de Shell-dochter de Bataafsche Petroleum Maatschappij (BPM) werkte, juist interesse om over te stappen naar FOM, want inmiddels was bekend dat FOM over een aardig budget beschikte. Daarbij was het volgens Brinkman zelf geen probleem dat hij de laatste tien jaar niet aan kernfysica had gewerkt. 'Het lijkt me juist zeer aantrekkelijk om weer op dit gebied te werken'.<sup>372</sup>

---

371 Van Ormondt, 'De lessen uit het verleden', januari 1945. NA 2.13.71, 173.

372 H.C. Brinkman aan Kramers, 2 maart 1946; H.C. Brinkman aan Kramers, 7 maart 1946; G.A. Kohnstamm aan H.C. Brinkman, 8 maart 1946. AHQP, Kramers Correspondence. De ambtenaar en oud-BPM collega van H.C. Brinkman Kohnstamm, adviseerde positief over hem, juist omdat hij industriële achtergrond had. Brinkman ging overigens niet direct bij FOM aan de slag: hij vertrok naar Bandung en werd daar hoogleraar theoretische fysica. Vanaf 1958 werkte Brinkman bij het FOM-instituut voor plasmafysica in Rijnhuizen. C.M. Braams, 'In Memoriam H.C. Brinkman', *NTvN* 27 (1961), p.145. De fysicus Henri Coenraad Brinkman (1908-1961) laat zich eenvoudig verwarren met zijn collega Hendrik Brinkman (1909-1994): beide vervulden een rol van betekenis in de Nederlandse naoorlogse natuurkunde. Hendrik Brinkman was de eerste voorzitter van FOM-werkgemeenschap voor plasma-fysica. Hij kwam 1951 in de Raad van Bestuur van FOM kwam en werd voorzitter van de NNV in 1953, en bekleedde daarnaast vele ander bestuurlijke functies. R.H. Siemssen, 'Levensbericht H. Brinkman (1909-1994)', *Levensberichten en herdenkingen KNAW 1994* (Amsterdam, 1994), pp.13-16.

# 5 ‘The impossible we do straight away’

*Ik heb het gevoel dat Amerika systematisch bezig is de Europese markt van het intellect leeg te kopen en het komt hun goedkoper de technici en physici naar Amerika te halen dan licenties te betalen op*

*West-Europese vindingen*

Casimir, 1948.<sup>373</sup>

## 5.1 Vening Meinesz naar de Verenigde Staten

De Nederlandse chemicus H.S. van Klooster werkte al sinds 1916 in de Verenigde Staten. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd de hoogleraar van het Rensselaer Polytechnic Institute in New York op grond van zijn chemie- en talenkennis aan het Alsosteam toegevoegd.<sup>374</sup> Samen met Goudsmit en Kuiper was hij in 1944 in Parijs op werkbezoek, als onderdeel van de ‘U.S. Scientific Intelligence Service’, zoals Alsos omschreven werd door de Nederlandse ambassadeur. Van Klooster reisde vervolgens naar het bevrijde Nederland en publiceerde een weinig opbeurend verslag van zijn bevindingen in Nederland in het *Journal of Chemical Education*. ‘Professors who have been forced to go underground have completely lost contact with recent progress in their particular fields’.<sup>375</sup> Het was, volgens Van Klooster, bijzonder hard nodig dat jonge Amerikaanse fysici, chemici en biologen aan Nederlandse universiteiten zouden gaan doceren. Het doel zou moeten zijn om de nieuwe generatie Nederlanders kennis te laten maken ‘with the progress of science in Anglo-American countries and elsewhere during the past five years’.<sup>376</sup>

Over de mate waarin en de wijze waarop de Tweede Wereldoorlog door de geallieerde natuurwetenschap was beïnvloed, liepen (en lopen) de meningen uiteen. In het algemeen was de indruk dat de geallieerde slagkracht goed had geprofiteerd van de natuurwetenschap. Het had in ieder geval een gunstig effect op de overheidsbudgetten voor wetenschap.

---

373 Casimir aan J.L. Snoek, 24 februari 1948. NHA, archief Casimir, map 1.

374 ‘H.S. van Klooster’, *Eastern New York Chemist* 11 (1967), p.4.

375 NA, 2.05.80, 1065; H.S. van Klooster, ‘Revival of university activities in Holland’, *Journal of Chemical Education* (1945), p.543.

376 Van Klooster, ‘Revival of university activities in Holland’, *Journal of Chemical Education* (1945), p.543.



En met meer en grotere laboratoria voor meer wetenschappers, groeide het besef in Amerika dat ook de organisatie en het management van de wetenschap moest veranderen. De Nederlandse regering raakte geïnteresseerd in deze nieuwe Amerikaanse opvattingen over wetenschap. Na de bevrijding veroverden Amerikaanse begrippen als 'organisation' en 'management' snel de wetenschappelijke wereld. Termen als research-project, research-planning, applied research en applied science, basic research en basic science, fundamental research en fundamental science werden gemeengoed.<sup>377</sup> De grootste verandering betrof echter de rol van de overheid. De meest indrukwekkende Amerikaanse wetenschappelijke prestaties tijdens de oorlog – kort samengevat: radar en atoombom – waren vruchten van een kolossaal, door de overheid strak geregisseerd programma. Nederlandse fysici trokken niet alleen naar de Verenigde Staten om zo goed mogelijk op de hoogte te komen van de inhoud van wetenschap, maar zij wilden ook alles weten van de nieuwe organisatievormen. Het werkte ook de andere richting op, of, zoals Sizoo het later formuleerde: 'wanneer je georganiseerde wetenschap hebt, dan kun je overheidssteun krijgen!'.<sup>378</sup> De vraag werd dus: op welke wijze organiseerden de Amerikanen hun wetenschap?

En die vraag kwam in de herfst van 1945 in Den Haag op tafel. Op de eerste vergadering over de organisatie van 'zuivere wetenschap', op 13 september 1945, stelden Schermerhorn, Kruyt, Bruining en de ministers van OKW en van Handel en Nijverheid vast dat jonge mensen naar Amerika moesten gaan reizen, op voorwaarde dat zij terug naar Nederland zouden komen. Op de tweede vergadering, waar ook de Minister van Financiën en de hoogleraar Vening Meinesz waren aangeschoven, werd een knoop doorgemaakt. Schermerhorn zei dat Vening Meinesz zich moest gaan oriënteren in Amerika. De oorsprong van dit plan ligt waarschijnlijk bij de Amerikaanse Nederlander Kuiper, die Schermerhorn begin augustus 1945 geschreven had dat Vening Meinesz het meest geschikt was voor de 'belangrijke missies naar Amerika'.<sup>379</sup>

Vening Meinesz bereidde zich goed voor, onder andere door overleg te plegen met de invloedrijke Amerikaanse wetenschapsmanager Alan Gregg. In de herfst van 1945 kwam deze topmedewerker van de puissant rijke

---

377 Zie Sizoo in: Gerard Alberts, F. van der Blij en J. Nuis (eds.), *Zij mogen uiteraard daarbij de zuivere wiskunde niet verwaarlozen* (Amsterdam, 1987), p.102.

378 Idem.

379 Zie: 'Postscript to letter of 15 Augustus to Professor J.H. Oort, Leden [sic], Holland', 16 augustus 1945. RUL, Bijzondere Collecties, Oort archief, 155b.

filantropische privé-stichting Rockefeller in Nederland aan. Vening Meinesz vertelde aan Gregg, in het kader van zijn toekomstige reis naar de Verenigde Staten, geïnteresseerd te zijn in 'moral training, social experience and general as contrasted with specialized education in the universities'. Gregg gaf hem namen van personen en plaatsen om te bezoeken. En Gregg deed Vening Meinesz de suggestie een lezing te houden over belevenissen van de Nederlandse universiteiten tijdens de oorlog. Met meer dan tweeduizend in Duitsland verdwenen of overleden studenten zouden er genoeg verhalen te vertellen moeten zijn.<sup>380</sup> Ook de Nederlandse astronoom Jan Oort adviseerde Vening Meinesz vooraf, en zijn beknopte advies bevatte drie punten die essentieel zouden worden in de relatie met de Verenigde Staten. 'Een der belangrijkste dingen, die wel reeds op je programma zullen staan, is m.i. het treffen van voorbereidingen om een of meer Nederlandsche physici (bijv Gorter uit Amsterdam) voor eenige maanden uit te zenden naar een radar laboratorium in Amerika. Verder zou men, dunkt mij, erop moeten aansturen een drietal radar inrichtingen voor Nederland te verkrijgen, bijv. voor de Bilt, voor Schiphol en voor de Nieuwe Waterweg. In aansluiting hierop nog de goede suggestie van Dr. Kuiper, om te trachten in Washington een permanent Nederlandsch Bureau met wetenschappelijke attachée te stichten'.<sup>381</sup>

Vening Meinesz vertrok oktober 1945 vanuit de 'kapot gebombardeerde onderzeeboothaven' IJmuiden. Het was 'mooi weer, rustige zee, lucht licht bewolkt tot betrokken', noteerde de kersverse KNMI-directeur in het dagboek dat hij heel de reis zou bijhouden. De eerste weken in de Verenigde Staten ging Vening Meinesz langs bij de Nederlandse ambassadeur en volgde een lezing van Nobelprijswinnaar A.H. Compton. Hij legde contacten met de Carnegie Institution of Washington via een kleinzoon van Carnegie. En hij ontmoette wederom Alan Gregg, met wie hij ook nu een 'zeer genoeglijk' gesprek had.<sup>382</sup> Vening Meinesz bestudeerde het rapport van Vannevar Bush, *Science—The Endless Frontier*, dat in de zomer van 1945 gepubliceerd was.<sup>383</sup> Hij had ontmoetingen en gesprekken met de 'Nederlandse' Amerikanen, zoals Goudsmit, Kolthoff en Kuiper, bij

---

380 'Friday, October 5, 1945'. RAC, Allan Gregg Diary.

381 Jan Oort aan F.A. Vening Meinesz, 12 oktober 1945. AUMU, Stukken betreffende F.M. Vening Meinesz, doos 1577, map 'Verlanglijstjes div Instituten 1945 a'.

382 'Dagboek reis Amerika 1945-46'. AUMU, Stukken betreffende F.M. Vening Meinesz, doos 215.

383 Over het Vannevar Bush rapport: J. Merton England, 'Dr. Bush Writes a Report—"Science—The Endless Frontier"' ' *Science* 191 (1976), pp.41-47.

wie hij logeerde. Vening Meinesz sprak met Prof. Hyma, die naar Nederlands-Indië ging om de banden met Amerika te bevorderen: Hyma zou ook daar aan het Nederlands belang denken.<sup>384</sup>

In een onderhoud met de 'Nederlandse' Amerikaan en alleskunner A.J. Barnouw, kwamen diverse plannen op tafel over de reconstructie van de Nederlandse wetenschap. Barnouw had zich al vroeg tijdens de oorlog betrokken getoond met het wel en wee van de Nederlandse wetenschap.<sup>385</sup> Hij doceerde aan Colombia University Nederlandse geschiedenis, taal en literatuur en was een van de oprichters van de Vereniging van Nederlandse Geleerden in Amerika, die gevluchte academici uit Nederland in Amerika aan een baan probeerde te helpen.<sup>386</sup> Met Vening Meinesz besprak Barnouw de steun aan Nederlandse universiteiten, de financiën voor nieuwe apparatuur en eventuele studentenuitwisselingen met de Verenigde Staten. Ze namen de hobbels door, zoals de zuiveringen in Nederland die langzaam gingen en kwaad bloed zetten. Ook de twijfelachtige toekomst van de KNAW, het gebrek aan coördinatie van de wetenschappelijke reconstructie in Nederland, en de slechte vertegenwoordiging in het buitenland kwamen aan bod. Vening Meinesz had besprekingen met het Netherlands Information Bureau, de Netherlands Relief Organisation en de Netherlands-America Foundation. Tijdens een lunch met Uhlenbeck benadrukte Vening Meinesz dat 'Nederlanders weer naar Holland' terug moesten komen.

Vening Meinesz ontmoette de senator J. William Fulbright, wiens beroemde fellowship-programma op dat moment in de steigers werd gezet. Hij sprak ook met Doherty, de president van het Carnegie Institute of Technology. Deze was bereid studenten aan te nemen, maar had bijna geen vrijplaatsen. Toch lukte het Vening Meinesz om persoonlijk enkele universiteiten overtuigen om beurzen te gaan geven aan Nederlandse studenten.<sup>387</sup> Hij

---

384 'Dagboek reis Amerika 1945-46'. AUMU, Stukken betreffende F.M. Vening Meinesz, doos 215.

385 Zie bijvoorbeeld A.J. Barnouw, B. Landheer en P.J.W. Debye, *The contribution of Holland to the sciences*, New York, 1943. Hierin wordt een weinig vrolijk beeld geschapen van de actualiteit: 'Now the activities, whose history is being presented here, have mostly come to a standstill in the Lowlands themselves. They are partly carried on by men of fortunate enough to reach shelter outside' (p.vi).

386 A. Lammers, 'Barnouw, Adriaan Jacob (1877-1968)', *Biografisch Woordenboek van Nederland*. <http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn2/barnouw>.

387 Zie bijvoorbeeld het 'Overzicht van de resultaten van Prof. Vening Meinesz' reis op het gebied van Amerikaansche studiebeurzen'. Universiteitsbibliotheek Universiteit van Utrecht,

ontmoette ook een Nederlandse student die er enige tijd studeerde. Deze Roothaan ('R.K. uit Delft') had tijdens de oorlog in het kamp van Sachsenhausen gezeten en een daaropvolgende dodenmars overleefd, en dat alles vanwege een broer die verzetswerk had gedaan. Roothaan was snel na de oorlog naar de Verenigde Staten vertrokken, met in zijn zak een ingenieursdiploma van de TH. Hij verkreeg een 'postgraduate fellowship' bij de Universiteit van Chicago en kwam daar op 6 januari 1946 aan. In Delft had Roothaan niet veel aan nucleaire fysica of kwantummechanica gedaan. Vanaf januari 1946 werkte hij hard in Chicago, op dat moment 'the most exciting place to be for a young physicist'. Maar Roothaan, die zich graag met kernfysica bezig wilde houden, werd door de strikte geheimhouding een andere kant op gedreven. In zijn memoires schrijft hij: 'I concluded that as an alien I would be better off in a program that was not encumbered by government-imposed restrictions.' Hij zocht contact met Robert Mulliken en verdiepte zich als research student in molecuul-structuur.<sup>388</sup> Dat pakte niet slecht uit. Roothaan promoveerde bij de latere Nobelprijswinnaar Mulliken, die zijn waardering voor Roothaan in zijn Nobel-lezing uitte.<sup>389</sup>

Tijdens zijn reis bezocht Vening Meinesz talloze Amerikaanse onderwijs- en researchinstellingen en overlegde met topfysici zoals James Franck en Edward Teller, beiden emigranten uit Europa. Het ging niet alleen over het herstel van Nederland, maar ook een bredere Europese context kwam ter sprake. Franck en Teller lieten Vening Meinesz merken dat zij vonden dat een 'uitstekende behandeling' van Duitsland het beste zou zijn.<sup>390</sup> Vening Meinesz vond ook nog de tijd en energie om lezingen over zijn eigen vakgebied te houden, zoals 'Shearing of the Earth's Crust and Shift of the Poles' en 'Weighing the earth from a submarine' voor de fameuze vereniging Sigma Xi.<sup>391</sup>

Vening Meinesz vertrouwde minister-president en vriend Schermerhorn zijn bevindingen per brief toe. En hij stelde minder eenvoudige plannen voor,

Bijzondere Collecties, Vening Meinesz, 28 E 11, map 'Reizen naar de Verenigde Staten, eind 1945/ begin 1946 en Aug./Sept 1946'.

388 Clemens C.J. Roothaan, 'My life as a physicist: memories and perspectives', *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM* 234 (1991), pp.1-12.

389 Robert S. Mulliken, 'Spectroscopy, molecular orbitals, and chemical bonding. Nobel Lecture, December 12, 1966', *Nobel Lectures in Chemistry 1963-1970* (Amsterdam, 1972), pp.131-160.

390 'Dagboek reis Amerika 1945-46'. AUMU, Stukken betreffende F.M. Vening Meinesz, doos 215, 'Hoogleraren. Vening Meinesz'.

391 Universiteitsbibliotheek Universiteit van Utrecht, Bijzondere Collecties, Vening Meinesz, 28 E 11, map 'Reizen naar de Verenigde Staten, eind 1945/begin 1946 en Aug./Sept. 1946'.

zoals een idee dat hij kreeg na een bezoek bij een aantal Amerikaanse hoogleraren van de universiteit van Chicago. Deze idealistische wetenschappers, die met een zogenaamde 'World Government' het gevaar van een nucleaire apocalyps wilden bestrijden, wilden juist in Nederland een conferentie over atoomenergie met Sovjetgeleerden organiseren. Achter een wetenschappelijke bespreking in een groter land zouden immers politieke bedoelingen kunnen worden gezocht, en dat kon moeilijkheden opleveren. Daarbij wilden de Amerikaanse geleerden de keuze van de gedelegeerden niet aan de regering overlaten. Vening Meinesz liet aan Schermerhorn doorschemeren dat de Rockefeller Foundation voor de hele onderneming wilde betalen. Eigenlijk zocht hij alleen nog toestemming van de Nederlandse regering. Over de Nederlanders die deze onderneming in goede banen zouden kunnen leiden, had Vening Meinesz al nagedacht: Kramers en Kruyt.<sup>392</sup> Maar het antwoord van de minister-president was terughoudend: Schermerhorn wilde eerst weten of de Amerikaanse regering met dit initiatief zou instemmen – wat uitgesloten was. Dit was een van de eerste tekenen van wat een lange traditie van een loyaal Atlantisch partnerschap van Nederlandse zijde zou worden.<sup>393</sup>

Wat was het effect van de reis van Vening Meinesz?<sup>394</sup> In december 1945 stelde Vening Meinesz een verslag op, getiteld 'Rapport aan den Minister-President aangaande stichtingen in de Verenigde Staten voor bevordering van de wetenschap'.<sup>395</sup> Vening Meinesz gaf aan hoe een te grote invloed van het bedrijfsleven op onderzoekslaboratoria kon worden voorkomen. Hij kwam met voorstellen voor de wetenschapsorganisatie in Nederland, die sterk op de Amerikaanse praktijk waren gebaseerd. Vening Meinesz adviseerde om de grote onderzoeksubsidies voor minstens vijf jaar te verstrekken, want dat zou voor continuïteit zorgen. Een systeem waarbij er jaarlijks door de regering een bedrag goedgekeurd moet worden wees hij

---

392 Vening Meinesz aan Schermerhorn, 12 januari 1946. NA, 2.03.01, 6676.

393 Schermerhorn aan Vening Meinesz, 6 februari 1946. NA, 2.03.01, 6676.

394 Een verslag van de reis van Vening Meinesz, waarin meer nadruk op de inhoudelijk wetenschappelijke contacten, is te vinden in: T.J.C. van Hengel, *The Diving Dutchman. Het marien-gravimetrisch onderzoek van F.A. Vening Meinesz (1887-1966)* (Doctoral Thesis Leiden University, 2014), pp.185-190.

395 F.A. Vening Meinesz, 'Rapport aan den Minister-President aangaande stichtingen in de Verenigde Staten voor bevordering van de wetenschap' (getekend Washington, 6 december 1945). Universiteitsbibliotheek Universiteit van Utrecht, Bijzondere Collecties, Vening Meinesz, 28 E 11, map 'Reizen naar de Verenigde Staten, eind 1945/begin 1946 en Aug./Sept. 1946'.

af, met het oog op het gevaar van politieke invloed, en onzekerheid over het voortbestaan op langere termijn. Ander adviezen betroffen een vroege vorm van *public relations*. Naast een jaarverslag moest men een 'aangenaam leesbaar verslag' schrijven voor een breder publiek. Fellowships en grants moesten worden toegekend door instituuts-directeuren, en een overkoepelende Raad zou hier alleen in grote lijnen naar kijken. 'Officers' van de Nederlandse organisatie zouden over heel de wereld moeten reizen om op de hoogte te blijven van de wetenschappelijke ontwikkelingen, en middels een geheim kaartsysteem de Nederlandse wetenschappers op hun eigen terrein monitoren en beoordelen. Er zou een leeftijdsgrens voor de bestuursleden moeten gelden, en zij zouden om de drie jaar één jaar niet herkiesbaar moeten zijn. Medewerkers moest men de ruimte geven om persoonlijke eer te behalen.<sup>396</sup>

In zijn rapport ging Vening Meinesz uitgebreid in op twee belangrijke filantropische instellingen, de Carnegie Institution en de Rockefeller Foundation. Deze twee instituten hadden voor een belangrijk deel de Amerikaans wetenschappelijke infrastructuur bepaald, al kwam de voortvarend optredende Amerikaanse overheid in snel tempo langs. De twee instituten waren beiden op een zeer vermogende privé-fondsen gebaseerd, met kapitaal uit respectievelijk de Carnegie Steel Company en de Standard Oil Company. Toch waren de verschillen in wetenschapsorganisatie en wetenschapsfinanciering tussen deze twee groot.

Het bijzondere van het 'Carnegie' wetenschapsmodel, de creatie van de staalmagnaat Andrew Carnegie, was dat wetenschappelijk onderzoek gestimuleerd werd binnen een stelsel van *eigen* laboratoria, zoals het beroemde Mount Wilson Observatory. De gecoördineerde en gezamenlijke geproduceerde onderzoeksresultaten zouden op die manier effectiever tot stand worden gebracht dan bij onafhankelijke instituten, of zij die aan de universiteit of aan de industrie gebonden waren. De werklast van het onderwijs, de korte termijneisen van de markt of de sturing vanuit de overheid vormden geen obstakel.<sup>397</sup> De Rockefeller Foundation voorzag juist *bestaande* laboratoria, waar zij als organisatie in eerste instantie geen binding mee had, van subsidie. De natuurwetenschappers zelf kregen van

---

396 Notulen van de derde vergadering van de commissie ter voorbereiding van de organisatie voor het Wetenschappelijk Onderzoek in Nederland, 24 mei 1946. NA, 2.25.36, 1.

397 Alan A. Needell, *Science, Cold War and the American State. Lloyd V. Berkner and the Balance of Professional Ideals* (New York – London, 2000), pp.45-46 (vanaf nu: Needell, *Science, Cold War and the American State*).

Rockefeller Foundation een *grant* of mochten op reis gaan, gesteund door een *fellowship*. Rondreizende Rockefeller-officieren bezochten individuele wetenschappers in hun laboratoria en rapporteerden of, en zo ja voor hoeveel en hoelang, de wetenschappers en hun wetenschappelijke instituten een subsidie moesten krijgen. De individuele kwaliteit van de wetenschapper, diens onderzoek en de maatschappelijke context speelden hierbij een belangrijke rol. De Rockefeller Foundation had in het Interbellum talloze Europese en Amerikaanse natuurwetenschappelijke laboratoria van financiële injecties voorzien. De invloed van de organisatie reikte ver. Zo heeft de directeur van de afdeling natuurwetenschappen, Warren Weaver, een belangrijke invloed op de ontwikkeling van de moleculaire biologie gehad.<sup>398</sup>

In de eerste jaren van haar bestaan zou FOM gebruikmaken van beide methoden van wetenschapsfinanciering. FOM financierde bestaande laboratoria en richtte nieuwe researchlaboratoria op, zoals het IKO en Kistmakers laboratorium. De nadruk in het organisatiemodel van FOM lag bij het Carnegiemodel: de FOM-fysici, verenigd in de Raad van Bestuur, wilden zelf bepalen wat de koers zou zijn. FOM stuurde dan ook geen experts het land in om te kijken welke beloftevolle wetenschappers een FOM-subsidie waard waren, zoals de Rockefeller Foundation deed. FOM-fysici gingen wel op pad, om contacten te leggen, nieuwe wetenschappelijke vondsten te bekijken of inzichten op te doen, in het belang van hun eigen onderzoek.

## 5.2 Een braindrain?

In de eerste jaren na de oorlog wilde Nederland graag wetenschappers naar de Verenigde Staten sturen en Amerikaanse collega's ontvangen. In beide gevallen was kennisoverdracht het vanzelfsprekende doel. Toch zat er ook een minder voordelige kant aan de wetenschappelijke uitwisselingen: het verlies van jonge, talentvolle wetenschappers in een zogenaamde braindrain. En stonden de Verenigde Staten werkelijk open voor jonge Nederlandse wetenschappers, of waren zij zo bang voor wetenschappelijke en politieke spionage dat een bezoek aan Amerika niet altijd even zinvol was? Nederlandse fysici waren bijzonder reislustig en de Verenigde Staten waren niet het enige doel.

---

398 Zie Krige, *American Hegemony*, p.78; Robert E. Kohler, 'The management of science. The experience of Warren Weaver and the Rockefeller Foundation in Molecular Biology', *Minerva* 14 (1976), pp.279-306.

‘Het kasboek begint dus met een deficit, maar wij zullen hopen, dat wij binnenkort met positieve bedragen zullen kunnen werken’, zo luidde in 1946 FOMs eerste boekhoudkundige observatie. Waar ging het om? De allereerste uitgave die FOM deed, was het financieren van de reis van de fysicus Kistemaker naar Denemarken in 1946.<sup>399</sup> Daarvoor, al direct vanaf de zomer in 1945 hadden de meeste oprichters van FOM, al vele reizen gemaakt. Kramers was in de herfst van 1945 op reis naar het Verenigd Koninkrijk geweest, waarbij hij Siegbahn had gesproken en een mogelijke samenwerking tussen Nederland en Zweden het gebied van kernfysica had besproken. Heyn en Bakker, de mannen die onder de vlag van FOM het Philips cyclotron zouden gaan afbouwen in Amsterdam, gingen begin 1946 naar Parijs en Zürich.<sup>400</sup> Kruyt was in tweede helft van 1945 op reis naar Engeland en Zweden geweest.<sup>401</sup> Zowel Kramers als Gorter zouden in 1946 geruime tijd in de Verenigde Staten doorbrengen. Sizoo had in 1945 en 1946, in de Russische zone in Duitsland zijn door de Duitsers gestolen neutronengenerator gezocht, een reis die hem eerst in Moskou bracht (zie p.x). In de zomer van 1946 had hij in Zwitserland de bekende kernfysicus Scherrer opgezocht. ‘Het bezoek aan het laboratorium van Scherrer was zeer instructief. Hij heeft het kernfysisch onderzoek daar prachtig voor elkaar’.<sup>402</sup>

Ook andere natuurwetenschappers waren, al dan niet in direct verband met FOM, op pad geweest. Oktober 1945 ging Clay als lid van Nederlandse delegatie naar het Congres de la Victoire, dat van 20 tot 26 oktober in Parijs georganiseerd was door ‘Association française pour l'avancement des sciences’. Onder de deelnemende landen waren het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten, België, Zweden, Noorwegen, Polen, Rusland, Argentinië en Tsjecho-Slowakije. De Nederlandse regering hechtte blijkbaar veel waarde aan de deelname, want de vlucht ging met een regeringsvliegtuig via Valkenburg.<sup>403</sup> De Nederlandse delegatie kreeg een groot applaus bij haar introductie. De congresvoorzitter Henri Pieron, was lovend over Nederland. Naar verhouding had Nederland op wetenschappelijk gebied meer gepresteerd dan enig ander land, volgens deze éminence grise van de

---

399 Bruining aan de secretaris-generaal van het Ministerie van OKW, 8 maart 1946. NA, 2.03.01, 6680.

400 Notulen van vergadering Commissie voor Atoomphysica, 2 maart 1946. NA, 2.03.01, 6680.

401 Vergadering over de organisatie van wetenschap, 25 oktober 1945. NA, 2.03.01, 5703.

402 Sizoo aan J. van den Handel, 25 juli 1946. Archief NNV, doos 11, map 'NNV, Corresp febr - dec 1946'.

403 Christiaan Raven, *Gezien vanuit het stuurhuis* (z.p. 1979), p.31.



Franse psychologie.<sup>404</sup> Tot slot was er de wat geheimzinnige reis van Holst, in de herfst van 1945 naar de Verenigde Staten. Deze werd met belangstelling door de Commissieleden gevolgd. Bruining rapporteerde de bevindingen van Holst op strikt vertrouwelijke basis aan de minister-president. Wat bleek? De Amerikanen waren van alles en nog wat van plan met atoomenergie. De firma General Electric ging reactoren bouwen en het bedrijf Du Pont zou plutonium produceren. Het Amerikaanse devies was: 'The impossible we do straight away, the miracle takes somewhat longer'.<sup>405</sup>

De Amerikanen waren tamelijk geïnteresseerd in Nederland. September 1945 arriveerde Alan Gregg, directeur van de 'Medical Sciences Division' van de Rockefeller Foundation in Nederland voor een verblijf van enige weken. Een heel vrolijk beeld kreeg hij in eerste instantie niet. Natuurlijk hoorde Gregg over de vele studenten die weer wilden studeren en over de docenten die snel weer aan de slag wilden gaan. Gregg zag ook de ernstige problemen bij het herstellen van het land, om over haar wetenschap nog maar niet te spreken. 'Dutch apathetic, not alert' noteerde hij uit de mond van Leidse medicus Querido. De oorlog met alle spionage en verraad, martelingen en de hongerwinter, 'have made large numbers of people suspicious', schreef Gregg. Hij had het gevoel dat 'the essential liveableness of life' op grote schaal in twijfel werd getrokken in West-Europa.<sup>406</sup> Het weerhield Gregg niet van de kern van zijn missie, namelijk het in kaart brengen van de mogelijkheden tot wetenschappelijke wederopbouw. Zo bezocht Gregg het Kamerlingh Onnes Laboratorium, waar Kramers hem uitvoerig inlichtte over de geleden verliezen. Een van zaken die het laboratorium op korte termijn weer nodig had, was 15 kubieke meter helium.<sup>407</sup> Zoals Alan Gregg het beschreef: 'They acutely need exhaust pumps and about 15 cubic meters of helium, without which they cannot continue their work'.<sup>408</sup> Niet lang daarna schreef ook Vening Meinesz aan

---

404 Clay, C. Raven en H.J. Backer aan de Minister van OKW, 7 november 1945. Universiteitsbibliotheek Universiteit van Utrecht, Bijzondere Collecties, Archief Raven, 15 B 27-34.

405 'Zeer Geheim. Persoonlijk. Memorandum voor zijne Excellentie den Minister-President van dr. H. Bruining'. NA, 2.03.01, 6676.

406 'Friday, September 21 1945'. RAC, Allan Gregg Diary.

407 Over het helium onderzoek wat nog tot 1944 doorliep: Dirk van Delft, 'Tegen de roof: het Kamerlingh Onnes Laboratorium in oorlogstijd', *Gewina* 30 (2007), passim.

408 'Friday, October 5, 1945'. RAC, Allan Gregg Diary.

Gregg over het verzoek van het Kamerlingh Onnes Laboratorium.<sup>409</sup> Gregg's baas Warren Weaver had ook van Samuel Goudsmit gehoord dat 'nothing would give such a lift to Dutch science as a present of eight or ten cylinders of helium for their low temperature research'.<sup>410</sup> Weaver deed vervolgens zijn best om deze materialen bij de Amerikaanse luchtmacht te bemachtigen. Hij schreef de wetenschappelijke assistent van de Minister van Defensie Stimson, E.L. Bowles. Was de American Air Force niet bereid om een 'really grand thing' doen? 'Maybe we had to drop a few of our own bombs on the Dutch at times, and this would not be very much repayment'.<sup>411</sup> Weaver schakelde ook de aerodynamica specialist Theodore von Kármán, die de voorzitter van de United States Air Force Scientific Advisory Board was geworden, in.<sup>412</sup> Op zijn beurt schreef Von Kármán een brief aan generaal Curtis LeMay. Onderzoek naar lage temperaturen, aldus Von Kármán, is voor de Air Force van evident belang, vanwege de hoogte waarop de moderne vliegtuigen vlogen. Het beroemde onderzoeksinstituut Kamerlingh Onnes Laboratorium zat nu zonder helium. En, vervolgde hij, het zou niet alleen een gewaardeerd gebaar van onze kant zijn, maar ook een 'important scientific contribution' betekenen als de Nederlanders Amerikaanse helium zouden krijgen. Al deze pogingen hadden resultaat. Het laboratorium ontving, zo vertelde De Haas in mei 1946, via het Amerikaanse Bureau of Standards 15 kubieke meter helium.<sup>413</sup>

Gregg ontmoette ook 'a young mathematician, Captain Bannier.' Deze Bannier – een natuurkundige die een paar jaar later het hoofd van ZWO zou worden - leidde Gregg langs de restanten van door een ongelukkige Amerikaanse luchtaanval verwoeste huizenblokken in Den Haag. Enigszins tot schrik van Gregg noemde Bannier dit bombardement 'one of the greatest errors in history'. Iets later zag Gregg tot zijn opluchting een eerbetoon aan president Roosevelt, in een boekwinkel. Uiteindelijk concludeerde Gregg dat Nederland geen geestelijke steun nodig had, laat staan een heropvoeding. Het land was vooral gebaat bij snelle en effectieve

---

409 Vening Meinesz aan Alan Gregg, 27 februari 1946. RAC, RG 2 (1946), series 650, box 349, folder 2362.

410 Warren Weaver aan E.L. Bowles, 8 november 1945. RAC, RG 1.2, series 650, box 1, folder 6, 'scientific equipment'.

411 Warren Weaver aan E.L. Bowles, 8 november 1945. RAC, RG 1.2, series 650, box 1, folder 6, 'scientific equipment'.

412 Theodore von Kármán aan Burgers, 3 juni 1946, Caltech Archives, Papers of Theodore von Kármán, I, Box 4, Folder 25.

413 Verslag van Pomerat, 31 mei 1946, RAC, RG 12.2, Gerard R. Pomerat, box 66, folder 1946.

materiële hulp.<sup>414</sup> Deze observatie van Gregg vindt steun in vele andere getuigenissen. Zo schreef Coster aan zijn Amerikaanse collega James Franck: 'Here, it is extremely difficult to start work. The Germans left a vacuum so absolute, that it is nearly impossible to have the most elementary things. But most annoying is, that we cannot have foreign books and periodicals; our government does not give us the foreign device'.<sup>415</sup>

Gregg sprak met fysici zoals De Boer, Sizoo, Kramers en Clay, en met topambtenaren zoals Reinink. De vraag was in hoeverre men in de Verenigde Staten het beleid van sterk gecentraliseerd onderzoek, zoals het Manhattanproject, zou volhouden. Het werd door de Amerikanen betwijfeld of die centralisatie tijdens de oorlog alleen maar voordelen had gehad. Moesten de Nederlanders nu wel één centrale onderzoeksorganisatie oprichten? 'In Amerika juicht men de oprichting van een fonds' in ieder geval toe, kon Reinink vertellen.<sup>416</sup> Gregg suggereerde aan Reinink om een kleine commissie een inventarisatie te laten doen. De vraag voor de Nederlanders was hoe grote wetenschapsorganisaties, zoals het Caisse National de Recherches, de Carlsberg Foundation, de British Medical Research Council, en de Amerikaanse foundations te werk gingen.<sup>417</sup>

De totale Amerikaanse financiële hulp aan de Nederlandse natuurwetenschappen in de eerste jaren na 1945 is niet eenvoudig vast te stellen, maar de Rockefeller Foundation alleen deed al een aardige duit in het zakje. In november 1945 werd een bedrag van \$80.000 aan de Nederlandse universiteiten geschonken, voor natuurwetenschappelijk en medisch onderzoek. Verschillende universiteiten ontvingen elk zo'n \$10.000 en ook dat bedrag werd weer onderverdeeld onder verschillende laboratoria. Snel ging het niet op, in 1947 constateerde de Rockefeller Foundation dat er nog maar \$20.000 besteed was.<sup>418</sup> Ook Kramers had een flinke som geld van de Rockefeller Foundation gekregen. De bedoeling was dat er Amerikaanse radarsets mee zouden worden gekocht, bestemd voor

---

414 'Tuesday, October 2, 1945'. RAC, Allan Gregg Diary.

415 Coster aan Franck, 17 februari 1946. University of Chicago Library, James Franck Papers. Series I: Correspondence, Box 2, Folder 2.

416 Vergadering over de organisatie van wetenschap, 25 oktober 1945. NA, 2.03.01, 5703.

417 'Wed. Oct. 3, 1945'. RAC, Allan Gregg Diary.

418 Interviews 22 mei 1947. RAC, RG 1.2, series 650, box 1, folder 'scientific equipment march-may 1947'.

de onderzoeksprogramma's van Clay, Milatz en Gorter.<sup>419</sup> Ook de VU toonde interesse voor deze radarinstallaties uit Amerika. Eind 1946 werd Kramers met de deal gefeliciteerd.<sup>420</sup> In april 1946 schonk de Rockefeller foundation \$4.000 aan wetenschappelijk onderzoek in Nederland.<sup>421</sup> In 1946 kregen Kluyver (TH Delft) en Milatz (Utrecht) samen een bedrag van \$23.000 voor een 'joint research program in biophysics and biochemistry'.<sup>422</sup> Zij werden ook de jaren daarna nog flink ondersteund.<sup>423</sup> In 1949 kreeg de Universiteit van Leiden \$6.500 voor de aanschaf van een telescoop en de Vrije Universiteit van Amsterdam de mogelijkheid om radium (2\*100 mg) aan te schaffen.<sup>424</sup> Bakker van het Zeemanlaboratorium ontving in 1951 \$12.000 van de Rockefeller Foundation.<sup>425</sup>

Het gebrek aan natuurwetenschappelijke 'manpower' werd door Nederlanders zo serieus genomen, want men was ervan overtuigd dat het prille economisch herstel hiervan op termijn schade zou ondervinden. De directeur-generaal van Handel en Nijverheid van Economische Zaken E.D.M. Koning meende, net als Philips-man Holst, dat de vraag naar 'research mensen' nog lang zou aanhouden. Koning zou zich om deze reden ook hardmaken voor de oprichting van de TH in Eindhoven.<sup>426</sup> Het dreigend tekort aan goed geschoolde Nederlandse natuurwetenschappers werd nog eens versterkt doordat de beste oplossing op korte termijn – mensen naar de Verenigde Staten sturen – het gevaar van een braindrain inhield. Voor veel natuurwetenschappers was Amerika niet alleen dé plek om naar toe te gaan, maar ook om te blijven. Zo omschreef de wiskundige Willem van der Woude in 1946 het universiteitsstadje Princeton als het 'Mekka' voor wiskundigen. Amerika leek hem, 'tenzij je communist bent – de enige mogelijkheid'.<sup>427</sup> Kruyt vreesde dat Nederland intellect ging 'exporteren' en

---

419 Bannier aan Kramers, 7 augustus 1946. AHQP, Kramers Correspondence.

420 J. Coops aan Rockefeller Foundation, z.d.; Clay aan Pomerat, 7 december 1946; brief Curatoren Universiteit van Leiden, 4 december 1946; Sizoo aan Kramers, 11 december 1946; Clay aan Kramers, 5 december 1946. AHQP, Kramers Correspondence.

421 Notulen van de eerste vergadering van de Commissie ter voorbereiding van de organisatie voor het wetenschappelijk onderzoek in Nederland, 25 april 1946. NA, 2.25.36, 1.

422 *The Rockefeller Foundation. Annual Report 1946* (New York, z.j.), p.157.

423 *The Rockefeller Foundation. Annual Report 1947* (New York, z.j.), p.34.

424 *The Rockefeller Foundation. Annual Report 1949* (New York, z.j.), p.382; Vergadering Directeuren, 11 juni 1949. VU archief, Notulen van de vergadering van Directeuren.

425 *The Rockefeller Foundation. Annual Report 1951* (New York, z.j.), p.312.

426 Notulen van de eerste vergadering van de Commissie ter voorbereiding van de organisatie voor het wetenschappelijk onderzoek in Nederland, 25 april 1946. NA, 2.25.36, 1. Voor E.D.M. Koning en zijn rol bij de TU/E, zie [www.tuencyclopedia.nl](http://www.tuencyclopedia.nl).

427 W. van der Woude aan Kramers, 21 december 1946. AHQP, Kramers Correspondence.

Vening Meinesz waarschuwde voor het gevaar van 'wegzuiging'. Wat was daartegen te doen? De Britten lieten sommige wetenschappers die een fellowship hadden gekregen, een verklaring tekenen waarmee zij zich verplichten na hun studie weer terug te keren naar Engeland.<sup>428</sup>



Afbeelding 11 De Australische generaal Chapman in gesprek Hans Kramers, circa 1947.

Toch stond de top van Nederlandse natuurwetenschappers niet te springen om uit Nederland te vertrekken. Soms omdat men simpelweg de oorlog nog niet te boven was, of omdat men eerst in eigen land iets wilde opbouwen. Zo gaf de astronoom Oort in november 1945 aan dat de 'Leidenaren' zich nog niet allemaal volledig hersteld voelden. Hij sloeg zelf een uitnodiging naar Amerika te komen, af.<sup>429</sup> Ook de fysici Kramers en Casimir waren

---

428 'Notulen van de tweede Vergadering van de Commissie ter voorbereiding van de Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek in Nederland', 8 mei 1946. NA, 2.06.087, 3787. 'Notulen van de eerste vergadering van de Commissie ter voorbereiding van de organisatie voor het wetenschappelijk onderzoek in Nederland', 25 april 1946. NA, 2.25.36, 1.  
429 Oort aan Kuiper, 6 november 1945. RUL, Bijzondere Collecties, Oort archief, 155b.

welkom in de Verenigde Staten en in het Verenigd Koninkrijk: in de eerste jaren kregen zij uitnodiging na uitnodiging.

Zo kreeg Kramers kreeg verzoeken van het California Institute of Technology en de Brown University om over te komen. Maar op deze aanbiedingen ging hij niet in. Waarschijnlijk waren het gehechtheid aan Nederland en een vorm van plichtsbefef die de theoretisch fysicus in Nederland hielden.<sup>430</sup> Kende Casimir dezelfde loyaliteit aan Nederland als Kramers? Waarschijnlijk speelde wetenschappelijke ambitie bij Casimir ook een belangrijke rol. Hij schreef aan Bohr weleens verwonderd te zijn dat hij nu zelf aan het hoofd van NatLab stond. 'In a way it is an interesting job and rather important from the point of view of Dutch economy and the wellbeing of quite a number of Dutch physicists but sometimes I am longing to concentrate on problems of a somewhat more fundamental nature and it is hard to find time for that'.<sup>431</sup> De Verenigde Staten boden in veel opzichten uitstekende carrièrekansen voor Nederlandse topfysici. Zo nodigde G.H Dieke van de John Hopkins University begin 1946 Casimir uit om langs te komen. Dat hoefde niet per se voor lange tijd, het kon ook een semester zijn, als 'visiting' professor. Dieke schetste een aantrekkelijk beeld van een dergelijk bezoek. 'You would then find out first hand what has happened in Physics here. It may take years before this gets into publication'.<sup>432</sup>

De directeur van het bekende Radiation Laboratory van MIT, Lee DuBridge, probeerde uit alle macht Casimir over te halen naar de Verenigde Staten te komen. Weisskopf zag hem graag als zijn opvolger en Goudsmit dacht dat Casimir, eenmaal aangekomen, nooit meer weg zou willen. Vooral vanwege het prachtige en krachtige 7 miljoen volt cyclotron.<sup>433</sup> Maar de Philips-fysicus ging niet op verleidingen in omdat, zo schrijft hij in zijn memoires, hij niet wilde 'meewerken aan de brain drain'. Daarnaast zat er voor Casimir ook een praktische kant aan de zaak: het was nog 'niet zo eenvoudig met

---

430 Max Dresden, *H.A. Kramers: between tradition and revolution* (New York, 1987), pp.490-491.

431 Casimir to Bohr, 7 november 1945. AHQP, Bohr Scientific Correspondence, 18.

432 G.H Dieke aan Casimir, 7 januari 1946; Dieke aan Casimir, 25 februari 1946. NHA, archief Casimir, map 1.

433 Lee A. DuBridge aan Casimir, 17 december 1945; Lee A. DuBridge aan Casimir 26 maart 1946. NHA, archief Casimir, map 1.

een stel kinderen te emigreren'.<sup>434</sup> DuBridge polste vervolgens Kramers, die weliswaar een korte tijd op bezoek kwam, maar niet in Amerika bleef.<sup>435</sup>



Afbeelding 12 H. Casimir en C.J. Bakker, Oxford, Verenigd Koninkrijk, 1950.

Ook vanuit het Verenigd Koninkrijk werd er naar de twee bekende Hollandse fysici gevist. De begaafde leerling van Werner Heisenberg, Rudolf Peierls, had in 1940 samen met Otto Frisch het Britse atoombomproject aangezwengeld. Na zijn oorlogsonderzoek was Peierls teruggekeerd naar het academisch onderzoek in het Britse Birmingham. Eind 1945 probeerde hij Casimir over te halen naar het Verenigd Koninkrijk te komen. Hij kon zo gaan werken in Manchester, Oxford of Cambridge.<sup>436</sup> En Kramers kreeg 'the Chair of Theoretical Physics' in Cambridge aangeboden, maar sloeg dat af. De Britse William Lawrence Bragg van het Cavendish Laboratory wilde graag de Nederlandse topfysici aan zijn zijde hebben. Casimir en Kramers werden beiden min of meer parallel voor dezelfde post gevraagd.<sup>437</sup> 'When I first wrote to you' schreef Bragg aan Casimir, 'the possibility that Kramers might be able to leave his present position seemed rather remote'.<sup>438</sup> Kramers

---

434 Casimir, *Het toeval van de werkelijkheid*, p.278.

435 Lee A. DuBridge aan Casimir, 17 december 1945; Lee A. DuBridge aan Casimir 26 maart 1946. NHA, archief Casimir, map 1; L. A. DuBridge aan Kramers, 3 maart 1947. AHQP, Kramers Correspondence.

436 R.E. Peierls aan Casimir, 17 december 1945. NHA, archief Casimir, map 1.

437 William Lawrence Bragg aan Casimir, 20 februari 1946; Bragg aan Casimir, 18 maart 1946. NHA, archief Casimir, map 1.

438 Bragg aan Casimir, 9 mei 1946. NHA, archief Casimir, map 1.

bleek enige interesse te hebben, maar had nog enige bedenktijd nodig. Uiteindelijk sloegen beide Nederlanders de aanbieding af.<sup>439</sup>

Het was natuurlijk niet alleen voor de Europese fysici aantrekkelijk om naar de Verenigde Staten of het Verenigd Koninkrijk te gaan, een dergelijke uitwisseling bood ook de andere zijde kansen. De Britse Patrick Blackett stelde vlak na de oorlog vast dat de open deuren van de Amerikaanse wetenschap hun geen windeieren had gelegd. 'Americans have gained enormously by inviting European physicists to their country'.<sup>440</sup> Blackett zelf aarzelde om Nederlanders te rekruteren, vanwege het effect op de Nederlandse fysica. Niels Bohr deelde deze twijfels en vond dat mannen zoals Casimir belangrijk werk te doen hadden in eigen land, 'due to the high appreciation of their activities'.<sup>441</sup> Uiteindelijk vroeg Blackett in 1946 wel aan Casimir of hij wellicht zin had om te komen werken aan University of Manchester, maar het was een halfhartig verzoek. Blackett liet tegelijkertijd duidelijk merken te weten dat in Nederland zoveel hersteld moest worden.<sup>442</sup>

Gingen jongere Nederlandse fysici dan in groten getale naar de Verenigde Staten? Op de topbijeenkomst van 13 september 1945 was weliswaar al vastgesteld dat de uitzending van jongeren naar Amerika een belangrijk onderdeel was van de reconstructie van de Nederlandse wetenschap, maar daar was een voorwaarde aan verbonden, namelijk dat 'zij naar Nederland terugkeren'.<sup>443</sup> Gelukkig voor de Nederlanders was er ook een goede reden om te vermoeden dat het niet zo'n vaart zou lopen met de emigratie van jong talent.

Vening Meinesz had op zijn reis eind 1945 te horen gekregen dat er voor studenten in Amerika juist niet zo heel veel te halen viel. De student Roothaan had Vening Meinesz verteld dat een Nederlandse student weinig van de Amerikaanse colleges zou opsteken, betoogde Roothaan, want zelfs een grootheid als Enrico Fermi vertelde au fond niets belangrijks in zijn hoorcolleges. Mede hieruit trok Vening Meinesz de conclusie dat vooral senior wetenschappers, die voor onderzoek zouden komen, konden

---

439 Bragg aan Kramers, 4 juni 1946. AHQP, Kramers Correspondence.

440 Patrick Blackett aan Bohr, 26 maart 1946. AHQP, Bohr Scientific Correspondence, 27.

441 Bohr to Blackett, 1 april 1946. AHQP, Bohr Scientific Correspondence, 27.

442 Blackett aan Casimir, 8 mei 1946. NHA, archief Casimir, map 1.

443 'Bespreking op 13 September 1945 te 11 uur bij den Minister-President'. NA, 2.03.01, 5703.



profiteren.<sup>444</sup> Vening Meinesz bracht deze boodschap naar Nederland. In meerdere vergaderingen van de VU-directeuren werd geconcludeerd dat er voor de Vrije Universiteit in de Verenigde Staten voorlopig weinig te halen viel.<sup>445</sup> De VU-rector meldde in een senaatsvergadering dat hij van Vening Meinesz had begrepen dat studeren in de Verenigde Staten voor Nederlandse studenten een verlies van een jaar betekende. En, zo ging het verhaal, goede Amerikaanse universiteiten waren voorzichtig met het uitreiken van toelagen.<sup>446</sup>

Het gevaar van een exodus werd van officiële zijde nog wat verder ingeperkt. In de zomer van 1946 gaf topambtenaar Reinink te kennen dat de uitzending van studenten naar de Verenigde Staten een mooie zaak was, maar dat de door bemiddeling van zijn Ministerie geplaatste studenten een verklaring moeten geven dat zij, na het voltooien van hun studie, terugkeren naar Nederland. De aanvraag van de studenten zou lopen via een aantal hoogleraren, die niet alleen zouden kijken naar het belang van de student, maar ook 'het algemeen Nederlandsch belang' in oog zouden houden. In de selectiecommissie hadden verklaard zitting te nemen: de arabist J.H. Kramers (en oudere broer van Hans Kramers) uit Leiden, Kruyt, C.G.J. Vredenburg uit Delft, Bannier, H. Drion en Vening Meinesz.<sup>447</sup>

Dus onder wetenschappers en beleidsmakers leefde het idee sterk dat jongeren voor het vaderland moesten worden behouden. Maar in de praktijk bleek dat nog wel lastig. Een flink aantal jonge, talentvolle fysici vertrok naar de Verenigde Staten. Zo is jarenlang door verschillende FOM-fysici geprobeerd om Dirk ('Dik') ter Haar voor een vaste baan in Nederland te strikken. De jonge Ter Haar was een veelbelovend fysicus: zijn faam als 'briljante student' in de theoretische natuurkunde was in Leiden tijdens de oorlog al gevestigd. Na zijn doctoraal werd hij door Kramers aan een plaats als research-fellow bij Niels Bohr geholpen. Maar Kopenhagen werd een teleurstelling, want Bohr had vrijwel geen tijd voor hem. Ter Haars belangstelling voor het buitenland bleef. Hij reisde naar Zweden en wilde

---

444 'Dagboek reis Amerika 1945-46'. AUMU, Stukken betreffende F.M. Vening Meinesz, doos 215.

445 Vergadering Directeuren, 20 april 1946; Vergadering Directeuren, 19 oktober 1946. VU-archief, 'Notulen van de vergadering van Directeuren over de jaren 1946 en 1947'.

446 'Notulen der Senaatsvergadering', 24 juni 1946, VU-archief, Archief Senaat, doos 1.21.2, 'Notulen 1936-1951. Boek X t/m/ XIII'.

447 Reinink (Ministerie OKW) aan het College van Herstel, 5 juli 1946. UBU, Bijzondere Collecties, Vening Meinesz, 28 E 11, map 'Reizen naar de Verenigde Staten, eind 1945/ begin 1946 en Aug./Sept 1946'.

eigenlijk, ook vanwege een jonge dame, in Engeland gaan werken.<sup>448</sup> Hij schreef Kramers in 1947 dat hij Amerika overwoog, maar anderzijds graag weer naar Nederland terug wilde. Hij kon bij Michels aan de slag, maar dat was slecht betaald.<sup>449</sup> Bij het IKO wilde men hem als theoretisch fysicus in dienst nemen, waardoor voorkomen kon worden dat hij op een aanbieding uit Chicago zou ingaan.<sup>450</sup> IKO-directeur Bakker zag de tewerkstelling van Ter Haar bij FOM of IKO wel zitten. 'En als wij werkelijk een kleine pile gaan bouwen is daar ook veel werk bij voor een praktisch theoreticus', schreef hij Kramers.<sup>451</sup> Ook Clay voelde er 'veel voor goede theoretici hier zoveel mogelijk te binden'.<sup>452</sup> Maar zelfs met behulp van de inzet van Casimir, die Ter Haar hoog inschatte 'mits hij onder goede leiding wordt gesteld', zou het niet lukken Ter Haar in Nederland te houden.<sup>453</sup> Dirk ter Haar werd in 1949 benoemd tot reader aan de St. Andrews University en is in Engeland gebleven tot zijn pensioen.<sup>454</sup>

In de naoorlogse jaren werd door zowel Nederland als door Amerika aan de veelbelovende Nico Bloembergen getrokken. Hij vertrok na de bevrijding op advies van zijn broer als graduate student naar Harvard. 'Hoewel hem enkele verlokkelijke aanbiedingen uit Amerika werden gedaan, is hij op de uitnodiging van de F.O.M. naar ons land teruggekeerd', schreef Gorter in 1948.<sup>455</sup> Bloembergen promoveerde in 1948 in Leiden op kernmagnetische relaxatie. Enkele maanden later bleek dat aan Bloembergen een fellowship in Amerika voor drie jaar was aangeboden. Het was 'te vrezen dat men daar zal trachten deze zeer bekwame jonge man te houden', concludeerde het FOM-bestuur.<sup>456</sup> Opvallend is dat FOM aan Bloembergen zelfs een 'aanzienlijk' hoger salaris bood dan hij zou krijgen in de Verenigde Staten,

---

448 Ter Haar aan Kramers, 16 december 1946. AHQP, Kramers Correspondence.

449 Oort aan Kramers, 10 april 1947; Ter Haar aan Kramers, 4 oktober 1947. AHQP, Kramers Correspondence.

450 Vergadering van het Curatorium der Stichting "Instituut voor Kernfysisch Onderzoek", 29 januari 1948. SAA, 1121, 1.

451 Bakker aan Kramers, 13 januari 1948. AHQP, Kramers Correspondence.

452 Clay aan Kramers, 13 januari 1948. AHQP, Kramers Correspondence.

453 Vergadering van het Curatorium der Stichting "Instituut voor Kernfysisch Onderzoek", 29 januari 1948. SAA, 1121, 1.

454 N.G. van Kampen, 'Levensbericht D. ter Haar', *KNAW Levensberichten en herdenkingen* (Amsterdam, 2004), pp.52-55.

455 Gorter, 'Verslag van de onderzoekingen voor de Stichting F.O.M. in 1947 in het Kamerlingh Onnes Laboratorium te Leiden uitgevoerd', in: Bruining, *Jaarverslag FOM 1947*. NHA, FOM, 1.

456 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 9 oktober 1948. NHA, FOM, 13.

maar toch vertrok hij, 'vanwege het betere toekomst perspectief'.<sup>457</sup> Volgens Bloembergen zelf heeft het allemaal niet veel gescheeld: 'I might very well have ended up in Holland again if their offers had come a little earlier and with a little more, but as it was, it was too little too late'.<sup>458</sup> En het duurde even voordat men Bloembergen opgaf: in 1952 speculeerde Casimir nog over een mogelijke terugkeer.<sup>459</sup>



Afbeelding 13 Nicolaas Bloembergen (links) en Cornelis Jacobus Gorter (rechts) op het meer Chuzenji, Nikko (Japan), circa 1953.

Een soortgelijk patroon valt ook bij de jonge student Abraham Pais te ontdekken. Pais kreeg gedurende zijn onderduiktijd geregeld bezoek van Kramers, waarbij zij over de quantumvelden-theorie discussieerden. Na de bevrijding was hij vastbesloten Nederland te verlaten en na een verblijf bij Bohr in Kopenhagen, vertrok Pais september 1946 naar de Verenigde Staten. Omringd door grootheden als Oppenheimer en Einstein begon Pais de daaropvolgende jaren aan een succesvolle carrière aan het Institute for

---

457 Bloembergen geciteerd in: Mariette Huisjes en Eva Breedveld (red.), *Met FOM als fundament. Vijftig jaar promoveren bij de Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie* (z.p., 1996), p.11.

458 Katherine Sopka, *Interview of Nicolaas Bloembergen by Katherine Sopka on 1977 March 22*, AIP, [www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/32800](http://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/32800)

459 Casimir meende dat 'een aanwinst voor de Nederlandse physica zou zijn, wanneer wij men hem zou kunnen bewegen naar zijn vaderland terug te keeren'. Casimir aan J. de Boer, 18 maart 1952. NHA, archief Casimir, map 1.

Advanced Study in Princeton.<sup>460</sup> Toch dachten zowel het IKO als FOM over het terughalen van Pais uit Amerika na. FOM was in 1948 zelfs bereid een extra toelage te betalen. Tevergeefs, zo bleek in 1949.<sup>461</sup> En Pais was niet de enige geëmigreerde fysicus waarvan men op een terugkeer hoopte. Ook aan de inmiddels beroemde fysicus Uhlenbeck – die al lang voor de oorlog naar de Verenigde Staten was geëmigreerd – werd getrokken. Schermerhorn had nog even aan hem gedacht als ZWO-directeur, maar dat plan ging snel van tafel. In 1948 werd hem wat serieuzer gevraagd terug naar Nederland te komen. Zijn antwoord aan Casimir liet weinig aan de verbeelding over: 'I've come to stay'.<sup>462</sup>

### 5.3 'A general sitting around'

Lang niet alle Nederlandse fysici waren zo enthousiast over de Verenigde Staten als Uhlenbeck of Pais. Tamelijk veel natuurwetenschappers waren niet overtuigd van de noodzaak als één man achter de Verenigde Staten te gaan staan. Zo was de fysicus, astronoom en marxist Minnaert eind 1947 hevig teleurgesteld in zijn Amerikaanse collega Urey. De Nobellaureaat Urey, die vlak na het vallen van de atoombommen zo treffend had geschreven over 'de noodzaak van internationale controle op de atoomenergie', was inmiddels een heel andere mening toegedaan. Hij had de hoop op een internationale overeenkomst opgegeven, en pleitte bij zijn Nederlandse collega's tot het vormen van een alliantie met de Verenigde Staten. Ureys visioen van een politiek-militaire bondgenootschap was aan Minnaert duidelijk niet besteed. Het was wonderlijk, zo schreef Minnaert, te horen dat volgens Urey Nederland en de Verenigde Staten militair moesten samenwerken, en welke rol de Nederlandse havens en luchtvloot zouden moeten spelen.<sup>463</sup>

Een jonge fysicus die zich langzaam maar zeker kritisch ten opzichte van de Verenigde Staten opstelde, was Kramers' beloftevolle oud-student en assistent Siegfried Wouthuysen. Hij had via Kramers één van de weinige beurzen gekregen die de Verenigde Staten beschikbaar stelden voor Nederlandse studenten. Wouthuysen ging bij de legendarische

---

460 Robert P. Crease, 'Abraham Pais 1918–2000. A Biographical Memoir by Robert P. Crease', *National Academy of Sciences* (Washington, 2011).

461 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 9 oktober 1948 en 2 april 1949. NHA, FOM, 13.

462 Uhlenbeck aan Casimir, 2 augustus 1948. NHA, archief Casimir, map 1.

463 Minnaert aan Zonnenberg, 21 december 1947. IISG, archief J.M.E.M.A. Zonnenberg, 3771.3-4, D.

Oppenheimer in Berkeley werken aan een proefschrift.<sup>464</sup> Hij publiceerde niet lang na de beroemde Shelter Island conferentie een artikel, samen met Oppenheimer.<sup>465</sup> En hij werkte ook hard, schreef hij zijn mentor Kramers, want hij vond zichzelf niet lui. Maar 'Oppie' was niet tevreden, die vond dat hij nu dingen moest gaan die goed voor zijn 'career' waren, zo schreef Wouthuysen in 1948. Inmiddels was Wouthuysen Oppenheimer gevolgd naar Princeton, waar de laatste directeur was geworden van het befaamde Institute for Advanced Study. Maar veel plezier beleefde Wouthuysen niet aan het onderzoek. En zonder plezier, zo schreef hij, gaat het niet, dus het was maar beter van niet. Wouthuysen was ook niet gelukkig in de Verenigde Staten, met de ellendige politiek, de verkiezingen, de schreeuwerds en de 'big business'.<sup>466</sup> In 1949 was hij al weer 2 jaar 'aan de zwier' in de Verenigde Staten geweest. En het was misschien verleidelijk te blijven 'wat betreft de intensiteit van het physica-bedrijf', maar eigenlijk wilde hij liever terug. De Nederlandse regering had hem in staat gesteld te studeren 'en ik wil dit in natura terugbetalen, door met alle kracht in Holland tot de physica bij te dragen'. Wouthuysen zocht een werkkring in Nederland, waarbij hij graag veel tijd voor eigen werk zou hebben. Begin 1949 vroeg hij Kramers of hij misschien bij FOM in Amsterdam terecht kon.<sup>467</sup>

Toch zou Wouthuysen, na Berkeley en Princeton, in 1949 nog een vruchtbaar jaar in Verenigde Staten hebben. Toen Wouthuysen promoveerde in Berkeley in California, werkte hij al in Princeton, aan de oostkust. Omdat hij voor de plechtigheid weer terug naar Berkeley moest, nam hij de auto met zijn collega Lesly Foldy. En tijdens die rit is, volgens de overlevering, de basis gelegd voor de zogenaamde Foldy-Wouthuysen-transformatie.<sup>468</sup> Hij publiceerde samen met Foldy een veel geciteerd stuk, dat een 'milestone in theoretical physics' is genoemd.<sup>469</sup> Het onderzoek was, zoals wel vaker het geval was, betaald door de Amerikaanse Atomic Energy Commission en de Office of Naval Research.<sup>470</sup> Wouthuysen keerde

---

464 Leopold Halpern, 'Siegfried A. Wouthuysen', *Physics Today* 50 (1997), p.89.

465 H.W. Lewis, J.R. Oppenheimer and S.A. Wouthuysen, 'The Multiple Production of Mesons', *Physical review* 73 (1948), pp.127-140.

466 Wouthuysen aan Kramers, 11 januari 1948. AHQP Kramers Correspondence.

467 Wouthuysen aan Kramers, 2 januari 1949. AHQP, Kramers Correspondence.

468 'Siegfried A. Wouthuysen 1916-1996', *CERN Courier* 36 (1996), pp.24-26.

469 Leslie L. Foldy en Siegfried A. Wouthuysen, 'On the Dirac theory of spin 1/2 particles and its non-relativistic limit', *The Physical Review* 78 (1950), pp.29-36.

470 Philip L. Taylor en William J. Fickinger, 'In Appreciation Multiple Scattering/ Leslie Foldy's Winding Road Through Physics', *Physics in perspective* 9 (2007), pp.346-356.

terug naar Nederland, en ging werken voor het Instituut voor Theoretische Fysica, aan de Universiteit van Amsterdam. In 1955 werd hij daar hoogleraar.<sup>471</sup> Wouthuysen werd een van de Nederlandse fysici die zich publiekelijk hard zou maken voor nucleaire ontwapening. Hij werd lid van de Pugwash beweging, en hij was een van de zeven fysici die in een open brief aan Minister Staf eind jaren vijftig aandrongen op vermindering van de militaire research.<sup>472</sup>

Hoewel nucleaire fysica in de Verenigde Staten razend populair was, werd de uitwisseling van kennis tussen wetenschappers onderling door de Amerikaanse overheid beperkt. De 'body of knowledge and techniques concerning nuclei does not spread very rapidly', schreef de Zwitsers-Amerikaanse Gregory Wannier aan zijn collega Kramers in 1946. De Amerikaanse overheid wilde niet dat de kennis zich verspreidde. 'So there is a general sitting around and waiting in that field', aldus Wannier. En juist de enige soelaas kwam van wat de Amerikaanse wetenschappers 'can squeeze out of visiting nuclear scientists'.<sup>473</sup>

In de Amerikaans-Nederlandse betrekkingen op wetenschappelijk gebied werden zo tegen het einde van 1946 stapjes gezet, die incidentele studentenuitwisselingen overstegen. De president van de Amerikaanse tak van Philips ('North-American Philips Company') S. Duffendack bracht de Amerikaanse topambtenaar Allan T. Waterman op de hoogte van de achtergronden van FOM.<sup>474</sup> Waterman suggereerde dat de Nederlandse fysici in contact zouden komen met hun Amerikaanse collega's. Duffendack, die als een liaison tussen de Amerikaanse overheid en de Nederlanders fungeerde, legde het vervolgens bij Hans Kramers neer. 'Kramers was entirely in sympathy with your suggestion of exchanging scientific information and maintaining contact between scientists working in this field in Holland and in the United States'. Kramers begreep de Amerikaanse geheimhouding volledig en voegde eraan toe dat geheimhouding natuurlijk ook van Nederlandse zijde zo maar zou kunnen optreden. Dat was geen grootspraak: afgezien van het feit dat Kramers daar de man niet voor was,

---

471 J. Hilgevoord, 'In Memoriam Sieg Wouthuysen', *NTvN* 15 (1996), p.325.

472 Brief aan Minister Staf, geciteerd in: *Handelingen Eerste Kamer 1957-1958*, 13 mei 1958. Bron: SGD.

473 Wannier to Kramers, 17 maart 1946. AHQP, Kramers Correspondence. Over Wannier: Philip W. Anderson, 'Obituaries. Gregory Wannier', *Physics Today* 37 (1984), pp.100-101.

474 Waterman werkte tijdens de Tweede Wereldoorlog voor het Office of Scientific Research and Development. Later werd hij Deputy Chief van het Office of Naval Research. In 1950 werd Waterman de eerste directeur van de U.S. National Science Foundation.

had Nederland op dat moment ook een geheim voor de Amerikanen verborgen. De voorraad uranium, en daarmee de FOM-programma's die daar direct op waren toegespitst, waren nog geheim voor de Amerikanen. Desondanks moest men toch maar veel uitwisselen. Kramers wilde graag Waterman zelf of Conrad, een van de grondleggers van het 'basic research' programma van de Amerikaans marine, ontmoeten.<sup>475</sup> Casimir wilde ook graag het Naval Research Laboratory bezoeken.<sup>476</sup>

Vanaf eind jaren veertig kregen de uitwisselingen een bijzonder sterke impuls door het Fulbright programma. In de zomer van 1954 hadden al meer dan duizend Nederlanders dankzij een Fulbrightbeurs in de Verenigde Staten een (deel van hun) studie gedaan.<sup>477</sup> Schuyt en Taverne hebben onder meer aan de hand van het stelsel van Fulbright-beurzen, de grondige heroriëntatie van Nederland op de Verenigde Staten na de bevrijding gereconstrueerd.<sup>478</sup> En Giles Scott-Smith heeft recent een mooi beeld geschetst van de stroom Nederlandse wetenschappers die de Verenigde Staten bezochten. Hieronder zaten veel fysici zoals Ben Nijboer, Jacob Kistemaker, H. de Vries, M. Hugenholtz en Nico Bloembergen.<sup>479</sup>

Er kwamen onder de vlag van het Fulbright-programma ook enkele tientallen Amerikanen naar Nederland, zoals de fysicus John R. Huizenga. Hij werkte in 1955 bij de VU en bij het IKO, onder meer met het Philips cyclotron. Enige jaren daarvoor had Huizenga een aantal nieuwe elementen ontdekt, na onderzoek van het materiaal dat de eerste waterstofbom-explosie 'Ivy Mike' had achtergelaten.<sup>480</sup> Het Fulbright-programma was het grootste, maar niet het enige programma dat Amerikaanse fysici in de vroege Koude Oorlog naar Nederland bracht. Naar aanleiding van de 100<sup>ste</sup>

---

475 Over Conrad, zie: *The Seventh Navy Science Symposium. SOLUTION TO NAVY PROBLEMS THROUGH ADVANCED TECHNOLOGY. Sponsored by THE OFFICE OF NAVAL RESEARCH, May 14, 15, 1963* (U.S. Naval Aviation Medical Centre, Pensacola, Florida), p.43.

476 O.S. Duffendack to Waterman, 28 oktober 1946. AHQP, Kramers Correspondence.

477 'COMMITTEE ON INFORMATION AND CULTURAL RELATIONS. CULTURAL LINKS BETWEEN THE NETHERLANDS AND NORTH AMERICAN MEMBER STATES, Note by the Netherlands Delegation', 14 januari 1955, NATO archief, AC/52-D/73.

478 Schuyt en Taverne, 1950. *Welvaart in zwart-wit* (Den Haag, 2000), p.76.

479 Giles Scott-Smith, 'The Fulbright Program in the Netherlands: An Example of Science Diplomacy', Jeroen van Dongen (ed.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*. Leiden - Boston, 2015, pp.136-161.

480 A. Ghiorso, S.G. Thompson, G.H. Higgins, G.T. Seaborg, M.H. Studier, P.R. Fields, S.M. Fried, H. Diamond, J.F. Mech, G. L. Pyle, J.R. Huizenga, A. Hirsch, W.M. Manning, C.I. Browne, H.L. Smith and R.W. Spence, 'New Elements Einsteinium and Fermium, Atomic Numbers 99 and 100', *Physical Review* 99 (1955), 1048-1049. Zie ook: John R. Huizenga, *Five Decades of Research in Nuclear Science*, Rochester (NY), 2009, passim.

geboorte dag van Kamerlingh Onnes en Lorentz in 1953, werd aan de Universiteit van Leiden een congres georganiseerd. Op die feestelijke gelegenheid verklaarde de universiteitsbestuurder De Vos van Steenwijk dat de Nederlandse staat de zogenaamde Lorentzstoel had ingesteld voor visiterende professoren uit het buitenland.<sup>481</sup> Dat werden vooral Amerikanen. In 1955 aanvaarde Uhlenbeck de eerste plek van de leerstoel. Na hem zouden onder meer Wheeler en Wigner volgen.<sup>482</sup>

Nederlandse FOM-fysici kregen de eerste naoorlogse jaren lang niet alle informatie uit de Verenigde Staten die ze wilden. Vanuit het Amerikaanse Princeton bracht Kramers in 1947 aan Sizoo enkele nieuwtjes uit het Amerikaanse nucleaire onderzoek over. Zo ondervonden de Amerikanen nog best wat moeilijkheden, de 'thans bestaande installaties hier werken nog uiterst ineffectief'. Maar hij kon weinig details overbrengen. 'Helaas is alles geheimer dan ooit'.<sup>483</sup>

Tegelijkertijd zaten de Nederlandse fysici verlegen om materiaal en gegevens uit de Verenigde Staten. Zo was op het Natuurkundig Laboratorium van Sizoo direct na de oorlog het kleinschalig kernfysisch onderzoek weer opgestart. Tijdens de oorlog had Sizoo weliswaar een kleine voorraad radium uit de handen van de Duitsers weten te houden, maar veel was het niet.<sup>484</sup> In 1946 vroeg het laboratorium kernfysische informatie bij enige Amerikaanse instituten, zoals het American Institute of Physics.<sup>485</sup> En Sizoo vroeg aan het Belgische bedrijf Union Minière du Haut Katanga, waar Nederland vóór de oorlog zijn uranium had gekocht,

---

481 J.F. Belinfante, 'Lorentz-Kamerlingh Onnes Centenary Conference on Electron Physics in Leiden', *Science, New Series* 118 (1953), pp.393-399.

482 G.E. Uhlenbeck, *Oude en nieuwe vragen der natuurkunde* (Amsterdam, 1955); *Jaarboekje voor de geschiedenis en oudheidkunde van Leiden en omstreken 1957*, 49 Leiden [z.j.], p.31; 'Amerikaan hoogleraar te Leiden', *De Tijd: godsdienstig-staatkundig dagblad*, 22 september 1958. Zie ook: [www.lorentz.leidenuniv.nl/lorentzchair](http://www.lorentz.leidenuniv.nl/lorentzchair)

483 Kramers aan Sizoo, 12 april 1947. SAA, 1121, 12.

484 'Vergadering Directeuren 11 juni 1949'. VU-archief, 'Notulen van de vergadering van Directeuren 1949 maart t/m december'.

485 G.J. van de Maas aan AIP, 19 januari 1946, VU-archief, Archief van het Natuurkundig Laboratorium VU (1930-1965), 1.7, doos 6, map 1946.



radium.<sup>486</sup> Het bedrijf leverde pas in 1947, maar het VU-laboratorium kreeg wel direct van Amerikaanse collega's enige radioactieve preparaten.<sup>487</sup>

Opvallend genoeg had juist de Nederlandse regering geen autorisatie gegeven voor de import van het radioactief materiaal.<sup>488</sup> Maar al snel hadden Nederlandse wetenschappers een manier gevonden om restricties die hun eigen overheid op de import van deze goederen legde, te omzeilen. 'It is essential that the goods should be shipped as a gift from the "Netherlands War Relief Committee" in order to avoid the need for an import licence for Holland', schreef een naaste collega van Sizoo, prof. Coops aan het Amerikaanse ministerie van Handel.<sup>489</sup> Via het National Bureau of Standards, en betaald door de Rockefeller Foundation, kreeg Sizoo radium, stukken gesteente met uranium en verschillende soorten thorium uit de Verenigde Staten.<sup>490</sup> Maar eind 1948 kwam slecht nieuws van de Amerikaanse overheid. In een reactie op een verzoek van Sizoo voor uranium en thorium, deelde het Departement mee dat op grond van de nieuwe Atomic Energy Act deze transacties expliciet verboden waren geworden.<sup>491</sup> Het VU-bestuur besloot vervolgens om een flinke som

---

486 Sizoo aan Union Minière du Haut Katanga, 17 oktober 1945. VU-archief, Archief van het Natuurkundig Laboratorium VU (1930-1965), 1.7, doos 5, map 1943-1945. G.J. Sizoo aan Madame Pierre Curie [= Marie Curie], 25 januari 1934. Archief Musée Curie, AIR LC.MC, 4187.

487 Sizoo aan Evans, 21 november 1945; National Bureau of Standards [aan Sizoo], 28 december 1945. VU-archief, Archief van het Natuurkundig Laboratorium VU (1930-1965), 1.7, doos 5, map 1943-1945. [Natuurkundig Laboratorium VU] aan Union Minière du Haut Katanga, 3 april 1947; C.C. Jonker aan Union Minière du Haut Katanga, 9 september 1947; Union Minière du Haut Katanga [aan Natuurkundig Laboratorium VU], 13 september 1947. VU-archief, Archief van het Natuurkundig Laboratorium VU (1930-1965), 1.7, doos 6, map 1947-1948.

488 [Natuurkundig Laboratorium VU] aan Union Minière du Haut Katanga, 3 april 1947; C.C. Jonker aan Union Minière du Haut Katanga, 9 september 1947; Union Minière du Haut Katanga [aan Natuurkundig Laboratorium VU], 13 september 1947. VU-archief, Archief van het Natuurkundig Laboratorium VU (1930-1965), 1.7, doos 6, map 1947-1948.

489 J. Coops aan US Department of Commerce, 20 juni 1947, VU-archief, Archief van het Natuurkundig Laboratorium VU (1930-1965), 1.7, doos 6, map 1947-1948.

490 'Vergadering Directeuren 11 juni 1949', VU-archief archief, 'Notulen van de vergadering van Directeuren 1949 maart t/m december'.

491 Sizoo aan US Department of Commerce, 17 augustus 1948; US Department of Commerce aan Sizoo, 27 september 1948, VU-archief, '1.7 Archief Wis- en Natuurkunde Correspondentie Natuurkundig Laboratorium 1946-1952'. doos 6. Map 47-48.

beschikbaar te stellen om 100 mg radium van de Belgische Union Minière du Haut Katanga te kopen.<sup>492</sup>

Soms werden FOM-fysici dus duidelijk buiten de 'pool' van Amerikaanse kennis gesloten. Hun oplossing voor dit probleem bestond niet uit navelstaren op het eigen onderzoek, maar de programma's zo te kiezen dat juist de toegang tot de aantrekkelijke Amerikaanse bron vergemakkelijkt zou worden.

---

492 Vergadering Directeuren 11 juni 1949. VU archief, Notulen van de vergadering van Directeuren 1949 maart t/m december.

## 6 'Geen illusies over concurreeren of imiteeren'

*[Fundamenteel onderzoek] zal de 'standing' van Nederland verhogen en allerlei onderhandelingen met het buitenland gemakkelijker maken*  
Gilles Holst, 1946.<sup>493</sup>

### 6.1 Het Smyth-rapport

Vanwege de spectaculaire resultaten die de Amerikaanse kernfysica had behaald, was het voor Nederlandse fysici in de herfst van 1945 snel duidelijk dat de focus op de Verenigde Staten gericht moest zijn. Het Smyth-rapport was een verslag waarin aardig wat informatie over de totstandkoming van de Amerikaanse atoombommen werd vrijgegeven.<sup>494</sup> Voor de slecht geïnformeerde Nederlandse fysieke gemeenschap was het in eerste instantie een indrukwekkend rapport, al kreeg Kramers na een paar maanden van Wannier berichten over 'the kind of double talk which fills the Smyth report'.<sup>495</sup> Het bestaan van het rapport drong snel door in Nederland, maar het fysieke boekwerk bereikte Nederland niet zonder slag of stoot. Generaal-Majoor A.G. van Tricht en L.G.L. van der Kun, die in Washington Nederland vertegenwoordigden bij het geallieerde opperbevel, stuurden op 28 augustus 1945 aan Schermerhorn een versie van het rapport. Zijn specialist Bruining vond de inhoud 'in hoge mate' interessant maar ontving het schrijven, ongetwijfeld tot zijn ergernis, pas op 11 oktober. Het bleek dat de Nederlanders in Washington de post per ongeluk nog naar de Nederlandse vertegenwoordiging in Londen waren blijven sturen.<sup>496</sup>

Kramers ontmoette Niels Bohr in oktober 1945 en kreeg via de Deense fysicus het Smyth-rapport in handen. Hij vond dat alle leden van de Commissie het 'moeten' lezen, zo schreef Kramers aan Sizoo. En of Sizoo

---

493 'Notulen van de vierde Vergadering van de Commissie ter voorbereiding van de Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek in Nederland', 7 juni 1946. NA, 2.06.087, 3787.

494 Henry DeWolf Smyth, *Atomic Energy for Military Purposes; the Official Report on the Development of the Atomic Bomb under the Auspices of the United States Government, 1940-1945* (Princeton, 1945). Vanaf nu: Smyth, *Atomic Energy*.

495 Wannier to Kramers, 17 maart 1946. AHQP, Kramers Correspondence.

496 Zie diverse correspondentie hierover in NA, 2.03.01, 6676.

het aan Coster wilde sturen, 'maar vanwege de kostbaarheid niet zoo maar per post'.<sup>497</sup> Dat ging nog niet zo gemakkelijk, want twee maanden later vroeg Coster: 'Hoe staat het met het Amerikaansche rapport? Er is ons toch beloofd, dat wij er een copie van zouden krijgen!'<sup>498</sup> Wachtend op de informatie had de lichamelijk vermoeide Coster niets meer aan kernfysica gedaan.<sup>499</sup> De Boer, die in Londen gestationeerd was bij het Militair Gezag, beschikte weliswaar over enkele exemplaren van het Smyth-rapport, maar de belangstelling vanuit Nederland was groot.<sup>500</sup> Bij Philips had men het rapport in oktober nog steeds niet.<sup>501</sup> Hoeveel exemplaren kun je naar Nederland sturen?, vroeg Bruining aan De Boer en vervolgde: 'hoe meer, hoe beter!'<sup>502</sup>

De Nederlandse reactie op het Smyth-rapport, waarin wel de enorme schaal van het Manhattanproject uit de doeken werd gedaan maar niet alle technische details werden vrijgegeven, was niet eenduidig. Schermerhorn had vlot op de oproep van Kramers en Coster gereageerd: investeren in zuiver onderzoek en in kernfysica was hard nodig en moest snel en voortvarend gebeuren. De fysici moesten zich vervolgens gaan verhouden tot het kernfysisch programma van de Amerikanen. De combinatie van Schermerhorns financiële beloftes aan de enthousiaste fysici en de weinig specifieke bestemming daarvan ('de zuivere wetenschap'), zou gemakkelijk hebben kunnen leiden tot een euforische stemming onder de Nederlandse fysici. Een enkeling reageerde ook overmoedig op de uitdagingen waarvoor de Nederlandse wetenschap stond. Zoals de mede-bouwer van het Philips cyclotron F.A. Heyn, die enthousiast geworden was door een gezelschap van Amerikaanse vakgenoten. In december 1945 brachten veertig hoogleraren, op uitnodiging van Prins Bernhard, in het kader van de *American Week in the Netherlands* een bezoek aan Nederland. Zij waren afkomstig van de Army University in Biarritz.<sup>503</sup> Het wat algemeen geformuleerde doel van het bezoek van Amerikanen was het herstel van de contacten op wetenschappelijk gebied. De Amerikanen kregen bij Philips in

---

497 Kramers aan Sizoo, 7 oktober 1945. SAA, 1121, 11.

498 Coster aan Kramers, 27 december 1945. AHQP, Kramers Correspondence.

499 Coster aan Kramers, 6 maart 1946. AHQP, Kramers Correspondence.

500 J.H. de Boer aan Bruining, 6 december 1945. NA, 2.03.01, 6676.

501 Memorandum van Bruining aan Schermerhorn, z.d. [na 26 oktober 1945]. NA, 2.03.01, 6676.

502 Bruining aan De Boer, 16 november 1945. NA, 2.03.01, 6676.

503 Stanley A. Cain, 'The Science Section of Biarritz American University', *Science, New Series* 103 (1946), pp.129-132.

Eindhoven het cyclotron te zien en waren daarvan, volgens de Nederlandse pers, diep onder de indruk.

De achtergrond van dit Amerikaans bezoek is niet helemaal duidelijk, maar zij maakte zoveel indruk dat er jaren later, op een feestelijke gelegenheid door Clay nog naar verwezen werd.<sup>504</sup> Volgens het dagblad *Het Vrije Volk* was de reis van de Amerikanen georganiseerd op initiatief van Dr. M.R.J. Brinkgreve, een conservatieve ondernemer die betrokken was bij de Nederlandse Unie.<sup>505</sup> Prins Bernhard, die aanwezig was bij het diner dat de Amerikaanse hoogleraren was aangeboden door de Nederlandse regering, kreeg van het blad *De Tijd* de credits voor de organisatie.<sup>506</sup> Nadat de Amerikanen het Eindhoven hadden bezochte, deed Heyn een paar kranige uitspraken. 'Het atoomgeheim is voor Nederland helemaal geen geheim en als het zou moeten en er geld aan besteed werd, zouden de Ned. geleerden binnen een paar jaar atoombommen kunnen fabriceren'.<sup>507</sup>

Het bericht dat Nederland blijkbaar in staat was om op korte termijn een nucleaire macht te worden, werd door enkele kranten overgenomen. Het communistische blad *De Waarheid* ging er voor op pad, en interviewde Holst. Zo kwam deze krant al snel tot de conclusie dat er sprake was van een 'wat al te enthousiaste' voordracht van een medewerker en dus van sterk overdreven berichten. Het maken van een bom was, zo meldde *De Waarheid* correct, niet de kwestie van 'een of ander geheimpje' maar vergde 'een enorm wetenschappelijk en technologisch apparaat'. Nederland en Philips waren hiervoor veel te klein.<sup>508</sup>

Het bezoek van de hoogleraren was niet het enige teken van Amerikaanse belangstelling voor de kernfysische voortgang in Nederland. Enige maanden later kwam in een vergadering van de Raad voor Oorlogvoering, dus op het hoogste regeringsniveau, een verzoek van de Amerikaanse militaire attaché ter sprake. Deze diplomaat wilde graag inlichtingen verkrijgen over de rol van Nederland of Nederlandse wetenschappers bij 'het

---

504 J. Clay, H.J. Reinink, H.B.G. Casimir, C.J. Bakker en H.A. Kramers, *Redenen uitgesproken ter gelegenheid van de ingebruikstelling van het cyclotron op 10 november 1949* (Utrecht, z.j.).

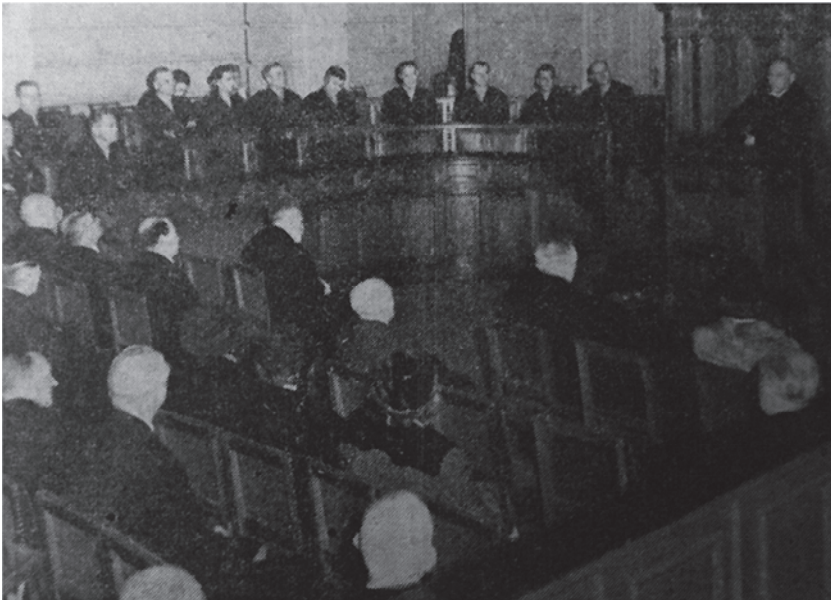
505 *Het Vrije Volk. Democratisch-socialistisch dagblad*, 3 december 1945. Brinkgreve wordt omschreven als een 'onvermoeibaar propagandist voor het corporatisme'. Wichert ten Have, *De Nederlandse Unie: aanpassing, vernieuwing en confrontatie in bezettingstijd 1940-1941* (Amsterdam, 1999), p.58.

506 *De Tijd. Godsdienstig-staatkundig dagblad*, 7 december 1945.

507 'Atoombom heeft de aandacht van Philips', *Nieuwe Haagsche Courant*, 7 december 1945.

508 'Philips en de atoombom. Sterk overdreven berichten', *De Waarheid*, 13 december 1945.

kernsplittingsprobleem en aanverwante aangelegenheden'. Schermerhorn vond dat de militaire attaché wel 'heel veel' vroeg, en de Minister van Oorlog Meynen merkte op dat men simpel kon antwoorden dat er de afgelopen zes jaar niets gebeurd was. Er werd ook geopperd, en de gedachte daarachter was iets meer conform de realiteit, dat de Amerikanen zich maar tot een particuliere industrie 'waar wel onderzoeken ter zake hebben plaats gehad' moesten wenden. Minister van Roijen van Buitenlandse Zaken vroeg zich af of men een militair attaché wel zomaar naar Philips - deze 'industrie' werd natuurlijk bedoeld - kon sturen.<sup>509</sup>



Afbeelding 14 Amerikaanse hoogleraren op bezoek bij de Universiteit van Amsterdam, eind 1945 (bron: *Commentaar*, 10 december 1945).

## 6.2 'De kleinst mogelijke pile'

De NatLab topman Holst verzette zich tegen de gedachte dat het ongelimiteerd investeren in de zuivere wetenschap de juiste route zou zijn. Want de economische situatie van Nederland verhinderde dat men alleen ter wille van de wetenschap zelf op grote schaal onderzoek kon gaan bedrijven. Begin 1946 hadden Kramers en Bruining een bespreking met Holst in Eindhoven, die net terug was van een reis naar Amerika. Holst

---

509 Notulen van de vergaderingen van de Raad voor Oorlogvoering, 24 mei 1946. NA, 2.02.05.02, 996.

plaatste het toekomstig onderzoeksprogramma van FOM scherp in de internationale verhoudingen. De Amerikanen hadden op het gebied van kernfysica al zoveel gedaan, dat konden de Nederlanders niet beconcurreren of imiteren, stelde hij. Het zou tot niets anders leiden dan het 'spelen' met kernfysische problemen. Het leek Holst dan ook niet juist dat de nieuwe organisatie 'uitsluitend de leus kernphysica in haar vaandel' zou voeren.<sup>510</sup>

Holsts visie zou een sterke invloed hebben, want zowel in haar naam als in haar onderzoeksprogramma's zou FOM zich de komende jaren gaan verbreden. Kramers en Bruining, die namens de Commissie het advies van Holst inwonen, spraken natuurlijk wel het voorbehoud uit dat Holst vooral vanuit Philips sprak. Dat voorbehoud bleek niet helemaal onterecht. Na deze ontmoeting schreef Holst de minister-president aan, met min of meer dezelfde boodschap: men moest niet te hard van stapel lopen.<sup>511</sup> Vooral leidende wetenschappers moesten niet aan bestaande instituten worden onttrokken, vond Holst. Achter zijn aarzelingen om het nieuwe FOM rondom kernfysica op te bouwen, school waarschijnlijk ook de vrees zijn eigen personeel te verliezen.

Toch adviseerden Kramers en Bruining de minister-president in de lijn van Holst. Daarbij moest er één focus worden gekozen, met als uitgangspunt een realistische inschatting van de positie van Nederland. Het was onverstandig als Nederland 'zonder meer groote sommen' zou gaan besteden voor zuiver wetenschappelijk werk, zoals Zweden en Amerika dat deden.<sup>512</sup> Maar waar moest het geld dat wel naar toe? Kramers verwoorde het in de commissie als volgt: 'Het Smyth rapport toonde aan, dat men zich geen illusies over concurreren of imiteeren moest maken'.<sup>513</sup>

Dat het idee om met de Amerikanen te concurreren van weinig realiteitszin getuigde, is duidelijk. Maar Kramers aanbeveling om geen imitatie van de Amerikaanse wetenschap na te streven, is minder eenvoudig te duiden. Waarschijnlijk doelde Kramers op de schaal, op de omvang van de Amerikaanse wetenschap. Want in het voetspoor van de Amerikaanse kernfysica stapte de Nederlanders wel degelijk. Al snel was de commissie

---

510 Kramers en Bruining, Memorandum voor de Minister-president, januari 1946. NA, 2.03.01, 5703.

511 Holst aan Schermerhorn, 14 februari 1946. NA, 2.03.01, 5703,

512 Kramers en Bruining, Memorandum voor de Minister-president, januari 1946. NA, 2.03.01, 5703.

513 Notulen van de Advies Commissie voor Kernphysica, 25 januari 1946. NA, 2.03.01, 6680.

het er unaniem over eens dat men moest proberen om een kleine 'pile', een reactor, te gaan bouwen. Dat was een ambitieus doel. Per slot van rekening was een dergelijke prestatie door de Amerikanen pas drie jaar daarvoor bereikt, onder het football-stadion van de Universiteit van Chicago. Sindsdien hadden de Verenigde Staten nog enkele reactoren gebouwd. Canada was in 1945 het eerste land buiten de Verenigde Staten om die een reactor in werking stelde. Deze researchreactor, ZEEP genaamd, was in feite door Britse, Franse en Canadese wetenschappers in elkaar gezet. Vanaf december 1946 werkte de researchreactor F-1 in Moskou. De Britten zouden de eerste zijn die in West-Europa een reactor werkende kregen. Hun GLEEP werd kritisch in 1947. Frankrijk zou in december 1948 een gecontroleerde kettingreactie in de experimentele reactor Zoé bereiken.<sup>514</sup>

Een Nederlandse reactor was commercieel verantwoord, vond de Commissie, want de verkregen radioactieve stoffen konden nuttig worden gebruikt. Holst adviseerde te onderzoeken 'hoe de kleinst mogelijke pile er uit zal zien. We kunnen dan later nagaan, wat een groote pile oplevert'.<sup>515</sup> Begin februari 1946 liet Bruining aan Reinink van het Ministerie van OKW weten dat de commissie besloten had dat onderzoek naar mogelijke reactorbouw wenselijk was, en daarvoor had de commissie ook zo'n fl.50.000 nodig.<sup>516</sup> Kort daarna bracht de minister-president het bouwen van de 'energiemachine' onder de aandacht van de Raad voor het Binnenlands Bestuur. De Raad meende dat het belang van dit onderzoek een 'vooruitlopen op de begroting' geheel rechtvaardigde, waarbij de kosten voor Ministerie van OKW zouden zijn.<sup>517</sup>

Dus de commissie wilde begin 1946 een reactor gaan bouwen met het Nederlands uranium als basis. Dat men voor dit project internationale partners nodig had, realiseerden de fysici zich goed. Een van de eerste landen die ter sprake kwamen was Zweden. Het idee achter deze partner was een ruilhandel. Een kleine hoeveelheid 'Nederlands' uranium zou naar Zweden gezonden kunnen worden en de Zweden zouden Nederland aan

---

514 Matthew Adamson, 'Cores of production: Reactors and radioisotopes in France', *Dynamis* 29 (2009), pp.261-284; E.P. Ryazantsev e.a., 'Decommissioning of nuclear and radiation-hazardous objects of the Russian science center "Kurchatov Institute" ', *Atomic Energy* 87 (1999), pp.631-639.

515 Notulen van de Advies Commissie voor Kernphysica, 25 januari 1946. NA, 2.03.01, 6680.

516 Bruining aan Reinink, 12 februari 1946. NA, 2.03.01, 6676.

517 'Notulen van de vergaderingen van de Raad voor het Binnenlands Bestuur. 1945-1946', 20 februari 1946. NA, 2.02.05.02, 950.



grafiet kunnen helpen.<sup>518</sup> In de dagboeken van de Zweedse premier Tage Erlander, wordt beschreven hoe Kramers met een aardige voorraad uranium als lokaas heeft gezwaaid, om de Zweedse kernfysici te verleiden tot samenwerking.<sup>519</sup> Het leek erop alsof sommige commissieleden dit onderhands wilden doen. Holst wilde dat voordat iets naar Zweden zou worden verzonden, eerst het advies van Schermerhorn moest worden verkregen.<sup>520</sup> Maar het contact met Zweden kwam al snel op losse schroeven te staan, vanwege de sterke invloed van de Zweedse militairen op het Zweedse onderzoeksprogramma. Kramers had van zijn Zweedse collega Siegbahn gehoord dat de geallieerde landen ook interesse in Zweden hadden getoond. Volgens Siegbahn, die een van de meest invloedrijke fysici in Zweden was, zaten de geallieerden achter het Zweedse uranium aan. Inmiddels hadden de Zweedse militairen het kernfysisch project ter hand genomen. Kramers en Siegbahn spraken weliswaar over een 'eventuele samenwerking Nederland – Zweden', maar Kramers had hem wel verteld dat in Nederland de militairen erbuiten werden gelaten.<sup>521</sup> In het voorjaar van 1946 blies de Nederlandse regering een concreet aanbod van Zweden van 'grote hoeveelheden zwaar water' in ruil voor uranium af.<sup>522</sup>

Op een vergadering in maart 1946 werd geconcludeerd dat de Nederlanders het zwaar water 'zelf moeten gaan maken', want men wist dat de installaties in Noorwegen tijdens de oorlog verloren waren geraakt. In februari 1943 was de enige zwaar-waterfabriek in Europa, Norsk Hydro, door het Noorse verzet zwaar beschadigd.<sup>523</sup> Nederland zelf beschikte niet over veel zwaar water. Het NatLab van Philips en de laboratoria van Sizoo en Milatz hadden een beperkte hoeveelheid. Als mogelijke zwaar-waterfabrieken werden de Carbide fabriek te Amsterdam en Hoek in Schiedam genoemd.<sup>524</sup> Dat plan ging niet door: een jaar later zou worden geconcludeerd dat het zwaar water door Nederland te laten produceren veel te duur was. En in Noorwegen, waar de productie inmiddels weer goed

---

518 Notulen van vergadering Advies Commissie voor Kernphysica, 25 januari 1946. NA, 2.03.01, 6680.

519 Tage Erlander, *Dagböcker 1945-1949* (Stockholm, 2001), p.37.

520 Notulen van de Advies Commissie voor Kernphysica, 25 januari 1946. NA, 2.03.01, 6680.

521 Notitie van Kramers aan Schermerhorn. NA, 2.03.01, 6676.

522 Notulen van vergadering der Commissie voor Fysisch Onderzoek, 29 maart 1946. NA, 2.03.01, 6686.

523 Mark Walker, *German National Socialism and the quest for nuclear power 1939-1949* (Cambridge, 1989), p.119.

524 Notulen van de Commissie voor Atoomphysica, 2 maart 1946. NA, 2.03.01, 6680.

op gang was gekomen, leken de kosten een factor dertig lager te liggen.<sup>525</sup> Maar was er wel een mogelijkheid van de reserves van andere landen gebruik te maken? Het zou waarschijnlijk best ingewikkeld worden om nucleaire kennis (hoe bouw je een reactor?) te verkrijgen. Hoe hadden de andere landen hun atoomonderzoek georganiseerd?

### 6.3 'An unwholesome atmosphere of secrecy'

Vanaf de zomer van 1945 werden in de rest van Europa in rap tempo atoomcommissies opgericht, waarin het fundamenteel wetenschappelijk onderzoek een van de kerntaakstellingen was. Veelal vielen deze commissies onder militair gezag, of hadden de ministeries van Defensie een behoorlijke stem in het bepalen van de richting van het onderzoeksprogramma. Ten aanzien van de militarisering van de naoorlogse nucleaire organisaties was Nederland dus niet representatief. Tot op zekere hoogte was het zelfs een vreemde eend in de bijt. De Commissie voor Kernfysica viel rechtstreeks onder de minister-president. Deze aparte status was in feite een tijdelijke constructie waarmee verschillende opties open werden gehouden. Maar de opvolger van de Commissie, de Stichting FOM, viel onder het Ministerie van OKW, en niet onder die van Oorlog. Internationaal gezien was een dergelijke constructie ongebruikelijk.

Zoals de officiële geschiedschrijfster van de Britse nucleaire geschiedenis, Margaret Gowing, opmerkt over de ontwikkelingen op het vasteland: 'All these projects were being set-up on a semi-secret, semi-military basis and were thus spreading an unwholesome atmosphere of secrecy in atomic energy throughout Europe.'<sup>526</sup> Toch valt er lastig een patroon te ontdekken in de verschillende Europese landen: in feite had elk land zijn eigen bijzonderheden. Groot-Brittannië was uniek, vanwege de nauwe band met de Verenigde Staten en in het verlengde daarvan, het hoge peil en vergevorderde staat van het nucleair programma.

In Frankrijk was het peil van onderzoek ook hoog, mede dankzij het werk van de belangrijkste Franse kerneleerde, de communist Joliot. Daar zat ook meteen het bijzondere van de Franse situatie. Toen in november 1945 het Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) werd opgericht, kreeg Joliot de leiding. De opvolger van Joliot in 1946 was George Teissler, eveneens

---

525 Notulen van de vergadering van de Stichting FOM, 10 mei 1947. NHA, FOM, 13.

526 Margaret Gowing, *Independence and Deterrence: Britain and Atomic Energy, 1945-52*. Volume 2: Policy Execution (London, 1974), p.331.

een communist.<sup>527</sup> En hoewel een van taken van het CEA de ontwikkeling van atoomwapens was, waren de meeste Franse wetenschappers daar tegen.<sup>528</sup> Frankrijk voer de eerste jaren een relatief autonome koers. Dit kwam deels voort uit de sterke bedenkingen die de Angelsaksische grootmachten hadden met betrekking tot de politieke oriëntatie van de Franse wetenschappers. Pas eind jaren veertig zou de Franse politiek erin slagen de invloed van communistische wetenschappers terug te dringen. Maar ook toen nog spraken Amerikanen over een 'communist cloud hanging over the French atomic energy programme'.<sup>529</sup>

Meer politieke controle hadden de Verenigde Staten over het kleine België. Dit land verkeerde in een unieke positie, omdat het over een enorme hoeveelheid natuurlijk uranium beschikte, die afkomstig was uit haar kolonie Congo. De Amerikanen hadden al in een vroeg stadium grip op deze 'Belgische' schat gekregen. Maar liefst tachtig procent van het uranium dat gebruikt werd in het Manhattanproject, was afkomstig uit de Congolese mijnen.<sup>530</sup> En in 1944 sloten de Verenigde Staten een akkoord met België, waarbij zij zich verzekerden van alle toekomstige uraniumvoorraden, in ruil voor een niet al scherpe belofte wetenschappelijke en technologische uitwisseling te gaan bevorderen. Al snel zagen de Amerikanen genoeg reden tot terughoudendheid in een dergelijke uitwisseling. In 1945 richtten de Belgen een wetenschappelijke atoomcommissie op, met daarin de communistische fysici Max Cosyns en Jules Géhéniau, samen met de rector van de Brusselse universiteiten, Van den Dungen. Van de overeengekomen bevoorrechte positie die België zou hebben in de uitwisseling met de Verenigde Staten kwam in de eerste jaren vrijwel niets terecht.<sup>531</sup> In 1949 verklaarde een verbitterde Cosyns dat de Belgische geleerden tevergeefs om één procent van de uraniumopbrengsten uit Congo hadden gevraagd. De wetenschappers werden op ieder gebied tegengewerkt, was de klacht. Belgische politici had het er ook moeilijk mee, maar bekeken de zaak vanuit een ander perspectief. In 1950 werd in de Ministerraad opgemerkt: 'Ons

---

527 Krige, *American Hegemony*, p.99

528 Zie ook Pierre Billaud, Venance Journé, 'The real story behind the making of the French hydrogen bomb', *The Nonproliferation Review* 15 (2008), p.354.

529 R. Gordon Arneson aan William P. Snow, 12 december 1950. IISG, archief Cees Wiebes, doos 36, mab A b8

530 Robert Halleux, Geert Vanpaemel, Jan Vandersmissen en Andrée Despy-Meyer (red.), *Geschiedenis van de wetenschappen in België. 1815-2000* (Brussel - Tournai, 2001), p.22.

531 Eva Schandevyl, 'Een bijdrage tot de studie van het intellectuele veld in België: communistische intellectuelen tijdens de Koude Oorlog (1945-1956)', *Revue belge de philologie et d'histoire* 77 (1999), pp.1003-1049, 1023, 1027 en 1041.

land heeft maar drie specialisten inzake kernenergie en het zijn drie communisten: Cosyns, Libois en Brachet'.<sup>532</sup> De Nederlandse veiligheidsdienst sprak haar teleurstelling uit over het feit dat in België 'zoveel geleerden niet te vertrouwen zijn (Cosijns c.s)'.<sup>533</sup>

In Scandinavië waren communistische wetenschappers dunner gezaaid. Weliswaar struikelde de Deense topfysicus Niels Bohr in 1944 nog ieljik over het contact dat hij onderhield met zijn Russische collega Kapitza. Dat ontlokte aan Churchill de uitspraak dat Bohr zich hiermee 'very near the edge of mortal crimes' bevond.<sup>534</sup> Maar Bohr was natuurlijk allesbehalve een communist, net zo min als de meesten van zijn Deense collega's. Over het algemeen was de oriëntatie van de wetenschappelijke wereld in Scandinavië gematigd pro-Westers. Naast Denemarken waren vooral de landen Noorwegen en Zweden relevant.

De Noorse wetenschappers maakten met succes gebruik van hun monopoliepositie in Europa op het gebied van zwaar water. Voor de fabricage van zwaar water bezat Noorwegen de beroemde fabriek Norsk Hydro. Zwaar water was nodig als moderator voor een nucleaire reactor die op natuurlijk, niet-verrijkt uranium draaide. Norsk Hydro werd in de oorlog gebombardeerd door geallieerde commando's, ten einde het Duitse atoomprogramma te saboteren. Omdat de fabriek snel weer werd opgebouwd, bleven de Noren de enigen ter wereld die grote hoeveelheden zwaar water produceerden.

In Noorwegen was de invloed van de Angelsaksische grootmachten groot, en dat was deels het gevolg van een groep invloedrijke wetenschappers die de oorlogstijd in Londen hadden doorgebracht. Deze groep had geen bezwaren tegen de invloed van militairen op het onderzoek. De belangrijkste fysicus uit deze groep was Gunnar Randers, die tijdens de oorlog voor de Britten en Verenigde Staten defensieonderzoek had gedaan, terwijl hij in het laatste oorlogsjaar onder Goudsmit in het Alsos-team werkte. In 1946 werd het Forsvarets forsknings institutt (FFI), het Noorse defensieonderzoek instituut opgericht. Hierin zouden de nucleaire ambities van Randers worden verwezenlijkt. In hetzelfde jaar werd ook het Norges

---

532 Belgische Ministerraad van 1 maart 1950, geciteerd in Luc Barbé, *Belgie en de bom. De rol van België in de proliferatie van kernwapens* (z.p., 2012), pp.25-26. Jean Brachet was overigens een biochemicus, wiens onderzoek wel de celkern betrof, maar niet de atoomkern.

533 Uittreksel besprekingsverslag met het IKO, 9 januari 1951. NA, 2.04.127, 980.

534 Zie voor Bohr: Finn Aaserud, 'The Scientist and the Statesmen: Niels Bohr's Political Crusade during World War II', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 30 (1999), pp.1-47.

Teknisk Naturvitenskapelige Forskningsrådet (NTFN) opgericht, een organisatie die zowel fundamenteel als toegepast onderzoek onderdak zou gaan bieden. Het NTFN werd bemand door wetenschappers met een achtergrond in verzetswerk en oorlogsonderzoek.<sup>535</sup> Onder meer met behulp van Norsk Hydro werden verschillende wetenschappelijke projecten binnen en buiten de defensie-sfeer ondernomen. In januari 1947 kwam vanuit het NTFN een atoomcommissie voort, die redelijk sterke banden met defensie had. Eind 1947 werd het Institutt for Atomenergi (IFA) opgericht, vanuit waar veel reactorwerk door Randers werd gedaan. Opvallend was dat de Noren snel aanstuurden op de bouw van een kernreactor, ondanks het feit dat ze niet genoeg uranium bleken te hebben.<sup>536</sup> In deze behoefte aan brandstof zouden de Nederlanders enige jaren later voorzien.

In het naburige Zweden was de politieke koers in naam neutraal, maar op de achtergrond was de Amerikaanse invloed alom aanwezig. De wetenschapshistoricus Nilsson heeft in een aantal publicaties laten zien hoe enthousiast de internationaal georiënteerde wetenschappers in Zweden na de oorlog op de 'American cold-war bandwagon' sprongen.<sup>537</sup> Zijn collega Jonter komt ook tot de conclusie dat de Zweden een 'far-reaching cooperation' nastreefden met het Westen. Geheime uitwisselingen van technologie en intelligence met NATO-landen waren in het officieel neutrale land vrij gebruikelijk.<sup>538</sup> Zweedse militairen waren niet alleen geïnteresseerd in het opbouwen van een nucleaire strijdkracht, zij verkregen ook aardig wat invloed in de opbouw hiervan. Eind 1945 werd, op instigatie van het militaire defensieonderzoeksinstituut FOA, het 'Atomkommittén' opgericht. Hierin namen ook wetenschappelijke experts

---

535 Roland Wittje, 'Nuclear Physics in Norway', *Physic in perspective* 9 (2007), pp.406–443, in het bijzonder p.423; Magnus Gulbrandsen and Lars Nerdrum, 'Public Sector Research and Industrial Innovation in Norway: A Historical Perspective', in: Jan Fagerberg, David C. Mowery en Bart Verspagen (eds.), *Innovation, Path Dependency and Policy The Norwegian Case* (Oxford 2009), pp.61-88, in het bijzonder p.74. J.A. Goedkoop, 'Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie', *Atoomenergie en haar toepassingen*, 9 (1967), pp.47-56.

536 Roland Wittje, 'Nuclear Physics in Norway', *Physic in perspective* 9 (2007), pp.406–443.

537 Nilsson, 'Science as propaganda: Swedish scientists and the co-production of American hegemony in Sweden during the cold war, 1953–68', *European Review of History: Revue europeenne d'histoire* 19 (2012), pp.275-302, citaat op p.294. Zie ook: Nilsson, *Tools of hegemony. Military technology and Swedish-American security relations, 1945-1962* (Stockholm, 2007).

538 Thomas Jonter, *The Key to Nuclear Restraint, Sweden's Plans to Acquire Nuclear Weapons During the Cold War* (z.p., 2016), pp.97-98.

plaats, zoals de Nobelprijswinnaar Manne Siegbahn en de latere laureaat Hannes Alfvén.<sup>539</sup>

Er waren nog enkele andere landen die in 1945 op bescheiden schaal fundamenteel fysisch onderzoek op touw zetten, waarvan Italië de belangrijkste is. Italië bevond zich in een wat merkwaardige uitgangspositie hiervoor. In de jaren dertig had een Romeinse groep fysici, rondom Enrico Fermi, steeds meer internationale bekendheid verkregen met onder meer baanbrekend onderzoek naar de atoomkern. Deze bonte verzameling fysici met onder meer Segrè, Pontecorvo, Rasetti, Amaldi en Majorana, droeg de naam 'i ragazzi di via Panisperna', naar de straatnaam van hun laboratorium. Van de groep was in 1945 niet veel meer over. Majorana was spoorloos verdwenen en Fermi, Segrè en Pontecorvo werkten alle drie aan het Manhattan-project aan de andere zijde van de oceaan. Zij vormden een belangrijk onderdeel van de Europese exodus van fysici. De pacifistisch ingestelde Franco Rasetti werkte in Canada aan onderzoek, dat wat hem betreft niet met oorlogsonderzoek in verband kon worden gebracht. Alleen Amaldi was in Italië gebleven, waar hij directeur werd van het in 1945 opgerichte *Centro di Studio della Fisica Nucleare e delle Particelle Elementari*. Amaldi besloot in Italië te blijven, ondanks de aantrekkelijke leerstoel-aanbiedingen die zijn leermeester Fermi hem deed in 1946.<sup>540</sup> Amaldi zou een belangrijke rol spelen in de opbouw van CERN en hij zou later de Europese jacht naar gravitatiegolven inzetten. Hij was ook bij *Centro Italiano di Studi ed Esperienze* (CISE) betrokken.

Italië bezat geen noemenswaardige hoeveelheden uranium, en dat was de reden voor de Italiaanse hoogleraar en CISE-lid Scandone om in 1948 bij de Spanjaarden te informeren hoeveel uranium er in Spanje aanwezig was. Ook in Spanje was in de zomer van 1945 de nucleaire interesse van militairen en wetenschappers gewekt. Maar tot veel meer dan een geologische commissie die de uraniumvoorraden moest inventariseren en een lezing hier en daar, had dat de eerste jaren niet geleid.<sup>541</sup>

Tot slot: Duitsland. De bijzondere positie van de wetenschap in het naoorlogse Duitsland spreekt voor zich. Een flink deel van de fysische gemeenschap, zeker als het om atoom- en kernfysici ging, was in de jaren

---

539 idem, p.29.

540 Carlo Rubbia, 'Eduardo Amaldi. 5 September 1908-5 December 1989', *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 37 (1991), pp.2-31.

541 Albert Presas I Puig, 'Science on the periphery. The Spanish reception of nuclear energy - an attempt at modernity?', *Minerva* 43 (2005), pp.197-218.

na de machtsovername van Hitler vertrokken. In 1945 zaten tien van de belangrijkste fysici die tijdens de oorlog in Duitsland waren blijven werken, voor een half jaar gevangen in een boerderij in Engeland. Zij hadden in meer of mindere mate aan het Duitse oorlogsonderzoek meegedaan, en sommigen waren nauw betrokken geweest bij het nucleaire programma. Deze tien wetenschappers waren door afluisterapparatuur omringd. De geallieerden wilden meer te weten komen over de Duitse pogingen om een nucleaire bom te maken. Omdat van die pogingen weinig terecht was gekomen, kwam er ook weinig uit de afluistersessies in Engeland naar voren. Andere Duitse fysici hielden zich schuil, hadden andere dingen aan hun hoofd, of waren gevangengenomen door de Russen. In de geallieerde zone werd het de Duitsers streng verboden om aan oorlogsonderzoek of verwant onderzoek te doen, en toegepast en experimenteel nucleair onderzoek viel daar vanzelfsprekend onder. Pas in het midden van de jaren vijftig kwam er officieel meer lucht, terwijl er in de praktijk al eerder meer mogelijk was.<sup>542</sup>

---

542 Klaus Hentschel, *The Mental Aftermath. The Mentality of German Physicists 1945-1949* (Oxford, 2007), pp.39-41.

## 7 ‘Achting en aanzien’

*We, in America, have always been dependent upon European science, initially for primary guidance in establishing our own scientific program, and more recently, as an important source of basic information resulting from the characteristic European originality and diversity in the approach to the problems of science.*<sup>543</sup>

Henry DeWolf Smyth, circa 1951

### 7.1 Een overzicht van eerste FOM-programma's

Wat wilde het toekomstig onderzoeksinstituut in Nederland nu precies gaan doen? Zou men zich concentreren op fundamenteel fysisch onderzoek, wat duidelijk onder de noemer ‘zuiver wetenschappelijk’ viel? Of wilde men gewoon zo snel mogelijk een reactor gaan bouwen? De oprichtingsstatuten van FOM, die dateren van april 1946, zijn op dit vlak enigszins ambivalent. Het doel van de verschillende onderzoeksinstituten onder FOM zou ‘het verrichten van zelfstandig experimenteel en theoretisch onderzoek op het gebied der atoom-physisca, en wel zuiver-wetenschappelijk’ zijn. En dat onderzoek, zo luidde artikel 7, zou ‘geen dagelijks routinewerk’ behelzen.<sup>544</sup> Maar tegelijkertijd stond in artikel 9 dat de onderzoeksinstituten open zouden staan ‘voor de problemen van fundamenteel atoomfysisch onderzoek uit de praktijk’.<sup>545</sup> De precieze verhouding met de ‘praktijk’ zou lange tijd lastig blijven. Enerzijds wilde men met het zuiver en fundamenteel onderzoek er ver vanaf wegblijven, terwijl men anderzijds programma's gericht had op het verwezenlijken van kernfysische theorie. Het FOM-bestuurslid Sizoo stelde zelfs dat in de tweede helft van de 20<sup>ste</sup> eeuw de toepassing van de wetenschappen centraal zou komen te staan, in plaats van het denken erover.<sup>546</sup> Dus de vraag werd of FOM met haar focus op kernfysica zich wel zou kunnen beperken tot het fundamenteel onderzoek. Zou het niet uitdraaien op te veel aandacht voor de toegepaste wetenschap en de technologie?

---

543 H. Smyth aan Perrin, z.d. [circa 1951 – 1952]. Archief UNESCO, 620.992 A 01 EONR, doos I, part III.

544 NA, 2.03.01, 6680.

545 NA, 2.03.01, 6680.

546 Sizoo, ‘Toespraak ter opening van het Tweede Congres der Chr. Vereen. Van Natuur- en Geneeskundigen’, overdruk uit het *Orgaan der Christelijke Vereniging van Natuur- en Geneeskundigen in Nederland* (1947). Beschikbaar in HDC, Archief Sizoo, doos 4.



De éminence grise van het Philips NatLab, Gilles Holst, wees in een vergadering over het zuiver wetenschappelijk onderzoek in Nederland in juni 1946 op de oorzaak van de opkomst van de Verenigde Staten op het wetenschappelijk wereldtoneel. De Amerikaanse wetenschap was pas zo goed geworden nadat zij stevig in fundamenteel onderzoek hadden geïnvesteerd, volgens Holst. Hetzelfde gold voor Duitsland. En in Eindhoven had het Philips NatLab ook de ervaring dat investeringen in fundamentele wetenschap uiteindelijk lonen. Voor de Nederlandse maatschappij was het 'fundamenteel onderzoek' van nut, op een directe én indirecte wijze. Het indirecte effect was het meest duidelijk. In de eerste plaats leverde het goed geschoolde werknemers op, waarmee 'waardevolle methodes en inzichten van het fundamenteel onderzoek' op een natuurlijke wijze zouden 'doorsijpelen' naar het gebied van toepassingen. Kortom, de afstand van de geleerde tot de fabrieksman zou worden verkleind. Daarnaast, meende Holst, kweekte het doen van fundamenteel onderzoek meer zelfvertrouwen bij de wetenschapper. Het gevolg zou zijn dat Nederlandse wetenschappers niet meer zouden denken: dat kunnen wij niet. Het tweede voordeel voor Nederland ontstond uit de waardering vanuit het buitenland. 'Onze geleerden zullen worden uitgenodigd om deel te nemen aan de congressen en ander internationaal wetenschappelijk werk'. En voor Nederland en haar wetenschappers betekende dit een stijging in 'achting en aanzien'. Hoe kon de standing van Nederland direct worden verhoogd? Alleen als Nederland het fundamenteel onderzoek serieus zou aanpakken, 'zal het er aanspraak op mogen maken aan de uitwisseling der resultaten, welke de verschillende landen op dit gebied bereiken, deel te nemen'. Hoe groot dat belang wel niet was, werd volgens Holst duidelijk als men bedacht dat verreweg de grootste bijdrage aan fundamenteel onderzoek waarvan ook Nederland de vruchten ging plukken, door het buitenland was verricht.<sup>547</sup>

In het eerste volle kalenderjaar 1947 had de Stichting FOM haar werkzaamheden aanzienlijk uitgebreid, zo schreef de secretaris van FOM, Hajo Bruining.<sup>548</sup> Het jaar daarop concludeerde Bruining dat het onderzoek 'reeds behoorlijk georganiseerd' was.<sup>549</sup> Wat waren de verschillende locaties waar FOM-onderzoek werd bedreven, en wie had welke onderzoeksprogramma ter hand genomen?

---

547 'Notulen van de vierde Vergadering van de Commissie ter voorbereiding van de Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek in Nederland', 7 juni 1946. NA, 2.06.087, 3787.

548 FOM, *Jaarverslag 1947*, opgetekend door Bruining. NA, 2.06.087, 1062.

549 Bruining, *Jaarverslag FOM 1947*, 15 mei 1948. NHA, FOM, 1

Het bekende ‘Zeeman-laboratorium’ in Amsterdam was een belangrijk onderdeel in de prille FOM-infrastructuur. Dit laboratorium was in 1921 speciaal voor de Nobelprijswinnaar Pieter Zeeman gebouwd aan de Plantage Muidergracht nummer 4. Tot 1940 was de officiële naam ‘Laboratorium Physica’, totdat het officieel werd vernoemd naar Zeeman, die in 1935 met emeritaat was gegaan. In dit laboratorium werd decennialang aan massaspectrometrie gewerkt. Ook in het naoorlogs onderzoek bleef het Zeemaneffect, eind 19<sup>de</sup> eeuw door Zeeman ontdekt, aan de basis van het ontwarren van atoom- en molecuulspectra staan.<sup>550</sup> Voor de FOM-fysici was het duidelijk dat de achterstand die moest worden ingehaald, niet alleen in het wetenschappelijk onderzoek lag. De bouw van ‘allerlei toestellen en installaties’ was even urgent.<sup>551</sup> Onder leiding van een apparatenbouwer bij uitstek, de laboratoriumdirecteur Bakker, werd in 1947 begonnen met de bouw van een elektromagnetische isotopenseparator, waarbij Kistemaker en chef-constructeur J.P.J. Jansen zijn voornaamste medewerkers waren.

Opvallend is dat het Zeemanlaboratorium in korte tijd voor twee spin-offs zorgde die voor FOM van groot belang zouden worden. Ten eerste werd Bakker in 1946 directeur van het Instituut voor Kernfysisch Onderzoek (IKO), het FOM-instituut dat een groot deel van het FOM-budget voor zijn rekening zou nemen. Een tweede belangrijke onderzoekslijn in Amsterdam betrof de massaspectroscopie, en deze kwam ook voort uit het Zeemanlaboratorium. Kramers, Clay en Bakker besloten al snel dat de FOM-fysici het scheiden van isotopen onder de knie moesten krijgen. Door Kistemaker naar Bohrs Instituut in Kopenhagen te zenden, waar hij de beginselen van de (elektromagnetische) isotopenscheiding zou leren, werd de eerste stap gezet. Al snel zou Kistemaker over een eigen laboratorium beschikken, en op het gebied van uraniumverrijking spectaculaire resultaten boeken, die ook in de Verenigde Staten werden gesignaleerd.<sup>552</sup>

De andere universiteit van Amsterdam, de Vrije Universiteit, kende nog niet zo lang een leerstoel natuurkunde. In 1930 was Sizoo benoemd tot VU-hoogleraar, waarna hij in de loop der jaren pionierswerk op het gebied van kernfysica had verricht. Als medeoprichter van FOM was hij in 1946 nog

---

550 H. Brinkman, ‘Terugblik op 50 jaar experimentele fysica in Nederland’, *NTvN* 37 (1971), pp.148-156.

551 FOM, *Jaarboek 1948*, p.2. NHA, FOM 1.

552 Zie hierover: Streefland, *Kistemaker*.

steeds in dienst van de VU, waar hij na de oorlog zijn kernfysisch onderzoek opnieuw opnam.

Een van de eerste projecten van FOM was het zuiveren van de Nederlandse uraniumvoorraad. Natuurlijk uranium moet, voordat het verrijkt kan worden, gezuiverd worden van vervuilingen. Dit werd een geheim project dat onder de naam 'werkgroep Sizoo' door FOM zou worden uitgevoerd. Dit onderzoek werd door de fysicus Frans Barendregt uitgevoerd en kwam slechts indirect ter sprake in de boekhouding van deze universiteit.<sup>553</sup> Het personeel, dat naast Barendregt bestond uit W. Faber, de analist H.W. Horeman en G.J. van der Maas, werd betaald door FOM. Het onderzoek betrof de analyse en de zuivering van de onzuivere grondstof: er werd aan elektrolytische methoden voor de bereiding van metallisch uranium gewerkt, en aan kwantitatieve uraanbepaling. Het werk wierp niet direct de gewenste resultaten af. Ruim een jaar later deed Sizoo in de Commissie enkele mededelingen over Barendregts werk, waaruit bleek dat dit zich nog niet in 'het technisch stadium' bevond.<sup>554</sup> Het VU-onderzoek betrof ook de zuivering van monazietzand waaruit zuiver thorium werd gehaald, en er waren poloniumpreparaten voor tracerchemie aangevraagd. Ook voerde het VU-laboratorium diverse werkzaamheden van een wat minder beladen aard uit. Een reeks instellingen, zoals de oogheelkundig afdeling van het Wilhelmina Gasthuis, de KEMA en TNO, riepen de hulp van de FOM-werkgroep aan de VU in.<sup>555</sup> Onder de vlag van Sizoo's laboratorium werd een onderzoek verricht naar de radioactiviteit van de westelijke helft van de Indische Archipel. En het onderzoek naar de radioactiviteit van de Nederlandse bodem, dat al enige jaren liep, werd voortgezet.<sup>556</sup>

Behalve het IKO, het Zeemanlaboratorium en het VU-laboratorium van Sizoo, was er nog een instelling in Amsterdam die werk voor FOM verrichtte. Dat was het Natuurkundig Laboratorium van de Universiteit van Amsterdam, dat pal naast het Zeemanlaboratorium was gevestigd, aan de Plantage Muidergracht 6. Aan het hoofd van dit laboratorium stond Jacob

---

553 'Notulen van de vergadering van Directeuren over de jaren 1946 en 1947', 19 april 1947. VU-archief.

554 'Notulen van de vergadering van de Stichting FOM', 10 mei 1947. NHA, FOM, 13.

555 'Jaaroverzicht 1947. Afd. Radiochemie. Natuurkundig Laboratorium der Vrije Universiteit van Amsterdam', in Bruining, Jaarverslag FOM 1947, 15 mei 1948. NHA, FOM, 1

556 Woltjer, 'verslag over de werkzaamheden in het jaar 1948', 22 juni 1949, in: FOM Jaarboek 1948. NHA, FOM 1.

Clay, een van de FOM-oprichters.<sup>557</sup> Onder zijn voortvarende leiding – Ad Maas karakteriseert hem als een van de eerste ‘netwerkwetenschappers’ – was het laboratorium in de jaren dertig enigszins gemoderniseerd. Het onderzoek naar kosmische straling bleef een van de speerpunten van Clays laboratorium.<sup>558</sup> Na de bevrijding verrichte H. den Hartog, onder de vlag van FOM, onderzoek naar het proces binnen de bekende Geiger-Müller tellers. Een van de doelen was de snelheid van de teller op te voeren. A.M.C. Helmer deed onderzoek naar de constructie van Wilsonkamers. Deeltjes konden in een Wilsonkamer gedetecteerd worden, doordat die ruimte vol was met een oververzadigde waterdamp. Helmer was voor studiereis naar het Verenigd Koninkrijk geweest, en hij had zich in de zomer van 1947 drie maanden lang bij de Franse fysicus Leprince-Ringuet laten bijscholen. Zowel voor de belichtingsapparatuur als voor een sterke magneet was de hulp van Philips succesvol ingeschakeld, zodat de verwachting was steeds hogere energieën te kunnen waarnemen.<sup>559</sup> C.G. ’t Hooft en H.J. de Vries werkten aan de meting van thorium en radiumemanatie. Zo was, volgens een eenvoudige methode, het gehalte aan radiumemanatie in het leidingwater snel en gemakkelijk te bepalen. Daarnaast werden meetmethodes van radioactieve preparaten verbeterd, evenals het meten van kosmische straling in vliegtuigen.

Amsterdam beschikte dus over een aantal belangrijke FOM-locaties, maar het was zeker niet de enige plaats waar FOM meetelde. Ook Leiden was van betekenis, door sommigen werd de stad zelfs als de spil van FOM gezien. Hoe kwam dat? Toen de Commissie voor Kernphysica in het geheim werd opgericht, waren niet alle invloedrijke fysici in Nederland direct hiervan op de hoogte gesteld. Toch kregen enkelen in de wandelgangen wel het een en ander mee over de nieuwe commissie. De hoogleraar Ralph Kronig uit Delft was woedend en beklagde zich bij zijn Amsterdamse collega Sizoo, van wie hij vermoedde dat deze ook buiten wat hij een ‘Leidsch onderonsje’ noemde, was gehouden.<sup>560</sup> Draaide de Commissie inderdaad om het

---

557 Clay, ‘Wat is door de F.O.M. gedaan, en wat zal worden gedaan?’, in: Bruining, Jaarverslag FOM 1947, 15 mei 1948. NHA, FOM, 1.

558 Maas, *Atomisme en individualisme*, pp.191-193.

559 Zie voor de resultaten A.M.C. Helmer en N. Warmholt, ‘A Flash Lamp for Illuminating Vapor Tracks in the Wilson Cloud Chamber’, *Philips Tech. Rev* (1948), pp.178-187; A.M.C. Helmer, ‘A Novel Expansion Ratio Control for Wilson Cloud Chambers’, *Review of Scientific Instruments* 19 (1948), p.723.

560 Kronig aan Sizoo, 8 oktober 1945. SAA, 1121, 11. Kronig meende ten onrechte dat Bakker en Philips erbuiten waren gelaten. Twee dagen later schreef Kronig aan Schermerhorn, die

onderzoek uit Leiden? Dat lijkt wat overdreven, gezien de belangrijke onderzoeksprogramma's in Amsterdam. Maar de commissievoorzitter Kramers kwam uit Leiden, net zoals het lid C.J. Gorter, de directeur van het beroemde Kamerlingh Onnes Laboratorium.

De reputatie van dit laboratorium was gebouwd op het succesvolle programma van het koude-onderzoek. Tijdens de oorlog was er weliswaar veel apparatuur weggehaald door de Duitsers maar de opgebouwde kennis, en de reputatie die het lab wereldwijd had, maakten een snel herstel mogelijk.<sup>561</sup> Ondanks de roof zou het laboratorium, zo schreef de Zwitserse theoreticus Wannier in 1946, snel zijn oude status moeten herkrijgen. Al was het alleen maar omdat weinigen, op het MIT na wellicht, werk maakten van het interessante onderzoeksgebied.<sup>562</sup> Wat waren de onderzoekingen die voor FOM in Leiden werden uitgevoerd? In het Kamerlingh Onnes Laboratorium van Gorter werkte de fysicus Nicolaas Bloembergen voor FOM. Bloembergen deed onderzoek naar en bouwde apparatuur voor het meten van de magnetische relaxatie van atoomkernen.<sup>563</sup> Vlak na de oorlog was Bloembergen naar de Verenigde Staten vertrokken, waar hij een 'graduate student' van Edward M. Purcell werd.<sup>564</sup> Purcell had net de kernspinresonantie of Nuclear Magnetic Resonance (NMR) ontdekt, waarmee hij een onderzoeksveld had geopend dat in veel opzichten gebaseerd was op het eerdere onderzoek van de Leidse fysicus Gorter.<sup>565</sup> Forman heeft gesuggereerd dat de voorsprong die Purcell vlak na de oorlog verkreeg, grotendeels te danken was aan de meer gevoelige en verfijnde Amerikaanse techniek, die tijdens de oorlog was ontwikkeld.<sup>566</sup> Bloembergen ontwikkelde in Harvard de eerste apparatuur voor deze NMR-techniek, die later veel furore zou maken als MRI.<sup>567</sup> In Harvard ontmoette Bloembergen de Nederlandse Gorter, die daar enige tijd gasthoogleraar

---

hem antwoordde dat hij 'het klein gehouden' gehouden. Kronig aan Schermerhorn, 10 oktober 1945; Schermerhorn aan Kronig, 10 oktober 1945. NA, 2.03.01, 6676.

561 Dirk van Delft, 'Tegen de roof: het Kamerlingh Onnes Laboratorium in oorlogstijd', *Gewina* 30 (2007), pp.247-264.

562 Wannier to Kramers, 17 maart 1946. AHQP, Kramers Correspondence.

563 'Werkgroep Leiden 1947-1948', in: *FOM, Jaarboek 1948*. NHA, FOM 1.

564 Rob Herber, *Nico Bloembergen. Meester van het licht* (Delft, 2016).

565 Edward M. Purcell, 'Research in nuclear magnetism. Nobel Lecture, December 11, 1952', Nobel Foundation, *Nobel Lectures in Physics 1942 – 1962* (Singapore, 1998), p.228.

566 Forman, ' "Swords into ploughshares"- Breaking new ground with radar hardware and technique in physical research after World War II', *Reviews of modern physics* 67 (1995), pp.397-456.

567 Nicolaas Bloembergen, Eduard M. Purcell and R.V. Pound, 'Relaxation Effects in Nuclear Magnetic Resonance Absorption', *Physical Review* 73 (1948), pp.679-713.

was. Deze haalde hem over naar Leiden te komen, ‘hoewel hem enkele verlokkelijke aanbiedingen uit Amerika werden gedaan’ en op uitnodiging van FOM begon Bloembergen in Leiden aan zijn onderzoek, dat in 1948 al een dissertatie opleverde.<sup>568</sup> Het jaar daarop vertrok Bloembergen overigens weer naar Harvard, waar hij een succesvolle carrière opbouwde die in 1982 met een Nobelprijs werd bekroond.

Een belangrijke rol binnen FOM werd ingenomen door de fysicus J.M.W. Milatz, die in Utrecht het Natuurkundig Laboratorium bestierde. Milatz bouwde apparaten ‘voor de voortbrenging van deeltjes met grote kinetische energie’, zoals een cascadegenerator van 800.000 volt. Verder had Milatz plannen voor een vloeistof-hoogspanningsgenerator, versnellingsbuizen, efficiënte ionenbronnen en een neutronengenerator. In Milatz’ laboratorium was veel aandacht voor de constructie van detectieapparatuur. Onder zijn leiding werd een kristalteller gemaakt en de bouw van een Wilsonkamer gerealiseerd. De Wilsonkamer werd gebouwd onder leiding van een van Milatz’ medewerkers, die later de secretaris van FOM zou worden, W.J. Beekman. Door P.M. Endt en J.C. Kluyver werd vervolgens het onderzoek gedaan.<sup>569</sup> Op de agenda van Milatz stonden ook snelheidsspectrografen, massaspectrometers en diverse hulpapparaten. Bij de bouw van deze apparaten moest Milatz zich al snel verhouden tot de meer spectaculaire resultaten die in de Verenigde Staten werden behaald. Milatz’ massaspectrometers verschilden nogal sterk van de Amerikaanse apparaten, want dat waren ‘uiterst geautomatiseerde’ apparaten waarmee snel een groot aantal verschillende isotopenmengsels gemeten kon worden. Die massaspectrometers waren alleen rendabel, aldus Milatz, als zij permanent aan het werk waren. En in Nederland wilden juist veel verschillende laboratoria hun monsters meten, en daarom was de Amerikaanse techniek minder geschikt. ‘Wij ontwierpen een eenvoudige en goedkope constructie’ die voor de Nederland het beste was, schreef Milatz tevreden.<sup>570</sup>

Tot slot was er het natuurkundig laboratorium van de Rijks Universiteit Groningen, waar Dirk Coster, H. Groendijk en C.P. Sikkema kernfysisch onderzoek verrichtten voor FOM. In de eerste jaren verbeterden zij hun neutronengenerator van 500 kV. Coster verhaalde in zijn verslag voor FOM

---

568 Gorter, ‘Verslag van de onderzoekingen voor de Stichting F.O.M. in 1947 in het Kamerlingh Onnes Laboratorium te Leiden uitgevoerd’, in: Bruining, Jaarverslag FOM 1947, 15 mei 1948. NHA, FOM, 1.

569 Verslag van Milatz, 29 april 1949, in: FOM, *Jaarboek 1948*. NHA, FOM 1.

570 Verslag van Milatz, 29 april 1949, in: FOM, *Jaarboek 1948*, NHA, FOM 1.

van moeilijkheden om weer op gang te komen, ook al had het laboratorium in Groningen tijdens de oorlog geen schade geleden. Ouderen waren in de industrie gaan werken; jongeren waren intussen zoveel ouder dat zij nevenverdiensten nodig hadden.<sup>571</sup> Heel het onderzoek van Coster draaide om de neutronengenerator, die vlak na de oorlog niet naar behoren werkte. Ook Coster cum suis moesten zich wat betreft dit werk tot nieuw Amerikaans onderzoek houden. Men had in Amerika methoden ontwikkeld voor het onderzoek naar absorptie van resonantieneutronen, die het veelbelovend onderzoek in Groningen 'geheel overbodig' leken te maken. En, op grond van voor de Groningers recent beschikbaar gekomen Amerikaanse gegevens bleek het eigen borium, dat voor energiemetingen van langzame neutronen werd gebruikt, sterk verontreinigd te zijn.<sup>572</sup> Na een paar jaar werkte de neutronengenerator weer, vooral dankzij het werk van Groendijk. En het bleek, aldus Coster, dat de methode die in Groningen was ontwikkeld toch een mooie aanvulling was op de Amerikaanse technieken.<sup>573</sup> Bovendien waren in de eerste jaren van FOM nog andere onderwerpen aangepakt in Groningen.<sup>574</sup>

Een van de belangrijke taken van FOM was de 'coördinatie van het onderzoek' en al snel werden drie coördinatiecommissies in het leven geroepen die dat moesten bespoedigen. Er was de Commissie Massaspectrografie waarbij Milatz' massaspectrograaf, Bakkers massaseparator en Dorgelo's ionenbronnen centraal stonden. De tweede was een commissie die onderzoek naar metalen coördineerde, een samenwerking tussen de Universiteit van Leiden en de TH Delft. Voorzitter hiervan was de Leidse Gorter, secretaris werd de kersverse hoogleraar uit Delft, M.J. Druyvesteyn. In 1947 hadden de werkzaamheden nog een beperkte omvang, maar een jaar later zag de werkgroep op 'bevredigende resultaten' terug. Publicaties waren aanstaande en er werd gepoogd de samenwerking tussen verschillende groepen te verbeteren.<sup>575</sup> Dat klonk niet onverdeeld positief, en ook in 1949 bleken er nog steeds problemen met het werken in

---

571 Coster, 'Verslag van de werkzaamheden van 1946 tot en met 1949', in: FOM, Jaarboek 1948, NHA, FOM 1.

572 H. Groendijk, 'Verslag van het kernfysische werk te Groningen in 1947', in Bruining, Jaarverslag FOM 1947, 15 mei 1948. NHA, FOM, 1.

573 Coster, 'Verslag van de werkzaamheden van 1946 tot en met 1949', in: FOM, Jaarboek 1948, NHA, FOM 1.

574 Coster verwees naar een publicatie van C.P. Sikkema, 'Disintegration of Nitrogen by Fast Neutrons', *Nature* 162 (1948), pp.698-699.

575 Woltjer, 'verslag over de werkzaamheden in het jaar 1948', 22 juni 1949, in: FOM, Jaarboek 1948, NHA, FOM 1.

groepsverband. De combinatie van het meer op technologie gerichte Delft en de Leidse theoretici verliep niet al te soepel.<sup>576</sup> De chemicus E.J.W. Verwey, die naast Casimir en Rinia, een van de drie directeurs van Philips NatLab geworden was die Holst hadden opgevolgd, heeft eind jaren veertig verscheidene keren gepleit voor een sterkere band tussen het metalenonderzoek en de industrie. Verwey wilde graag dat FOM een nieuw metaleninstituut zou opzetten.<sup>577</sup> De derde coördinatiecommissie, die al snel de Reactor Commissie zou gaan heten, boog zich over de vraag of er in Nederland een uraniumsplijtingsoven gewenst was.

## 7.2 Amsterdam, 'het centrum van wetenschappelijk atoomonderzoek'

Zoals gezegd was het cyclotron van Philips in de eerste jaren een centraal onderdeel van het FOM-programma. Het instituut dat om deze bruidsschat van Philips voor FOM heen werd gebouwd, het IKO, slokte bijna negentig procent van het FOM-budget uit 1946 op.<sup>578</sup> Wat was de ontstaansgeschiedenis van Nederlands cyclotron? In 1939, vlak na het bekend worden van de mogelijkheid tot kernsplijting, ging de Philips-fysici Cornelis Jan Bakker en F.A. Heyn samen met de chemicus A.H.W. Aten jr. zich intensief bezig houden met kernfysica en versnellers. Zij publiceerden twee stukken in het tijdschrift *Nature*.<sup>579</sup> Voor hun vroege onderzoek naar een eventueel cyclotron (Lawrence had er in de Verenigde Staten al een paar jaar furore mee gemaakt) werd gebruikt gemaakt van het werk van Bouwers aan cascade-generatoren. Bakker en Heyn gingen aan de slag met verschillende modellen en maakten diverse berekeningen.<sup>580</sup> Tijdens de oorlog zetten Bakker en Heyn in het geheim het onderzoek voort.<sup>581</sup> Hoewel

---

576 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 2 april 1949. NHA, FOM, 13.

577 Zie bijvoorbeeld: de nota van Verwey, 12 oktober 1949, bijlage 1, Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 6 oktober 1949. NHA, FOM, 13; FOM, Jaarverslag 1949 (1950), NHA, FOM 1. Over Verwey: H.J. Vink, 'Levensbericht E.J.W. Verwey' *Jaarboek KNAW, 1981-1982* (Amsterdam, z.j.), pp.166-177.

578 Blömer accountants, rapport over het FOM-budget van 1946. SAA, 1121, 35; IKO-rapport over 1946 en 1947. NHA, FOM, 1.

579 Heyn, Aten jr. en Bakker, 'Transmutation of uranium and thorium by neutrons', *Nature* 143 (1939), pp.516-517; Aten, Bakker en Heyn, 'Transmutation of thorium by neutrons', *Nature* 143 (1939), p.679.

580 J.M. Waalwijk and N. Wiedenhof, 'The Institute for Nuclear Physics Research "has finished its work"', *Philips Technical Review* 39 (1980), pp.286-289.

581 Casimir, *Het toeval van de werkelijkheid*, pp.387-388.



de Duitsers het werk hadden verboden, werd volgens sommigen 'met ijzer en koper van de Duitse weermacht' doorgebouwd.<sup>582</sup>

Al snel na de bevrijding kwamen er geluiden dat Philips, en vooral het cyclotron van Bakker en Heyn, moest worden betrokken bij de plannen die de commissie voor kernfysica had. In oktober 1945 schreef Bruining aan de minister-president dat de medewerking van het NatLab nodig was, vanwege de deskundigheid in het algemeen en hun cyclotron in het bijzonder.<sup>583</sup> In de eerste commissievergadering wees Sizoo op de onmisbare medewerking van de Philips-fysici, chemici en technici.<sup>584</sup> Casimir, die inzag dat de Nederlandse regering serieuze plannen met het natuurwetenschappelijk onderzoek had, drong in de herfst van 1945 er bij Kramers op aan om Philips te betrekken bij het onderzoek. Hij gaf een paar punten ter overweging: De hulp van Philips fysici, de beste van Nederland, kon bij 'ieder omvangrijk project moeilijk gemist' worden, aldus Casimir. Speciaal voor onderzoek met het cyclotron zou Philips' hulp onontbeerlijk zijn, al speelde het apparaat bij 'de fabricage van plutonium of U235 geen rol'. En Casimir gaf zelfs een soort van waarschuwing aan Kramers. Als Philips er niet meteen bij kwam, schreef hij, dan was de basis voor een goede samenwerking niet meer in alle opzichten aanwezig.<sup>585</sup>

De meeste FOM-fysici en Schermerhorn zelf zagen blijkbaar ook snel in dat Philips bij de toekomstige organisatie moest worden betrokken, want even leek de lucht geklaard. En het rapport dat de Commissie eind november presenteerde, werd ook expliciet naar het laboratorium van Philips verwezen en werden Casimir, Bakker en Heyn met naam genoemd. Over de betrokkenheid van Philips had NatLab directeur Casimir in eerste instantie een geheimhoudingsplicht aanvaard: zo vertelde hij niets over de plannen aan Bakker.<sup>586</sup> De Commissie beval aan een vertegenwoordiger van Philips in de aanstaande Stichting op te nemen.<sup>587</sup> Frits Philips zelf schreef in december 1945 de minister-president over het aanstaande FOM en verwelkomde de oprichting van de stichting. Philips was het helemaal eens met de noodzaak voor Nederland om aan te sluiten bij de rappe

---

582 'Atoom-onderzoek bij Philips', *Het Parool*, 7 december 1945.

583 Memorandum van Bruining aan Schermerhorn, [z.d., na 26 oktober 1945]. NA, 2.03.01, 6676.

584 Sizoo, in de notulen van de '1ste vergadering van de Adviescommissie inzake Kernfysica', 3 november 1945. NHA, FOM, 378.

585 'Uitreksel van Brief Casimir aan Kramers', 9 november 1945. NA, 2.03.01, 6676

586 Idem.

587 'Rapport van de Adviescommissie inzake Kernfysica', november 1945. NHA, FOM, 377.

ontwikkeling die atoomenergie in de Verenigde Staten doormaakte. Hij meende, in lijn met de Commissie-gedachte, dat daarvoor een brede wetenschappelijke basis nodig was, een basis die tot nu toe in Nederland ontbrak. 'De gevaren aan dit onderzoek verbonden zijn zoo groot, dat het onverantwoordelijk zou zijn zonder grondige studie van alle mogelijkheden een technisch onderzoek op touw te zetten'.<sup>588</sup>

De volgende stap was het daadwerkelijk integreren van het Philips-cyclotron uit Eindhoven binnen de toekomstige FOM-organisatie. De vragen waren: waar moet het cyclotron komen te staan, wie betaalt en wie bepaalt welk deel van het onderzoek? Het idee om het cyclotron in Amsterdam te plaatsen, kwam snel op. De Amsterdamse hoogleraar Clay, één van de commissieleden, pleitte bij de vergadering van Burgemeesters en Wethouders van Amsterdam voor de komst van het cyclotron naar Amsterdam. Het zou de aantrekkingskracht voor andere industrieën enorm vergroten. Er was spoed met een besluit vereist, want ook de Universiteit van Utrecht en de TH Delft lagen op de loer. Bruining wilde graag dat het cyclotron naar Amsterdam zou verhuizen, alleen Philips aarzelde nog. Uiteraard waren 'de Amsterdammers er enthousiast voor', schreef Bruining aan premier Schermerhorn. Hij zette ook de voordelen van Amsterdam uiteen: het was een studentenstad, met de aanwezigheid van academische laboratoria van Sizoo en Clay. Daarbij kwam het aanbod van de gemeente een gebouw beschikbaar te stellen. Dit zou zonder huur beschikbaar worden gesteld en was uitermate geschikt voor de plannen.<sup>589</sup> Hoewel aanvankelijk het idee was een ruimte aan de Hoogte Kadijk hiervoor in te richten, vestigde de directeur van het Gemeente Energie Bedrijf (GEB) Lulofs de aandacht op een gebouw van de voormalige Gasfabriek, gelegen in de Watergraafsmeer.<sup>590</sup> Lulofs was een voortvarende ingenieur: zo introduceerde hij in 1940 al een elektrische auto met een actieradius van 65 kilometer.<sup>591</sup> De reactie van enthousiaste Lulofs op de kernfysische plannen van de regering zal op Bruining wat merkwaardig over zijn gekomen: Lulofs vertelde namelijk dat hij zelf ook al plannen met 'atoomphysics' had en dat de plannen van de regering er mooi op aansloten.<sup>592</sup>

---

588 Philips aan Schermerhorn, 5 december 1945. NA, 2.03.01, 6686.

589 'Memorandum voor zijne Excellentie den Minister-President van dr. H. Bruining', 10 januari 1946. NA, 2.03.01, 6676.

590 Vergadering van burgemeester en wethouders, 21 februari 1946. SAA, 5166, 1018.

591 'Amsterdam. Auto's met gas en met elektriciteit. Cylinders en accu's in plaats van benzine', *Algemeen Handelsblad*, 17 juli 1940.

592 Lulofs aan Bruining, 21 maart 1946. NA, 2.03.01, 6676.

Met de onderhandelingspartner Philips moest Bruining zich serieuzer verhouden. Bruining was bang dat als men niet snel handelde, Philips zou besluiten om het cyclotron in Eindhoven af te bouwen. Intussen hadden de Amsterdamse burgemeester en wethouders zich over Clays voorstel gebogen. En een paar weken later kwam Clay weer op bezoek bij de Amsterdamse B&W. De Directeur Publieke Werken had inmiddels berekend dat de gemeente Amsterdam een huurprijs van fl.13.000,- per jaar zou missen, een aanzienlijk bedrag. Maar Clay benadrukte nogmaals het grote belang voor Amsterdam van het cyclotron: 'Amsterdam wordt hierdoor het centrum van wetenschappelijk atoomonderzoek'.<sup>593</sup> Twee dagen later was het geregeld. De burgemeester had met Schermerhorn gebeld en deze zou bij Binnenlandse Zaken erop aandringen geen bewaar te maken tegen eventuele financiële gevolgen van de besluiten.<sup>594</sup> Echte tegenstand in de gemeenteraad was er niet geweest. Het Christelijk-Historische raadslid Meewezen moest door de enthousiaste wethouder De Roos nog overtuigd worden dat het cyclotron werkelijk geen gevaar voor de omgeving zou vormen.

Het communistisch raadslid Ben Polak had meer vertrouwen in de apparatuur. Hij bestempelde Meewezens opvattingen over wetenschap tot huis-tuin-en-keuken opvattingen. Polak zag wel een mogelijk 'maatschappelijk' gevaar maar dat lag volgens de CPNer in de deelname van het 'monopolistische' Philips. Nationalisatie van Philips was de oplossing volgens Polak – waar hij relatief alleen in stond.<sup>595</sup> Andere kleine hobbels, zoals toen de gemeente erachter kwam dat zij het pand in bewoonbare staat moest opleveren, werden ook snel genomen. Het voorstel van Philips was dat zij het cyclotron, ter waarde van fl.300.000, zouden leveren en de installatie en het onderhoud ervan zouden betalen. Van de beschikbare tijd zou twee-derde voor Philips en één-derde voor universitair-wetenschappelijk onderzoek worden gereserveerd, een verdeling die Bruining wel erg gunstig voor Philips vond uitpakken.<sup>596</sup>

---

593 Vergadering van burgemeester en wethouders, 2 april 1946. SAA, 5166, 1018.

594 Vergadering van burgemeester en wethouders, 4 april 1946. SAA, 5166, 1018.

595 'Instituut voor Kernsplitsing', *Algemeen Handelsblad*, 3 augustus 1946; 'Gemeenteraad of Veiligheidsraad', *De Waarheid*, 3 augustus 1946.

596 Vergadering van burgemeester en wethouders, 14 juni 1946. SAA, 5166, 1018; 'Memorandum voor den Minister-President van dr. H. Bruining', 18 maart 1946. NA, 2.03.01, 6676.



Afbeelding 15 Foto van de voormalige gasfabriek en het toekomstig terrein voor het IKO, aan de Ringdijk in Amsterdam.

De ‘strijd’ tussen Amsterdam en Eindhoven moet overigens niet al te serieus worden genomen. Uiteindelijk was er een gezamenlijk belang, en de voordelen van een harmonieus proces waren duidelijk. De goed geïnformeerde buitenstaander Lew Kowarski, een tot Fransman genaturaliseerde fysicus uit Rusland, beschreef enige jaren later de prima samenwerking tussen de twee Nederlandse steden en stipte de schaalvoordelen van Nederland aan: ‘In these cases a leading personality can easily make his presence felt in all parts of the project within a single week. It would be much more difficult to ensure an effective unity of direction over a distance comparable to that between Paris and Lyon, or Oxford and Glasgow’.<sup>597</sup> Het Philips cyclotron werd dan ook in rap tempo, onder de vlag van FOM, in Amsterdam ondergebracht. September 1946 schreef Clay aan Sizoo dat hij bij de Minister van OKW was geweest ‘om over de toekomst te overleggen’. En het zat wel goed, schreef Clay, want ‘het is duidelijk dat we wel geld kunnen krijgen’.<sup>598</sup> Een week later vond de eerste vergadering van het Curatorium van de Stichting Instituut voor Kernfysisch Onderzoek (IKO), plaats. Op 10 september 1946 kwamen voorzitter Clay, secretaris Sizoo, penningmeester Milatz, de

---

597 Lew Kowarski, ‘Psychology and Structure of large-scale physical research’, *Bulletin of the Atomic Scientists* 5 (1949), pp.186-191.

598 Clay aan Sizoo, 3 september 1946. SAA, 1121, 11.

vertegenwoordiger van de Gemeente Amsterdam Mr A. de Roos en de vertegenwoordiger van Philips, Casimir bij elkaar, in het Natuurkundig Laboratorium aan de Plantage Muidergracht 6 te Amsterdam. Aan de orde kwamen financiële en juridische zaken, de bouwplannen van firma Barends en de beoogd directeur van het nieuwe IKO, Bakker. Clay deelde mee dat de Minister van OKW hem had toegezegd dat 'de benodigde gelden voor het Instituut voor Kernfysisch Onderzoek zullen worden toegestaan'.<sup>599</sup> Casimir stemde namens Philips snel in met de plannen.<sup>600</sup> Op 14 september verscheen in *Elseviers Weekblad* een artikel met de enthousiaste aankondiging: 'ATOOMSPLITSING IN DE WATERGRAAFSMEER. GROOTSTE CYCLOTRON VAN EUROPA'.<sup>601</sup>

In een volgende IKO-vergadering kwam de architect E.P. Messer langs. Voor het cyclotron waren 12 extra heipalen nodig, een extra kostenpost van fl.2500.<sup>602</sup> Ondanks deze en andere tegenvallers verliep de financiering en de bouw soepel. Een maand later publiceerde Sizoo een jubelend stuk in het jonge dagblad *Trouw*: 'Het cyclotron op palen'.<sup>603</sup> Het enthousiasme uit Den Haag hielp, net als de overzichtelijke bemanning van de organisatie. Er waren slechts een paar beslissers, een aantal van de betrokkenen had zelfs een dubbele pet op. Zo kreeg Clay in de hoedanigheid van FOM-voorzitter geld van het Ministerie dat hij als IKO-voorzitter verheugd aannam, en de IKO-penningmeester Sizoo reserveerde daarop een deel van hetzelfde geld dat hij als FOM-penningmeester beheerde.<sup>604</sup> Slechts één obstakel deed zich voor: de verzekering van het cyclotron. Het totaal te verzekeren bedrag was fl. 1.250.000. Het betrokken assurantiekantoor gaf toe geen flauw benul te hebben van het risico met betrekking tot het cyclotron, dus daarmee ook niet van de juiste hoogte van een premie. Contact met Britse en Amerikaanse collega's hierover leverde ook niet veel informatie op. Uiteindelijk werd het cyclotron verzekerd met als voorwaarde de clausule dat 'verlies of schade aan de hierbij verzekerde interessen, direct of indirect

---

599 Vergadering van het Curatorium van de Stichting "Instituut voor Kernfysisch Onderzoek", 10 september 1946. SAA, 1121, 1.

600 Casimir aan Sizoo, 14 oktober 1946. SAA, 1121, 11

601 'ATOOMSPLITSING IN DE WATERGRAAFSMEER. GROOTSTE CYCLOTRON VAN EUROPA', *Elsevier's weekblad*, 14 september 1946.

602 Vergadering van het Curatorium van de Stichting "Instituut voor Kernfysisch Onderzoek", 4 oktober 1946. SAA, 1121, 1.

603 Sizoo, 'Het cyclotron op palen', *Trouw*, 16 oktober 1946.

604 Vergadering van het Curatorium van de Stichting "Instituut voor Kernfysisch Onderzoek", 4 februari 1947. SAA, 1121, 1.

ontstaan door het vrijkomen van atoomenergie, uitdrukkelijk van deze verzekering is uitgesloten'.<sup>605</sup>



Afbeelding 16 Het Instituut voor Kernfysisch Onderzoek (IKO), Oosterringdijk, Amsterdam, circa 1960.

Op 10 november 1949 werd het FOM-Philips cyclotron in Amsterdam feestelijk geopend. De Burgemeester van Amsterdam d'Ailly hield een toespraak, net als de topambtenaar Reinink. Casimir en Kramers, die respectievelijk Philips en FOM vertegenwoordigen, spraken een rede uit, net als de bouwer van het cyclotron, Bakker. IKO-voorzitter Clay hield de openingsrede, waarin hij de weg schetste die naar deze feestelijke gebeurtenis had geleid. Hij herinnerde aan het bezoek van de Amerikaanse hoogleraren aan Nederland in december 1945. 'Dat was een nieuwe stimulans'.<sup>606</sup>

---

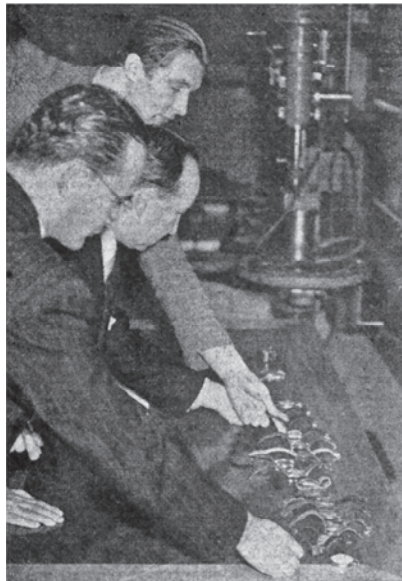
605 SAA, 1121, 13.

606 Clay, Reinink, Casimir, Bakker en Kramers, *Redenen uitgesproken ter gelegenheid van de ingebruikstelling van het cyclotron op 10 november 1949* (Utrecht, z.j.).

Een vinger in de Amerikaanse pap



Afbeelding 17 Het Instituut voor Kernfysisch Onderzoek (IKO), Amsterdam.



Afbeelding 18 Bij de feestelijke opening van het Amsterdamse cyclotron gaven journalisten, vanwege de sterke magneet, hun horloges af. Amsterdam, 9 november 1949.



Afbeelding 19 'Ons atoomfabriekje', *De Telegraaf*, 10 november 1949.

Het Amsterdamse 30 MeV synchro-cyclotron was enige tijd het grootste cyclotron in Europa. Totdat er op 5 december 1949, 'bij wijze van surprise' zoals Bakker 't later niet zonder humor beschreef, een groter cyclotron in het Engelse Harwell werd onthuld.<sup>607</sup> Het IKO trok veel belangstelling in de wetenschappelijke wereld én daarbuiten. Er ontstonden samenwerkingsverbanden met Nederlandse instituten, zoals TNO, het

<sup>607</sup> Bakker, 'Nieuwe cyclotrons', *Wetenschap en Samenleving* (1950), pp.26-27.



Zoölogische Laboratorium in Utrecht, de firma Brocades en Steeman (de voorganger van Gist-Brocades) en het Nederlands Kanker Instituut.<sup>608</sup> Voor Philips betekende het succes van het cyclotron het startsein nog meer grote (synchro)cyclotrons te gaan bouwen. Van de zeven (synchro)cyclotrons die wereldwijd tussen 1949 en 1958 gebouwd werden buiten de Verenigde Staten, de Sovjet-Unie en het Verenigd Koninkrijk om, zou Philips aan maar liefst vijf meebouwen. Die in Nederland (1949), Argentinië (1954), CERN (1957), Frankrijk (1958) en West-Duitsland (1958).<sup>609</sup>

In hoeverre stonden de FOM-fysici de eerste jaren werkelijk los van de Verenigde Staten? Zoals eerder uiteengezet (zie pp.-39-49), is het beeld in de literatuur overwegend dat van een autonoom opererende Nederlandse wetenschap, en zelfs een 'Alleingang' van de kernfysica. Inderdaad verliep het herstel van de internationale contacten binnen de gemeenschap van topfysici in de eerste jaren moeizaam. Minder dan een half jaar na de oprichting van FOM werd het Zeeman Congres gehouden in Amsterdam: een bijeenkomst ter ere van het 50-jarig bestaan van de ontdekking van het Zeeman-effect. Het organiserende NNV wilde de Amerikaanse Nederlander Goudsmit nog als organisator strikken.<sup>610</sup> In 1946 telde het congresdeelnemers uit Frankrijk, Noorwegen, Zwitserland en het Verenigd Koninkrijk. Er waren maar vier Amerikanen aanwezig, onder wie de bekende astronoom Otto Struve.<sup>611</sup> Bakker hield de openingspeech en verwelkomde officiële instanties zoals het Institut International de Coopération Intellectuelle, la Société Française de Physique, de Schweizerische Physikalische Gesellschaft en de Vlaamsche Academie van Wetenschappen.<sup>612</sup> Twee jaar later, in de zomer van 1948, hield de International Union of Pure and Applied Physics een congres in Amsterdam. Op deze International Conference on the Physics of Metals kwamen relatief veel Amerikanen: zo'n tien procent van de aanwezigen was Amerikaans. De indruk die de Amerikanen in Amsterdam kregen was dat dit soort internationale bijeenkomsten hard nodig en zeer nuttig waren. Maar

---

608 Woltjer, 'Verslag over de werkzaamheden in het jaar 1948', 22 juni 1949, in: FOM, Jaarboek 1948, NHA, FOM 1.

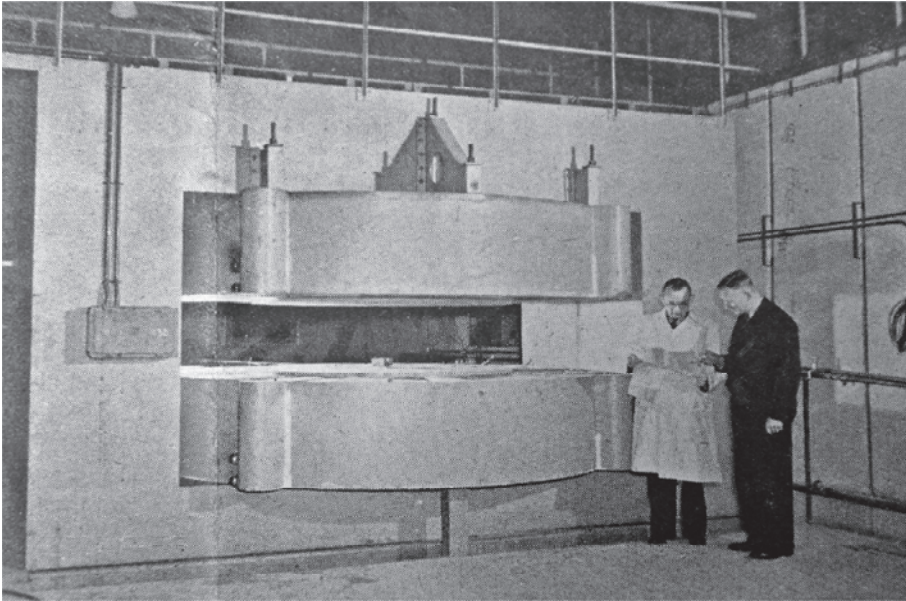
609 Forman, ' "Swords into ploughshares": Breaking new ground with radar hardware and technique in physical research after World War II', *Reviews of Modern Physics* 67 (1995), p.422.

610 NNV bestuursvergadering, 20 juli 1945. Archief NNV, doos 6, map 'NNV Notulen vergaderingen algemene vergadering correspondentie bestuur aan bestuur '39-'55'.

611 'The Zeeman Congress 1946', *Physica* 12 (1946), pp.553-554.

612 'The Zeeman Congress 1946', *Physica* 12 (1946), pp.553-554; Bakker, 'Fifty years Zeeman effect', *Physica* 12 (1946), pp.555-567.

pessimistisch waren zij niet, getuige de opmerking van John C. Slater dat 'European physics, far from lagging behind our own postwar efforts, is flourishing in a highly healthy state'.<sup>613</sup>



Afbeelding 20 Het IKO-cyclotron met de bouwers C.J. Bakker (links) en F.A. Heyn (rechts). Amsterdam, 1949.

Zoals al eerder verteld, zochten FOM-fysici snel na de bevrijding contact met Amerikaanse collega's. In het voorjaar van 1946 beloofde Clay aan de overige Commissieleden contact op te nemen met Ernest O. Lawrence uit Berkeley.<sup>614</sup> Het begin liep wat stroef, want enkele maanden later schreef Clay dat hij nog niets had gehoord. 'Ik ben erg teleurgesteld. Ook van Uhlenbeck geen antwoord'.<sup>615</sup> Enige tijd later schreef Clay nogmaals aan Lawrence en schetste een wat deprimerend beeld van de stand van zaken in wetenschappelijk Nederland. 'After a long period of isolation, great sorrow and difficulties we are trying to recover from our state of depression during the occupation'. Hij vertelde Lawrence over het Nederlandse cyclotron dat tijdens de bezetting in het geheim bij Philips was ontwikkeld. Als het kon, mocht Clay dan enkele studenten naar Berkeley sturen? Er was

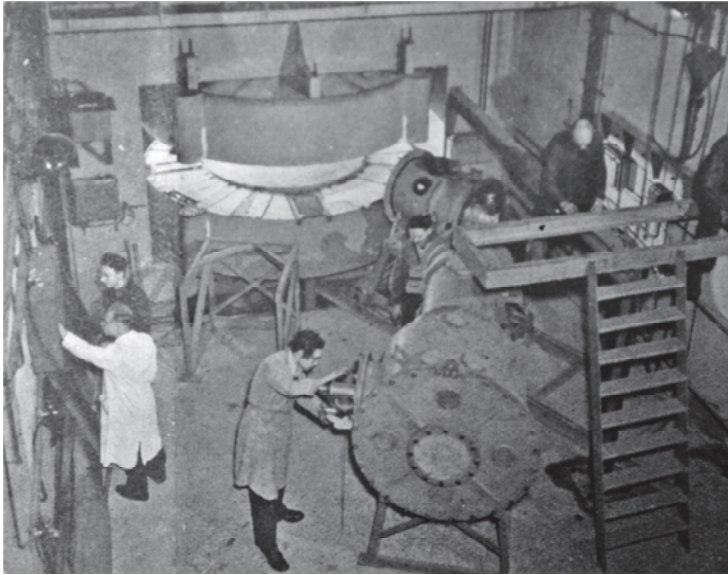
---

613 John C. Slater, 'The physics of metals', *Physics Today* 2 (1949), p.6

614 Notulen van vergadering Commissie voor Atoomphysica, 2 maart 1946. NA, 2.03.01, 6680.

615 Clay aan Kramers, 5 december 1946. AHQP, Kramers Correspondence.

in Nederland een groot gebrek aan materiaal en instrumenten, en bovenal aan wetenschappelijke literatuur uit Amerika. En of Lawrence literatuur naar Nederland kon sturen?<sup>616</sup>



Afbeelding 21 Het IKO-cyclotron, circa 1949.

De eerste IKO-directeur Cornelis Jan Bakker zocht in 1946 contact met collega's in en uit de Verenigde Staten. Zo schreef hij de Italiaanse fysicus Edoardo Amaldi, die in 1946 naar de Verenigde Staten was gereisd.<sup>617</sup> Bakker wilde graag meer informatie over het ontwerp van synchrocyclotrons, en kreeg via Amaldi een brief van de Amerikaan Robert R. Wilson terug. Wilson was net klaar met het ontwerp van een 150 MeV synchro-cyclotron voor Harvard University. Hij werkte nu op de universiteit van Cornell (Ithaca, New York) aan een 300 MeV synchrotron. Wilson was bereid om Bakker volledig in te lichten: 'I will be happy to give you any information about these machines'.<sup>618</sup> En het bleef niet bij de

---

616 Clay aan Lawrence, [zonder duidelijke datering, stempel van maart 1948]. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

617 Amaldi gaf Robert R. Wilson in oktober 1946 het adres van Bakker. Eduardo Amaldi to Robert R. Wilson, 28 oktober 1946, CUL, Robert R. Wilson papers, Box 1, Folder 36. Over Amaldi: Carlo Rubbia, 'Edoardo Amaldi. 5 September 1908-5 December 1989', *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 37 (1991), pp.2-31.

618 Wilson aan Bakker, 27 maart 1947, CUL, Robert R. Wilson papers, Box 1, Folder 36.

wetenschappelijke informatie: Bakker spendeerde een derde van het IKO-budget uit 1947 aan het kopen van Amerikaanse instrumenten.<sup>619</sup>

Bakker had zijn belangstelling voornamelijk op Berkeley gericht. Voor een reis naar de 'Capital of Cyclotrons' kreeg Bakker \$500,- van de UNESCO, en zowel Philips als het IKO wilden een deel van de reis betalen.<sup>620</sup> Omdat het grote 184" cyclotron uit Berkeley nog steeds onder de 'war secrets' viel, had Bakker een toestemming van de AEC nodig. Bakker schakelde hiervoor eerst Kramers in, en daarna verliep het contact via de oud-Minister van Buitenlandse Zaken Van Kleffens.<sup>621</sup> Vanuit Amerikaanse zijde werd het verzoek van Bakker heel serieus genomen. De voorzitter van de machtige Amerikaanse Atomic Energy Commission, David Lilienthal, schreef begin 1948 aan Van Kleffens, die inmiddels ambassadeur in Washington was geworden, dat de Amerikanen Bakker graag wilden ontvangen. En Van Kleffens zou vast begrijpen dat sommige categorieën van gegevens nog niet vrij waren voor uitwisseling.<sup>622</sup> Een van Lilienthals medewerkers was de kernfysicus R.F. Bacher, die net als Lawrence tot Oppenheimers *inner circle* in het Manhattanproject behoorde. Na de oorlog werd Bacher de enige wetenschapper in het U.S. Atomic Energy Commission zelf (in het General Advisory Committee zaten wel negen topwetenschappers, zoals Oppenheimer, Rabi en Fermi).<sup>623</sup> Bacher zag weinig bezwaren in een bezoek van de Nederlandse Bakker. Bacher schreef hierover aan Hans Kramers, die hij kende omdat hij onder Kramers in het Scientific and Technological Subcommittee van de VN had gezeten. Op het gebied van deeltjesversneller, aldus Bacher, was de Amerikaanse politiek zeker niet potdicht: 'I think there will be no difficulties at all about [Bakkers'] visit'.<sup>624</sup> In de zomer van 1948 ging Bakker naar Lawrence toe.<sup>625</sup> De Amerikanen die het verslag van zijn bezoek opmaakten, constateerden tevreden dat Bakker interesse had getoond in het deeltjesversnellersprogramma. Omdat zijn doel blijkbaar niet anders was geweest dan up to date komen in de hoge-energiefysica, was er 'no reason to be suspicious of him', aldus Donald

---

619 Bakker aan het Hoofd der Afdeling Hooger Onderwijs, 11 maart 1947. SAA, 1121, 12.

620 Notulen van de vergadering van het Curatorium der Stichting "Instituut voor Kernfysisch Onderzoek", 29 januari 1948. SAA, 1121, 1.

621 Bakker aan Kramers, 13 januari 1948. AHQP, Kramers Correspondence.

622 David Lilienthal aan Van Kleffens, cc Ernest O. Lawrence, 20 februari 1948. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

623 Ward Whaling, *Robert F. Bacher 1905–2004. A Biographical Memoir*, Washington, D.C.: National Academy of Sciences, 2009.

624 R.F. Bacher aan Kramers, 7 februari 1948. AHQP, Kramers Correspondence.

625 Bakker aan Lawrence, 2 april 1948. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

Cooksey, de plaatsvervangend directeur van Lawrence Radiation Laboratory.<sup>626</sup> De ambassadeur Van Kleffens berichtte aan Lilienthal na afloop dat Bakker en hij zelf alle hulp van Lawrence erg op prijs hadden gesteld.<sup>627</sup> Bakker zelf schreef enige maanden later Lawrence aan, waarbij hij niet alleen bedankte voor alle informatie over het Berkeley-cyclotron – hij verstrekke ook enige informatie over zijn eigen synchro-cyclotron, waarvoor Lawrence een bedankje zond.<sup>628</sup>

Enige maanden later werkte het Amsterdamse cyclotron van Bakker inmiddels soepel, zo'n vier a vijf uur per dag. Het produceerde radioactieve elementen voor eigen onderzoek en radio sodium en radio posherus voor algemeen wetenschappelijk onderzoek in Nederland. Bakker wilde graag weer een reis naar de Verenigde Staten maken. Als redacteur van het tijdschrift *Nucleonics* had Bakker aardig wat dollars verzameld, en hij zag graag dat Lawrence weer een uitnodiging voor hem zou schrijven.<sup>629</sup> Hij benaderde zijn goede vriend Emilio Segrè. Zij hadden elkaar al voor de oorlog ontmoet, nadat de jonge Segrè op aanraden van Debye naar de wereldberoemde Zeeman in Amsterdam was gereisd. Zeeman had Bakker en Segrè aan elkaar voorgesteld, en al snel publiceerden zij in 1931 over het Zeemaneffect.<sup>630</sup> Segrè had in 1935 een lezing bij Philips gehouden die, althans volgens Segrè zelf, de aanleiding voor Philips was geweest om een werkgroep over kernonderzoek te beginnen. Bakker en Segrè hadden een levenslange vriendschap onderhouden, en hun families brachten vakanties samen door.<sup>631</sup> Tijdens de oorlog speelde Segrè, die in 1944 Amerikaan was geworden, een belangrijke rol in het Manhattanproject. Er gingen enige weken en aardig wat brieven overheen voordat de AEC aan Bakker een 'clearance' gaf. Hij verkreeg de nodige visa en vertrok naar Berkeley.<sup>632</sup> Daar deden Bakker en Segrè een aantal experimenten met het Berkeley cyclotron. Zij maten de 'stopping power' van verschillende elementen,

---

626 Donald Cooksey, report, 2 juni 1948. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers. Cooksey was bevriend met Lawrence (Edwin M. McMillan, 'Donald Cooksey', *Physics Today* 30 (1977), pp.69–70).

627 David Lilienthal (US AEC) aan Lawrence, 2 februari 1949. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

628 Bakker aan Lawrence, 21 oktober 1949; Lawrence aan Bakker, 25 oktober 1949. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

629 Bakker aan Emilio Segrè, 6 februari 1950. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

630 E. Segrè, C.J. Bakker, 'Der Zeemaneffekt von Quadrupollinien bei den Alkalien', *Zeitschrift für Physik* 72 (1931), pp.724-733.

631 Emilio Segrè, *A mind always in motion: the autobiography of Emilio Segrè* (1993), p.66, 99.

632 Bakker aan Lawrence, 15 mei 1950, UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

verspreid over geheel het periodieke systeem in het cyclotron, en publiceerden in 1951 hierover.<sup>633</sup> Volgens Paul O. Langguth, die een verbindingsman tussen de Amerikaanse Departement van Defensie en de Amerikaanse wetenschap was, werd Bakker gedwarsboomd door het Amerikaanse leger. Een van de wensen van Bakker betrof vloeibaar helium. Hoewel Nederlandse laboratoria een bijzonder reputatie hadden op het gebied van vloeibaar helium, was er na de oorlog een schrijnend tekort. In de Verenigde Staten waren de kinderballonnen met helium gevuld, schreef Bakker schertsend aan Segrè in 1950.<sup>634</sup> Segrè lichtte Lawrence in over Bakkers verzoek om helium. Buitenlandse Zaken was al akkoord gegaan. Zag Lawrence niet een mogelijkheid Bakker te helpen?<sup>635</sup> Lawrence en de onderdirecteur van het Lawrence Radiation Laboratory, Cooksey, regelden de verzending van een volle tank helium voor Bakker.<sup>636</sup> Na een bezoek aan Nederland was Lawrence inmiddels onder de indruk van de werkzaamheden van Bakker geraakt. Hij prees Bakkers team: 'a fine group with excellent facilities'.<sup>637</sup> Het duurde vervolgens nog enige maanden, maar uiteindelijk kon Bakker voor de ontvangst van een grote cilinder met helium tekenen. Hij was ingenomen met deze 'precious gift'.<sup>638</sup>

Soms kwam een uitwisseling met een omweg tot stand. Zo werd de metallurgische specialist William J. Kroll naar Nederland gehaald.<sup>639</sup> Kroll was de leider van een privé-metallurgische laboratorium in Luxemburg, en hij kwam in 1947 bij FOM op bezoek.<sup>640</sup> Als een van de experts wereldwijd op het gebied van zirconium, kwam hij na de Tweede Wereldoorlog niet alleen geregeld in Amerika, zijn werk had voor de Amerikanen ook hoge prioriteit. In 1950 werd besloten dat zirconium gebruikt zou worden voor

---

633 Bakker and E. Segrè, 'Stopping Power and Energy Loss for Ion Production for 340-Mev Protons', *Physical Review* 81 (1951), pp.489-492. Het eerste exemplaar van deze publicatie is gedateerd op 3 augustus 1950, zie <http://www.escholarship.org/uc/item/9bc4s60r>

634 Bakker aan Segrè, 6 februari 1950. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

635 Paul O. Langguth aan Lawrence, 16 oktober 1951. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

636 Over Cooksey: Edwin M. McMillan, 'Donald Cooksey', *Physics Today*, 30 (1977), pp.69-70.

637 Lawrence aan Bakker, 21 december 1951. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

638 Bakker to Lawrence, 26 februari 1952. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

639 John J. Moore, 'W. J. Kroll: "A metallurgist of the unusual: the amphibious and recalcitrant lone wolf researcher"', [www.ginattatecnologie.it/Docs/Meeting5/V%20Meeting%20-%202002.pdf](http://www.ginattatecnologie.it/Docs/Meeting5/V%20Meeting%20-%202002.pdf)

640 Vergadering van FOM, 29 oktober 1947. NHA, FOM, 13

de testreactoren die in de eerste Amerikaanse nucleaire onderzeeboot zou moeten komen.<sup>641</sup>

Een van de activiteiten van het IKO waarmee FOM snel en op intensieve wijze in contact met de Verenigde Staten kwam, was de productie van radio-isotopen. Het IKO werd het centrum van de Nederlandse handel en de controle op isotopen. Vlak na de oorlog was de wereldwijde isotopenproductie voor een groot deel in handen van de Amerikanen. Het gebruik van die isotopen voor medicinale en wetenschappelijke doeleinden nam snel toe, en met een reactor was het mogelijk veel meer radio-isotopen te produceren dan met een cyclotron. Sommige isotopen konden niet een reactor worden gemaakt, zoals fluor of beryllium 7. Toch waren de Verenigde Staten in eerste instantie niet makkelijk in het vrijgeven van de isotopen. In 1947 besloot de Amerikaanse regering dat men bepaalde radioactieve isotopen vrij kon gaan exporteren naar bepaalde landen, nadat verschillende Amerikaanse onderzoekers erop hadden gewezen dat hun Europese collega's ernstig beperkt werden door het eerdere, vrij rigide exportverbod. Een Amerikaan, die in het Instituut voor Theoretische Fysica in Kopenhagen werkte, had tot zijn eigen verbazing gemerkt dat de Europese biologen geen verschil zagen tussen Verenigde Staten en de Sovjet-Unie, waar het de strenge geheimhouding van sommige wetenschappelijke informatie betrof.<sup>642</sup>

Maar het opheffen van die beperkingen ging niet zonder slag of stoot. De top van de Amerikaanse Atomic Energy Commission (AEC) moest overtuigd worden van het feit dat het een Amerikaans belang was om de vruchten van hun eigen fundamentele onderzoek aan Europa af te staan. Uiteindelijk lukte dat met het argument dat de Verenigde Staten, eerder dan de Europese landen zelf, in staat zouden zijn om te profiteren van dat Europese onderzoek. 'With its superior technological potential', aldus de voorstanders van vrijere distributie, 'the United States can expect to profit more quickly and more fully than any other nation from the exploitation of published findings'.<sup>643</sup> Begin september 1947 gaf de AEC een persbericht uit

---

641 W.H. Wilson, R.W. Staehle, 'History of hafnium', D.E. Thomas, E.T. Hayes (eds.), *The metallurgy of hafnium* (Washington, 1960), pp.1-8.

642 Angela N.H. Creager, 'Tracing the politics of changing postwar research practices. The export of 'American' radioisotopes to European biologists', *Studies in the History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 33 (2002), p.373.

643 Krige, *American Hegemony*, p.13.

waarin zij de nieuwe regels van het spel uiteenzette, zoals de voorwaarde elk half jaar 'progress reports' aan de AEC te sturen.<sup>644</sup>

Europese wetenschappers reageerden direct en zeer positief. Prof. J. Maisin sprak zijn dank uit voor het 'humanitarian and scientific character' van de nieuwe regelgeving. Dit alles was, aldus de Belgische directeur van het Kanker Instituut, typisch voor de altruïstische lijn van de regering-Truman. De Deense Engelbreth-Holm, een beroemd kankeronderzoeker, prees de Amerikaanse maatregelen om het effect dat zij zouden hebben: meer internationale samenwerking.<sup>645</sup>

De openheid van de Amerikanen en de kans die dit voor Nederland bood, werd snel geregistreerd in Nederlandse diplomatieke kringen. Een Nederlandse diplomatiek vertegenwoordiger stuurde het persbericht door aan de Amsterdamse hoogleraar Michels. Michels stond aan het hoofd stond van het bureau 'Technisch Onderzoek', een verhullende naam voor wat in feite een wetenschappelijke inlichtingendienst was (zie p.x). Hij zocht direct contact met FOM-voorzitter Clay en IKO-directeur Bakker.<sup>646</sup> En hij deed aan het Ministerie van Economische Zaken een voorstel over de mogelijke Nederlandse reactie op de Amerikaanse vrijgave. Dit voorstel had grote overeenkomsten met het advies dat de ambassadeur uit Washington aan zijn Minister van Buitenlandse Zaken, één week na het persbericht uitbracht. Net als Michels stelde Van Kleffens voor om de KNAW verantwoordelijk te maken voor de import van de Amerikaanse isotopen. Als verantwoordelijk en overkoepelend instituut werd de KNAW boven FOM (een optie die Michels ook had genoemd) of boven het VWO (een alternatief door Van Kleffens gesuggereerd) verkozen.<sup>647</sup> Ongetwijfeld omdat de KNAW alle wetenschappers vertegenwoordigde, dus ook de biologen en medici, in tegenstelling tot FOM. En de KNAW was, meer dan de VWO, een instantie waarmee de Amerikanen zaken zouden willen doen. FOM zelf vond ook niet dat het op hun weg lag om dit te doen.<sup>648</sup> Een paar weken later had de voorzitter van de KNAW-afdeling Natuurkunde, A.J.

---

644 'World Distribution of Radioisotopes announced', *Bulletin of the Atomic Scientists* 3 (1947), pp.309-310.

645 'US offers World Atom Byproducts', z.d. [circa begin september 1947]. NA, 2.05.117, 13125.

646 Michels aan Ministerie van Buitenlandse Zaken, 16 september 1947. NA, 2.05.117, 13125.

647 Secretaris-Generaal van Economische Zaken aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 6 oktober 1947. NA, 2.05.117, 13125.

648 Vergadering van FOM, 29 oktober 1947. NHA, FOM, 13



Kluyver, een voorstel voor de instelling van een 'Isotopen Commissie' ingediend, dat vlot daarop door de Minister werd goedgekeurd.<sup>649</sup> De doelgroep mocht dan in belangrijke mate uit medici en biologen bestaan, de commissie die over de isotopen zou beslissen, bestond voor een groot deel uit FOM-fysici: de voorzitter Clay, secretaris Bakker en lid Gorter. Ook het instituut van waaruit over de aankoop, behandeling en distributie geadviseerd zou worden, was een FOM-instituut: het IKO in Amsterdam.<sup>650</sup>

Ruim een half jaar na de aankondiging van het Amerikaanse AEC, kon de Nederlandse 'Isotopen Commissie' aan Buitenlandse Zaken melden dat de distributie van isotopen uit de Verenigde Staten naar wens verliep. Het werd tijd voor een persbericht.<sup>651</sup> In de zomer van 1948 verscheen een persbericht van de KNAW in de kranten, waarin verheugd over de komst van 'de eerste zendingen kunstmatige radioactieve stoffen uit de Amerikaanse atoomfabrieken' werd geschreven. Voor de duidelijkheid werd vermeld dat deze stoffen vanuit 'een militair standpunt bekeken' geheel oninteressant waren. Maar voor wetenschappelijke en medisch-therapeutische doeleinden waren zij van bijzonder groot belang. Met het IKO als intermediair werd radioactieve koolstof aan de Universiteit van Utrecht ingezet bij onderzoek naar de aard en oorzaak van diverse kankergezwellen, terwijl dezelfde stof in Leiden het biochemisch onderzoek vooruithielp. Ook radioactief fosfor (bij studies naar rachitis en bloedcirculatie), zwavel (dierenmest), jodium (stofwisseling in schildklieren) en kobalt (ziekte bij runderen) vonden hun weg naar diverse Nederlandse laboratoria.<sup>652</sup>

Er was een duidelijke reden dat de Nederlanders voortvarend te werk gingen met de isotopenproductie. Want heel soepel verliep het contact met de Verenigde Staten hierover nog niet. En Amerikaanse beleidsambtenaren, politici en wetenschappers die de West-Europese laboratoria van isotopen wilden voorzien, moesten zich hiervoor in de Verenigde Staten geregeld verantwoorden. Een van de bekendsten daarvan was J.R. Oppenheimer.

---

649 A.J. Kluyver aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 6 november 1947. NA, 2.05.117, 13125.

650 'Radio actieve isotopen uit Amerika', *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* (1947), p.3331. Kluyver en Burgers aan de Minister van OKW, 6 november 1947. NA, 2.05.117, 13125.

651 Burgers (ondervoorzitter van de Afdeling Natuurkunde van de KNAW) aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 27 juli 1948. NA, 2.05.117, 13125.

652 Michels aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 27 juli 1948. NA, 2.05.117, 13125. Zie ook 'Amerika levert radio-actieve stoffen', *De Gooi- en Eemlander: nieuws- en advertentieblad*, 2 augustus 1948.

Oppenheimer was de voorzitter van de invloedrijke adviesraad van het AEC, de *General Advisory Committee*. Oppenheimer en enkele collega's stimuleerden het idee van de export van radioactieve isotopen naar Europa, juist om het Europees vertrouwen in de Amerikaanse wetenschappen te herstellen.<sup>653</sup> In de zomer van 1949 schreef hij Kramers hierover. Dat was in de periode dat Oppenheimer in Amerika met zijn eerste serieuze vijanden, die later op zijn carrière en leven een verwoestend effect zouden hebben, kennis maakte. Hij moest zich voor verantwoorden voor *House of Un-American Activities*. 'Just last week I spent two and one-half hours explaining to the joint Senate-House Committee that our present policy of sending certain isotopes to foreign laboratories was not dangerous to our security.' Oppenheimer hoopte dat de mentaliteit van de Amerikanen ten opzichte van het herstel van de Europese wetenschap zou verbeteren.<sup>654</sup>

Het intermediair-zijn kostte het IKO veel tijd. Het advies dat het IKO bij aankoop van isotopen uit Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk en de daaropvolgende distributie in Nederland leverde, vroeg veel tijd van met name A.H.W. Aten jr., de directeur van de chemische afdeling van het IKO.<sup>655</sup> Vanuit het IKO werd aan FOM ook financiële ondersteuning gevraagd.<sup>656</sup> In 1949 richtte Philips het bedrijf Philips-Roxane op, dat zich specialiseerde in de isotopenhandel. Al snel zou het onder de farmaceutische Philipsdochter Duphar vallen, en in Weesp kwam een apart researchlaboratorium voor isotopen.<sup>657</sup> Het Philips synchro-cyclotron, dat bij het IKO sinds eind 1949 aan werk was, was in staat een groot aantal radio-isotopen te produceren die met die van een reactor konden concurreren, aldus het jaarverslag van FOM.<sup>658</sup>

Daarnaast betrokken de Nederlanders dus isotopen uit het buitenland. Kramers probeerde in 1948 isotopen via zijn Britse collega Cockcroft te bemachtigen. De import van radioactieve isotopen uit het Verenigd Koninkrijk bleek wel mogelijk, maar alleen Britse voorraad aan isotopen was

---

653 Zie Abraham Pais, *Robert J. Oppenheimer: A Life* (Oxford, 2006), pp.164-165.

654 Oppenheimer aan Kramers, 22 juni 1949. AHQP, Kramers Correspondence.

655 A.H.W. Aten jr. was in 1939 op isotopen gepromoveerd bij de chemicus Ernst Cohen.

656 Clay (IKO-Curatoriumlid) en Bakker (IKO-directeur) aan Woltjer (FOM), 23 februari 1949. SAA, 1121, 14.

657 Vergadering van het Curatorium der Stichting "Instituut voor Kernfysisch Onderzoek", 28 april 1949. SAA, 1121, 1.

658 FOM, *Jaarverslag 1951*. NHA, FOM 1.

de beperking.<sup>659</sup> De secretaris van de Isotopencommissie Bakker verzocht in 1950 het Amerikaanse AEC om C14 isotopen. Nederland wilde 'compounds tagged with C14' maken en verkopen en had daarvoor C14 nodig.<sup>660</sup> Daarop kwam een redelijk positief antwoord. De AEC had om informatie over Philips-Roxane gevraagd aan het State Department. Het Amerikaanse Ministerie van Buitenlandse Zaken had een hoge dunk van Philips-Roxane.<sup>661</sup> Dit soort aanvragen werden door de Amerikanen behandeld door de Isotopes Division van de AEC, waarvan Aebersold, directeur was. In de zomer van 1950 kwam Aebersold ook in Nederland op bezoek en werd ontvangen door het IKO, met een 'eenvoudige doch enigszins officiële ontvangst'.<sup>662</sup>

Onder leiding van IKO-directeur Bakker gingen enige Nederlandse radiologen en stralingsdeskundigen in 1951 op reis naar het Verenigd Koninkrijk. Zij bezochten het Britse nucleaire centrum in Harwell en enkele laboratoria in Londen. In het Verenigd Koninkrijk werden de Nederlanders door onderzoekers geïnformeerd over de medische toepassing van radioactieve isotopen.<sup>663</sup> Isotopen werden in begin jaren vijftig nog amper in klinieken toegepast, en de behandeling met isotopen bij kankerpatiënten vond in Nederland slechts bij uitzondering plaats.<sup>664</sup> Onder meer veiligheidsoverwegingen lagen hieraan ten grondslag: het ontbrak aan de vereiste meetapparatuur en aan speciaal hiervoor ingerichte ruimten. Er werd een plan uitgewerkt voor de bouw van een medisch laboratorium voor het werken met radioactieve isotopen, waarbij de biochemicus T.J. Barendregt van het Antoni van Leeuwenhoekziekenhuis nauw betrokken was.<sup>665</sup> Barendregt zou niet lang daarna in dienst van FOM een belangrijk rol spelen in het nucleaire researchcentrum in Kjeller.<sup>666</sup>

---

659 Cockcroft aan Kramers, 1 maart 1948. AHQP, Kramers Correspondence.

660 M.H. Moerel, aan Stephen B. Con (Chief Export Branch, Istopes Division, Oak Ridge Operations, AEC), 10 januari 1950. NARA, RG 326, Entry 67A, box 74.

661 Gordon A. Arneson (Department of State), 'Memorandum for John. A. Hall, Atomic Energy Commission', 24 mei 1950. NARA, RG 326, Entry 67A, box 74.

662 Sizoo aan leden Curatorium, z.d. [na 22 juni 1950]; Aten aan Sizoo, 22 juni 1950. SAA, 1121, 14.

663 Vereeniging Het Nederlandsch Kankerinstituut, *Jaarverslag 1951 – 1952*, p.42.

664 Idem, p.34.

665 Idem, pp.27-28.

666 T.J. Barendregt kwam in 1953 in dienst van het *Institutt for Atomenergi* in Kjeller, Noorwegen. Goedkoop, *Kjeller's impact in the Netherlands - Lecture by J.A. Goedkoop at Institutt for Energiteknikk, Kjeller, Norway on 18 august 1992*, p.6; 'Nederland. Bemoeienis

Het idee om het isotoop kobalt-60 bij radiotherapie te gebruiken werd in de jaren veertig door de Britse J.S. Mitchell gelanceerd. De Amerikaanse arts L.G. Grimmett gebruikte in 1948 als eerste een radiokobaltbron, en de eerste patiënten werden behandeld in Ontario in 1951.<sup>667</sup> Nederland volgde snel. Amerikaanse hoogleraren kwamen in 1950 al naar Nederland om over kobalt te praten.<sup>668</sup> De Leidse arts prof. D.J. Steenhuis wachtte in 1951 met smart op een levering kobalt-60 uit Amerika.<sup>669</sup> De bekende radioloog Steenhuis werd in 1952 de eerste medicus in West-Europa die beschikking kreeg over een zogenaamde ‘kobalt-bom’, waarbij hij de basis legde voor de praktijk van moderne radiotherapie.<sup>670</sup>

Het Nederlandse aandeel in de isotopenproductie en handel begon dus niet pas met de Amerikaanse versoepeling rond het *Atoms for Peace*-programma, maar enige jaren eerder. Enerzijds is het een nuancering van het beeld van een zeer strenge geheimhouding van de Amerikaanse kant. Aan de andere kant werd de Nederlandse wetenschap en industrie juist door de bestaande beperkingen tot handelen aangezet. Dat in 1955 de isotopenproductie van het IKO en de handel door Philips-Roxane omvangrijk en succesvol waren, kan als een gevolg van de strategie van voorsorteren van FOM worden beschouwd.

Dit voorsorteren werd door FOM wetenschappers af en toe ook ge-expliciteerd. Eind jaren vijftig kwam een FOM-rapport uit over de mogelijkheid van Nederlands onderzoek naar thermo-nucleaire reacties. Opvallend genoeg werd de grote voorsprong die landen zoals de VS, het VK en de SU op dit gebied hadden, niet als een probleem gezien. Want in het verleden was ‘herhaaldelijk gebleken, dat de geheimhouding van kennis wordt prijsgegeven, wanneer onafhankelijk daarvan elders soortgelijke resultaten worden verkregen’. Die onafhankelijkheid werd overigens wel direct gerelativeerd. Want voor het kleine Nederland was het ook noodzakelijk om internationale contacten op te bouwen, zo stelde het FOM-rapport. Om vervolgens met een typische voorsoorteer-redenering te eindigen: ‘Het is echter nauwelijks mogelijk dergelijke contacten te

---

met de plaatsing van personeel uit Nederland op het researchcentrum te Kjeller, 1956 – 1958’. NA, 2.05.217, 424.

667 D.J.Th. Wagener, *De geschiedenis van de oncologie* (Houten, 2010), p.135.

668 ‘Nieuwe methode bij de kankerbestrijding. Kobalt verdringt radium’, *Nieuwsblad van het Noorden*, 30 augustus 1950.

669 ‘Kankerbestrijding. Leiden wacht op zijn kobalt’, *De Telegraaf*, 18 oktober 1951.

670 ‘Leiden als centrum van kankerbestrijding. Kobalt-bom door Min. Ruben in werking gesteld’, *De Leidse Courant*, 21 februari 1952.

verkrijgen, wanneer niet enige resultaten in ons land worden behaald'.<sup>671</sup> In de volgende paragraaf komt nog een duidelijk voorbeeld van een dergelijke resultaat ter sprake.

### 7.3 De claim van Kistemaker

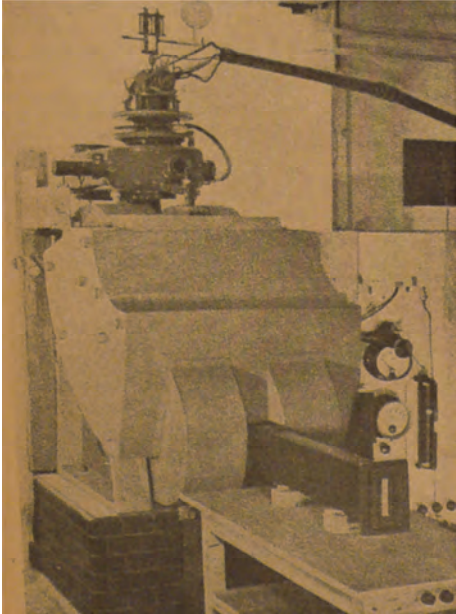
De jonge fysicus Jacob Kistemaker promoveerde in 1945 bij Kramers en vertrok het jaar daarop in dienst van FOM naar Denemarken en Zweden.<sup>672</sup> In Kopenhagen, op het Instituut van de beroemde Niels Bohr, verdiepte hij zich in de beginselen van massaseparatie en massaspectrografie. Binnen het vakgebied van de massaspectrografie, ook wel massaspectrometrie en massaspectroscopie genoemd, worden verschillende isotopen van elkaar gescheiden met behulp van een massaspectrograaf. Een massaspectrograaf is in principe gemaakt voor de analyse van stoffen, een onderzoek waar bijvoorbeeld Milatz zich mee bezighield. Kistemakers onderzoek richtte zich meer op separeren van isotopen, door middel van een massaseparator. Het verschil tussen een massaseparator en massaspectrograaf zit hem dus vooral in de functie. Ook in een massaseparator worden geladen deeltjes versneld en onder invloed van een sterk magnetisch veld afgebogen, waarbij de iets zwaardere isotopen iets minder afbuigen (dat wil zeggen: meer 'uit de bocht vliegen') dan de lichtere.<sup>673</sup> In het geval van natuurlijk uranium, dat grotendeels uit het uranium-isotoop 238 en voor ongeveer 0,71% uit het uranium-isotoop 235 bestaat, buigt het uranium-isotoop dat in haar kern drie neutronen minder telt, uranium 235, iets meer af dan het iets zwaardere uranium 238. Bij het veelvuldig herhalen van dit proces van afbuigen en het opvangen van de verschillende bundels, kan men de relatieve hoeveelheid uranium 235 verhogen, of te wel: het natuurlijk uranium 'verrijken'. Het verrijken van uranium met behulp van massaspectrografie ging, met de inzet van vergelijkbare middelen, overigens langzaam vergeleken met centrifugetechnieken.

---

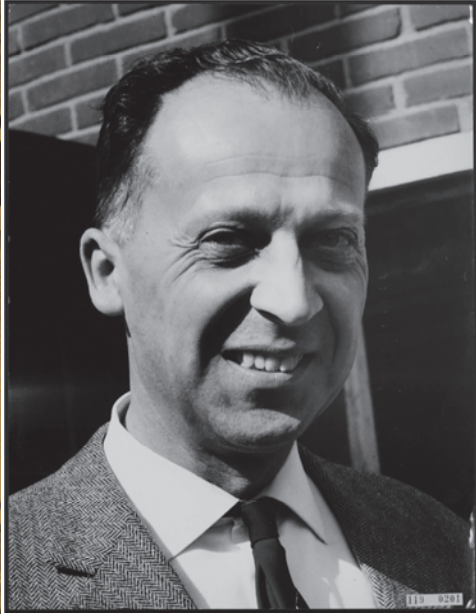
671 FOM, 'Rapport over Thermo-nucleaire reacties' (zonder datum, circa 1958), FOM rapporten, AMOLF archief

672 Bakker, 'Werkzaamheden in 1946-1947-1948', 14 mei 1949, in: FOM, Jaarboek 1948. NHA, FOM 1.

673 Dit lijkt vanzelfsprekender dan het is. Want omdat beide kernen (met 235 en met 238 neutronen) worden versneld met dezelfde spanning, gaat de lichtere kern ook iets sneller. Daarom ondervindt die lichtere kern de kracht die hem uit de bocht doet vliegen, iets sterker dan de zwaardere kern. Maar het geheel van krachten zorgt er toch voor dat de zwaardere atoomkern minder afbuigt dan de lichtere kern. Met dank aan Hans Wilschut.



*Afbeelding 22 Een massaspectrograaf, circa 1947.*



*Afbeelding 23 Jaap Kistemaker*

Het goed onder de knie krijgen van isotopenscheiding was een belangrijk doel van FOM. Waarom? Het scheiden van uranium-isotopen is de eerste stap naar het verrijken van uranium. Licht verrijkt uranium (waarbij het aandeel uranium-235 enkele procenten is) kan als brandstof worden gebruikt voor een nucleaire kettingreactie, en een gecontroleerde kettingreactie betekende nucleaire energie. Voor veel hoger verrijkt uranium, meerdere tientallen procenten, was een nog veel industrieel nog zwaardere opzet nodig dan Kistemaker met een massaseparator bereiken kon. Met hoog verrijkt uranium kan met een ongecontroleerde kettingreactie, dat wil zeggen een nucleair wapen, bewerkstelligd worden. Begrijpelijkerwijs werd dit verband door Nederlandse wetenschappers zelden verwoord.

Streefland wijst er in zijn proefschrift op dat Kistemaker, in het verslag van zijn reis naar Scandinavië van vlak na de oorlog, uraniumverrijking als éérste en meest belangrijke toepassing van een isotopenseparator noemt. Maar later, bijvoorbeeld in de verslagen aan de FOM-coördinatiecommissie in 1948, noemt Kistemaker uraniumverrijking in het geheel niet. Volgens Streefland is het daarom niet volledig helder in hoeverre het verrijken van uranium vanaf het begin van het onderzoek een belangrijk achterliggend

doel is geweest. Hij wijst er wel op dat ook de Nederlanders wisten wat de mogelijkheden van de techniek waren.<sup>674</sup>

Verrijkt uranium is een van de meest voor de hand liggende grondstoffen voor een atoombom. Het bezit van voldoende verrijkt uranium was (en is nog steeds) hét struikelblok voor de fabricage van nucleaire wapens. Door de meeste Nederlandse fysici en politici werd de associatie met nucleaire wapens als onwenselijk gezien. Toch was het voor alle betrokkenen duidelijk dat vreedzame kernenergie ook om een brandstof vroeg, en (licht) verrijkt uranium was daarvoor een beloftevolle kandidaat. En juist omdat Nederland over natuurlijk uranium beschikte, was het meer dan logisch dat de FOM-fysici, op weg naar een kernreactor, het programma van isotopenscheiding een hoge prioriteit gaven.

De Amerikanen hadden voor het verrijken van het uranium, dat in de afgeworpen atoombom op Hiroshima zat, gebruikgemaakt van een elektromagnetische separator.<sup>675</sup> Deze machine, ook wel een calutron (naar California) genoemd, was door Lawrence ontworpen – dezelfde fysicus die ook een hoofdrol speelde bij de ontwikkeling van het cyclotron en met wie Bakker veelvuldig correspondeerde.<sup>676</sup> Kistemaker nam in 1946 contact op met Lawrence, die hem terugschreef dat belangrijke details over het calutron niet konden worden vrijgegeven. Het calutron behoorde, had Lawrence hem geschreven, ‘tot de meest geheime onderdelen van het Manhattanproject’. Ook Kistemakers collega’s Siegbahn en Jacobson, die al in Berkeley waren geweest, hadden Lawrence’s calutron niet van dichtbij mogen bekijken.<sup>677</sup> Wat dat betreft waren de Europese specialisten in de isotopenscheiding de eerste jaren op zichzelf aangewezen - of op elkaar.

In Kopenhagen was Kistemakers voornaamste contact Jørgen Koch, een Deens fysicus die zich ook op de massaspectrografie had toegelegd. Onwetend van het bijzonder grootschalige Amerikaanse programma op het gebied van isotopenscheiding, had Koch tijdens de oorlog zijn eigen pad gevolgd, en dat was niet onverdienstelijk geweest. Kistemaker was zelfs diep onder de indruk van het werk dat Koch had verricht. Hij noemde het

---

674 Streefland, *Kistemaker*, pp.36-39.

675 David Fischer, *HISTORY OF THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. The First Forty Years* (Vienna, 1997), p.319.

676 Richard G. Hewlett en Oscar E. Anderson Jr., *The New World, 1939/1946. A History of The United States Atomic Energy Commission, Volume I* (Pennsylvania, 1962), p.59,70,

677 J. Kistemaker, ‘Voorlopig rapport over de Massaspectrografie en mijn Scandinavische reis’, [zonder datum, circa 1947]. AMOLF-archief, FOM rapporten.

‘schitterend pionierswerk’.<sup>678</sup> Eenmaal terug in Nederland – daarvoor was nog enige aansporing van het FOM-bestuur nodig – werd Kistemaker al snel ingelijfd in de FOM-structuur. Zijn ideeën waren, daar was men het over eens, van groot belang voor het Amsterdamse cyclotron.<sup>679</sup> Vanaf 1947 werkte Kistemaker in het Zeemanlaboratorium aan de ontwikkeling van de isotopenscheiding. Daarbij concentreerde hij zich op massaspectrometers, en in toenemende mate op de ionenbron. Dat was het onderdeel van een massaseparator die de elektrische lading geeft aan de te versnellen deeltjes, en het bleek een van de lastige obstakels te zijn op weg naar goed werkende massaseparator.<sup>680</sup> Het massaspectroscopieproject stond officieel onder leiding van Bakker maar werd in de praktijk geleid door de jonge Kistemaker. Kistemaker gaf aan de FOM-commissie voor Massaspectroscopie (Bakker, Dorgelo en Milatz) begin september 1948 een demonstratie van zijn ionenbron.

De techniek van massaspectrometrie werd, naast voor isotopenscheiding van uranium en puur wetenschappelijk gebruik, in de jaren veertig in toenemende mate voor praktisch gebruik ingezet. Kistemaker prees de techniek in verband met de behoefte om tot snelle analyses te komen. Dat ging bijvoorbeeld om brandstof voor moderne straaljagers of de fabricage van synthetisch rubber. Deze toepassingen hadden, zo schreef Kistemaker, ‘a vital relation to the success of the American war effort’.<sup>681</sup> Het Amsterdamse Shell-laboratorium nam in 1950 zijn eerste analytische spectrometer in gebruik.<sup>682</sup>

Kramers zette op een FOM-vergadering in 1948 de Amerikaanse strategie van isotopenseparatie uiteen. De Amerikanen hadden weliswaar de magnetische separatie van uraniumisotopen opgegeven ten faveure van alternatieve methoden, maar als universele methode om van alle elementen zuivere isotopen te leveren, stond zij nog hoog aangeschreven. Het Amsterdamse massaseparator project was in die context dus van groot

---

678 Kistemaker aan Kramers, 9 oktober 1946. AHQP, Kramers Correspondence; J. Kistemaker, ‘Voorlopig rapport over de Massaspectrograaf en mijn Scandinavische reis’, [zonder datum, circa 1947]. AMOLF-archief, FOM rapporten.

679 Notulen van de vergadering van het Curatorium van de Stichting “Instituut voor Kernfysisch Onderzoek”, 4 februari 1947. SAA, 1121, 1.

680 Zie het hoofdstuk: ‘De Achilleshiel: de ionenbronnen’ in Abel Streefland, ?, 2017.

681 Kistemaker, ‘Mass spectrometer and some chemical applications’, *Analytica Chimica Acta* 2 (1948), pp.522-532.

682 D. van der Meer, ‘Opening address’, P.G. Kistemaker, N.M.M. Nibbering (eds.), *Proceedings of the 12th International Mass Spectrometry Conference held in Amsterdam 26-30 August 1991*, p.xxi.



belang, aldus Kramers. Helaas was het Zeeman-laboratorium te klein om de groep van Kistemaker en een grote massaseparator te huisvesten, en ook bij het IKO was geen plek meer. Volgens FOM was het belang van het project zo groot, dat het de oprichting van een nieuw laboratorium rechtvaardigde.<sup>683</sup> Iets later kwam Kramers met een 'prachtoplossing'. De gemeente Amsterdam had een ruimte in de voormalig Gemeentelijk Electricische Centrale aan de Hoogte Kadijk ter beschikking gesteld, met als groot voordeel dat er een groot vermogen aan gelijkstroom aanwezig was, door de aanwezigheid van kwikgelijkrichters.<sup>684</sup> In 1949 kwam dit FOM-Laboratorium voor Massaspectrografie gereed – een laboratorium waar Kistemaker en zijn groep voluit aan de constructie van de grote massaseparator konden beginnen.<sup>685</sup> Het tempo van de jonge en enthousiaste Kistemaker was niet voor iedereen bij te houden. Zo overlegde hij, buiten medeweten van de FOM-commissie om, met Casimir over een aan te stellen Philips-medewerker voor zijn onderzoek naar isotopenscheiding. Clay moest zich vervolgens verontschuldigen voor een al te voortvarende Kistemaker, wat samenhang met diens 'niet op de hoogte zijn van de juiste gang van zaken'.<sup>686</sup> Maar het schoot wel op, met Kistemaker aan het roer.

In 1950 werd begonnen aan de bouw van een grote en sterke elektromagnetische isotopenseparator, waarmee de scheiding van isotopen op een veel grotere schaal mogelijk was. Deze isotopenseparator zou, samen met het cyclotron, hét prestigeproject van het jonge FOM worden. Het werk bouwde voort op de eerder geconstrueerde massaspectrograaf, en zou grotere hoeveelheden isotopen kunnen verwerken.

Een van de belangrijkste medewerkers van Kistemaker was C.J. Zilverschoon. Net als zijn baas, bleek Zilverschoon een voortvarend wetenschapper te zijn. Als student van de Technische Hogeschool Delft had Zilverschoon de opdracht gekregen om voor demonstratiedoeleinden een isotron te construeren. Dat was een apparaat waarmee op kleine schaal uranium verrijkt kon worden. Het werd in het Smyth-rapport beschreven als één van de drie verschillende manieren van de elektromagnetische

---

683 Woltjer, 'verslag over de werkzaamheden in het jaar 1948', 22 juni 1949, in FOM, *Jaarboek 1948*. NHA, FOM 1.

684 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 9 oktober 1948. NHA, FOM, 13.

685 Kistemaker, 'Organisatie van het fysisch onderzoek in Nederland. Over de Werkzaamheden en Organisatie van het F.O.M.-Laboratorium voor Massaspectrografie te Amsterdam', *NTvN* 24 (1958).

686 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 19 juli 1948. NHA, FOM, 13

isotopen-separatie.<sup>687</sup> Maar nergens in Nederland kon Zilverschoon literatuur over het isotron vinden. In de zomer van 1947 trok hij de stoute schoenen aan en informeerde bij de door hem 'highly esteemed' Amerikaanse fysicus H.D. Smyth (de auteur van het gelijknamige rapport). 'As we have no uranium' schreef de op dit vlak misschien niet helemaal goed geïnformeerde student, wilde hij het met neon-isotopen proberen. En hij vroeg Smyth om enige informatie, als het onderwerp tenminste niet langer 'top secret' was.<sup>688</sup> Smyth nam het verzoek van de Nederlandse student serieus. 'I see no reason why this material should not be published and I would very much like to know what the situation is', schreef hij aan zijn collega Lawrence.<sup>689</sup> In 1949 ging Zilverschoon onder Bakker en Kistemaker werken aan de elektromagnetische isotopenseparator in het FOM-instituut voor massaspectrografie, een onderwerp waar hij in 1954 op promoveerde. Na nog enige tijd in Argentinië te hebben gewerkt aan de bouw van een isotopenseparator voor Perón (zie pp.x-x), begon Zilverschoon in de zomer van 1954 een carrière bij CERN.<sup>690</sup>

In de herfst van 1951 ondernam Kistemaker een reis naar de Verenigde Staten, waarbij hij een aantal conferenties aandeed. Hij bezocht enkele laboratoria, waaronder het in 1947 opgerichte Brookhaven National Laboratory. Goudsmit deed daar onderzoek met behulp van nieuwe massaspectrometrische methoden. Kistemaker vernam in de Verenigde Staten ook dat 'weegbare hoeveelheden' van bepaalde stabiele isotopen beschikbaar werden gesteld door het laboratorium in Oak Ridge, het grootste complex van het Manhattan project. De calutrons in Oak Ridge werden na de oorlog ingeschakeld voor de 'vreedzame' productie van isotopen.<sup>691</sup> Alleen waren deze isotopen niet bestemd voor Europese

---

687 H.D. Smyth, *Atomic energy for military purposes* (York (Pennsylvania), 1945), pp.188, 198-199. De uitvinder van het isotron was R.R. Wilson, zie: Hallam Stevens, 'Fundamental physics and its justifications, 1945-1993', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 34 (2003), p.170.

688 C.J. Zilverschoon aan H.D. Smyth, 9 juni 1947. CUL, Robert R. Wilson papers, Box 3, Folder 119.

689 H.D. Smyth to Ernst O. Lawrence, 19 juni 1947. CUL, Robert R. Wilson papers, Box 3, Folder 119.

690 'Who's is who in CERN', *CERN Courier* 4 (1963), pp.52-53.

691 B. Cameron Reed, *The History and Science of the Manhattan Project* (Heidelberg - New York - Dordrecht - London, 1997).

laboratoria, registreerde Kistemaker, maar alleen voor Amerikaanse instellingen.<sup>692</sup>

Een jaar later, op een tweede reis door de Verenigde Staten, bezocht Kistemaker het beroemde Oak Ridge-laboratorium. Dat was te danken aan de hulp van 'Director of Intelligence' van het Amerikaanse Atomic Energy Commission, Walter F. Colby. Colby was een belangrijk man in de Amerikaanse Koude-oorlogswetenschap, het gebied waar nucleaire wetenschap en 'national security' in elkaar overliepen. Hij was ook goed ingevoerd in Europese zaken. Colby was tijdens de oorlog lid van het Alsosteam van Goudsmit geweest. En daarbinnen was hij een van de weinigen geweest die op de hoogte waren van de werkelijke missie, het oprollen van een eventueel Duitse atoombomproject.<sup>693</sup>

Kistemaker kon in Oak Ridge dankzij Colby mooi het Amerikaanse calutrontype vergelijken met zijn eigen magnetische isotopenseparator in opbouw. Hij verzamelde veel informatie, maar over bepaalde onderdelen, bijvoorbeeld de plasma-oscillaties, deed 'men nog erg geheimzinnig'. Ditmaal ging Kistemaker ook langs minstens tien universiteiten en hield overal lezingen, wat het contact met vakgenoten naar eigen zeggen stimuleerde. Hij ging langs bij bedrijven zoals Westinghouse, die kernreactoren en cyclotrons ontwikkelde. Hij bracht de 'volledige constructie-tekeningen' van de bekende Amerikaanse fysicus Alfred O.C. Nier, specialist op het gebied van massaspectrometrie, mee naar Nederland. Deze tekeningen waren van bijzonder belang voor het werk in Amsterdam. De door Kistemaker verkregen kennis werd snel ingezet. Bij het schrijven van het verslag, liet hij optekenen, was een deel reeds in praktijk gebracht. De invloed van de in Amerika opgedane kennis op het project van Kistemaker kan moeilijk worden overschat. 'Na de reis naar U.S.A. hebben wij het gehele project herzien', stond in het eindverslag.<sup>694</sup>

---

692 Kistemaker, 'Verslag Studiereis naar U.S.A. 3 - 26 Sept '51', [circa 1951]. AMOLF-archief, FOM rapporten. Met dank aan Abel Streefland voor deze verwijzing.

693 Goudsmit aan Leslie R. Groves, 24 september 1958. AIP, Samuel A. Goudsmit papers, Series 04, Subseries C, Box 28, Folder 57. Colby was ook degene die Goudsmit (en Uhlenbeck) uit Europa naar de Verenigde Staten had gehaald. Thomas S. Kuhn, *Oral history interview with Samuel Abraham Goudsmit, 1963 December 5 and 7*, AIP, [www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4640-1](http://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4640-1).

694 Kistemaker, 'Verslag reis naar U.S.A (1-3-'52 tot 24-6-'52)', [circa 1952]. AMOLF-archief, FOM rapporten; Kistemaker en Zilver schoon, 'Verslag van de werkzaamheden van 1 Jan. 1952 tot 1 Januari 1953'. NHA, FOM, 473.

Op grond van deze reis, waarvoor Kistemaker overigens een Amerikaanse Fulbright-beurs had gekregen, constateerde hij dat het FOM-programma binnen een paar jaar uit 'het stadium van apparatenbouwers' zou kunnen komen. Dan zou FOM daadwerkelijk research kunnen gaan verrichten 'op gelijke voet met buitenlandse laboratoria'. Een voorwaarde was daar wel aan verbonden: de Nederlanders moesten blijven reizen, en Amerikanen en Canadezen moesten naar Nederland komen. Vanzelfsprekend was Kistemaker een groot voorstander van de mogelijkheid om tot een waardevolle uitwisseling met Amerikaanse laboratoria te komen.<sup>695</sup>

In 1953, het jaar waarin Kistemaker officieel de leiding van de FOM-werkgroep 'Massascheiding I' van Bakker overnam, werkte de separator. Het Amsterdamse apparaat zou ook jaren de grootste in zijn soort zijn, afgezien dan van die uit de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk en de Sovjet-Unie. Bij de feestelijke opening van Kistemakers nieuwe 'Laboratorium voor Massaspectrografie', op 6 november 1953, overhandigde Kistemaker tien milligram licht verrijkt uranium aan de FOM-bestuursleden Clay en Milatz.<sup>696</sup>

Het was de eerste maal dat een land buiten de Verenigde Staten of het Verenigd Koninkrijk (en de Sovjet-Unie) om, verrijkt uranium presenteerde. In zijn toespraak ter gelegenheid van de opening van het laboratorium preeste Milatz de combinatie van puur en toegepast onderzoek bij FOM. Milatz wees op de mooie uitkomst van deze strategie, namelijk dat Nederland inmiddels een serieuze concurrent voor het buitenland vormde.<sup>697</sup> Dat was niet te veel gezegd. Na de bekendmaking van de presentatie van het verrijkt uranium, kreeg het FOM-laboratorium van Kistemaker een stoet aan belangrijke buitenlandse gasten op bezoek. Daaronder bevonden zich wereldberoemde fysici zoals Ernest Lawrence, Niels Bohr en Irène Curie. Ook Amerikanen die een belangrijke rol bij de Amerikaanse isotopen-separatie programma hadden gespeeld, zoals P.H.

---

695 Kistemaker, 'Verslag reis naar U.S.A (1-3-'52 tot 24-6-'52)', [circa 1952]. AMOLF-archief, FOM rapporten.

696 In Kistemakers artikel uit 1958 is het vreemd genoeg één milligram. In Kistemakers geschiedenis van het Ultracentrifugeproject uit 1991 zijn het er tien.

697 'A.N.P. telex van 6 november 1953. Opening Laboratorium voor Massaspectrografie'. NHA, FOM, 473; 'Amsterdam is uniek centrum voor uranium-isotopie rijker', *Algemeen Handelsblad*, 6 november 1953.

Abelson, kwamen langs in Amsterdam, net als de Nederlands-Amerikaanse fysicus Sam Goudsmit.<sup>698</sup>



Afbeelding 24 Kistemaker overhandigt het verrijkt uranium aan Milatz. FOM-voorzitter Clay staat in het midden. Amsterdam, november 1953.

Het met de elektromagnetische separator verrijkte uranium werd naar het Noorse Kjeller gezonden, waar FOM-fysici samen met Noorse collega's in een nucleair onderzoekscentrum met een werkende reactor onderzoek deden (zie p.x). De Nederlanders, en één van de buitenlandse gasten, de Joegoslaaf Dragoslav Popovic uit Belgrado, gingen met het uranium aan de slag. Popovic was eerder door Bakker bij het IKO in Amsterdam uitgenodigd. Dit was de aanleiding voor een uitvoerige briefwisseling tussen verschillende departementen. Buitenlandse Zaken wilde aan Bakker best toestemming geven om de Joegoslavische studenten (er was er nog één) binnen te halen. Zij waren niet ongevoelig voor het argument dat Bakker een relatief onschuldige versnellersonderzoek op het oog had, en

---

698 Kistemaker, *De Geschiedenis van het Nederlandse Ultra Centrifuge Project. Hoe een nieuwe industrie ontstond*, z.p., 1991, p.5; Zie ook. Kistemaker aan Goudsmit, 26 april 1971. AIP, Samuel A. Goudsmit papers, Box 13, Folder 129, Kistemaker, Jaap: clippings and correspondence, 1948-1978. Voor Abelson, zie Smyth, *Atomic Energy*, p.68, 101, 203.

bijvoorbeeld geen het atoomkernsplittingsonderzoek. Een dergelijk onderscheid was in de Ministerraad door de Minister van OKW gemaakt, toen het plan voor een Europees laboratorium (wat CERN zou worden) werd besproken. Maar Justitie en Binnenlandse Zaken, vertegenwoordigd door haar Minister zelf, de vice-premier Teulings, die 'binnenlandse veiligheid' in zijn portefeuille had, dachten daar anders over. De sfeer op het Zeemanlaboratorium was volgens hun 'tot op zekere hoogte van geheimen bezwangerd'.<sup>699</sup> Toen in juli uiteindelijk de toestemming was verleend, was Popovic al weer vertrokken. Ook rondom zijn vertrek was nog enige onduidelijkheid. Volgens Buitenlandse Zaken ging hij naar de Verenigde Staten, maar Popovic bleek in mei al in Kjeller geaccepteerd, waar hij in oktober 1952 arriveerde.<sup>700</sup>



Afbeelding 25 Lawrence (rechts) op bezoek bij Kistemaker (links) in Amsterdam. Milatz en Bakker in het midden, circa 1952.

---

699 'betreffende Dragoslav Popovic Miomir Nikolic', Minister van Justitie aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 26 juni 1952; Minister van Buitenlandse Zaken aan de Minister van Justitie, 12 juli 1952. NA, 2.05.117, 13104.

700 Vergadering van de Joint Commission, 20 en 21 mei 1952; Vergadering van de Joint Commission, 8 en 9 oktober 1952. NHA, FOM, 1166.

In Kjeller gebruikte Popovic een spectrometer van de Amerikaan Andrew W. McReynolds, die een tijd lang in Noorwegen werkte. McReynolds was door Randers uit het Brookhaven National Laboratory gehaald.<sup>701</sup> Op het nucleaire 'non-classified' symposium in Ann Arbor, Michigan in juni 1954 vertelde Popovic over zijn onderzoek en publiceerde vervolgens de resultaten, waarbij hij Kistemaker bedankte voor het leveren van het verrijkt uranium.<sup>702</sup> Volgens de Nederlandse fysisch T.J. Barendregt was er destijds een 'grote opschudding' bij de Amerikanen, omdat 'classified' informatie openbaar werd gemaakt.<sup>703</sup> Door te publiceren over de werkzame doorsnede van uranium-235 zorgde Popovic, volgens de historicus Hymans, voor 'a small international sensation'. Want dit was bij uitstek een gebied waarop de Amerikanen volledige geheimhouding hadden betracht. Het Amerikaanse AEC had in 1952 slechts één waarde hiervan doorgegeven, voor neutronen met één bepaalde snelheid. Popovic had eerder, op de beroemde Kjellerconferentie in augustus 1953, al onderzoek gepresenteerd waaruit bleek dat de waarde ook bij andere snelheden te meten was.<sup>704</sup>

Ondertussen ging Kistemaker in Amsterdam door met uranium scheiden, en hij had er aardig wat afnemers voor gevonden. Zo kochten Noorwegen, België, Frankrijk, Zwitserland en India zijn isotopen. Kistemaker blikte in 1958 met voldoening terug op zijn werk. 'Het resultaat van deze activiteiten was, dat in 1954 in de U.S.A. en Engeland de geheimhouding op de electromagnetische scheidingsinstallaties werd opgeheven'.<sup>705</sup> Dat het FOM programma zo duidelijk in verband werd gebracht met Dit was geen losse opmerking maar een idee dat, in ieder geval binnen FOM-kringen, breed leefde.

---

701 J.A. Goedkoop, 'Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie II', *Atoomenergie en haar toepassingen*, 9 (1967), p.82; J.A. Goedkoop, 'Libellen, mestkevers en Noorse neutronen', *NTvN A 56* (1989), p.16.

702 Dragoslav Popovic and Nenad Rasjic, 'Energy Dependence of the U235 Fission Cross-section', *Journal of Nuclear Energy 1* (1954), p.170.

703 Barendregt geciteerd in Kistemaker, *De Geschiedenis van het Nederlandse Ultra Centrifuge Project. Hoe een nieuwe industrie ontstond* (z.p., 1991), p.5.

704 Jacques Hymans, *Achieving Nuclear Ambitions. Scientists, Politicians, and Proliferation* (Cambridge, 2012), p.188; J.A. Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, p.35.

705 Kistemaker, 'Organisatie van het fysisch onderzoek in Nederland. Over de Werkzaamheden en Organisatie van het F.O.M.-Laboratorium voor Massaspectrografie te Amsterdam', *NTvN 24* (1958), p.161.



Afbeelding 26 Milatz, Bernhard, Juliana, Randers en Mc Reynolds in Kjeller (Noorwegen), mei 1953.

Kistemakers aanspraak op het min of meer eigenhandig opheffen van de Amerikaanse geheimhouding is door een aantal historici en Kistemakerbiografen overgenomen. Zo onderschrijven Schuyt en Taverne een bescheiden versie van de claim: ‘de bekendmaking van deze doorbraak was voor de Amerikaanse regering een van de redenen om de politiek van geheimhouding en monopolie-vorming op te geven’.<sup>706</sup> Ook Martin Bossebroek ziet in Kistemaker een voorbeeld van een autonome onderzoekslijn die Eisenhower tot de koerswijziging bracht.<sup>707</sup> Volgens Goedkoop was Kistemakers onderzoeksresultaat één van de redenen voor de Amerikaanse beleidswijziging, net als de conferentie in Kjeller van augustus 1953 dat was geweest.<sup>708</sup> Ook Van Splunter zet de productie van Kistemakers uranium neer als een doorbraak van het Amerikaanse monopolie, tegen de achtergrond van Eisenhowers *Atoms for Peace*-

---

706 Schuyt en Taverne, 1950. *Welvaart in zwart-wit*, 2000, p.342. Zie bijvoorbeeld Nico M.M. Nibbering, ‘Een terugblik op de ontwikkelingen van massaspectrometrie in Nederland’, *SIWE Cahier 4* (2012), pp.54-58; Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*.

707 Martin Bossenbroek, *Fout in de Koude Oorlog: Nederland in tweestrijd, 1945-1989* (Amsterdam, 2014).

708 J.A. Goedkoop, *Een kernreactor bouwen*, p.35.



programma.<sup>709</sup> Kistemakers biograaf Albert Polman geeft de Amsterdamse FOM-fysicus nog meer krediet. Tijdens een bezoek aan het Oak Ridge National Laboratory in 1954, aldus Polman, trof Kistemaker 'een zaal vol verblufte wetenschappers'. Zij realiseerden zich dat het monopolie op de technologie van de elektromagnetische massaseparatie verloren was. En dat was vervolgens 'voor het Amerikaanse congres reden de geheimhouding op dit onderwerp op te heffen', aldus Polman.<sup>710</sup> Helaas is noch in Nederlandse, noch in Amerikaanse archieven materiaal gevonden dat deze claim expliciet ondersteunt. Er zijn zelfs enige aanwijzingen die de claim relativeren. In de Amerikaanse verslagen van de CIA uit de jaren 1957 en 1958 worden alle nucleaire en aanverwante laboratoria in Nederland uitgebreid opgesomd, en alle toonaangevende personen krijgen een korte omschrijving. Vanzelfsprekend wordt Kistemaker en zijn elektromagnetische isotopenseparatie-programma genoemd, maar er wordt verder geen bijzondere waarde aan gehecht.<sup>711</sup>

Het ontbreken van expliciet 'positief' bewijsmateriaal op het terrein waarin de geheimhouding zo centraal stond, weerlegt de claim van Kistemaker over de prestaties uit de vroege jaren vijftig natuurlijk niet. Maar de mogelijkheid dat de aanspraak iets te stevig is aangezet, wordt hierdoor wel groter. Maar het is onwaarschijnlijk dat het succesvolle programma van Kistemaker helemaal geen rol heeft gespeeld bij de Amerikaanse overwegingen minder geheimzinnig te doen. En, voor een dergelijke afgezwakte versie van Kistemakers claim is er nog een aanwijzing. Na de verlichting van de restricties in 1954 vond de Amerikaan Larson, de directeur van het Amerikaanse Oak Ridge National Laboratory, dat het tijd was voor een internationale conferentie over elektromagnetische isotopenseparatie. In de aanloop daarvan schreef Larson aan Cockcroft: 'In visiting the laboratories in Europe, I was surprised to see several scientists who were working in this area'.<sup>712</sup>

---

709 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p.211.

710 A. Polman, 'Jacob Kistemaker 23 april 1917 – 28 mei 2010', *KNAW Levensberichten en herdenkingen* (2011), p.72.

711 CIA, *National Intelligence Survey Netherlands. Section 73 Atomic Energy* (Washington, D.C., 1957); CIA, *Scientific Intelligence Report. The Netherlands Nuclear Energy Program* (1958). DNSA, Weapons of Mass Destruction.

712 D.W. Fry, 'Opening remarks', M.L. Smith (ed.), *Electromagnetically enriched isotopes and mass spectrometry. Proceedings of the Conference held in the Cockcroft Hall, Harwell, 13-16 September 1955. Sponsered by the Atomic Energy Establishment, Harwell* (New York - London, 1956), p.xv.

In 1954 stapt Kistemaker van de elektromagnetische separator over op de techniek van de ultracentrifuge. Eerst gebruikte de groep Kistemaker een zware uitvoering met een horizontaal draaiende cilinder om isotopen te scheiden. Dit ontwerp was gebaseerd op de techniek van Hertz, een Duitse fysicus uit Hamburg. 'Ik hoorde hier een colloquium van Dr. Hertz over het werk aan de Ultra Centrifuge, en bezichtigde deze installatie. Deze installatie heeft een zeer goede indruk op me gemaakt, evenals de resultaten, die ik in het colloquium hoorde'.<sup>713</sup> Kistemaker meende dat deze methode kansrijk was en kreeg van FOM snel het benodigde geld voor experimenten met de ultracentrifuges. Het bezoek aan Duitsland was cruciaal geweest, volgens Kistemaker zelf. 'Geen mens heeft ooit geweten dat ik daar was. Ik kreeg de centrifugetechniek op een presenteerblaadje aangeboden. Dat was het begin van het ultracentrifugeproject'.<sup>714</sup>

Ook later zou Kistemaker enig geluk hebben. In 1957 kreeg hij bezoek van de Duitse fysicus Gernot Zippe, die hem op een vrijdagmiddag in Amsterdam belangrijke details aan de hand deed over zijn centrifuge-model, die veel lichter en ranker was dan die van Kistemaker. Zippe had deze verticale draaiende centrifuge in Sovjetgevangenschap ontwikkeld, en was snel na zijn vrijlating naar een congres in Amsterdam gereisd om op de hoogte te komen van de Westerse stand van kennis. Kistemaker maakte dankbaar gebruik van het 'Zippe-type' centrifuge, en zijn ultracentrifuge programma verkreeg een nieuwe en voor het industriële succes later, cruciale impuls. Zippe zelf ging vervolgens met het Duitse bedrijf Degussa in zee, en werd niet veel later, aan de Amerikanen gekoppeld. Van enige uitwisseling is het na die vrijdagmiddag niet meer gekomen.<sup>715</sup>

De route die Kistemaker heeft ondernomen om tot de succesvolle isotopenscheiding te komen waarmee hij (en later Urenco) bekend is geworden, de ultracentrifuge, was lang. Het begon in 1946 met zijn reis naar Scandinavië en het bouwen aan de elektromagnetische separator in Amsterdam. Het werk in de eerste jaren is tot op zeker hoogte als zelfstandig te kwalificeren, maar de contacten met het buitenland en zeker met de Verenigde Staten waren cruciaal. Belangrijk was dat Kistemaker zich

---

713 Kistemaker, 'Reisverslag Bezoek aan Hamburg en Bremen (18, 19 en 20 Nov. 1954)'. AMOLF-archief, FOM-rapporten. Voor meer over Hermann Gerhard Hertz (Kistemaker schreef 'Herz'): Streefland, *Kistemaker*, p.99.

714 Henk Tolsma, 'Prof.dr. J. Kistemaker (1917), initiator van het Nederlandse ultracentrifuge-project', *Technisch Weekblad* (2004). Bron: [www.technischweekblad.nl](http://www.technischweekblad.nl).

715 J. Kistemaker, *De Geschiedenis van het Nederlandse Ultra Centrifuge Project. Hoe een nieuwe industrie ontstond*, [z.p.] 1991. Zie ook Abel Streefland, ?, 2017.

altijd tot de machtige Verenigde Staten moest verhouden, waardoor er ook een bepaalde mate van competitie – met alle geheimhouding van dien – aan de isotopenscheiding verbonden raakte. Het leidde tot een vorm van voorsorteren die zich eind jaren vijftig glashelder uitbetaalde. In 1959 kwamen de Amerikanen erachter dat Kistemakers ultracentrifugetechniek, net als die van de Duitsers, nog veel verder gevorderd was dan zij dachten. De Amerikaanse Wells van de Atomic Energy Commission zag Nederland en Duitsland ‘vigorously pursuing studies’ in dit onderzoeksveld, met als resultaat een technologie die ‘at least equal to that developed in the United States’ was.<sup>716</sup> Kistemaker zelf meende dat zijn ultracentrifuge groep en haar werkzaamheden ‘een belangrijk onderhandelingsobject in internationaal verband opgeleverd’ hadden, namelijk het Europese samenwerkingsverband Euratom.<sup>717</sup>

Waren de Amerikanen eind jaren vijftig inderdaad zo slecht op de hoogte van het programma van Kistemaker? Er zijn hiervoor wel enige aanwijzingen. In 1964 verscheen een update van een uitvoerig Amerikaans rapport uit 1960 over de mondiale verspreiding van de kennis van gascentrifuges voor (uranium)isotopenseparatie, precies het vakgebied waar Kistemaker zich die laatste jaren mee bezig had gehouden. Dit rapport was opgesteld door Union Carbide Corporation, een belangrijke ‘contractor’ van de Amerikaanse AEC. Deze Amerikanen waren goed op de hoogte van het zogenaamde Zippe-model, de beloftevolle variant van een ultracentrifuge die sinds een paar jaar in Duitsland en Nederland enige bekendheid genoot. De Amerikanen van de Union Carbide Corporation schreven uitvoerig over de Nederlandse situatie, men wist dat ‘centrifuge work has been going on in the Netherlands for some time’. Vanaf ongeveer 1958 werkten er zo’n 30 man aan. Maar helaas, schreef de Union Carbide Corporation: ‘very little about their work has been made public’. De Nederlanders hadden weinig onthuld en geen indicaties gegeven over de vooruitgang. Het was daarom ‘practically impossible to make any evaluation of the Dutch program’. Deze Amerikanen concludeerden in 1964

---

716 A.A. Wells aan C.L. Marshall, 7 december 1959, opgenomen in: Atomic Energy Commission, *Gas Centrifuge Method of Isotope Separation* (1960). Zie ook US Atomic Energy Commission, *A Study of Gas Centrifuge as it relates to Proliferation of Nuclear Weapons* (Washington, 1967), p.55.

717 Kistemaker, ‘Organisatie van het fysisch onderzoek in Nederland. Over de Werkzaamheden en Organisatie van het F.O.M.-Laboratorium voor Massaspectrografie te Amsterdam’, *NTvN* 24 (1958), p.163.

dat de Nederlanders waarschijnlijk een 'effective security program' op het vlak van gascentrifuges hanteerden.<sup>718</sup>

Ironisch genoeg – en vrij typisch voor de wetenschapsgeschiedenis van de Koude Oorlog – blijken het juist de Amerikanen zelf geweest te zijn die het Nederlandse ultracentrifuge programma tot 'secret' hebben bestempeld. De wetenschapshistoricus Streefland heeft in zijn recente proefschrift helder en gedetailleerd uit de doeken gedaan hoe de Amerikanen vanaf 1960 succesvol de druk op Kistemaker om het programma in zijn geheel geheim te maken, hebben opgevoerd. Kistemakers ultracentrifuge programma werd onderdeel van een complex internationaal spel tussen wetenschappers, diplomaten en beleidsmakers waarbij op het eerste gezicht de inzet de verschillende gradaties van geheimhouding leek te zijn. Maar uiteindelijk draaide het hier vooral om verschillende en concurrerende percepties van nationale veiligheid en industrieel belang. De vruchten van Kistemakers ultracentrifuge techniek zouden worden geplukt door Urenco, het Brits-Nederlands-Westduitse conglomeraat dat in de jaren zestig ontstond. Decennialang zou Urenco een substantieel deel van de wereldwijde productie van verrijkt uranium voor zijn rekening nemen.<sup>719</sup>

---

718 S.A. Levin, L.R. Powers, and E. Von Halle (Union Carbide Corporation, Nuclear Division), 'Nth Power Evaluation', Oak Ridge (Tennessee), 4 maart 1964, p.15, pp.91-93. Wilson Center Digital Archive, online op: <http://digitalarchive.wilsoncenter.org/document/115370>.

719 Abel Streefland, ??, 2017.

## 8 ‘Vastberaden plannen van verre strekking’

*Met de pile wordt een zo belangrijke ontwikkeling ingeluid, dat ons gevoel ons zegt, dat wij een ‘finger in the pie’ moeten hebben. Doe mee, anders raak je op het tweede niveau.*

J.M.W. Milatz, 1949.<sup>720</sup>

### 8.1 ‘Een enkel Atoominstituut’?

De wens om met andere, kleine landen samen te gaan werken, was bij de Commissie voor Kernphysica in 1945 al aanwezig geweest. Uitgangspunt van deze wens was het bouwen van een reactor. Op de eerste vergadering van de Commissie kwam de mogelijke samenwerking met België en Noorwegen ter sprake. België had enorme hoeveelheden uranium, dankzij haar kolonie Congo. En Noorwegen beschikte over zwaar water. Eind 1945 begon de Commissie ook met enige serieuze gesprekken met Zweden, welke uiteindelijk zouden afketsen op een te sterke militaire component bij het Zweedse kernonderzoek.

Het ambitieuze FOM-programma dat in 1946 was geformuleerd was voor een belangrijk deel gericht op het bouwen van een reactor. En daarvoor moest internationale samenwerking worden bewerkstelligd. Ruim een jaar later was een en ander weliswaar op gang gekomen, maar met het uranium gebeurde nog steeds niet zo veel. Wel kreeg FOM vanaf het einde van 1947 langzamerhand ‘allerlei inlichtingen uit het buitenland’ over de reactorbouw. FOM stelde een commissie in die moest beslissen of het bouwen van een reactor voor FOM mogelijk en nuttig zou zijn. Hierin zaten Bakker, Sizoo, Van Arkel en een deskundige die in eerste instantie van buiten FOM kwam, de Philips NatLab directeur Verwey. Bakker en Sizoo zouden voor het fysisch gedeelte, Arkel en Verwey voor de chemie worden ingezet.<sup>721</sup>

Binnen FOM werd wederom geopperd om met de Belgen te gaan samenwerken. De Raad van Bestuur was van het belang hiervan overtuigd. Sizoo dacht dat de Belgen Frans Barendregt zouden kunnen helpen bij het

---

720 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 2 april 1949. NHA, FOM, 13.

721 Wetenschappelijke vergadering van de Stichting FOM, 19 december 1947. NHA, FOM, 13.

vervaardigen van metallisch uranium. FOM zou radioactieve stoffen kunnen gaan uitwisselen met België, en FOM beschikte over enige kennis ten aanzien van radiochemie.<sup>722</sup> Niet lang daarna gingen Bannier en de ZWO-directeur Roelofsen, samen met OKW-topambtenaar Reinink, naar België. Deze missie presenteerde Bannier aan Sizoo als een groot succes: zij hadden de grondslagen 'gelegd voor samenwerking met België op velerlei wetenschappelijk terrein'. Aan Sizoo werd vervolgens uit de doeken gedaan hoe FOM moest gaan samenwerken op kernfysisch gebied. Tussen neus en lippen door meldde Bannier dat de Belgen warme voorstanders van samenwerken waren, dit in tegenstelling tot wat onlangs op een FOM-vergadering was gesuggereerd. Bannier vond dat de Nederlanders haast moesten maken. 'Op verschillende punten zijn ze niet zo ver als wij, met het bouwen van een pile echter enorm veel verder, als ik tenminste de niet geheel duidelijke verhalen goed begrepen heb. Is het voor ons nog de vraag, of wij inderdaad een "pile" zullen moeten bouwen, zij werken daar helemaal op af'.<sup>723</sup>

Helaas voor Bannier, maar op de volgende FOM-vergadering werd een eventuele samenwerking met België in twee regels afgeschoten: 'Samenwerking met België zal voorlopig niet worden gezocht. Het grote probleem is de zuivering van de materialen'.<sup>724</sup> Of aan deze afwijzing van Banniers voortvarende contacten met België werkelijk inhoudelijk obstakels ten grondslag lagen, is niet helemaal zeker. ZWO onder leiding van Bannier was al enige tijd in een steeds heviger wordende machtsstrijd met FOM gewikkeld.

Enkele maanden later presenteerde de Minister van OKW een nota aan de Ministerraad over de samenwerking met de Belgen op nucleair gebied. Het leek een serieuze optie te zijn, die nu op het hoogste politieke niveau beoordeeld diende te worden. In deze nota werd erop gewezen dat de geleerden van beide landen 'zeer veel prijs stellen' op samenwerking op zuiver wetenschappelijk niveau. Maar de minister zelf wilde zijn collega's wijzen op het feit dat er omstandigheden waren die een samenwerking tussen FOM en het Belgisch Kernfysisch Instituut minder gewenst maken. Gezien de belangstelling van de grote mogendheden voor alles wat met atoomonderzoek te maken had, was er de mogelijkheid dat de Verenigde

---

722 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 29 oktober 1947. NHA, FOM, 13

723 Bannier aan Sizoo, 29 december 1947. SAA, 1121, 12.

724 Wetenschappelijke vergadering van de Stichting FOM, 19 december 1947. NHA, FOM, 13.

Staten de samenwerking tussen Nederland en België 'niet gaarne' zouden zien.<sup>725</sup>

België had een bijzondere rol gespeeld in het Amerikaanse Manhattanproject. Het leeuwendeel van het ruwe uranium dat de Amerikanen gebruikten, kwam uit de Congo. De Amerikanen zaten ook veel dichter op de Belgische wetenschap dan op Nederlandse wetenschap. De Belgische regering in ballingschap was van het gebruik van 'Belgisch' uranium niet direct op de hoogte gesteld: pas toen de Amerikanen en Britten de tijd rijp achtten, legden zij de Belgische regering een overeenkomst voor, waarmee zij het alleenrecht verkregen over de grondstoffen, tegen een van tevoren afgesproken prijs.

Economische Zaken was in zijn reactie op het voorstel van OKW vrij direct: de samenwerking met België was ongewenst. Op zichzelf was dat te betreuren, schreef de EZ topambtenaar en de Directeur-Generaal van de Energievoorziening, maar de speciale sfeer waarin de kernfysica nu eenmaal internationaal was gekomen, liet het eenvoudigweg niet toe. Ook de scheiding tussen zuiver wetenschappelijk en toegepast onderzoek die door OKW was gesuggereerd, was in de praktijk haast onmogelijk te handhaven, laat staan dat er controle op uit te oefenen was.<sup>726</sup> Hiermee leek de optie van de baan.

Toch was de geest uit de fles. Onder de FOM-fysici werd de wens wetenschappelijke samenwerking met kleine Europese landen te gaan zoeken, steeds sterker. De onderliggende motivatie bleef dezelfde als tijdens de oprichting van FOM zelf: Nederland was te klein en de benodigde hardware was te duur of te schaars, dus samenwerken moest. De vraag was alleen: met wie? Nu België afgedaan had, kwam het voortvarende Zwitserland, met de topfysicus Paul Scherrer, in beeld, net als de beloftevolle Scandinavische landen. Maar eenvoudig zag het er allemaal niet uit. Hoe moest men zich verhouden tot Frankrijk, waar het peil van de belangrijkste wetenschappers hoog was, maar de politieke oriëntatie overwegend communistisch. Eind 1948 zouden de Fransen met Zoé een werkende kernreactor hebben. Een keuze maken bleek voor de Nederlanders erg lastig, want men stuitte snel op politieke grenzen: de

---

725 'Nota betreffende wetenschappelijke samenwerking met België op het terrein der atoom-physisca', aangeboden aan de Ministerraad, 12 februari 1948. NA, 2.06.087, 1062.

726 Directeur-Generaal van de Energievoorziening aan de Minister van Economische Zaken, 20 februari 1948. NA, 2.06.087, 1062.

reactie van de Verenigde Staten werd gevreesd. In welk stadium moest men de Verenigde Staten inlichten over de plannen?

En er kwam nog iets bij. Tegen het einde van de jaren veertig veranderde de vroege Koude Oorlog van karakter. De confrontaties tussen de twee nieuwe grootmachten werden reëel van aard, zoals in de blokkade van Berlijn in 1948. In deze periode nam de dreiging toe, zeker na het bekend worden van het Sovjetbezit van een atoombom in 1949, waarmee het Amerikaanse nucleaire monopolie tot een einde kwam. Tegelijkertijd realiseerden kleine West-Europese landen zich ook het nut en de noodzaak van onderlinge samenwerking. In maart 1948 hadden de drie Beneluxlanden Nederland, België en Luxemburg met Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk het Verdrag van Brussel getekend. Hierin werd de basis werd gelegd voor de gezamenlijke organisatie van defensie binnen de Westerse Unie. Binnen de Marshallhulp verschoof de nadruk langzaam maar zeker naar militaire zusterprogramma's, een beweging die met de Mutual Defense Assistance Act van 1949 bezegeld werd.<sup>727</sup> Het kader hiervoor was geschapen door de oprichting van NATO in 1949. In 1950 brak de oorlog in Korea uit en dit zette de internationale verhoudingen op scherp: de Koude Oorlog leek, op lokaal niveau, aardig op temperatuur te komen. Als gevolg hiervan werd de Amerikaanse bemoeienis met de Europese defensie én de wetenschappelijke ondersteuning hiervan sterker. Dat gold natuurlijk ook voor de Nederlandse defensie én wetenschap: het defensiebudget moest omhoog, en men moest meer investeren in wetenschappelijke onderzoek. De Amerikaanse fysicus Isidor Isaac Rabi formuleerde het zo: 'We should put a certain amount of pressure on the Marshall Plan countries to support their sciences more soundly'. Dat was niet alleen in hun eigen belang, maar ook in ons belang, schreef Rabi aan zijn collega K.T. Compton. Met meer geld in toegepast defensieonderzoek én zuiver wetenschappelijk onderzoek zouden de Europeanen niet alleen sneller herstellen ('be less of a burden to us') maar ook een betere bondgenoot worden: 'a prospective good ally from the military point of view'.<sup>728</sup>

---

727 L.S. Kaplan, *A Community of interests. NATO and the Military Assistance Program 1948-1951* (Washington, D.C., 1980).

728 Rabi geciteerd in Krige, *American Hegemony*, p.33. Compton dacht er iets anders over. Hij meende dat het herstelprogramma voor de Europese wetenschap 'entirely on its merits in promoting economic recovery' zou moeten worden gefundeerd en geen 'direct military implications' mocht hebben. Krige, *American Hegemony*, p.34.





Afbeelding 27 L.J. Jordaan, 'Het publiek: "Haal er nu eens de vredesduif uit te voorschijn!"', *De Groene Amsterdammer*, 18 januari 1947.

De Amerikaanse druk op Nederland nam toe en dat werd duidelijk tijdens een bezoek van Eisenhower begin 1951. De sociaaldemocraat Drees, minister-president van 1948 tot 1958, vond de door de Amerikanen gewenste verhoging van de Nederlandse investeringen in defensie niet direct nodig. Maar hij zag wel scherp het indirecte voordeel: het was een prima verzekeringspremie, die betaald moest worden voor de noodzakelijke Amerikaanse atoomparaplu.<sup>729</sup> Deze bescherming was onmisbaar omdat het kleine Nederland zelf geen noemenswaardige defensie tegen het 'Rode

---

729 J.W. Honig, *Defense policy in the North Atlantic alliance. The case of the Netherlands*, Westport, 1993, pp.35, 231. Luns zou dat anders zien. Volgens hem moest Nederland naar vermogen bijdragen, dat zou politieke invloed generen. Albert Kersten, *Luns* (Amsterdam, 2010), pp.615-617.

gevaar' kon opbouwen. In feite, beseft Drees, was elke Nederlandse militaire bijdrage futiel. De Minister-president zag de opbouw van Nederland vooral in economische en sociaal-politieke termen, en daarmee zag hij initiatieven zoals de Westerse Unie en ook de NATO eerder als politieke dan als militaire organen.<sup>730</sup>



Afbeelding 28 Eisenhower (links) op bezoek in Nederland, Den Haag, 11 januari 1951. Rechts staat minister-president Willem Drees. De Amerikaans generaal Gruenther staat links van Drees, met een lichte regenjas aan.

De Amerikanen hanteerden een strategie die op het quid pro quo-mechanisme was gebouwd, ook als het ging om internationale relaties met bevriende naties. Binnen de wetenschappelijke wereld vertaalde dit zich in

---

730 J.W.L. Brouwer en C.M. Megens, 'De Koude Oorlog (1949-1990)', in: J.R. Bruijn & C.B. Wels (eds.), *Met man en macht. Militaire geschiedenis van Nederland 1550-2000* (Amsterdam, 2003), pp.383-410.

een patroon van wederzijdse afhankelijkheid. In het geval van relatief onschuldige wetenschapsgebieden zoals oceanografie was een dergelijke wederkerigheid een 'basic component of cooperation', zoals Hamblin heeft beschreven.<sup>731</sup> Bij de eenzijdige hulp die direct na de oorlog op gang was gekomen kwam dat nog niet zo uit verf. Maar eenzijdige hulp was duurder, en het leverde Amerikanen weinig op. Niet voor niet had de regering van Eisenhower als slogan: 'trade, not aid'.<sup>732</sup>

Vanaf het einde van de jaren veertig gingen de Amerikanen zich op wetenschappelijk gebied meer met de Europese programma's bemoeien. Zij stuurden binnen de nucleaire fysica aan op keuzes voor fundamenteel onderzoek, in plaats van toegepast onderzoek. Illustratief is de enthousiaste Amerikaanse steun voor het prille CERN. Zo maakte Rabi zich sterk voor een gezamenlijke Europese versneller. Wat de Amerikanen juist niet wilden, aldus Rabi, was een gezamenlijke Europese reactor.<sup>733</sup>

## 8.2 'The size of your country'

Milatz formuleerde in april 1949 een aantal stellingen, waarvan hij hoopte dat ze de discussie tussen de FOM-fysici over de bouw van een reactor de goede richting op zouden kunnen sturen. In de eerste stelling gaf Milatz al direct aan waar het hem om te doen was: Nederland moest een 'finger in the pie' krijgen. De andere stellingen betroffen andere argumenten voor de bouw, zoals het (aanstaande) verlies van Nederlands-Indië. Ook bracht Milatz de stoommachine-analogie in stelling. Niet voor het eerst en ook niet voor het laatst betoogde hij dat Nederland bij de industriële revolutie de boot had gemist.<sup>734</sup> Maar nu was er een goede kans om aan te haken bij een beloftevolle ontwikkeling. Milatz vroeg zich ook af of de verzameling deskundigen die FOM was, wel het recht had om het onwetende volk de ongekende mogelijkheden van kernenergie te ontzeggen? Milatz meende dat de beslissing om al dan niet een reactor te gaan bouwen eigenlijk al genomen was door de oprichting van FOM.<sup>735</sup>

---

731 Jacob Darwin Hamblin, 'Visions of International Scientific Cooperation: The Case of Oceanic Science, 1920–1955', *Minerva* 38 (2000), pp.393-423.

732 Zie Burton Ira Kaufman, *Trade and aid: Eisenhower's foreign economic policy, 1953-1961* (Baltimore, 1982), passim.

733 Krige, 'Isidor I. Rabi and CERN', *Physics in Perspective* 7:2 (2005), p.158.

734 Zie voor andere gelegenheden: het FOM Jaarboek 1948, p.2. NHA, FOM 1; Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 11 november 1949. NHA, FOM, 13.

735 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 2 april 1949. NHA, FOM, 13.

Om de druk op te voeren, vertelde Milatz dat Noorwegen aan een reactor werkte, terwijl het land een kleiner zielenantal had. De FOM-fysici moesten nu met 'vastberaden plannen van verre strekking' komen. Misschien juist omdat Milatz zo nadrukkelijk was, en zei dat deze plannen 'doelmatig en evenwichtig' moesten zijn, kreeg hij tegengas. Verwey en Sizoo wezen op gebrek aan mankracht. En volgens Sizoo was Nederland zo klein, dat men in andere dimensies moest gaan denken, in ieder geval op de schaal van West-Europa. Sizoo citeerde een buitenlandse collega die had gezegd: 'you can't do it because of the size of your country'. De meest voor de hand liggende partner op korte termijn was, wederom ... België. Maar Holst was geen groot voorstander van een dergelijke nucleaire samenwerking. Het zwaartepunt moest sowieso in Nederland liggen, vond hij. Ook Sizoo kwam met een mogelijk probleem van een samenwerking in de reactorbouw met de Belgen: 'de Amerikanen zijn er zeker niet blij mede'. En hij wees erop dat een officiële samenwerking met België zeker toestemming van de regering vereiste. Sizoo stelde voor dat een paar mensen, geheel officieus, de mogelijkheid zouden aftasten. Hij zou dat jaar zelf op bezoek gaan bij de Belg M. Fréson, een bezoek waarbij het zeer zuivere uranium waarover België beschikte, ter sprake kwam. De verwachting was, aldus Sizoo, dat de Belgen binnen 2 ½ jaar aan een reactor konden beginnen.<sup>736</sup>

De kaarten waren inmiddels ook al weer anders komen te liggen. Een van redenen was dat Prins Bernhard zich er mee bemoeid had. Hij had de Minister van Economische Zaken gesproken en een gezamenlijk nucleair researchprogramma van de Benelux-landen, eventueel met Zwitserland, voorgesteld. De Minister, die dit in mei 1949 aan het Kabinet voorlegde, vertelde erbij dat Bernhard een bespreking met Philips-directie had gehad en dat zij het met hem eens waren. De Prins 'zweeft voor ogen een enkel Atoominstituut, dat door de 3 of 4 landen zou worden gefinancierd. Ik heb hem medegedeeld, dat ik de consequenties van zijn voorstel niet kon overzien, doch dat ik daaraan aandacht zou schenken'.<sup>737</sup> En die aandacht kwam. Een speciale ambtenaar van Economische Zaken, het departement dat samenwerking met België eerder nog had getorpedeerd, werd hiervoor ingeschakeld. Ingenieur Brusse, de 'Directeur voor Internationale Industriële Zaken', reisde in de zomer van 1949 naar Zwitserland. Hij sprak daar met Scherrer, die veel voor een nucleaire samenwerking van kleine

---

736 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 2 april 1949; Idem, 6 oktober 1949. NHA, FOM, 13.

737 Stuk van de Minister aan Kabinet, 24 mei 1949. NA, 2.06.087, 1062.

landen bleek te voelen. Genoemd werden Nederland, België en Zweden.<sup>738</sup> Brusse maakte in zijn verslag melding van de moeilijkheden die de Zwitsers hadden om uranium te verkrijgen. In Zwitserland had men 'praktisch iedere vierkante centimeter onderzocht' maar niets gevonden.<sup>739</sup> Een complicatie was dat de Fransen inmiddels ook de Zwitsers hadden benaderd. Men kreeg het gevoel dat Nederland haast moest maken.

FOM was niet heel gelukkig met de voortvarendheid vanuit Economische Zaken. Woltjer en Clay verzochten om een onderhoud met Brusse. Zij waren benieuwd van wie het initiatief bij het Departement van Economische Zaken eigenlijk kwam om deze samenwerking te stimuleren. FOM zelf zat namelijk al enige tijd op het spoor van samenwerking met kleinere landen, en FOM wekte niet graag de indruk onmachtig te zijn haar eigen agenda te bepalen. Maar Brusse was omtrent de oorsprong van het initiatief tamelijk vaag. Op de specifieke vraag van FOM-secretaris Woltjer, of het idee van Prins Bernhard afkomstig zou kunnen zijn, antwoordde hij half bevestigend.<sup>740</sup>

Een paar weken later werd een concreet plan gemaakt een aantal buitenlandse onderzoekers uit te nodigen. Een goede gelegenheid werd gevonden in de geplande feestelijke opening van het cyclotron in Amsterdam. Daar konden 'op geheel natuurlijke wijze buitenlanders bij uitgenodigd worden', met wie dan over samenwerking gesproken kon worden, zonder dat niet-betrokkenen buiten FOM hiervan hoogte konden krijgen.<sup>741</sup> Aan het Ministerie van Economische Zaken vroeg Clay geld voor deze bespreking. De landen die genoemd werden, waren België, Zweden, Denemarken, Zwitserland en Noorwegen.<sup>742</sup> Economische Zaken vond het prima, maar de bijeenkomst mocht geen officieel karakter krijgen.<sup>743</sup> Men bleef het idee van een samenwerking met landen die niet bij de NATO zaten, problematisch vinden. 'Het feit, dat noch Zwitserland noch Zweden lid van het Atlantische pact is zal wellicht een beletsel vormen om de benodigde grondstoffen (uranium) te verkrijgen'. Waarom wilden de fysici geen samenwerking met bondgenoten van de Westelijke Unie of Atlantisch

---

738 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 6 oktober 1949. NHA, FOM, 13.

739 Brusse, 'Samenvatting van mijn bespreking met Scherrer', 19 augustus 1949. NA, 2.06.087, 1062.

740 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 6 oktober 1949. NHA, FOM, 13.

741 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 6 oktober 1949. NHA, FOM, 13; FOM jaarverslag 1949, 19 april 1950. NHA, FOM 1.

742 Clay aan Winsemius, 24 september 1949. NA, 2.06.087, 1062.

743 J.L. Chaillet aan Brusse, 7 oktober 1949. NA, 2.06.087, 1062.

pact?<sup>744</sup> Intussen was bij de Zwitserse regering ook enige koudwatervrees ontstaan. De Zwitserse geleerden mochten naar Amsterdam gaan, maar alleen als vertegenwoordigers van hun eigen instituut en niet als vertegenwoordigers van hun land.<sup>745</sup>

Het samenkomen van een internationale groep kernfysici in de late jaren veertig was ook bepaald geen *business as usual*. Zo was er kort daarvoor, in september 1949, een kernfysische conferentie in Bazel gehouden. Bakker had aan het FOM-bestuur gevraagd of Kistemaker naar dit voor kernfysici belangrijke congres kon gaan. Maar het FOM-bestuur verkeerde in het onzekere 'of het congres niet een zó besloten karakter' droeg dat deelname eraan te ingewikkeld zou blijken.<sup>746</sup> Uiteindelijk bezochten Milatz, Clay, Bakker en Kistemaker de conferentie. De laatste twee hielden er een lezing, die later gepubliceerd werd.<sup>747</sup> En Milatz en Clay grepen de gelegenheid aan om, net als Brusse een maand, eerder met Scherrer overleg te voeren. Clay schreef Economische Zaken vervolgens dat de Zwitserse fysici inderdaad 'gaarne tot samenwerking bereid waren'.<sup>748</sup>

Hoewel de FOM-fysici krachtig probeerden om met andere kleine landen iets op te bouwen, namen zij in deze periode geen afstand van de Verenigde Staten. Een van de aanjagers van het project, Clay, was juist in 1948 en 1949 op reis naar Amerika geweest en daar onder de indruk geraakt van de onderzoeksmogelijkheden. 'De bedragen, waarover het hier gaat, zijn voor onze begrippen uitzonderlijk hoog', vertelde hij. Het was hem gebleken dat al het geld uit militaire hoek kwam. En het was Clay ook opgevallen 'dat de meeste onderzoeken niet van militair belang zijn, terwijl tevens niet ingezien kan worden, hoe zo ooit militaire belangen zouden kunnen gaan dienen'.<sup>749</sup> Was Clay naïef of doorzag hij juist veel? Op de vraag of de natuurwetenschappelijke onderzoekers verantwoordelijk

---

744 'Stukken betreffende onderzoek naar en toepassing van kernenergie. 1948-1954'. NA, 2.06.087, 1062.

745 Karl Kobelt [De Zwitserse Minister van Defensie] aan het Eidgenössisches Politische Departement, Eidgenössisches Volkswirtschafts departement, Eidgenössisches Departement des Innern, 13 februari 1950. DDS, 8502.

746 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 25 mei 1949. NHA, FOM, 13.

747 Bakker and Kistemaker, 'Physical problems in high-intensity ion sources', International Kongress über Kernphysik und Quantenelektrodynamik in Basel, vom 5. bis 9. September 1949, supplement van *Helvetica physica acta* 23 (1950), pp.46-50.

748 Clay aan de Secretaris-Generaal van het Ministerie van Economische Zaken, 24 september 1949. NA, 2.06.087, 1062.

749 L.H. v.d. Tweel en A.M.C. Helmer, 'Prof. Clay vertelt over zijn reis naar Amerika', *Wetenschap en samenleving* (1949), pp.73-75.

waren voor de oorlog, antwoordde Clay dat het misbruik van wetenschappelijke resultaten de schuld van diplomaten en juristen was.<sup>750</sup> Volgens de VWO-er Zonnenberg was dat 'een erg naïef standpunt'.<sup>751</sup> Wat Zonneberg waarschijnlijk onderschatte, was de krachtige wens van Clay om het FOM-onderzoek op enigszins substantiële schaal voort te zetten.

Voor de FOM-fysici was de vraag wie er precies uitgenodigd moest worden voor de bespreking. Er was grote 'omzichtigheid' geboden. Men was het erover eens dat het karakter informeel, zuiver wetenschappelijk, niet-militair en niet-economisch moest zijn, en dat alleen de kleine landen konden worden uitgenodigd. Maar aan de atoomcommissies van Zwitserland en Zweden kon eigenlijk geen uitnodiging worden gestuurd, omdat daarin militairen zaten. En dat gold ook België. Over bleven eigenlijk alleen Denemarken en Noorwegen. Want als Frankrijk zou worden uitgenodigd, moesten dan niet ook de Verenigde Staten en Engeland worden gevraagd? Een andere kwestie was de inhoudelijke richting van de gesprekken. Een suggestie van Bakker was het bespreken van de constructie van een cosmotron en een bevatron. Dat voorstel ging dus om instrumenten, die niet op het spoor van reactorbouw zaten, maar op fundamenteel fysisch onderzoek gericht waren.<sup>752</sup> Maar Bakkers plannen zouden niet typisch voor FOM blijken te zijn.

### 8.3 Accelerationalisten en pilisten

Na de feestelijk opening van het Amsterdamse IKO-cyclotron op 10 november 1949, en vóór het congres over ionenbronnen op 15 en 16 november, werd de kleine maar belangrijke conferentie belegd. 's Avonds, bij een informele maaltijd, vond het eerste overleg plaats. De volgende dag was er een langdurige bijeenkomst in het Zeemanlaboratorium.

Door FOM waren 'onofficiële vertegenwoordigers van België, Denemarken, Nederland, Zweden en Zwitserland' uitgenodigd, dus nadrukkelijk geen instituten of instanties.<sup>753</sup> Noorwegen was ook uitgenodigd, maar Rosseland was door persoonlijke omstandigheden verhinderd.<sup>754</sup> Er waren twee

---

750 J. Clay, 'Het standpunt van de wetenschappelijk onderzoeker ten aanzien van de oorlog', *Wetenschap, oorlog en vrede, Studium Generale 1948-'49*, z.p., z.j. [1949?].

751 J.M.E.M.A. Zonnenberg, 'Wetenschap, oorlog en vrede', *Wetenschap en samenleving* (1950), pp.168-170.

752 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 6 oktober 1949. NHA, FOM, 13.

753 FOM jaarverslag 1949, 19 april 1950. NHA, FOM 1.

754 Goedkoop, 'Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie II', *Atoomenergie en haar toepassingen* 9 (1967), p.69.

natuurwetenschappers namens België: Marc d’Hemptinne en de Nederlander A.J. Rutgers. Er waren ook twee Zwitsers (Paul Scherrer en P. Huber), twee Denen (J.C. Jacobson en Jørgen Koch) en een Zweed (Manne Siegbahn). Van Nederlandse zijde was een zware delegatie afgevaardigd. Naast het voltallige FOM-bestuur bestaande uit Woltjer, Milatz, van Arkel, Bannier, Dorgelo, Gorter, Sizoo, Hl. de Vries, Beekman en Clay waren er ook drie gasten aanwezig: Bakker, Jan de Boer en Casimir.<sup>755</sup>



Afbeelding 29 Het Zeemanlaboratorium aan de Plantage Muidergracht 4, Amsterdam.

Voorzitter Clay viel met de deur in huis: de huidige staat van de fysica vereiste grote apparaten en hoge budgets – te veel gevraagd voor een enkel klein land. Maar kleinere landen konden niet simpelweg helemaal niets doen. Dus een samenwerking tussen kleine landen lag voor de hand, en deze kon bestaan uit het uitwisselen van personeel, ervaring en data. FOM vond dit een mooie gelegenheid om samenwerking op het gebied van nucleaire fysica te polsen. Clay wilde Frankrijk en Engeland niet uitsluiten, maar eenvoudig was dit probleem niet op te lossen. Voor de verzameling internationale fysici was de vraag die zij onderling en tot op zeker hoogte

---

<sup>755</sup> Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 11 november 1949. NHA, FOM, 13.



redelijk open aan elkaar durfden te stellen: gaan wij, bij een eventuele samenwerking, geld en energie steken in de bouw van een reactor of in de bouw van een versneller?

Rutgers kende het dilemma. In België waren er ook 'accelerationisten' en 'pilisten'. Zelf stelde hij voor een accelerator te gaan bouwen. Dan kon men snel en internationaal aan de slag, zonder politieke of militaire gevolgen. Ook Paul Scherrer uit Zwitserland was voor een versneller, een bevatron, want het verzamelen van materiaal voor een reactor leek hem te ingewikkeld. Volgens Scherrer was Zwitserland bereid om bij te dragen met geld, materiaal en mankracht. Scherrer stelde voor om een fonds op te richten met als doel de bouw van een grote versneller. Een concreter plan voor wat niet lang hierna CERN zou worden, was niet eerder gepresenteerd.

Ook de Belgische d'Hemptinne wilde samenwerken, bijvoorbeeld zoals in het internationale 'Jungfrauoch laboratorium' in Zwitserland. Maar deze Belg wilde juist graag een reactor bouwen en stelde voor om samen te werken aan het verkrijgen van uranium, vanwege de militaire en politieke obstakels die een land alleen zou ondervinden. De Deense Koch meende dat de politieke problemen bij een reactorbouw waren verminderd, juist nu gebleken was dat de Sovjets een atoombom hadden. Koch verwachtte zelfs hulp uit Amerika, als de kleine landen met serieuze plannen zouden komen. Siegbahn uit Zweden was minder enthousiast over een gezamenlijke reactorbouw. Voor fundamenteel nucleair onderzoek was een bevatron veel interessanter dan het bouwen van een pile, aldus de Zweed. Iets meer details wilde hij wel zien, en als deze bijeenkomsten zouden worden voortgezet, dan was Siegbahn ervoor om ook Franse en Britse vertegenwoordigers uit te nodigen. Clay was daar niet voor. Dan zouden namelijk ook de Verenigde Staten moeten worden gevraagd, terwijl hij de samenwerking wilde beperken tot kleinere landen. Daar lag een strategisch plan achter:

*Neither France nor England needs us at the moment. If we shall be able to show some results of our co-operation, they will be more interested and probably be willing to help us.*<sup>756</sup>

De Nederlanders legden de nadruk op de autonomie van kleine landen. Casimir stelde zelfs de tendens om wetenschappelijke informatie exclusief uit de Angelsaksische wereld te halen, ter discussie. Was een netwerk van kleine landen niet gemakkelijker en uiteindelijk ook effectiever? Frankrijk

---

756 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 11 november 1949. NHA, FOM, 13.

en Engeland, zei Casimir, zouden hun kennis toch bij zichzelf willen houden. In een mogelijke samenwerking van de kleine landen waren twee fases te onderscheiden. Ten eerste moest men elkaar op de hoogte brengen, en het bewustzijn kweken dat men voor bepaalde doelen van elkaar afhankelijk was. Dat kon prima zonder een internationale commissie die officiële onderzoeksprogramma's zou beoordelen. In de tweede fase zouden men kunnen proberen om iets gezamenlijk te maken: een bevatron of een reactor. Casimir zag wel een hobbel: 'do we have enough physicists and chemists?'

Voorzitter Clay wilde een kleine commissie opzetten voor het uitwisselen van gegevens en mensen, zonder er veel ruchtbaarheid aan te geven: 'we can proceed without discussing with our governments'. Volgens Bakker was het wel raadzaam om Amerika om advies te gaan vragen, zeker als men een reactor wilde gaan bouwen. Milatz was sterk voor het bouwen van een reactor, juist vanwege het economisch perspectief. Hij haalde de stoommachine-analogie weer van stal. Men moest er snel bij zijn, was zijn conclusie. En een kleine reactor ('zero order pile') had geen politieke of militaire complicatie, meende Milatz. Tijdens de vergadering bleef hij terugkomen op het plan een reactor te bouwen. Ondanks het feit dat de Zwitsers en de Zweedse Siegbahn duidelijk aangaven daar bezwaren tegen te hebben, herhaalde Clay zijn reactorplan. En de Belg d'Hemptinne wees erop dat het bouwen van een kleine reactor de weg zou banen voor een grotere reactor, die wél politieke en militaire gevolgen zou hebben. En Bakker zei nogmaals dat dan de Verenigde Staten erbij moesten worden gehaald, in ieder geval voor advies. Deze opmerking van Bakker valt vrij eenvoudig te interpreteren als een sterk bezwaar tegen reactorbouw. Maar voorzitter Clay wilde per se het bouwen van een reactor op de agenda zetten.

Uiteindelijk kwam de aap uit de mouw, toen Siegbahn een heel ander argument tegen gezamenlijke reactorbouw presenteerde. De Zweden, net als de Noren trouwens, aldus Siegbahn, waren al begonnen met het bouwen van een reactor. Men wilde er niet nog één betalen. Clay vroeg of Zweden wat meer informatie kon geven. Siegbahn zei dat het project op het moment nog niet veel voorstelde, maar als de Zweden verder waren, dan dacht hij de fysici uit andere landen wel van gegevens te kunnen

voorzien.<sup>757</sup> Scherrer zag hierop zijn kans schoon, en wilde dat de vergadering nu de constructie van accelerators weer centraal zou stellen.

Maar uiteindelijk werd er weinig concreets besloten. Toch was deze vergadering wel degelijk van belang, want het zette de Nederlanders definitief op het spoor om een reactor te gaan bouwen. Alleen moest er nog een geschikte partner worden gevonden. En fysici uit andere landen, zoals Zwitserland, België en Zweden hadden hun wens voor het bouwen een gezamenlijke versneller uitgesproken.

Aansluitend op de bijeenkomst was er een congres over ionenbronnen in Amsterdam, een bijeenkomst die door Bakker werd geopend. Ruim 50 bezoekers uit vooral Europese landen waren uitgenodigd.<sup>758</sup> Buitenlandse wetenschappers kregen een kijkje in het FOM-laboratorium voor massaspectrografie, waar de isotopenseparator gebouwd werden. Verschillende FOM-wetenschappers zoals Kistemaker, P.M. Endt en H. Brinkman hielden lezingen. Afsluitend bezocht men nogmaals het cyclotron van het IKO.<sup>759</sup>

---

757 Het zou uiteindelijk nog tot 1954 duren, voordat Zweden een werkende reactor had.

758 De Britse P.C. Thonemann sprak over het werk aan high frequency ion source, de Zweedse R. Björnstedt over een Zinn-type ionenbron, en de Franse M. Hoyaux hield een lezing over het cyclotron en ionenbronnen.

759 C.J. Zilverschoon, 'Amsterdam Conference on Ion Sources', *Nature* 165 (1950), pp.309-310.

## 9 Met de Noren in zee

*If definite plans are set up by some smaller countries concerning the erection of a zero-order pile, U.S.A. physicists will be permitted to help us*

Jørgen Koch, 1949

### 9.1 Joint Establishment for Nuclear Energy Research

Kort na de bijeenkomst in Amsterdam ging Kramers op reis naar Scandinavië. Het plan om een reactor te gaan bouwen, moest verder ontwikkeld worden en wellicht meer op bilaterale basis. Want met een grote groep landen die vooral beren op de weg zagen en bang waren voor de reactie van de Verenigde Staten, schoot het niet erg op. De Scandinavische landen waren een logische bestemming. Kramers, die getrouwd was met een Deense vrouw, had lang bij Bohr in Kopenhagen gewerkt. Het Noorse bezit van zwaar water – nodig voor een reactor op basis van natuurlijk uranium – was alom bekend. De concrete plannen van de Zweden voor het bouwen van een reactor op basis van natuurlijk uranium waren door Siegbahn op de bijeenkomst in Amsterdam onthuld, maar de Zweedse ambities waren al langer bekend. FOM verwachtte ook het meest van het bezoek aan Zweden, misschien omdat er al in 1945 contact was geweest over nucleaire samenwerking.<sup>760</sup>

Kramers sprak voorafgaand aan zijn reis met ‘zeer veel mensen’, waaronder de topambtenaren Reinink en Boon. Zij lieten het aan Kramers’ eigen prudentie over om de Nederlandse uraniumvoorraad al dan niet ter sprake te brengen. Precair was het wel. Op de bijeenkomst in Amsterdam had geen van de Nederlanders hier iets over losgelaten: men kon dus veronderstellen dat buiten de Verenigde Staten en eventueel enkele Britten, niemand hiervan op de hoogte was. Volgens de topambtenaar Boon had Nederland een *gentlemen’s agreement* met de Verenigde Staten gesloten. Dat hield in dat voordat Nederland daadwerkelijk iets zou ondernemen met het uranium, er allereerst met de Verenigde Staten overlegd zou worden.

Het bezoek aan Niels Bohr in Kopenhagen leverde niet veel op. De Deense theoreticus hield zich op de vlakke. Hij kon of wilde niet reageren op het

---

760 J.A. Goedkoop, ‘Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie II’, *Atoomenergie en haar toepassingen*, 9 (1967), p.69.

plan om een reactor te bouwen, en hij vond het gezamenlijk bouwen aan een versneller geen goed plan. Uiteindelijk vroeg Bohr aan Kramers: 'Waarom laat je het uraan niet in Nederland?'<sup>761</sup>

Op 27 januari 1950 kwam Kramers in Oslo aan. Hij reed met Rosseland, die hij kende uit hun gemeenschappelijke tijd in Kopenhagen, naar het wetenschappelijk complex in Kjeller. Tot Kramers' verbazing waren de Noren ver gevorderd met de reactorbouw. Zijn oorspronkelijke idee om een samenwerking *in* Nederland op touw te zetten, liet Kramers in Kjeller varen. Het was duidelijk dat de Noren alleen nog uranium nodig hadden, en daarna snel een werkende reactor zouden hebben. Nog tijdens het eerste gesprek in Noorwegen werden door Kramers de principes van een Noors-Nederlandse nucleaire samenwerking op papier gezet.<sup>762</sup> Van de officiële ondertekening van de contracten en daarmee de feitelijke oprichting kwam het pas in april 1952, maar tijdens de ontmoeting van Kramers en Randers in 1950 werd het Joint Establishment for Nuclear Energy Research (JENER) geboren.

Terug in Nederland deed Kramers uitgebreid verslag. De Noorse Randers was volgens Kramers een 'man van zeer bijzondere organisatorische qualiteiten'. Hij zette alles op alles om in Noorwegen een reactor te bouwen. En de Noren hadden inmiddels vrijwel alles gereed, alleen het zuiver uranium ontbrak. Aan het einde van een enthousiast verhaal stelde Kramers voor om het Nederlands uranium in een Noorse reactor onder te brengen. Hiermee zou het Nederlands uranium direct nuttig worden gemaakt, in een project dat op korte termijn op de opleiding van nucleaire fysici was gericht, en op langere termijn goede economische vooruitzichten bood. Hierop ontstond in het FOM-bestuur een zeer levendige discussie, met vele vragen en allerlei opmerkingen. Kunnen de Noren de reiniging wel aan? Is het fair tegenover de andere landen een bilaterale overeenkomst met Noorwegen af te sluiten? Was Zwitserland niet veel verder dan de Scandinavische landen? Moest Kramers niet ook met de Belgen gaan praten? Waren 'ze' in Scandinavië niet al te zeer gericht op hun eigen plannen? De chemicus Verwey vroeg zich af of een reactor in het buitenland überhaupt wel in het belang van de Nederlandse fysici was.<sup>763</sup>

---

761 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 11 februari 1950. NHA, FOM, 13.

762 Goedkoop, 'Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie II', *Atoomenergie en haar toepassingen*, 9 (1967), p.69.

763 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 11 februari 1950. NHA, FOM, 13.

De voorzitter en de meerderheid van het FOM-bestuur beslisten anders. Samen met Noorwegen snel een reactor bouwen werd het plan. De Nederlanders moesten in Noorwegen natuurlijk wel medewerkers zijn, 'niet slechts gasten'.<sup>764</sup>

Korte tijd later kwam Randers naar Nederland om met Kramers, Bakker en Milatz de details uit te werken. De samenwerking met Noorwegen was een stevige stap van FOM op weg naar de reactorbouw. 'We kunnen met Noorwegen onmiddellijk aan de slag', was de enthousiaste reactie in het FOM-bestuur. En er was enige haast bij, want de indruk was dat Noorwegen ook wel eens met Frankrijk in zee zou kunnen gaan, maar 'samenwerking met ons prefereert'. De optie-Frankrijk werd als argument in feite gebruikt om eventuele interne discussies snel te beslechten. Zo waarschuwde Clay om niet te veel van de Noren te vragen, opdat Noorwegen niet naar Frankrijk werd gedreven.<sup>765</sup>

Intussen waren de Noren zelf helemaal niet geneigd om met de Fransen in zee te gaan, want ook zij wisten dat een dergelijke samenwerking de Amerikanen tegen de borst zou stuiten. Daarbij kwam dat Randers sterk Atlantisch gericht was, en weinig op had met de communistische Joliot. 'In fact the entire Norwegian organization would like to work as closely with the U.S.A., or Great Britain, as our security restrictions permit', constateerde het Amerikaanse AEC.<sup>766</sup> Randers' vertrouwen in een oriëntatie op de Amerikanen ging zo ver, dat hij de Amerikaanse gezant in Noorwegen geregeld op de hoogte hield van zijn plannen. In maart 1950 vertelde hij over het plan van een aantal kleine landen om iets met 'atomic energy' te gaan doen, een plan dat was ontwikkeld in Amsterdam bij de opening van het cyclotron. Volgens Randers, die in Amsterdam zelf niet aanwezig was geweest, waren behalve de Noren ook de Nederlanders en de Fransen betrokken bij de gesprekken. En Randers had Zweden, Zwitserland en Portugal als eventuele kandidaten genoemd. Randers meende dat de kleinere landen weinig vertrouwen hadden in de directe steun van de Verenigde Staten, zeker niet nadat bekend werd dat de Sovjets over de

---

764 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 11 februari 1950. NHA, FOM, 13.

765 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 25 mei 1950. NHA, FOM, 13.

766 'Atomic Energy in Norway', Office of Director of Intelligence, US Atomic Energy Commission, maart 1950. IISG, Archief Wiebes, doos 36, map A b8.

atoombom beschikten (augustus 1949), en dat de Duits-Britse fysicus en spion Klaus Fuchs daar rol in had gespeeld.<sup>767</sup>



Afbeelding 30 Randers, Koningin Juliana en Prins Bernhard bezoeken JENER, 1953. Links van Juliana staat Milatz, rechts achter Bernhard is nog net Joseph Luns te zien.

Kramers bracht een bezoek aan zijn collega Cockcroft en vertelde de Britse fysicus in vage bewoordingen over de plannen van Nederland met haar uraniumvoorraad. Het werd Kramers vervolgens steeds duidelijker dat dit uranium eigenlijk niet geschikt was (want niet zuiver genoeg) voor de plannen met Noorwegen. In eerste instantie leek het probleem opgelost te kunnen worden door de zuivering in Nederland te doen. De Fransen boden hiervoor technisch gezien een aantrekkelijke oplossing, maar om politieke redenen (de communistische Joliot) werd daarvan afgezien. Het probleem bleek ingewikkelder, en eigenlijk konden alleen de Britten uranium in een vorm bieden, die voor de Noors-Nederlandse reactor geschikt was. En de Britten konden het Nederlandse uranium prima gebruiken.

Het Nederlands-Noorse project paste prachtig in het plan van de FOM-fysici. JENER was de eerste stap van een groter plan. De tweede stap betrof een kleine reactor in Nederland, en tot slot moest er een energieleverende

---

767 Chargé (Norway) aan Secretary of State, 16 maart 1950. Bron: Gleason, S. Everett en Fredrick Aandahl (eds.), *Foreign relations of the United States, 1950. National security affairs; foreign economic policy. Volume I* (Washington, D.C., 1950), pp.543-544. Zie over de spion Fuchs: Christoph Laucht, *Elemental Germans Klaus Fuchs, Rudolf Peierls and the Making of British Nuclear Culture 1939–59* (Basingstoke, 2012).

reactor komen. Eind 1950 toonde het FOM-bestuur zich in een 10 pagina's tellende brief aan de Minister zeer enthousiast over JENER. 'Gezien het feit, dat de U.S.A. en Engeland hun technische kennis betreffende de kernreactoren geheimhielden, liet het zich enige jaren geleden aanzien, dat de kinderziekten, die bij de bouw van een Nederlandse research-reactor ongetwijfeld zouden optreden, vele miljoenen zouden kosten'. Maar dat probleem was er niet langer, nu met de deelneming aan het Noorse project 'dit risico voor het grootste gedeelte op Noorwegen afgewenteld' was. Kramers, Woltjer en Milatz presenteerden het project alsof de Nederlanders voor een dubbeltje op de eerste rang zouden komen te zitten. Zij vroegen de Minister in grote lijnen akkoord te gaan met het project 'dat resultaten kan geven van uitmuntende betekenis, niet slechts voor de zuivere en toegepaste wetenschappen, maar vooral voor de kernfysische techniek in Nederland'.<sup>768</sup> Daarop volgde een brief van het ZWO-bestuur, die wat zuiniger van toon was. Namens Dorgelo en Bannier werd de eerste fase van het plan weliswaar met instemming begroet, maar de verdere plannen van het Nederlands-Noorse project werden gekwalificeerd als 'nog vaag'. En onvermeld mocht niet blijven dat ZWO met de huidige toezegging de plannen niet kon betalen – dat moest van de Minister zelf komen.<sup>769</sup> Korte tijd later bevestigde Kramers persoonlijk nog eens aan de minister dat het JENER-plan solide was.<sup>770</sup>

Wat waren de verhoudingen tussen de twee landen? De Noorse historicus Wittje heeft inzicht gegeven in het Noorse perspectief. Volgens hem was Noorwegen min of meer gedwongen om met Nederland samen te werken.<sup>771</sup> De Noren hadden haast, en zij hadden van de Nederlanders in feite alleen het uranium nodig. De voortvarende Randers werd een beetje tureluurs van de Nederlandse focus op regelgeving ('insistence on legalities').<sup>772</sup> Volgens Bakker hadden de Noren aan de 100KW reactor (waar acht kubieke meter zwaar water in zat) halverwege 1950 al zo'n tien miljoen gulden besteed, en Nederland had er nu slechts een miljoen ingestoken.<sup>773</sup> Ook in de eerste drie jaar van JENER droegen Nederland en

---

768 Kramers, Woltjer en Milatz aan de Minister van OKW, 9 november 1950. NA, 2.14.58, 141.

769 Dorgelo en Bannier aan de Minister van OKW, 9 november 1950. NA, 2.14.58, 141.

770 Kramers aan de Minister van OKW, 26 december 1950. NA, 2.14.58, 141

771 Roland Wittje, 'Nuclear Physics in Norway, 1933–1955', *Physics perspective* 9 (2007), p.424.

772 M.C. Parson to Gordon Arneson, 10 oktober 1950. IISG, archief Cees Wiebes, doos 36, mab A b8.

773 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 25 mei 1950. NHA, FOM, 13.



Noorwegen niet evenveel bij. Zo betaalde Noorwegen ruim 5 maal meer aan personeelskosten, al kwam dat ook omdat zij veel meer personeel hadden.

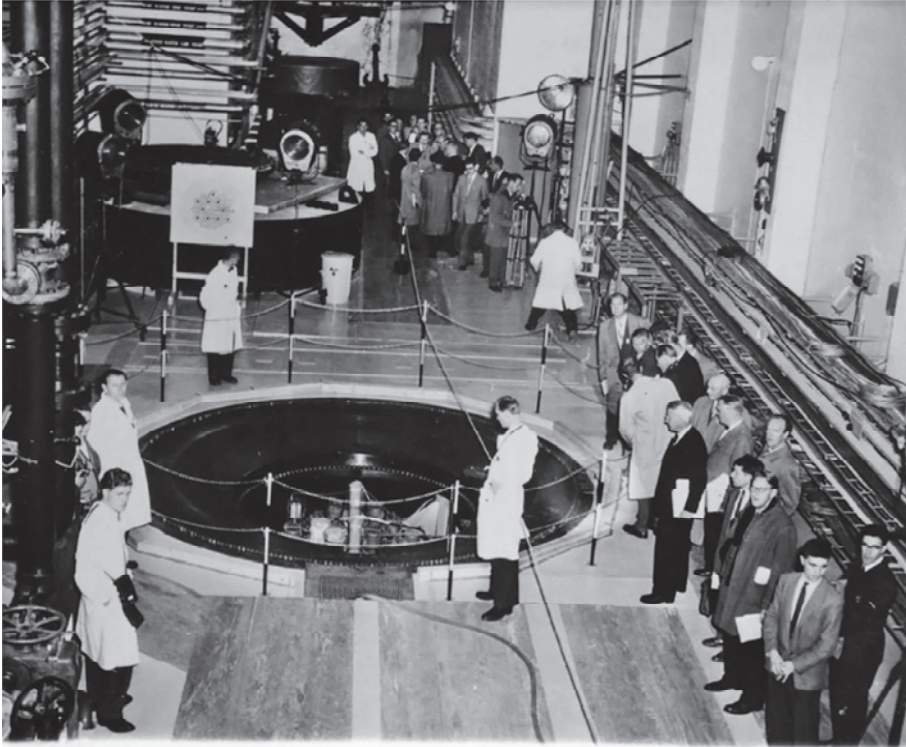


Afbeelding 31 Controlekamer JENER, Kjeller, Noorwegen.

Nederland leverde de eerste jaren een bescheiden bijdrage in mankracht. Fysicus Bogaardt arriveerde als eerste Nederlander in 1951. Zijn collega's Pelser, Kooi, Goedkoop, Van Duuren en Bustraan sloten zich kort daarna aan. Ook T.J. Barendregt kwam uit Nederland over naar Kjeller, maar hij werd meestal tot de Noren gerekend. Daar schuilt een bijzonder verhaal achter. Barendregt, die als vermeende communist door de BVD was gerecruteerd om zich voor te doen als spion voor de Sovjets, had in JENER in feite een driedubbele agenda. Als kernfysicus, als doorgever van deels gefabriceerd 'gevoelig materiaal' aan de Sovjets, en als informant voor de Nederlandse en Amerikaanse inlichtingendiensten.<sup>774</sup>

---

774 Wiebes, *Samen met de CIA*, pp.161-245.



Afbeelding 32 JENER, Kjeller, Noorwegen.

De bescheiden Nederlandse bijdrage in mankracht was niet met opzet. Er was in feite een ‘schreeuwend gebrek aan mensen’ bij JENER. Die nood kwam sterk naar voren in een FOM-bestuursvergadering waar over de nieuwe medewerkers werd beslist. ‘Niet 3 uit 10, maar 10 uit 3 was de keuze’.<sup>775</sup> De overige kosten werden de eerste drie jaar min of meer eerlijk verdeeld: FOM betaalde 1.6 miljoen Noorse kronen, de combinatie van Noorse instituten NTFN en IFA betaalde 1.4 miljoen.<sup>776</sup>

De reactor van JENER, de Joint Establishment Experimental Pile (JEEP) werd kritisch op 18 juli 1951. Dat werd logischerwijze als een groot succes gevierd, want de Noors-Nederlands reactor was de eerst werkende kernreactor buiten de grote landen om. In Kjeller werd niet alleen wetenschappelijk onderzoek gedaan, er werden ook radio-isotopen

---

775 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 8 september 1951. NHA. FOM, 14.

776 Goedkoop, ‘Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie II’, *Atoomenergie en haar toepassingen* 9 (1967), p.80

geproduceerd. Via de Noorse firma Nyegaardt & Co, en in Nederland door bemiddeling van Philips-Roxane, werden deze verkocht voor niet-industriële doeleinden.<sup>777</sup>

In de zomer van 1953 organiseerden de Noorse en Nederlandse JENER-wetenschappers de 'Kjeller conference on heavy water reactors', die wordt beschouwd als een van de eerste internationale wetenschappelijke conferenties over kernenergie. De opening daarvan werd in Kjeller gehouden, de rest van de bijeenkomsten vond vanwege ruimtegebrek plaats in Oslo. Wetenschappers uit 18 verschillende landen bespraken het onderzoekswerk van de laatste jaren.<sup>778</sup> De focus lag op de reactortechnologie die van de combinatie van natuurlijk uranium en zwaar water gebruikmaakte. Een van de deelnemers was Alvin Weinberg, de Amerikaanse research-directeur van het Oak Ridge National Laboratory. Hij omschreef de merkwaardige positie van de Amerikanen, Britten en Canadezen op het congres als 'often knowing more than we were allowed to say'. Zo beschouwd was de conclusie van een Franse communistische krant begrijpelijk: 'The Americans at the conference took everything in and gave nothing in return'.<sup>779</sup>

Toch zat er ook een andere kant aan deze eerste openbare confrontatie tussen Angelsaksische routiniers en de nucleaire nieuwkomers van het Europese continent. In het eerste nummer van het nieuwe tijdschrift *Journal of Nuclear Energy*, waar Randers aan was verbonden, werd veel van het onderzoek gepresenteerd.<sup>780</sup> Amerikanen kwamen er tot hun schaamte achter dat de Europeanen vaak meer wisten over de recente, vrijgeven literatuur dan zij zelf.<sup>781</sup>

---

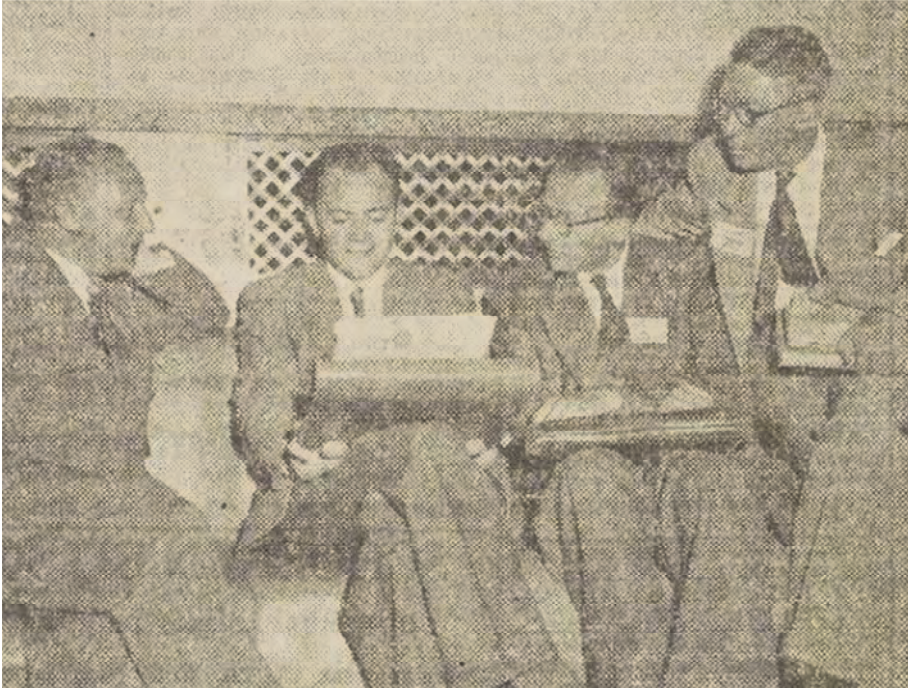
777 FOM, Jaarverslag 1952, p.7. NHA, FOM 1; *Sixth Annual Report July 1956 - June 1957 of the Netherlands'-Norwegian Joint Establishment for Nuclear Energy Research* (Kjeller, 1957).

778 Goedkoop en Jensen, *Proceedings of the Kjeller conference on heavy water reactors. Organised by the joint establishment for nuclear energy research held at Kjeller and Oslo August 11th to 13th, 1953*. Jener publications no.7 (Kjeller, 1953).

779 Geciteerd in Alvin M. Weinberg, 'Some European reactor projects', W.W. Grigorieff (ed.), *Proceedings University research reactor conference, Oak Ridge, Tennessee. February 17-18, 1954* (USAEC, 1954), pp.176-180.

780 Dragoslav Popovic, 'Energy dependence of the u235 fission cross section in the low energy region', *Journal of Nuclear Energy* 1 (1954), pp.3-4.

781 Alvin M. Weinberg, 'Some European reactor projects', W.W. Grigorieff (ed.), *Proceedings University research reactor conference, Oak Ridge, Tennessee. February 17-18, 1954* (USAEC, 1954), pp.176-180.



Afbeelding 33 J.H. de Boer, Frans Barendregt, J. Kooi en T.J. Barendrecht voor het vertrek naar de conferentie in Genève.

## 9.2 ‘These modest developments’

De deal met Noorwegen zorgde bij sommige FOM-bestuursleden voor enige vragen. Zo vroeg Sizoo waarom de Amerikanen eigenlijk niet zelf uranium aan Noorwegen hadden geleverd. Volgens Bakker was het zelf leveren van nucleaire brandstof in de ogen van de Amerikaanse publieke opinie net iets te veel van het goede, maar als Noren zouden laten merken dat zij het plan doorzetten, dan zou Amerika geen bezwaar maken. Binnen FOM vroeg men zich af of de Verenigde Staten JENER wel ‘met vreugde’ bekeken.<sup>782</sup> Dat was een goede vraag. Hoe keken de Amerikanen tegen het Nederlands-Noors initiatief aan?

De oprichting van JENER betekende dat Nederlanders de Verenigde Staten moesten gaan vertellen dat zij uranium hadden. Ze hadden het samenwerkingsverband ook moeilijk geheim kunnen houden, want de Noorse Randers zelf had al snel de Amerikanen op de hoogte gebracht. Of FOM-fysici dat dan weer wisten, is niet bekend. In ieder geval moesten

---

<sup>782</sup> Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 25 mei 1950. NHA, FOM, 13.

Amerikanen officieel op de hoogte worden gesteld van het Nederlands bezit van uranium, daarover was FOM het eens.

Geheimhouding was lang een Nederlandse prioriteit geweest, al vanaf de aankoop van de vaten in 1939. Tijdens het afsluiten van de buitenparlementaire, strikt geheime overeenkomst tussen Nederland en de Verenigde Staten in 1945 had Van Kleffens niets over het uranium gezegd. Vanuit de Commissie voor Kernfysica en het jonge FOM werd ook gezwegen over deze deal. Pas tijdens de voorbereiding op JENER had Kramers in overleg met Buitenlandse Zaken besloten dat FOM de Amerikaanse AEC in zou lichten. Dat moest ook wel, want Nederland had als Marshallland een gentlemen's agreement met de Verenigde Staten afgesproken. Beloofd was dat er geen stappen in nucleair onderzoek ondernomen zouden worden, zonder de Verenigde Staten eerst op de hoogte te brengen.<sup>783</sup>

Binnen het FOM-bestuur speelde de vraag of het Ministerie van OKW op de hoogte gebracht moest worden van de plannen. Sizoo bracht deze kwestie aan de orde. Bannier, die als ZWO-directeur regelmatig bij FOM-vergaderingen aanwezig was, antwoordde dat er in dat geval wel veel meer zaken aan OKW verteld moesten worden.<sup>784</sup> OKW bleef dus nog even in het ongewisse, zoals wel vaker het geval was geweest. De verantwoordelijke Nederlandse politici werden pas achteraf op de hoogte gesteld van de plannen. Dit blijkt ook uit een aantekening uit het archief van de Nederlandse Veiligheidsdienst. In een dossier over het Belgische 'Pile Project', wordt opgemerkt dat deze samenwerking onderling door Nederlandse en Belgische professoren geregeld zou worden. De Nederlandse Veiligheidsdienst noteerde eind 1951 dat de regering hiervan onkundig zou worden gelaten, 'totdat alles in kannen en kruiken is (zie Noors Project)'.<sup>785</sup>

Hoewel Kramers de aangewezen man was om de Verenigde Staten op de hoogte te stellen, werd vanwege zijn zwakke gezondheid Bakker gestuurd. De bekende fysicus Smyth schreef aan Kramers dat zij zouden zorgen dat Bakker hoffelijk ontvangen zou worden en dat Smyth graag met hem in overleg zou treden.<sup>786</sup> Vergezeld door de diplomaat jonkheer O. Reuchelin bezocht Bakker in de zomer van 1950 de Amerikanen. Hij vertelde over het aanstaande samenwerkingsverband tussen Nederland en Noorwegen, over

---

783 Idem.

784 Idem.

785 Rapport, 8 november 1951. NA, 2.04.127, 980.

786 Smyth to Kramers, 12 juni 1950. APS, Henry DeWolf Smyth Papers.

het uraniumbezit en natuurlijk over het plan een zwaar-waterreactor in werking te zetten. De Amerikanen vroegen of de Fransen misschien ook mee zouden doen, maar Bakker antwoordde dat hij die kans klein achtte. En hij verzekerde dat het onderzoek onder een strikt veiligheidsregime zou plaatsvinden. Bakker vertelde vervolgens op de hoogte te zijn van het feit dat Randers afgelopen jaar in de Verenigde Staten op bezoek was geweest. De Amerikanen bevestigden dat en vertelden dat Randers 'unclassified' informatie uit Oak Ridge had gekregen. Op de vraag van Bakker of de Nederlanders dat dan ook mochten, werd bevestigend geantwoord.<sup>787</sup>

Op 16 april 1951 hadden de ambassadeurs van Nederland (van Roijen) en van Noorwegen (Morgenstierne) een gesprek met Assistant Secretary of State George Walbridge Perkins Jr., waarbij de diplomaten de Amerikaanse regering officieel op de hoogte stelden van het JENER-project. Namens hun regeringen gaven zij ook aan de Verenigde Staten graag op de hoogte te houden van nieuwe ontwikkelingen.<sup>788</sup> Wat vonden de Amerikanen van deze plannen? Gordon Arneson, die als 'Special Assistant to the Under Secretary' de topadviseur nucleaire zaken van het State Department was, meende dat JENER weinig kwaad kon. Laten Nederland en Noorwegen maar samenwerken, schreef hij geruststellend aan enkele ambassadeurs. Volgens Arneson was 't het beste als de Amerikanen niet voor, maar ook niet tegen 'these modest developments' zouden zijn.<sup>789</sup>

Eigenlijk hadden de Amerikanen maar één prioriteit: dat de Fransen niet al te zeer betrokken raakten bij de Noors-Nederlandse combinatie. Zo kwamen zij ook met het niet uitgevoerde plan om de Belgen bij JENER te betrekken. Dat kwam niet voort uit de wil de Belgen in de vaart der volkeren op te stuwen, maar uit een strategische overweging. 'Such a combination would draw these small countries away from French Influence in this field'.<sup>790</sup> Beleidsmakers en wetenschappers waren buitengewoon bezorgd over de 'communist infiltration' in de Franse

---

787 Verslag van de komst van Bakker en de diplomaat Jonkheer O. Reuchelin, 13 juni 1950. NARA, RG 59, Entry 3008A, General Record Relating to Atomic Energy Matters, Box 51, 'Country files Netherlands general 1946-1952'.

788 Department of State, 'Memorandum of Conversation: Dutch Norwegian agreement on Cooperation in the Field of Atomic Energy', 16 april 1951. IISG, archief Cees Wiebes, doos 37, map A b9.

789 R. Gordon Arneson aan American Embassy (Oslo), 27 juni 1950. IISG, archief Cees Wiebes, doos 36, mab A b8; R. Gordon Arneson aan Hugh Miljard (Amerikaanse Ambassade Brussel), 27 juni 1950. NARA, RG 59, Entry E-3008A, Records relating to Atomic Energy Matters 1944-1962, Box 51.

790 Killard aan R. Gordon Arneson, 7 juli 1950. IISG, archief Cees Wiebes, doos 36, mab A b8.

atoomwetenschappen, zoals de Nederlandse Amerikaan Goudsmit het beschreef in een poging de Franse, anti-communistische Kowarski een baan in de Verenigde Staten te bezorgen.<sup>791</sup>

Dus toen de Amerikanen bleek dat Nederland het uranium wilde omwisselen met de Britten, stemden zij daarmee vlot in. Het alternatief kon zijn dat de Nederlanders naar Frankrijk zouden gaan. En met een 'communist cloud hanging over the French atomic energy programme', was dat geen aantrekkelijk scenario.<sup>792</sup>

Wat was nu de houding van de Amerikanen tegenover het JENER-project? In 1955 somde Patterson, door Eisenhower aangewezen als *Atoms for Peace*-gezant, de Europese regionale samenwerkingsverbanden op.<sup>793</sup> Er was sprake van toenemende 'regional co-operative arrangements in Western Europe', zoals CERN en de club van het European Atomic Energy Society. Maar Patterson begon met te constateren dat er de Nederlands-Noorse samenwerking een 'interesting example of international co-operation' was.<sup>794</sup> Hoewel Nederland en Noorwegen misschien een betrekkelijk kleine rol speelden vanuit het Amerikaanse perspectief ('modest developments') dwongen zij wel enig ontzag af. Amerika moest in haar nucleaire geopolitiek rekening met de nieuwe spelers houden, door ze af en toe wat te gunnen.

En dat was niet de enige rol die kleine landen speelden in de *grand strategy* van de hegemoon. Europa als geheel werd als waardevol gezien, omdat het een belangrijk aandeel in de opbouw van het Westerse kennisarsenaal had.<sup>795</sup> De Verenigde Staten wilden, zo stelde de beleidsmaker Brusse, graag van het in Europa 'aanwezige intellect en capaciteiten' gebruikmaken.<sup>796</sup> De Amerikaan Smyth verwoordde deze gedachte begin

---

791 Goudsmit aan Clifford K. Beck, 15 mei 1950. AIP, Samuel A. Goudsmit papers, Series 03, Box 5, Folder 11.

792 R. Gordon Arneson aan William P. Snow, 12 december 1950. IISG, archief Cees Wiebes, doos 36, mab A b8.

793 Over Patterson, een zakenman en belangrijk diplomaat op de achtergrond, zie: Richard G. Hewlett en Jack M. Holl, *Atoms for Peace and War, 1953-1961: Eisenhower and the Atomic Energy Commission. (A History of the United States Atomic Energy Commission, Vol. 3.)* (Berkeley, 1989), p.236.

794 Morehead Patterson, 'Atoms For Peace And The International Community', *Proceedings of the American Society of International Law at Its Annual Meeting (1921-1969)* 49 (1955), pp.125-131, in het bijzonder p.127.

795 Deze gedachte is ook uitgewerkt in Krige, 'Building the Arsenal of Knowledge', *Centaurus* 52 (2010), pp.280-296.

796 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 6 oktober 1949. NHA, FOM, 13.

jaren vijftig in een brief aan de Franse Perrin. Amerikanen zijn behoorlijk afhankelijk van Europa, schreef Smyth. Want Europa was een 'important source of basic information' geworden, en dat kwam door de 'characteristic European originality and diversity in the approach to the problems of science'.<sup>797</sup>

### 9.3 'Gemakkelijker en beter binnenskamers'

Met de kernreactor in Kjeller betaalden FOMs investeringen zich sneller uit dan verwacht. Iets later dan de Europese grootmachten Frankrijk en Engeland, maar eerder dan Zweden, België of Zwitserland – laat staan Italië en Spanje – kwam de Noors-Nederlandse tandem met een kernreactor. Aan de Nederlands-Noorse samenwerking kleeft nog een mythe, die een nadere beschouwing verdient. De Noorse historicus Wittje heeft niet alleen de sterke geest van internationale samenwerking in JENER beschreven, maar hij schetst het project ook als een feest van open wetenschap. De opening van de reactor in 1951 was 'officially inaugurated as an open research center, granting full international access, releasing all information about its construction, and publishing all of its research results'.<sup>798</sup> Dat komt overeen met het beeld van heel de vroege Nederlandse kernwetenschap, dat als een 'normale (niet-geheime) wetenschappelijke activiteit werd beschouwd'.<sup>799</sup>

Ook de door zijn openheid bekend geworden conferentie uit 1953 over zwaarwater-reactoren past in dat beeld. In een recent interview bevestigde fysicus Egbert Boeker dat de reputatie van JENER in de wetenschappelijke wereld er een van totale openheid was geweest en nog steeds is.<sup>800</sup> Contemporaine bronnen bevestigen die indruk. In een krantenartikel uit 1952, met de veelzeggende titel 'Onderzoekers in Kjeller hebben geen geheimen', werd verteld hoe iedere buitenlandse geleerde die een kijkje wilde nemen, welkom was.<sup>801</sup> Ook het stuk 'In Kjeller kunt u rustig aanbellen' droeg deze opvallende boodschap uit. Alle reactoren in de

---

797 H.D. Smyth (AEC) aan Perrin, z.d. [circa 1951 – 1952]. Archief UNESCO, 620.992 A 01 EONR, doos I, part III.

798 Roland Wittje, 'Nuclear Physics in Norway', 1933–1955, *Physics in perspective* 9 (2007), p.424.

799 Citaat uit Herman de Lang, 'Meer strategie dan straling', *NTvN* 8 (2004), pp.258-259.

800 Interview met auteur, 8 juli 2014, Amsterdam.

801 'Onderzoekers in Kjeller hebben geen geheimen', *Het vrije volk. Democratisch-socialistisch dagblad*, 9 februari 1952.



wereld waren hoogst geheim en werden door militairen bewaakt ... behalve de Noors-Nederlandse JENER-reactor.<sup>802</sup>

Maar de werkelijkheid was anders. Dat was niet alleen vanwege de dubbelspion T.J. Barendregt die bij JENER zijn gevaarlijke werk verrichtte. En hoewel het zich uit de aard der zaak niet eenvoudig laat reconstrueren op grond van archiefmateriaal, was geheimhouding wel degelijk een essentiële dimensie van het FOM-onderzoek.

De geheimhouding die binnen de Nederlandse fysica optrad, is relevant om een aantal redenen. Voor zover er aandacht voor was, is het verschijnsel eerder gerelativeerd dan bevestigd, terwijl het een belangrijk onderdeel van de geschiedenis uitmaakt. Ten tweede is een van de stellingen van dit onderzoek dat een belangrijk deel van de Nederlandse fysici minder maatschappelijk betrokken was, en veel minder het progressieve ideaal van een 'open wetenschap' koesterde, dan tot nu toe is gedacht. Daarom is een kleine inventarisatie van hoe FOM zich verhield tot geheimhouding ten tijde van de totstandkoming van JENER, van belang.

JENER kwam, voor wat het Nederlandse gedeelte betreft, voort uit het gegeven van de Nederlandse voorraad uranium. Over de onderzoeksprogramma's van FOM betreffende het zuiveren van uranium en de isotopen-separatie werd buiten een kleine kring van militairen, politici en fysici, niets losgelaten. En lange tijd werd ook aan de Verenigde Staten vrijwel niets verteld. In 1947 boog het FOM-bestuur zich over de vraag 'in hoeverre de verslagen, die iedere drie maanden door de medewerkers worden ingediend voor publicatie vatbaar zijn'. De volgende drie besluiten werden genomen: 1) Voordat de wetenschappelijke vergadering plaatsvond, werden er geen resultaten gepubliceerd, schriftelijk noch mondeling. 2) Op de wetenschappelijke vergadering werden de verslagen aangewezen die geheim moesten worden gehouden. 3) Alles wat gepubliceerd kon worden, moest de Raad van Bestuur passeren.<sup>803</sup>

OP deze wijze bleven de zuiveringsrapporten van Frans Barendregt geheim. De conservator van het Natuurkundig Laboratorium op de VU in de jaren vijftig en zestig, Dr. Vasmel, vertelde over Frans Barendregt dat hij een wat 'mysterieuze man' was. Hij liep geregeld op de VU rond zonder dat iemand

---

802 'In Kjeller kunt u rustig aanbellen', *Het vrije volk. Democratisch-socialistisch dagblad*, 21 november 1952.

803 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 22 maart 1947. NHA, FOM, 13.

een idee over de aard van zijn werkzaamheden had.<sup>804</sup> Frans Barendregt zou later nog bijzondere carrière hebben, waarover weinig bekend is. Als nucleair fysicus en ‘science advisor’ was hij in de jaren vijftig werkzaam voor de Unesco in landen zoals Irak, Pakistan en Griekenland.<sup>805</sup>

Dat het uraniumzuiveringsprogramma van Barendregt geheim werd gehouden, bracht de direct betrokkenen in een merkwaardige positie. Zo hield Sizoo kort na de oorlog een overtuigend pleidooi voor de ‘vrije publicatie der fundamentele wetenschappelijke resultaten’. Hij poneerde in 1947 de stelling dat het achterhouden van deze resultaten ‘slechts achterdocht en wederzijds wantrouwen wekken’.<sup>806</sup> Op datzelfde moment was er in Sizoo’s VU-laboratorium dus een FOM-programma bezig, waarvan de resultaten niet openbaar waren. Tot deze geheimhouding werd besloten in een bestuursvergadering waarbij hij zelf aanwezig was.<sup>807</sup>

Het tot geheim bestempelen van Barendregts programma was duidelijk een geval waarbij de wetenschappers zelf het initiatief namen, maar aan deze autonomie zou in de loop der jaren een einde komen.

Achter de schermen werd Kramers door beleidsmakers geraadpleegd over mogelijke wetgeving die de geheimhouding beter zou regelen. Kramers was geen voorstander van een uitgebreide wetgeving om controle over atoomenergie te verkrijgen. Deels kwam die stellingname voort uit een praktische inschatting. ‘Wij hebben niet genoeg uraan om zelfs maar te kunnen denken aan bereiding van gevaarlijke splijtstoffen in een hoeveelheid, die het zij voor bommen, het zij voor grootscheepse energie-ontwikkeling, van betekenis zijn’, vertelde hij in 1948. Eventuele wettelijk geregelde geheimhouding zou slechts een ‘klein aantal gespecialiseerde onderzoekers’ treffen, aldus Kramers, en het zou in het parlement alleen maar leiden ‘tot onverkwikkelijke debatten’. Want deze deelnemers overzagen de technische situatie niet. Dus als er al iets moest gebeuren, zo stelde Kramers, gaat dat ‘gemakkelijker en beter binnenskamers’.<sup>808</sup>

---

804 Interview van de auteur met J.J. Vasmel, april 2013.

805 Frans Barendregt, ‘Science policy in Pakistan. final report’, online op <http://unesdoc.unesco.org>). Zie ook: ‘Press release no. 1389’, Unesco News, 3 maart 1956. Archief UNESCO, 620.992 A 01 EONR, doos I, part III; ‘Prof. Barendregt naar Karachi’, *De Tijd, godsdienstig-staatkundig dagblad*, 7 februari 1956.

806 G.J. Sizoo, ‘Een nieuwe vorm van Uraansplitsing’, *Atoom*, 1:4 (1947), pp.70-71.

807 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 22 maart 1947. NHA, FOM, 13.

808 Handgeschreven notitie van Kramers, 15 oktober 1948. NA, 2.05.117, 13099.

Ten aanzien van een van de belangrijkste operaties in de aanloop naar een werkende JENER-reactor – de ruil van het Nederlandse uranium met het meer geschikte Britse uranium – werd al voor de officiële oprichting van de zogenaamde Joint Commission besloten een volledige geheimhouding in te voeren.<sup>809</sup> Op de eerste officiële vergadering van de Joint Commission, begin april 1951 te Oslo, kwam deze kwestie ter sprake en werd de geheimhouding bevestigd van Noorse kant. Na een lange discussie werd besloten de plaats en de wijze waarop het uranium werd gezuiverd, geheim te houden. Dat gold ook de hoeveelheid uranium die Nederland zou inbrengen. De tekst van het contract zou niet publiek worden gemaakt, evenmin als details van de constructie.<sup>810</sup> Geheimhouding bleef in de jaren daarop een terugkerend thema. Bestuursleden werden persoonlijk verantwoordelijk gesteld voor een eventueel lek, en voor de geheime notulen van de vergaderingen werd een stalen kast met slot geregeld.<sup>811</sup>

Het liep weleens mis. Zoals toen Maarten Bogaardt, de eerste Nederlandse fysicus in Kjeller, in 1953 uitgebreid de pers te woord stond. Naar aanleiding van zijn promotie bij Milatz vertelde Bogaardt betrekkelijk open over het werk in Kjeller en de plannen van FOM in de toekomst. Het leidde tot enkele sensationele krantenkoppen: ‘Kernreactor zal misschien in Nederland verrijzen’.<sup>812</sup> Het FOM-bestuur ontplofte zowat van woede. De Boer wilde Bogaardt direct ontslaan en Bakker merkte op dat de geheimhouding ‘zo langzamerhand wel een aanfluiting’ werd.<sup>813</sup> Besloten werd de jonge doctor naar Nederland te halen voor een ernstig gesprek. Op een ingelaste noodvergadering bij Clay thuis werd Bogaardt de les gelezen. Met grote ontsteltenis had men kennisgenomen van zijn tactloze opmerkingen en onjuistheden. Bogaardts verweer was dat hij het Nederlands publiek slechts ‘reactor-minded’ wilde maken. Uiteindelijk

---

809 Ontwerp notulen van de vierde vergadering van de Nederlandse Leden van de Joint Commission (i.o.), 16 januari 1951. NHA, FOM, 1156.

810 Notulen van eerste vergadering van de Joint Commission, 12 april 1951. NHA, FOM, 1166

811 Notulen van de zestiende vergadering van de Reactor Commissie, 9 december 1952. NHA, FOM, 1156.

812 ‘Kernreactor zal misschien in Nederland verrijzen’, *Algemeen Handelsblad*, 9 juli 1953; ‘Toepassing van industriële kernenergie wordt mogelijk. Onderhoud met de leider van de Nederlandse équipe te Kjeller’, *De Tijd. Dagblad voor Nederland*, 9 juli 1953; ‘Hoogwaardige stoom voor turbines. KERNENERGIE NADERT INDUSTRIEEL GEBRUIK. Bedrijfsleven moet zich voorbereiden’, *De Telegraaf*, 10 juli 1953.

813 Concept Notulen van de 21ste vergadering van de Reactor Commissie, 24 juli 1953. NHA, FOM, 1157.

werden Bogaardt kleine sancties opgelegd, zoals het ontzeggen van de toegang tot de zwaar-waterconferentie.<sup>814</sup>

Al met al is het aannemelijk dat de transparantie soms ver te zoeken was. Dat werd door de meeste betrokkenen niet betreurd, maar als een voordeel gezien. Zo was de Minister van Economische Zaken tevreden dat de overbrenging van het uranium geruisloos was gegaan, en de verklaring daarvoor was 'het ontbreken van wettelijke voorschriften' geweest. Het idee, onderschreven door topambtenaar Boon en ZWO-directeur Bannier, was dat nationale wetgeving in dit opzicht vooral als een rem werkte.<sup>815</sup> Ook op het niveau van internationale samenwerking werd veel wetenschappelijke *know-how* uit JENER geheim gehouden. In de zomer van 1952 ging de Joint Commission in overleg met het Franse Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) over een eventuele samenwerking. Randers was een voorstander hiervan, omdat Frankrijk Noorwegen wellicht aan plutonium en uranium kon helpen. En samen stonden de kleinere landen sterker, aldus Randers, om uiteindelijk bij de Verenigde Staten te kunnen aanschuiven. Bakker had meer gevoel voor het Amerikaanse perspectief, en vond de eventuele Franse deelname een probleem. Maar het bewaar dat hij liet horen klonk wat gekunsteld. Frankrijk kan ons veel bieden, zei Bakker, maar wat kunnen wij Frankrijk bieden? Noorwegen had het zwaar water, maar wat kon Nederland zelf bieden?<sup>816</sup> Aan de basis stond de Franse wens om zwaar water uit Noorwegen te betrekken, en in de Joint Commission was de gedachte dat de Franse wetenschap misschien wel verder gevorderd was dan de gebundelde krachten van Nederland en Noorwegen. Het meedoen van de Fransen was al eerder een thema geweest, en ook nu zorgde het voor moeilijkheden. De Fransen wilden het liefst een drie-landen-overeenkomst, terwijl de Joint Commission een overeenkomst tussen Frankrijk en haarzelf prefereerde. Dat de gesprekken met Frankrijk niet echt wilden vlotten, was volgens Milatz het gevolg van de wrijving tussen Randers en de Fransen, omdat de Noren eerder met Nederland in zee waren gegaan, en niet met de Fransen. Op een gegeven moment lag er een wat omslachtig voorstel op tafel, waaruit blijkt hoe weinig transparant JENER soms functioneerde. Frankrijk bleek bereid tot verstrekken van enige inlichtingen over haar eigen reactorprogramma. Dat

---

814 Notulen van de bijzondere vergadering van de Reactor Commissie, 6 augustus 1953. NHA, FOM, 1157.

815 Nota Ministerie van Economische Zaken aan leden van de Minister Raad, 16 december 1952. NA, 2.03.01, 6390.

816 'minutes 6de meeting', 20 en 21 mei 1952. NHA, FOM, 1156.

zou verlopen via een Zweedse wetenschapper die in Frankrijk had gewerkt, en die nu de Noren van informatie kon voorzien. Hij mocht, zo werd gezegd, zelfs alle Franse gegevens aan JENER verstrekken. Sizoo informeerde vervolgens of FOM ook aan Frankrijk informatie verschafte, waarop Milatz resoluut antwoordde dat dat absoluut niet het geval was: 'wij zijn zo dicht als een pot'.<sup>817</sup> Dus dat Milatz kort hierna opmerkte dat geheimhouding over JENER 'op beperkte gebieden en gedurende begrensde tijd' essentieel was, is bepaald niet verbazingwekkend.<sup>818</sup> Kortom, het Noors-Nederlandse nucleaire project was bij lange na niet zo openbaar als wel omschreven is.

De Nederlandse geslotenheid bleek ook voordelen te hebben. Toen de FOM-topman Milatz en de JENER-fysicus T.J. Barendregt in 1954 naar het Britse onderzoekscentrum Harwell reisden, gingen de poorten tot hun verbazing 'wijd open'. Het bleek de Britten namelijk dat de Nederlanders veel beter geïnformeerd waren dan men in Engeland gedacht had. 'Engeland is tot veel hulp bereid', concludeerde FOM daarop.<sup>819</sup> Dus ook hier betaalde het voorsorteren zich uit.

#### 9.4 'Loodgieterswerk'?

Hoewel FOM op internationaal vlak in het begin van de jaren vijftig aardig aan de weg timmerde – met de JENER-reactor in Kjeller en met de successen van Kistemaker – kwam een aantal sluimerende conflicten op nationaal niveau langzaam aan de oppervlakte. In het voorafgaande is al gewezen op de kritiek die FOM bij haar oprichting had gekregen, en op de weinig constructieve wijze waarop ZWO en FOM zich tot elkaar verhielden. Met de oprichting van het FOM-instituut voor molecuulfysica in 1949 liepen de spanningen met ZWO weer op. Volgens ZWO-directeur Bannier werd FOM hiermee 'een onhandelbaar groot lichaam'. Hij meende dat FOM geen 'ZWO mag worden voor natuur- en scheikunde'. Maar volgens Clay wekte Bannier ten onrechte de indruk alsof FOM nog steeds een verzameling van kernfysici was, en hij lichtte toe hoezeer de molecuulfysica past bij het brede FOM. FOM-bestuurslid en chemicus Verwey, die ook kritisch was ten aanzien van de wensen van FOM-fysici zoals Sizoo, Clay en Milatz, wilde graag een principiële discussie, van het soort dat 'zijns inziens op onze vergaderingen maar al te veel ontlopen' werd.<sup>820</sup>

---

817 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 16 maart 1953. NHA, FOM, 14.

818 Vergadering van de Reactor Commissie, 28 januari 1954. NHA, FOM, 1158

819 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 24 mei 1954. NHA, FOM, 15.

820 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 25 mei 1950. NHA, FOM, 13.

Dat was geen gekke wens van Verwey. De vraag wat men nu eigenlijk met FOM wilde, trad meer op de voorgrond. Sizoo schreef de nota 'Enkele opmerkingen over de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie', waarin hij enkele fundamentele vraagstukken behandelde. Sizoo greep terug op de beginjaren van de Stichting. Wat hield het begrip 'planning' uit de jaren 1945 en 1946 in? Politici, fysici en ambtenaren hadden voor meer efficiëntie en voor een centralisering van het onderzoek gestreden. Het voorkomen van versnippering was altijd een belangrijk doel geweest.<sup>821</sup> En zeker, bij de oprichting van FOM was het kernfysica geweest wat de zaak voortdreef. Maar in het begin was het idee ook geweest dat FOM op termijn zou moeten verbreden, beargumenteerde Sizoo. Verwey gooide de knuppel in het hoenderhok. Moest FOM niet veel meer onder controle van ZWO komen te staan? FOM-oprichters en fysici Milatz en Sizoo waren daar fel op tegen.<sup>822</sup> Sizoo had een krachtige argumentatie vóór FOM. Het probleem was dat de structuur van ZWO op die van Rockefeller leek – een geldschietter zonder eigen onderzoeksinstituten – en dat FOM veel meer als de Carnegie Foundation in elkaar zat. Daarbij kwam dat FOM zich bij de oprichting 'een hele ruime jas aangemeten' had, waar zij niet ingegroeid was.<sup>823</sup>

Waren de meeste FOM-bestuurders dus van mening dat FOM meer leefruimte nodig had, ZWO's standpunt was het tegenovergestelde: FOM was te groot en het bestond ook nog eens uit 'los zand'. Er waren zelfs bestuursleden van ZWO, aldus Bannier, die FOM als 'tussenstation' onnodig vonden.<sup>824</sup> Ook Bannier trok in 1949, niet voor het eerst en niet voor het laatst, het bestaansrecht van FOM in twijfel. De FOM-secretaris Woltjer kwam tegen Bannier in het geweer. In zijn optiek was FOM allesbehalve los zand. Tussen de verschillende onderzoeken bestond juist een buitengewoon sterke band. Er waren diverse samenwerkingen en er was sprake van actieve coördinatie. Woltjer was verbaasd dat ZWO het verband tussen alle onderzoeken niet zag. Dat de Wilsonkamers, de Geiger-Müller-tellers, de ionisatiekamers, de radiochemie, de lineaire versterkers

---

821 Sizoo, 'Enkele opmerkingen over de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie', 20 oktober 1949. Bijlage bij de notulen van de Raad van Bestuur van de Stichting FOM, 6 oktober 1949. NHA, FOM, 13.

822 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 2 april 1949. NHA, FOM, 13.

823 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 2 april 1949. NHA, FOM, 13.

824 Bannier aan Woltjer, 1 augustus 1949. NHA, FOM, 189

en de versnellingsbuizen 'met elkander in het nauwste verband staan', dat behoefde toch geen nader betoog?<sup>825</sup>

Juist omdat FOM zo aardig op weg was met haar reactorbouw in Noorwegen, kwam zij in conflict met nog een ander instituut: TNO. De kern van dit conflict was kinderlijk eenvoudig: volgens TNO-topman Kruyt hoorde het reactorproject eigenlijk bij TNO. Dat de eerste wetenschappelijke stappen, zoals de theorievorming rondom het verrijken van uranium, door FOM waren ondernomen kon Kruyt nog wel begrijpen. Maar nu de fase van een daadwerkelijke bouw was aangebroken, werd het hoog tijd dat de organisatie voor toegepaste natuurkunde de controle overnam.

Zo ontstonden er niet alleen discussies over het claimen van projecten en geldstromen, maar ook de identiteit van FOM kwam in het gedrang. De vraag was of FOM meer was dan een instituut voor puur fundamenteel onderzoek, de facto gestoeld op het uranium en het cyclotron? FOMs eigen antwoord op die vragen kwam stevast neer op een volmondige bevestiging hiervan. FOM was degene die de reactor moest bouwen. Maar hiermee haalde FOM zich veel problemen op de hals, want Kruyt zette steeds hoger in. Hij wilde geheel het nucleair onderzoek bij TNO onderbrengen, met als argument dat het *gericht* fundamenteel onderzoek was. En ZWO deed natuurlijk alleen maar onderzoek dat voor de praktijk geen nut had, dus kon en mocht FOM, als onderdeel van ZWO, geen onderzoek doen dat voor de praktijk nut had. Volgens Kruyt ging de industrie ook liever in zee met TNO dan met FOM, 'dat een kind van ZWO is'. Milatz gaf hem tijdens dit soort discussies meestal het antwoord dat het onderzoek van FOM zowel een zuiver als een toegepast karakter had. 'De gedachte van Holst was de zuiver wetenschappelijke onderzoeker wel vrij te laten binnen zijn gebied, maar het gebied zo te kiezen, dat men mocht verwachten, dat het onderzoek in niet te verre toekomst nut voor ons land zo opleveren'.<sup>826</sup>

Kruyt dreigde instanties die de eigenlijke taak van TNO wilden overnemen, zoals FOM, een voet dwars te zetten. En binnen het FOM-bestuur stond hij niet helemaal alleen. Verwey en Gorter, net als Kruyt bestuursleden van FOM, betwijfeld of de reactor-koers van FOM wel de juiste was. In 1951 herhaalde Gorter zijn eerder geuite mening, dat het reactor-project op den

---

825 Woltjer aan Banner, 19 augustus 1949. NHA, FOM, 189.

826 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 28 februari 1951. NHA, FOM, 14.

duur niet via ZWO kon lopen.<sup>827</sup> Het idee ontstond om in ieder geval een deel van het project naar TNO over te hevelen. Milatz ging hier fel tegenin. Juist FOM deed het ‘gemengd’ onderzoek, terwijl TNO er alleen was voor toegepast onderzoek, en ZWO alleen voor zuiver onderzoek. Daarom zou het wel zo elegant zijn als zowel TNO en ZWO aan FOM gingen betalen.<sup>828</sup> Verwey vroeg zich af wat er sinds de oprichting van FOM dan allemaal wel niet door FOM gedaan was? Het antwoord dat hij zelf gaf was dat het toch hoofdzakelijk machines bouwen was geweest, wat hij karakteriseerde als ‘loodgieterswerk’.<sup>829</sup>

Een jaar later zag Kruyt weer donkere wolken boven FOM en haar plannen hangen. ‘Zoals het nu gaat, loopt het zeker mis’. FOM kwam met de steeds concretere reactorbouw met rasse schreden op het terrein van TNO. En Kruyt werd hier ‘bepaald unhappy’ van. TNO was, zo beargumenteerde hij, heus bereid tot medewerking. Maar FOM was inmiddels ‘een grote walvis in de betrekkelijk kleine vijver van ZWO’. Milatz pareerde ook deze aanval. Waar Kruyt zei dat het mis ging, daar ging het juist buitengewoon goed. Weer sloot Verwey zich aan bij Kruyt. Straks zouden er grote opdrachten van de industrie kunnen komen, dan zou FOM daar niet goed mee om kunnen gaan.<sup>830</sup>

TNO was niet overtuigd van het feit dat er zoveel geld naar de kernfysica van FOM moest. FOM was met een plan gekomen voor een Nederlandse reactor, waaraan ook het bedrijfsleven (BP, Philips, Staatsmijnen en de KLM) zo’n fl.175.000 zouden betalen. Aan TNO werd een gelijk bedrag gevraagd, maar deze organisatie aarzelde. TNO-man Dresden vond fl.35.000 meer dan voldoende, en hij wees op andere prioriteiten van TNO, zoals het belang van het textiel-onderzoek. Toen Milatz dat later te horen kreeg reageerde hij geërgerd.<sup>831</sup>

Sizoo, die als RVO-voorzitter ook bij TNO-vergaderingen aanwezig was, verdedigde het standpunt van FOM binnen TNO. FOMs investeringen in kernenergie waren duur maar belangrijk. En daarbij kwam, aldus Sizoo, dat Nederland niet met lege handen kon staan ‘wanneer de Verenigde Staten zich bereid tonen gegevens op dit gebied beschikbaar te stellen’.<sup>832</sup> Veel

---

827 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 28 februari 1951. NHA, FOM, 14.

828 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 28 mei 1951. NHA, FOM, 14.

829 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 18 juni 1952. NHA, FOM, 14.

830 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 5 maart 1953. NHA, FOM, 14.

831 Notulen van de vergadering van de voorlopige commissie FOM-TNO, 6 november 1952. NHA, FOM, 14

832 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 12 januari 1954. Archief TNO-CO.



hielp het niet. Kruyts strijd tegen FOM bleef fel. Een van zijn uitgangspunten was dat ooit de verzekering was gedaan dat FOM alleen zuiver onderzoek zou doen, en daaraan moest men zich houden.<sup>833</sup> Eind 1953 schreef hij de ministeries van OKW, Economische Zaken en Financiën een brief, waarin hij een en ander probeerde uit te leggen over het instituut met de 'pretentieuze' naam Stichting voor Fundamentele Materie. 'In een vrij land is men natuurlijk vrij zulk een stichting op te richten zolang er geen overheidsmiddelen gevraagd worden'. Maar dat was niet het geval. Zeker, met de royale overheidsmiddelen was het FOM de eerste jaren op het gebied der zuivere natuurkunde, 'waarvoor zij trouwens bestemd was', goed afgegaan. Maar geleidelijk aan was zij op het toegepast gebied terechtgekomen. En dat kon niet. FOM was niet meer dan een 'natuurkundige studiegemeenschap' en dat moest zij blijven.<sup>834</sup>

Alsof de kritiek vanuit TNO en ZWO nog niet genoeg was, begon ook de Haagse politiek zich met FOM bemoeien. Eindelijk, zou men kunnen zeggen, na jarenlange afzijdigheid. Wat was er aan de hand? Politici waren begin jaren vijftig niet meer ongevoelig voor de toenemende strijd binnen en om de Nederlandse kernfysica. Zij wilden van betrokkenen buiten FOM weleens horen of al dat geld, met name voor de deelname aan CERN en JENER, wel goed besteed was. Het antwoord op die vraag moest komen van de in maart 1953 opgerichte Advies Commissie voor Kernfysica, bekend als de Commissie-Kluyver. De grote bedragen voor CERN, en voor het plan voor een Nederlandse reactor, vroegen om een heroriëntatie, meende de regering.

Eind 1953 stuurde het Ministerie van OKW een brief aan de minister-president. De boodschap was dat organisaties zoals FOM, die in principe de zuivere wetenschap in haar vaandel hadden, zich tegenwoordig ook op toepassingen gingen richten. De vraag werd dus of de organisaties in de huidige vorm gehandhaafd moesten blijven. Men wilde natuurlijk een gezonde ontwikkeling van de vrije wetenschap, maar anderzijds wilde men ook een goede coördinatie met het bedrijfsleven. En het nucleair onderzoek was duur. Tot slot vroeg het onderzoek om speciale security-maatregelen, terwijl onnodige geheimzinnigheid ongewenst was.<sup>835</sup>

---

833 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 3 november 1953. Archief TNO-CO.

834 Kruyt aan Ministerie van OKW, Economische Zaken en Financiën, 14 december 1953. NA, 2.06.087, 1066.

835 Ministerie van OKW aan de minister-president, 12 november 1953. NA, 2.06.087, 1066.

Op 7 januari presenteerde de Commissie-Kluyver haar rapport. Er was een minderheidsnota van Kruyt bijgevoegd. In eerste instantie leek FOM er goed af te komen. De scheiding tussen het wetenschappelijk werk en het toegepaste werk aan kernenergie moest er op den duur van komen. De commissie sprak zelfs van de 'amputatie' van een deel van FOMs activiteiten als 'een in principeel opzicht juistere oplossing'. Maar voor het moment zag men niet precies in hoe er van hogerhand moest ingegrepen worden in FOM. FOM werd zelfs een 'gezond organisch gegroeid lichaam' genoemd.<sup>836</sup> Maar uiteindelijk – na vrij veel geharrewar – leidde de Commissie Kluyver tot een veel grotere invloed van de regering op de kernfysica. De oprichting van het Reactor Centrum Nederland in 1955, waarmee FOM in feite een deel van haar taken moest afstaan, was een gevolg hiervan.<sup>837</sup>

---

836 A.J. Kluyver aan de Ministers van Economische Zaken, van Financiën en Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, 7 januari 1954. NA, 2.06.087, 1066.

837 NA, 2.06.087, 1066. Zie voor complete samenstelling van de commissie Kluyver: IISG, archief Cees Wiebes, doos 36, map A b9.

# 10 Versnellers en reactoren

*De Verenigde Staten zullen eerder bereid zijn de nieuwste gegevens uit te wisselen, als van onze kant tegenprestaties daartegenover staan, al is dit dan slechts op een deelgebied van het reactor onderzoek*  
FOM Reactorcommissie, 1953

## 10.1 De misrekening van Kramers: CERN

In de ontstaansgeschiedenis van CERN, de grote Europese deeltjesversneller die officieus opgericht werd in 1952 en officieel in 1954, heeft Nederland niet ten onrechte een bescheiden rol gekregen. Aan de rol van Kramers in CERNs voorgeschiedenis wordt enige aandacht besteed, net als aan de rol van de latere CERN-directeur Bakker en de bemoeienissen van ZWO-directeur Bannier, maar daar blijft het dan ook bij.

Het cultureel congres in Lausanne in december 1949, wordt zowel in de officiële geschiedschrijving van CERN als in andere CERN-geschiedenissen als het beginpunt van CERN genomen.<sup>838</sup> In Lausanne droeg de Fransman Raoul Dautry, de voorzitter van het Commissariat à l'Énergie Atomique, een boodschap van zijn landgenoot en fysicus Louis de Broglie voor. De Broglie deed een concreet voorstel voor een internationaal onderzoekslaboratorium, betaald door verschillende Europese landen. Het wetenschappelijk werk daar zou het nationale werk overstijgen, en de samenwerking op wetenschappelijk gebied zou Europese landen moeten inspireren tot meer samenwerking op andere terreinen. Dautry zelf gaf aan

---

838 Voor de officiële versies: Dominique Pestre, 'The Prehistory of CERN, 1949-February 1952', in: Armin Hermann, John Krige, Ulrike Mersits and Dominique Pestre, *History of CERN. Volume I. Launching the European Organisation for Nuclear Research* (Amsterdam, 1987), pp.63-208 (vanaf nu: Pestre, 'The Prehistory of CERN'); Krige and Pestre, 'The how and the why of the birth of CERN', in: Hermann, Krige, Mersits and Pestre, *History of CERN. Volume I. Launching the European Organisation for Nuclear Research* (Amsterdam, 1987), pp.523-544. Andere geschiedenissen zijn bijvoorbeeld: Lew Kowarski, *An account of the origin and beginnings of CERN* (Genève, 1961); Edoardo Amaldi, 'Personal Notes on Neutron Work in Rome in the 30s and Post-war European Collaboration in High-Energy Physics', in: Charles Weiner (ed.), *Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi": Course LVII; History of Twentieth-Century Physics* (New York, 1977) Vanaf nu: Amaldi, 'Personal Notes'. Voor andere vergelijkbare geschiedenissen, zie bijvoorbeeld Günther Plass, 'Chapter 2. The CERN Proton Synchrotron: 50 Years of Reliable Operation and Continued Development', in: L. Alvarez-Gaumé et al. (eds.), *From the PS to the LHC - 50 Years of Nobel 29 Memories in High-Energy Physics* (CERN, 2012), pp.29-48.

deze suggesties concreet gestalte. Hij suggereerde samenwerking op het gebied van astronomie, astrofysica én op het terrein van kernenergie.

Vóór de conferentie in Lausanne waren veel Europese wetenschappers zich al bewust van de steeds groter wordende kloof tussen Europa en de Verenigde Staten.<sup>839</sup> Op het gebied van de nucleaire fysica schoten de beschikbare middelen in de Europese landen te kort. Men besepte dat alleen met een grootschalige en gezamenlijke krachtsinspanning Europa op dit gebied nog kon aansluiten bij de nieuwste ontwikkelingen. De eerste plannen voor intergouvernementele acties werden gesmeed in privégesprekken, waar de Franse kosmische-stralenspecialist en Unesco-directeur voor natuurwetenschappen Pierre Auger bij betrokken was. Ook Kramers, de Amerikanen Rabi en Oppenheimer en de Italiaan Amaldi sloten zich hierbij aan. Oppenheimer legde de nadruk op het gewicht van Europese wetenschap: 'Almost all we know, we have learned in Europe'.<sup>840</sup> Kowarski beschrijft het groeiend gevoel van urgentie en verantwoordelijkheid dat zich van deze wetenschappers meester maakte. Via Dautry raakte ook de 'European Movement' betrokken bij het project. De Fransen Dautry, De Rose en Kowarski zorgden voor 'the first link between the academic circles and the political movement, already powerful at that time, in favour of joint institutions in Western Europe'.<sup>841</sup>

Een belangrijke doorbraak vond kort daarna plaats, op de jaarlijkse UNESCO-bijeenkomst in Florence in juni 1950. Rabi, die lid was van de Amerikaanse delegatie op deze bijeenkomst, nodigde via een resolutie Europese landen uit om regionale laboratoria op nucleair gebied op te richten. Dat de Amerikanen de Europese plannen voor een nucleaire samenwerking ondersteunde, betekende de facto groen licht. Het zogenaamde 'European Cultural Centre', dat opgericht was tijdens de conferentie in Lausanne, riep vervolgens in 1950 een commissie voor wetenschappelijke samenwerking in het leven. De voorzitter hiervan werd de Zwitserse schrijver De Rougemont, en Kramers en de Noorse Randers werden benoemd tot leden. Vanaf dat moment gingen de ontwikkelingen snel. Tijdens een bijeenkomst van deze commissie werd het eerste geld voor CERN door Italië ingebracht. Daarna kwamen de regeringen van Frankrijk en België over de brug. Het bouwen van een grote

---

839 Amaldi, 'Personal Notes', p.336.

840 Zo wordt althans Oppenheimer geparafraseerd in: Francois De Rose, 'The early days of CERN', *CERN Courier* 44-8 (2004), p.74.

841 Kowarski, *An account of the origin and beginnings of CERN* (Genève, 1961), p.2.

deeltjesversneller werd expliciet genoemd.<sup>842</sup> Begin 1951 zette UNESCO-topman Auger een klein kantoor op: de eerste vergadering was eind mei. Eind december op een Unesco-bijeenkomst in Parijs werd een CERN-resolutie aangenomen. In 1952 werd, tijdens een vergadering in Amsterdam nota bene, de locatie voor CERN gekozen: Genève. Daar ging begin 1954 de eerste schop de grond in, en drie jaar later werd de eerste CERN deeltjesversneller, een synchro-cyclotron met een energie van 600 MeV, in werking gezet.



Afbeelding 34 Genève werd als CERN locatie gekozen in een vergadering op het Trippenhuis, Amsterdam, oktober 1952.

Afgezien van Kramers als een van de adviseurs in het prille begin, Bakker als de aanjager en leider van de vroege cyclotronbouw en Bannier als vertegenwoordiger van Nederland, speelden Nederlanders geen rol van betekenis in de beginjaren. En vergeleken met landen als Italië en Frankrijk betaalde Nederland minder aan CERN.<sup>843</sup> Dus gezien de bescheiden

---

842 Kowarski, *An account of the origin and beginnings of CERN* (Genève, 1961), p.3.

843 Nederland betaalde (in de eerste jaren) minder dan België, iets meer dan 1/3 van de Italiaanse bijdrage en 1/5 van de Duitse bijdrage, maar minder dan 1/6 van de Britse en Franse bijdrage. Kowarski, *An account of the origin and beginnings of CERN* (Genève, 1961), annex IV, p.10.

Nederlandse bijdrage in geld en mankracht voor CERN, is de kleine rol die aan Nederland wordt toegeschreven niet onbegrijpelijk. Maar goed beschouwd is dit geen verklaring, maar eerder de uitkomst van een situatie die een verklaring verdient. Waarom was de bijdrage van Nederland in het eerste begin relatief gering, en waarom verloor het de strijd om de vestigingsplaats van Zwitserland? Werd de Nederlandse fysica als zwak gezien, schortte het aan de voortvarendheid van de Nederlandse lobby, of verkozen andere landen Zwitserland boven Nederland in dit diplomatiek schaakspel?

In ieder geval was de uitgangspositie van Nederland eind jaren '40 juist buitengewoon gunstig. Vergeleken met andere Europese landen had Nederland een actieve, internationaal georiënteerde gemeenschap van fysici, met ambitieuze plannen die door de opeenvolgende regeringen van voldoende geld waren voorzien. Juist daarom is de relatief geringe rol van Nederland bij het prille CERN zo merkwaardig. Een belangrijk element in de verklaring is de internationale vergadering die FOM in november 1949 in Amsterdam organiseerde. Deze is met recht te beschouwen als een van de *grondlegende* momenten in de totstandkoming van CERN. Gorter heeft dat in een vergadering van FOM in 1954 als dusdanig ook omschreven.<sup>844</sup> Maar in de 'CERN-literatuur' krijgt de Amsterdamse vergadering uit 1949 deze rol niet. Amaldi en Kowarski besteden in hun reconstructie van de voorgeschiedenis van CERN geen aandacht aan de bijeenkomst in Amsterdam.<sup>845</sup> De bijeenkomst wordt wel genoemd door wetenschapshistoricus Pestre. De ontmoeting resulteerde volgens hem slechts in een vaag voorstel, 'nothing specific'. Pestre besteedt verder weinig aandacht aan de positie van de Nederlanders.<sup>846</sup> Hij stelt dat het doel van de verzamelde wetenschappers in Amsterdam slechts het verkrijgen van instrumenten voor fundamenteel onderzoek was. In Lausanne daarentegen was er een wens om op Europese schaal samen te werken ('to build Europe'), waarbij wetenschap werd ingezet als politiek instrument.<sup>847</sup>

De vraag is of deze reconstructie niet te zeer vanuit het perspectief van de 'overwinnaar' is opgebouwd. Was de route die uiteindelijk gekozen werd, zo onvermijdelijk als door Pestre is gesuggereerd? In Amsterdam werd voor

---

844 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 24 mei 1954. NHA, FOM 15.

845 Amaldi, 'Personal Notes'.

846 Pestre, 'The Prehistory of CERN', p.70.

847 Pestre, 'The Prehistory of CERN', pp.74-75.

het eerst het idee geopperd om gezamenlijk, op Europese schaal een versneller te bouwen. En hierbij waren de leidende fysici uit de kleine landen aanwezig. Waarom is de betekenis van deze vergadering in de CERN-geschiedschrijving naar de achtergrond verdwenen? Natuurlijk was de context van een door een brede laag van intellectuelen bezochte conferentie in Lausanne anders dan de besloten bijeenkomst van fysici in Amsterdam. Maar dat verschil verklaart niet waarom er weinig concreets uit de bijeenkomst van Amsterdam kwam. Sterker nog, juist ten aanzien van nucleaire vraagstukken werden de beslissingen die er toe deden, helemaal niet in de openbaarheid genomen, en ook niet per se door relatieve buitenstaanders. Het overleg van een verzameling experts in alle beslotenheid, was hiervoor een meer voor-de-hand-liggende context.

De reden dat de Amsterdamse bijeenkomst de geschiedenis van CERN niet wezenlijk heeft beïnvloed, en dus ook de geschiedschrijving van CERN niet heeft gehaald, is simpel. De organiserende Nederlanders hebben tijdens deze vergadering hun eigen glazen ingegooid. Interessant genoeg ligt de verklaring daarvoor juist in de sterke behoefte van de FOM-fysici om voor te sorteren. Want zij wilden eigenlijk alleen maar zo snel mogelijk een reactor bouwen. Toen de wens om een Europese versneller te bouwen in het Zeemanlaboratorium ter sprake kwam, was niemand van FOM werkelijk enthousiast, op Bakker na. De FOM-fysici wilden dolgraag een reactor te bouwen om daarmee op termijn interessant te worden voor de Amerikanen. En dat was ondanks dat landen zoals België, Zwitserland en Zweden duidelijk weinig voor een gezamenlijke reactorbouw voelden. De fysici uit deze landen vermoedden terecht dat de Amerikanen niet bepaald zouden juichen om de reactorplannen. Het duurde niet lang of een bevestiging hiervoor werd gegeven. Rabi liet na de vergadering in Florence duidelijk merken dat de Verenigde Staten niet wilden dat de Europeanen aan een nucleaire reactor begonnen, maar aan fundamenteel onderzoek met een versneller.<sup>848</sup>

Milatz en de meeste FOM-fysici zaten intussen op een ander spoor. Zij wilden het Nederlands uranium zo snel mogelijk inzetten. Kramers, die internationaal het meeste gewicht in de schaal legde, was een groot voorstander van het plan om een reactor bouwen. Na de vergadering in Amsterdam vroeg hij het advies van Bohr. Bohr was niet tegen Europese samenwerking, maar gezamenlijk een versneller bouwen vond hij 'beslist in-opportuun'. Hij vreesde ook de Amerikaanse reactie op plannen om een

---

848 Krige, 'Isidor I. Rabi and CERN', *Physics in Perspective* 7 (2005), p.158.

reactor te gaan bouwen. Volgens Bohr was het versterken van zijn eigen instituut in Kopenhagen het beste idee.<sup>849</sup> En Kramers ging met Bohr mee in deze gedachtegang.

Eind december 1950 schreef Kramers aan de Minister van OKW een brief waarin hij het enthousiasme bij de Nederlandse fysici over het JENER-plan nog eens bevestigde. Tegelijkertijd uitte Kramers heel duidelijk zijn scepsis over het nut en de haalbaarheid van het 'Europese internationaal laboratorium voor vreedzaam atoomonderzoek'. De Minister had Kramers waarschijnlijk gevraagd om enige opheldering. De maand ervoor had FOM in een uitgebreide en enthousiaste brief het JENER-plan aan de Minister gepresenteerd, zonder ook maar iets te melden over de plannen voor een Europese samenwerking op het kernfysisch gebied. Kramers moest nu de verschillen met JENER aan de Minister uitleggen. Hij vertelde dat in het 'UNESCO-plan' het winnen van atoomenergie uit uranium helemaal niet aan de orde kwam. Hij had op een recente UNESCO-bijeenkomst hierover ook enige kritiek geuit, en anderen onderschreven deze kritiek inmiddels, schreef hij de Minister. Verscheidene deskundigen in Genève 'liepen er in hun hart niet zo geweldig warm voor' het versnellersplan, vervolgde Kramers. En voor Nederland zou zo'n versneller een enorme investering betekenen: twee en een half miljoen gulden, en dat bedrag zou best nog vier keer zo hoog kunnen uitvallen. Kortom, waar de reactor in JENER een 'uiterst reële basis' had, stond het Europees plan voor de versneller volgens Kramers nog op losse schroeven.<sup>850</sup>

Rabi kwam de oppositie van Kramers en Bohr ter ore. Hij sprak de hoop uit dat deze tegenstanders snel van mening veranderden. Maar dat zou nog even duren. Kramers had juist aan Auger voorgesteld om het nieuwe Europese centrum rondom Bohrs instituut te bouwen. Het rustig groeien vanuit een gevestigd centrum was sowieso voordelig, aldus Kramers. En naast de persoon Bohr – de personificatie van de theoretische fysica – hadden de Denen ook ervaring met het bouwen van machines.<sup>851</sup> Maar deze Deens-Nederlandse lobby onderschatte de kracht van de tegenstanders. Kramers schreef Auger opnieuw en gaf aan dat noch de Nederlandse regering, noch de Noorse en Zweedse regeringen, met het huidige plan in zee konden gaan. De financiële consequenties ervan waren

---

849 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 11 februari 1950. NHA, FOM, 13.

850 Kramers aan de Minister van OKW, 26 december 1950. NA, 2.14.58, 141

851 Rabi aan Pierre Auger, 15 augustus 1951; Kramers aan Auger, 23 augustus 1951. Archief UNESCO, 620.992 A 01 EONR, doos I, part I.



niet te overzien. Auger antwoordde beleefd aan Kramers. Hij was blij dat Kramers meedacht, en gaf direct toe dat Genève niet de traditie van nucleaire fysica zoals Kopenhagen had. En de naam Bohr was zeker een 'marvellous asset'. Auger had Kramers' suggestie voor Kopenhagen aan de UNESCO-directeur gemeld, en die was er 'very enthusiastic' over. Auger zelf deelde dat enthousiasme niet, al liet hij dat alleen wat indirect aan Kramers merken. Kramers richtte zich nu direct tot de directeur van UNESCO, de Mexicaan Bodet. Waarom zou Europa de Verenigde Staten nadoen met het bouwen van een accelerator, vergelijkbaar met de machines die in de Verenigde Staten onder constructie waren? Kramers zette weer zijn idee voor geleidelijke groei vanuit het bestaande centrum in Kopenhagen uiteen. De betrokken regeringen konden op die manier langzaam zien waar het naar toe ging, in plaats van direct riskante besluiten te nemen. En Bohrs instituut had een lange traditie van internationale samenwerking, het was vanaf het begin een 'up-to-date experimental laboratory' geweest.<sup>852</sup>

Er speelde nog iets anders, iets dat Kramers in zijn correspondentie met de Unesco-top wijselijk niet ter sprake bracht. Bohr was op het moment dat de lobby voor Kopenhagen als plaats van vestiging speelde, al bijna zeventig jaar. In Denemarken zocht men een opvolger voor Bohr, en het liefst een 'very glamorous European theoretical physicist', zoals de insider Lew Kowarski het omschreef. De naam Kramers werd genoemd. Helaas had de belangrijke sponsor van het instituut, de Carlsberg Foundation, voor de Nederlander waarschijnlijk minder geld over dan voor Bohr. De mogelijkheid om middels de vestiging van een Europees laboratorium in Kopenhagen het benodigde extra geld binnen te halen, kwam de Denen dus zeer gelegen. Veel Denen waren ervan overtuigd dat het plan om van Kopenhagen een Europees centrum te maken ook Europa-breed gesteund zou worden. Wellicht zagen zij de steun van Kramers ten onrechte aan voor een meer algemene steun uit het buitenland. Kowarski gaf achteraf een weinig flatteus beeld van dit Deense perspectief. 'They considered themselves not as a center of theoretical physics, but as a center of physics, as opposed to the machine builders in Geneva'.<sup>853</sup> Ook uit het archiefmateriaal van die tijd komt de Franse irritatie over de Denen naar voren. Auger noteerde in zijn aantekeningen dat het niet erg gangbaar was

---

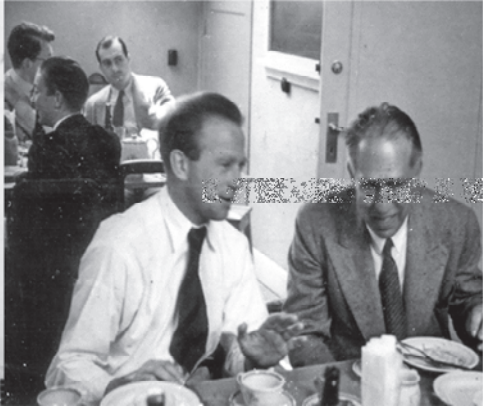
852 Kramers aan Auger, 31 augustus 1951; Auger aan Kramers, 31 augustus 1951; Kramers aan UNESCO directeur-generaal, 24 september 1951. Archief UNESCO, 620.992 A 01 EONR, doos I, part II.

853 Charles Weiner, 'Interview of Lew Kowarski by Charles Weiner on 1971 May 14'. AIP, [www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4717-6](http://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4717-6).

om een nieuw instituut rondom een geleerde (lees: Bohr) te bouwen. Men kon veel beter de geleerden naar een laboratorium brengen.<sup>854</sup>



Afbeelding 35 Hans Kramers.



Afbeelding 36 Niels Bohr (rechts) en Werner Heisenberg.

De Nederlands-Deense lobby tegen het bouwen van een grote versneller was gebaseerd op het idee dat een dergelijke onderneming niet veel meer zou inhouden dan het simpelweg kopiëren van de Verenigde Staten.<sup>855</sup> Ook de rol van een kweekvijver voor de Amerikanen beviel de Nederlandse FOM-fysici niet. Zij wilden juist indruk maken op de Amerikanen door zelf iets te bewerkstelligen. Binnen FOM waren de meeste fysici dan ook voor Kopenhagen als vestigingsplaats, vanwege de persoon Bohr. Maar eigenlijk vonden de FOM-fysici dat een verstandig plan überhaupt ontbrak. FOM moest niet twee dingen half, meer één project goed ter hand nemen: de Noors-Nederlandse reactorbouw.<sup>856</sup>

Met deze opstelling werd buiten de krachtige wens van de Fransen, Zwitsers en andere landen om wél aan een gezamenlijke versneller te gaan bouwen, gerekend. Dat gold ook voor de mate waarin de politiek in die landen wel bereid was geld te verschaffen, en de aanmoediging die deze landen kregen uit de Verenigde Staten. De Franse Auger maakte Kramers duidelijk dat hij vooral de meningen wilde horen van de landen die goed

---

854 'En outre, il est assez rare en Physique qu'on deplace un laboratoire vers un savant. Il serait plus naturel que le savant se deplace vers le laboratoire'. Notitie van Auger. Archief UNESCO, 620.992 A 01 EONR, doos I, part I.

855 Deze observaties werden binnen de FOM gedaan, zie: Vergadering Reactor Commissie, 28 mei 1951. NHA, FOM, 1156. Zie ook: Kramers aan UNESCO-directeur-generaal, 24 september 1951. Archief UNESCO, 620.992 A 01 EONR, doos I, part II.

856 Vergadering Reactor Commissie 28 augustus 1951. NHA, FOM, 1156.

betaalden. En Auger kreeg veel steun in de Verenigde Staten voor zijn plan. De Amerikanen vroegen zich af of de Europeanen niet juist nog sterkere machines moesten maken, en hadden al een verdubbeling van de energie voorgesteld.<sup>857</sup> De cyclotron-bouwer Stanley Livingstone van het MIT adviseerde Auger om de versneller zo groot mogelijk te maken, want dat was wetenschappelijk gezien het meest interessant.<sup>858</sup> Het contrast met de behoedzame manoeuvres van Kramers en Bohr was groot.<sup>859</sup>

Voor de oppositie tegen Auger kreeg Kramers de steun van de Nederlandse regering. OKW-Minister Rutten schreef aan de UNESCO-directeur dat hij op zich een voorstander van het project was, maar dat het op deze wijze allemaal veel te duur zou worden. Het zou de Nederlandse schatkist een bedrag kosten dat gelijk stond aan tweemaal de jaarlijkse bijdrage van Nederland aan UNESCO. Dat kon Nederland niet betalen, en andere Europese landen ook niet, meende de Minister. Daarbij vond Rutten het idee om een groep specialisten te laten werken, zonder ze te verbinden aan een bestaand instituut, niet goed. Ook Niels Bohr zette zich in. Hij beschreef aan Auger het plan om van het instituut in Kopenhagen een Europees centrum te maken. Volgens Bohr waren de Deense autoriteiten bereid om een mooie plek aan de kust voor het laboratorium te reserveren. Bohr verwachtte dat Kramers' voorstel uitvoerig zou worden besproken in de volgende vergadering.

Helaas voor de Nederlanders en de Denen: de Noorse Randers liet hen in de steek. Randers schreef aan Auger dat Kramers' plan om gradueel te beginnen juist niet goed was, omdat het Europese laboratorium op die wijze een nationaal instituut met buitenlandse wetenschappers zou blijven, in plaats van een internationaal centrum. Randers wilde het idee van grote versnellers niet opgeven, want daarmee zou het momentum verloren kunnen gaan. De Noorse Randers had overigens makkelijk praten, want hij was in de comfortabele positie dat hij al over een werkende kernreactor in eigen land beschikte. En ook Bakker bleek niet loyaal aan Kramers. Eind

---

857 Auger aan Kramers, 11 oktober 1951. Archief UNESCO, 620.992 A 01 EONR, doos I, part II.

858 Stanley Livingstone (MIT) aan Auger, 5 februari 1952. Archief UNESCO, 620.992 A 01 EONR, doos I, part III.

859 Vergadering Reactor Commissie, 28 augustus 1951. NHA, FOM, 1156.

1951 meende Bakker zelfs Kramers te hebben overtuigd van de nadelen van Kopenhagen als locatie.<sup>860</sup>

Er was nog een reden dat Nederland als land uiteindelijk aan het kortste eind trok. De deelname aan CERN werd een onderdeel van de al langer durende machtsstrijd tussen FOM en ZWO. ZWO-directeur Bannier claimde CERN voor zijn eigen organisatie, en dat bevorderde het enthousiasme van FOM voor het project niet. In de zomer van 1951 schreef Bannier aan Milatz dat ZWO al lange tijd ‘nauw verwickeld’ was in besprekingen over de oprichting van internationale instituten. Inmiddels konden, zo schreef Bannier, de besprekingen over het Europese laboratorium voor kernfysica ‘niet meer behoorlijk namens Nederland gevoerd [...] worden door iemand die er vermoedelijk alleen de kernfysische zijde van kan beoordelen’.<sup>861</sup>

Banners interesse voor de kernfysica dateerde van jaren terug, evenals zijn neiging om FOM hierin niet of nauwelijks te betrekken. Bannier had in 1949 Amerikaanse top-laboratoria in Brookhaven, Berkeley en Oak Ridge bezocht, op een reis die verzorgd was door UNESCO.<sup>862</sup> Op de vergadering over CERN in december 1951 nam Bannier de positie in van Nederlandse rapporteur, en hij stond daarmee op één lijn met bijvoorbeeld de Zwitser Paul Scherrer. Tot hun ongenoegen werd FOM officieel niet geraadpleegd door de Nederlandse regering, zo blijkt uit het FOM-jaarverslag van 1952. Clay constateerde in 1953 dat sinds de bijeenkomst in Amsterdam in 1949, de ontwikkelingen ‘buiten FOM als zodanig om gegaan’ waren.<sup>863</sup>

Toch meenden de Nederlanders in de zomer van 1952 nog dat de kansen voor een Nederlandse vestiging – Arnhem werd in de strijd geworpen – redelijk gunstig lagen. Er tekende zich een Nederlandse lobby voor Arnhem af, met ZWO, het in Arnhem gevestigde elektriciteitsbedrijf KEMA (Keuring van Elektrotechnische Materialen Arnhem) en diverse departementen. Niet verrassend sloot Philips zich aan bij de voorstanders van een Nederlands CERN. Philips noemde het voordeel dat het toekomstige laboratorium geen industrieel doeleinde zou hebben, en dus niet geheim zou werken. Het zou

---

860 OKW-Minister Rutten aan UNESCO-directeur, 24 oktober 1951; Bohr aan Auger, 26 oktober 1951; Randers aan Auger, 18 oktober 1951; Bakker aan Mussard, 7 december 1951. Archief UNESCO, 620.992 A 01 EONR, doos I, part II.

861 Bannier aan Milatz, 21 mei 1951. NHA, FOM, 189.

862 Bannier aan Johnson, 3 juni 1949; Atomic Energy Commission, ‘Netherland request for information on organisation of basic scientific research, report by Deputy Director of Research’, 15 juni 1949. NARA, RG 326, Entry 67A, box 74.

863 FOM, Jaarverslag 1952. NHA, FOM 1; Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 16 maart 1953. NHA, FOM, 14.

een algemene verhoging van het technisch-wetenschappelijk peil bewerkstelligen, aldus Philips. Minister Rutten was hiermee allemaal akkoord en had Amaldi in die lijnen geschreven.<sup>864</sup> In de Ministerraadvergaderingen van juli 1952 werd het voorstel om het Europese laboratorium op Nederlandse bodem te krijgen, behandeld. Het aanbod werd aan UNESCO gedaan, en daar werd het afgewezen.<sup>865</sup>

Op het eerste gezicht verloor Nederland de strijd om de vestigingsplaats van CERN omdat de Zwitsers meer steun hadden van andere landen. Dat het voorstel voor Arnhem wellicht iets minder sterk was dan Genève, speelde ongetwijfeld mee, net zoals de zuinige opstelling van de Nederlandse regering niet zal hebben bijgedragen aan de lobby voor Nederland. Maar goed beschouwd ligt de oorzaak van al deze tactische tekortkomingen in een strategische misrekening van FOM. Haar sterke focus op de reactorbouw zat de min of meer gelijktijdige en prille CERN-plannen volledig en op een fatale wijze in de weg. De inschattingfouten die Kramers (en Bohr) vervolgens maakten, zorgden ervoor dat noch Kopenhagen, noch Arnhem een serieuze kans had. Uiteindelijk lag FOMs wens om voor te sorteren op de Amerikanen met een reactor, in plaats van hen bij te benen met een deeltjesversneller, ten grondslag aan deze gemiste kans.

## 10.2 Richters fantasie-reactor en Bakkers echte cyclotron

Één FOM-fysicus miste de CERN-bus niet, en dat was de ambitieuze Cornelis Jan Bakker. Hij werd in 1955 zelfs de eerste volwaardige directeur van CERN. Bakker speelt een interessante rol in de naoorlogse Nederlandse natuurwetenschap. Vanaf het begin van FOM was Bakker bij alle grote projecten (behalve JENER) betrokken geweest. Hij kwam van Philips NatLab, en kreeg bij FOM de leiding over het bouwen van het cyclotron als IKO-directeur. De eerste jaren overzag hij als hoofd van het Zeemanlaboratorium ook Kistemakers isotopenscheidingsprogramma. Daarnaast zat Bakker in de isotopencommissie van de KNAW, was voorzitter van vele symposia, en publiceerde tientallen artikelen over kernfysische onderwerpen. Hij was redacteur bij vakbladen én bij tijdschriften die kernfysische ontwikkelingen in een bredere politiek-sociale context behandelden, zoals *Atoom*. Als IKO-directeur trad hij doortastend op. Als een werkprogramma werd voorgesteld maakte Bakker meestal het

---

864 Philips aan J.R.M. van den Brink, 11 juli 1952. NA, 2.06.087, 1064. Zie ook: Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 28 augustus 1952. NHA, FOM, 14.

865 Zie ook: Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p.185.

voorbehoud dat hij zelf onderwerpen zou willen laten vallen of toevoegen als hem dat wenselijk voorkwam. Dat laatste gebeurde geregeld, en meestal kreeg hij zijn zin.<sup>866</sup> De voortvarende Bakker had een goed ontwikkeld gevoel voor zijn eigenbelang. In 1946 declareerde hij voor meer dan fl.1000,- aan autoreizen – een van de voorbeelden die voor enige weerstand tegen zijn persoon zorgden.<sup>867</sup> Zijn salaris bij het IKO leidde zelfs tot kleine conflicten. Sizoo wilde van Casimir weten hoeveel Bakker bij Philips verdiende, want hij werd immers als IKO-directeur en hoogleraar al betaald. En Bakker had juist een slecht salaris aangevoerd als een van de redenen om betere financiering van het IKO te krijgen voor zijn reizen naar de Verenigde Staten.<sup>868</sup> Casimir voelde zich overigens niet gemachtigd te onthullen hoeveel Philips over had voor de rol van Bakker als ‘algemeen adviseur in kernfysische aangelegenheden’ en als toezichthouder op de Philips-medewerkers bij het IKO.<sup>869</sup>

Bakkers waarde voor Philips was substantieel, en dat komt ook naar voren in Bakkers verrassende optreden in de beroemde zaak rondom de pseudo-fysicus Ronald Richter. En daar blijkt nog iets uit. Een van de interessante aspecten van de fysicus Bakker, in lijn met de these van dit onderzoek, is dat hij het Nederlandse natuurwetenschappelijk onderzoek bij voorkeur in een Angelsaksische of Atlantische context plaatste. Dat gold voor zijn werk bij FOM en bij CERN. Dat gold tevens voor zijn rol in wat ook wel ‘el Caso Richter’ genoemd wordt. Deze Richter-affaire is redelijk berucht en er is al het een en ander over geschreven.<sup>870</sup> Maar de rol van Bakker en *de facto* die van Nederland, is tot nu toe of niet, of verkeerd weergegeven, terwijl zij wel een centrale rol in heel de affaire speelt. Wat was er gebeurd?

---

866 Bakker aan Curatorium, 19 mei 1950. SAA, 1121, 15.

867 Welke post eerst niet op de begroting voorkwam, maar ‘later in opdracht van het Kabinet van den Minister President alsnog ten laste van de Stichting I.K.O. werd gebracht’. SAA, 1121, 35.

868 Bakker uitte bezwaren ondermeer aan het Curatorium en aan Sizoo. Bakker meende dat zijn reis naar de Verenigde Staten een enorme promotie voor het IKO betekende, dus deze moest zich royaler opstellen. Zie Bakkers correspondentie van 6 april 1950 en 17 april 1950. SAA, 1121, 15.

869 Casimir aan Sizoo, 16 december 1950. SAA, 1121, 14.

870 Zie bijvoorbeeld M. Mariscotti, *El secreto atómico de Huemul*, Buenos Aires, 1985; Mayo Santos, ‘More on the Value of Ronald Richter’s Work’, *Physics Today* 57:3 (2004), pp.14-15; Hagood, Jonathan D., ‘Why Does Technology Transfer Fail? Two Technology Transfer Projects from Peronist Argentina’, *Comparative Technology Transfer and Society* 4:1 (2006), 73-98. Aan de affaire is ook een opera (2003) en een documentaire (2009) gewijd.

Begin 1951 had de Argentijnse president Juan Perón op een persconferentie met veel tam-tam aangekondigd dat zijn land op het punt stond een enorme doorbraak op het gebied van 'gecontroleerde atoomenergie' te maken. Vol trots meldde Perón dat Argentinië binnenkort de ongelooflijke kracht van de zon onder controle zou hebben, en daarmee ongelimiteerde energie kon verwekken. Deze gecontroleerde kernfusie, destijds al een beetje de heilige graal van de kernfysica, was te danken aan het werk van de geleerde Ronald Richter. Deze Oostenrijkse geleerde zou zijn sensationele resultaten hebben bereikt in een 'thermotron'. Wereldwijd reageerde men nogal kritisch op deze beweringen. De meeste fysici schilderden Richter af als een charlatan of een fantast.<sup>871</sup> De Nederlandse kernfysicus Bakker reageerde gereserveerd: 'Ik geloof dat de zaak wel erg overdreven wordt en beschouw de mededelingen voornamelijk met de nodige scepsis'.<sup>872</sup>

Ook de Britten zagen snel in dat het verhaal van Richter waarschijnlijk op grote onzin berustte. Een van de bekendste fysici, John Cockcroft, schatte een paar weken na de persconferentie de kans dat de claim van Richter iets voorstelde, in op minder dan 1:10.000.<sup>873</sup> In de tussentijd hadden de Britten veel informatie ingewonnen over Richter, en dat gaf weinig vertrouwen. De Britse 'Director of Scientific Intelligence' B.K. Blount kreeg begin april 1951 een rapport opgestuurd waarin duidelijk werd gesteld dat Richter 'incapable of doing serious theoretical or experimental work on nuclear physics' was.<sup>874</sup>

De Britten hadden eigenlijk al veel eerder kunnen weten dat Richter niet helemaal in de haak was. In 1946 was hij al uitgebreid door Britse inlichtingendiensten aan de tand gevoeld. Hij had zich gemeld bij de Britten als een van de vele geleerden uit het voormalig Hitler-Duitsland die hun diensten en soms ook de meest wonderbaarlijkste ontdekkingen aanboden. In ruil voor onderdak en, in sommige gevallen een minder strenge kijk op hun recente arbeidsverleden, deelden zij bijzonder graag hun kennis over

---

871 De Britten waren nog vrij diplomatiek. 'The name of Professor Richter is not sufficiently well known to enable his reputed words to carry conviction without further evidence' (*The Times*, 26 maart 1951). 'Ongeloof in de V.S. Politieke stunt of wetenschap?', 27 maart 1951, *Nieuwsblad van het Noorden*.

872 'Amsterdams professor over Peróns atoomproeven', *Nieuwsblad van het Noorden*, 28 maart 1951.

873 Cockcroft aan Makins, 10 mei 1951. NA Kew, AB 6/909.

874 'Argentine's Claim to have produced a Controlled Thermo-Nuclear Reaction', 4 april 1951. NA Kew, AB 6/909.

wonderwapens of mysterieuze energiebronnen met de Westerse overwinnaars. Omdat hierbij meestal enige overdrijving van eigen kunnen niet werd geschuwd, ondergingen de kandidaten voor overbrenging naar geallieerd grondgebied een selectie. ook de Oostenrijkse fysicus Richter onderging deze screening, en stond in eerste instantie bekend als 'the mysterious Dr. X'.

Waarom hadden de Britten belangstelling voor Richter? Hij schermde met een schitterende elektronenmicroscop, een lichtgewicht batterij en een exposé over 'atomic physical activation of catalysts for chemical reactions and isotope separation processes'. Eén Britse wetenschappelijke inlichtingenofficier was minder enthousiast over Richter.<sup>875</sup> Als men dan toch meende dat het zin had om Richter en zijn plannen ruim baan te geven, zo waarschuwde dezelfde B.K. Blount in 1946 al, dan moest men bereid zijn hem te voorzien van een 'considerable amount of labour, space and money for the purpose'.<sup>876</sup>

Het interessante is, dat Perón juist dat precies gedaan heeft. Door een introductie van Kurt Tank, de befaamde Luftwaffe-ingenieur die na 1945 al snel onderdak in Argentinië vond, kwam Richter in contact met de Argentijnse president. Richter werd vanaf ongeveer 1949 dé favoriete wetenschapper van Perón. Ongelimiteerde hoeveelheden geld kon hij opsouperen, omdat hij aan Perón nucleaire gouden bergen beloofde. Richter mocht speciaal voor zijn kernfusie-project een laboratorium bouwen, op het eiland Huemul in het meer Nahuel Huapi.

In maart 1951 kwamen Perón en Richter gezamenlijk naar buiten met de verklaring dat zij de kracht van de zon hadden getemd. Dat was nogal wat. Samuel Goudsmit wees later op hoe lastig het was geweest om politici van de belachelijkheid van Richters claims te overtuigen. 'Whereas the scientists familiar with the Richter case asserted from the very beginning that it was a hoax, it was not always easy to convince non-scientific officials that we need not fear an atomic surprise from him.'<sup>877</sup> Toch lijkt het erop dat Amerikaanse beleidsmakers hun eigen wetenschappers wel vertrouwden. 'These claims are probably without substantive foundation', was de

---

875 Over Blount (aan wie overigens de naamsverandering van het KWG in het Max-Planck-Gesellschaft te danken is) zie: Jérôme Segal, 'La société Max Planck de 1946 à la réunification allemande: entre continuité et ruptures', *La revue pour l'histoire du CNRS* 3 (2000), 1-20.

876 B.K. Blount, 20 augustus 1946, NA Kew, FO 943/296.

877 Samuel A. Goudsmit, 'Scientific Intelligence', *Proceedings of the American Philosophical Society*, 100:1 (1956), 100-103. Citaat op p.102.



voorlopige conclusie van het Amerikaanse Ministerie van Buitenlandse Zaken.<sup>878</sup> En ook de CIA meende een paar dagen na de persconferentie van Perón dat het 'highly unlikely' was dat de Argentijnen iets serieus of nieuws op het spoor waren.<sup>879</sup>



Afbeelding 37 Ronald Richter (links) en de Argentijnse president Juan Perón.

De Argentijnse president en wetenschapsmecenas Perón zelf deed alsof het hem allemaal niet veel uitmaakte. 'I am not interested in what the U.S. or any other country thinks'.<sup>880</sup> Maar hij zat wel degelijk met de kritiek in zijn maag. Perón benaderde Prins Bernhard, die juist in die tijd op handelsreis in Argentinië was. Hij vroeg aan Bernhard een kernfysicus naar Argentinië te sturen, zodat Richter eens goed kon worden doorgelicht. Perón wilde hiervoor graag een gekwalificeerde geleerde gebruiken, maar zonder de Amerikanen of de Britten bij deze kwestie betrekken.<sup>881</sup> Bernhard vond het een prima plan en hij vroeg aan Hans Kramers of deze voor een dergelijke missie voelde. Maar Kramers wilde het niet buiten de Britten om doen. Bernhard belde vervolgens de Britse top-fysicus John Cockcroft op, die in Harwell directeur was. Of Kramers langs kon komen voor een gesprek? Dat kon, en Kramers en Cockcroft kwamen tot de conclusie dat zelfs het

---

878 United States Department of State, *Foreign relations of the United States, 1951. National security affairs; foreign economic policy* (1951), United States national security policy: U.S. objectives and programs for national security; estimates of threats to the national security; military posture and foreign policy; organization for national security, pp. 1-263, p.79.

879 CIA, *Current Intelligence Bulletin*, 25 maart 1951. CIA Crest files, RDP79T00975A000100400001-5.

880 Geciteerd in 'Perón's Atom', *Time*, 2 april 1951.

881 In de uitgebreide verslagen over de reis van Prins Bernhard wordt er ook nergens melding gemaakt van dit verzoek van Peron. Zie 23 april 1951; 26 april 1951; 28 april 1951; 4 mei 1951; 7 mei 1951, *Nieuwe Rotterdamsche Courant*.

onnodig checken van de ongeloofwaardige claims van Richter voordelen zou hebben. Maar vanwege Kramers' fragiele gezondheid, en omdat zijn persoon nogal bekend was, vond Cockcroft het een slecht idee als hij persoonlijk zou gaan. Zo kwam de geheime missie – op het vertrouwelijk karakter werd door de Nederlander de nadruk gelegd – in Bakkers handen.<sup>882</sup>

Wat de Nederlanders betreft, kon deze reis nog een extra dimensie krijgen. Zat de Argentijnse wetenschap niet om nieuwe nucleaire apparatuur verleggen? Philips fabriceerde sinds kort cyclotrons voor wetenschappelijke en medicinale doeleinden. En er was niemand in Nederland die meer over cyclotrons wist dan Bakker. Bernhard, die goede relaties met Philips had, zag zo waarschijnlijk extra mogelijkheden voor de Nederlandse industrie, en voor zijn eigen rol als bemiddelaar.

Intussen wilde Perón absoluut niet dat de werkelijke reden van Bakkers reis naar Argentinië, het controleren van de claims van Richter, bekend zou worden. De Argentijnse president leek nog steeds achter zijn lievelingsgeleerde te staan, want hij viel hem publiekelijk althans, niet af. Dat hijzelf pas kort tevoren in een persconferentie de claim van Richter wereldkundig had gemaakt, zal daarbij een rol hebben gespeeld.

Helaas voor de meeste betrokkenen, klapte een perssecretaris van Prins Bernhard uit de school tegen een journalist.<sup>883</sup> Op 16 mei, nog voordat Bakker het vliegtuig genomen had, verscheen er een ANP bericht waarin stond dat Argentinië belangstelling had voor cyclotrons. Bakker zou 'een studiereis van onbepaalde duur' gaan maken en het eiland Huemul aandoen, waar 'zoals bekend het Argentijnse atoomonderzoek wordt gevoerd onder leiding van de in Oostenrijk geboren Prof. Richter'.<sup>884</sup> Deze publiciteit was absoluut niet de bedoeling geweest. Op Schiphol werd Bakker door meerdere journalisten belaagd over het doel van zijn reis.

---

882 Cockcroft aan Makins, 10 mei 1951; Roger Makins aan Henry Mack, 28 mei 1951; J.D. Cockcroft aan E. Welsh, 10 augustus 1951. NA Kew, AB 6/909. 'TOP SECRET', Roger Makins aan Henry Mack (Britse ambassade, Buenos Aires), 28 mei 1951. NA Kew, CAB 126/89.

883 Memorandum van Bergsma aan Boon, 26 juni 1951. NA, 2.05.117, 13102.

884 ANP bericht, 16 mei 1951. NA, 2.05.117, 13102.

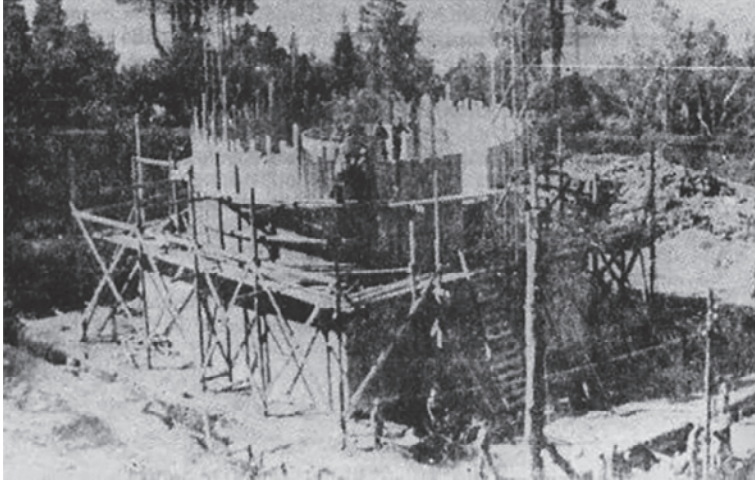


Afbeelding 38 C.J. Bakker op weg naar Argentinië, Schiphol, 17 mei 1951

'Over de sensationele uitspraken van Richter wenste Bakker zich niet uit te laten', schreef *Het Parool*. En op de vraag hoe lang het bezoek zou duren, zei Bakker zonder aarzelen: 'Zo kort mogelijk'.<sup>885</sup> Wat Bakker mee het vliegtuig innam, kon iedereen zien. Dat was een schaalmodel van 'zijn' Philips-cyclotron, dat in Amsterdam stond. Het verkopen van een dergelijk cyclotron aan Argentinië zou het doel van reis zijn. Maar de schade was al aangericht. Perón was woedend over het lek en zag zich gedwongen de suggestie dat hij Richter niet vertrouwde, nu uit de weg ruimen. Daarmee werd de missie van Bakker direct een hachelijke zaak.

---

<sup>885</sup> *Het Parool*, 17 mei 1951.



Afbeelding 39 Richters 'reactor' in aanbouw.

Bakker arriveerde op het eiland Huemul 'under a dense cloak of secrecy', zo schreef *Time Magazine*.<sup>886</sup> Het laboratorium van Richter, waarin zich de vermeende reactor bevond, bleef voor Bakker gesloten. Bakker schreef teleurgesteld aan Prins Bernhard dat Perón niet meer sprak over 'wetenschappelijke' samenwerking, maar slechts over 'industriële' samenwerking. Het was 'geheel verschillend van hetgeen wij ons hadden voorgesteld'.<sup>887</sup> Oorspronkelijk was het plan dat aan hem, zo schreef Bakker later in een verslag, 'onder de strengste geheimhouding inlichtingen moeten worden gegeven omtrent de door Dr. Richter gevolgde methode ter opwekking van atoomenergie'. Maar ter plaatse kreeg Bakker van Richter en Perón te horen dat een 'wetenschappelijke samenwerking met Nederland op moment inopportuun' was.<sup>888</sup> Perón zei dat men geschrokken was van beroering die het bezoek van Bakker teweeg had gebracht. Intussen zweeg de Argentijnse pers over het bezoek van Bakker.<sup>889</sup>

De geruchtenmachine buiten Argentinië draaide inmiddels op volle toeren. Volgens het Braziliaanse blad *Tribuna de Imprensa* was Richter door de Argentijnen gearresteerd. 'Deze maatregel zou zijn genomen op grond van onthullingen van de onlangs in Argentinië aangekomen Nederlandse

---

886 'ARGENTINA: Double Check', *Time Magazine*, 4 juni 1951.

887 Bakker aan Prins Bernhard, 23 mei 1951. NA, 2.05.117, 13102.

888 C.J. Bakker, 'Verslag bezoek aan Bariloche 24 mei - 28 mei 1951', dd circa eind mei/ begin juni 1951. NA, 2.05.117, 13102.

889 *Nieuwsblad van het Noorden*, 23 mei 1951.

atoomgeleerde prof. Bakker'.<sup>890</sup> Bakker werd zelfs een 'atomaire detective' genoemd.<sup>891</sup> Maar Bakker en de Argentijnse persdienst ontkenden de berichten.<sup>892</sup> En niet onbegrijpelijk, want Perón had Richter (nog) niet laten arresteren.

Eind mei berichtte de Nederlandse gezant in Buenos Aires, Kleyn Molekamp, aan zijn baas de secretaris-generaal dat Bakker op terugtocht naar Nederland was. En dat Bakker van plan was direct verslag uit te brengen aan Prins Bernhard, die vervolgens direct met Perón in overleg zou treden. Dit was buitengewoon onwenselijk, aldus de Nederlandse diplomaat. Hijzelf en het departement in Den Haag moesten niet alleen op de hoogte worden gehouden, maar ook de mogelijkheid hebben om de reactie naar de Argentijnse president eventueel uit te stellen.<sup>893</sup> Bij terugkomst in Nederland bleek inderdaad dat Bakker direct Prins Bernhard wilde spreken, en niemand anders. De ZWO-directeur Bannier berichtte de betrokken topambtenaren van Buitenlandse Zaken hierover. Ondertussen belde een raadsman van de Prins naar Buitenlandse Zaken met het bericht om 'in geen geval' Bannier in te lichten.<sup>894</sup>

Bakker kreeg vanuit Den Haag instructies over wat hij mocht vertellen, en over de context waarin zijn reis publiek zou worden gemaakt. Het idee was om niets over het 'controleren' van Richter te zeggen en vooral de mogelijke verkoop van cyclotrons (de 'industriële samenwerking') te benadrukken. 'Professor Bakker heeft slechts advies verstrekt over eventueel door Nederland te leveren apparatuur', stond er in de richtlijnen voor de verklaringen die Bakker aan de pers moest geven.<sup>895</sup> De betrokken ambtenaren van Buitenlandse Zaken waren er zich overigens volledig van bewust dat hiermee een loopje met de waarheid werd genomen.<sup>896</sup> Het departement in Den Haag leidde ook de Nederlandse delegatie in Buenos Aires om de tuin, zo constateerden de Britten. De Nederlandse diplomaten werden niet ingelicht over de ware aard van Bakkers bezoek, en dachten

---

890 *Nieuwe Rotterdamse Courant*, 24 mei 1951.

891 *Amigo di Curacao. Weekblad voor de Curacaosche eilanden*, 25 mei 1951.

892 *Utrechts Nieuwsblad*, 31 mei 1951; *Nieuwsblad van het Noorden*, 31 mei 1951.

893 Telegram van B. Kleyn Molekamp (de Nederlandse gezant in Buenos Aires) aan de secretaris-generaal, 29 mei 1951. NA 2.05.117, 13102.

894 Memoranda van 1 juni 1951 en 6 juni 1951, NA, 2.05.117, 13102.

895 'Richtlijnen voor verklaring van Prof. Bakker aan de pers', NA, 2.05.117, 13102.

896 'Hoewel het inderdaad niet met de waarheid strookt, dat het doel van de reis van professor Bakkers zuiver commercieel was, lijkt het mij toch juist gewag te maken van het feit, dat over de mogelijkheid tot levering van apparaten en machines werd gesproken.' Memorandum van Bergsma, NA, 2.05.117, 13102.

dat het alleen maar om industriële samenwerking zou gaan, in plaats van het verifiëren van Richters claims.<sup>897</sup>

Ondertussen bleek Bakker zowel de radiostilte die hem door de prins Bernhard was opgelegd, als de diplomatieke richtlijnen die hij van Buitenlandse Zaken kreeg, minder serieus te nemen dan gewenst. Cockcroft constateerde dat Bakker sinds hij terug uit Argentinië was, nogal gemakkelijk ('fairly free') deze zaak met collega's besprak.<sup>898</sup> Er moest een waarschuwing per telegram van Minister Stikker aan te pas komen. Bakker mocht geen informatie over de 'wetenschappelijke merites' van zijn Argentijnse ervaringen naar buiten brengen.<sup>899</sup> Desondanks werkte het plan. De versie dat Bakker erin geslaagd was Argentinië voor vele miljoenen een Philips-cyclotron te verkopen, werd hét verhaal. Met de verkoop van het apparaat kwam, zo schreef *Het Vrije Volk* op de voorpagina op 7 juni, een einde aan de 'geheimzinnigheid'. Uiteraard was de Nederlandse regering op de hoogte geweest van de reis van Bakker (daaraan werd eerder nog getwijfeld), een reis waarvan het doel dus ook geen 'uitwisselingen van gegevens' betrof. Het was puur een commerciële aangelegenheid geweest. De volgende dag was het weer voorpaginanieuws: 'Prof. Richter is toch een serieus geleerde' (afbeelding 40).<sup>900</sup>

Was dat inderdaad de indruk die Bakker van Richter had gekregen? Was Richter dan geen oplichter? De Britse topdiplomaat en wetenschappelijk attaché A.H. Waterfield bracht in juni 1951 een bezoek aan het Amsterdamse IKO, in de hoop met Bakker over zijn reis te kunnen praten. Bakker was die dag in Brussel, maar wethouder De Roos (die ook een rol had gespeeld bij de oprichting van het IKO) en A.H.W. Aten waren wel aanwezig. Tijdens een lunch met deze Nederlanders kwam Waterfield het een en ander te weten. Aten was weliswaar heel discreet over Bakkers reis naar Argentinië, maar De Roos vertelde de Brit wat hij van Bakker had gehoord. De Argentijnen hadden veel belangstelling getoond in Bakkers schaalmodel van het cyclotron, en Philips was erg geïnteresseerd in het verkopen van een echt exemplaar aan Argentinië. Volgens De Roos was Bakker tot de conclusie gekomen dat Richter een 'genuine physicist (though not necessarily a very good one)' was. Uitdrukkelijk vermeldde de wethouder

---

897 Henry Mack aan Roger Makins, 2 juni 1951. NA Kew, AB 6/909.

898 J.D. Cockcroft aan E. Welsh, 10 augustus 1951. NA Kew, AB 6/909.

899 Stikker, 6 juli 1951. NA, 2.05.117, 13102.

900 *Het Vrije Volk*, 7 juni 1951.

dat Richter in Bakkers ogen, geen charlatan was.<sup>901</sup> Een boodschap geheel conform de richtlijnen die Bakker had gekregen van de Nederlandse beleidsmakers.



Afbeelding 40 *Het Vrije Volk*, 8 juni 1951.

Maar was het ook de waarheid? Iets nadat de Britse Waterfield Bakker was misgelopen, sprak John Cockcroft wél met de Nederlandse kernfysicus zelf. Nu bleek dat de vork geheel anders in de steel zat. Om indruk te maken op Bakker en om te laten zien dat hij nog het volste vertrouwen van Perón genoot, had Richter 'on the spot' een duplicaat van het nieuwste Philips-cyclotron besteld. Maar Bakker was op geen enkele manier overtuigd door Richter, zo stelde Cockcroft:

*Dr. Bakker came away with the feeling that either Dr Richter was an imposter, or that he was deceiving himself. The Dutch are particularly anxious that this belief of Dr Bakker should not become public knowledge, since they wish to retain friendly relations with the Argentine in this sphere.*<sup>902</sup>

Dus Bakker, en een aantal ambtenaren in Den Haag, hadden iedereen goed voor de gek gehouden. Door Richter publiekelijk niet af te vallen en de

901 A.H. Waterfield, 'Note on Dutch activities on nuclear physics', 18 juni 1951. NA Kew, AB 6/909.

902 Cockcroft, 'Atomic Energy Research in the Argentine', 12 juli 1951. NA Kew, AB 6/909.

focus op de cyclotron-deal te richten, werd niet alleen reputatie-winst behaald. De deal had natuurlijk voor Philips prettige gevolgen. Philips verdiende goed aan de verkoop van het 28 MeV cyclotron, die 3 miljoen gulden had gekost. En ze verkochten ook nog een Cockcroft-Walton generator aan Argentinië. Beide apparaten zouden een belangrijke rol spelen in de opbouw van Argentijnse fysica. Bovendien zou Brazilië dat jaar ook een Philips cyclotron kopen.<sup>903</sup> Daarnaast werden, met veel serieuzere fysici in Argentinië dan Richter, enkele wetenschappelijke samenwerkingsverbanden opgezet. De naaste collega van Bakker bij het construeren van het IKO-cyclotron, F.A. Heyn, vertrok in 1953 naar Argentinië. Op uitnodiging van de regering werkte hij enige tijd aan de opbouw van nieuwe laboratoria.<sup>904</sup> De radio-chemisch specialist van het IKO, A.H.W. Aten jr., werd door het Argentijnse Comisión Nacional de la Energía Atómica uitgenodigd en werkte een aantal maanden in Buenos Aires.<sup>905</sup> De Argentijnen waren ook geïnteresseerd in isotopenseparatie. Van FOM kochten zij in 1953 voor fl.25.000,- de bouwtekeningen van het apparaat dat FOM-fysicus Zilverschoon in Kistemakers laboratorium had gebouwd.<sup>906</sup> Niet lang daarna ging Zilverschoon zelf naar Argentinië: hij werkte enige jaren in Buenos Aires aan de constructie van een elektromagnetische isotopenseparator en verrichte onderzoek met het Philips-cyclotron.<sup>907</sup>

Maar deze uitwisselingen ontstonden pas nádat Richter werd ontmaskerd. Of dat direct in gang is gezet door een mogelijke waarschuwing van Bernhard aan Perón, is niet duidelijk. Waarschijnlijk is Bakker tegenover

---

903 Zie voor de aankoop en het belang van de apparaten voor de Argentijnse wetenschap: Diego Hurtado de Mendoza en Ana Maria Vara, 'Political storms, financial uncertainties, and dreams of "big science:" The construction of a heavy ion accelerator in Argentina', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 36:2 (2006), 343-364; Diego Hurtado de Mendoza en Ana Maria Vara, 'Winding Roads to Big Science. Experimental Physics in Argentina and Brazil', *Science, Technology & Society* 12:1 (2007), 27-48. Zie ook 'ARGENTINE PLANS ATOMIC EXCHANGE', *New York Times*, 12 december 1951.

904 'Zuid Amerika trekt veel geld uit voor de wetenschap, *De Tijd. Godsdienstig-staatkundig dagblad*, 5 september 1953.

905 C.A. Mallmann, A.H.W. Aten jr., D.R. Bes en Clara M. de McMillan, 'Gamma Rays of Tellurium-131 and Tellurium-129', *Physical Review* 99:1 (1955), 7; 'Prof. Dr. Aten blijft drie maanden in Argentinië', *Algemeen Handelsblad*, 29 oktober 1953.

906 Pedro E. Iraolagoitia (hoge militair en directeur van Argentijnse atoominstellingen) aan C.J. Bakker, 29 juni 1953. NHA, FOM, 473.

907 'Les Biographies du CERN. Cornelis Zilverschoon', *Cern Courier* 3:4 (1963), 52; Moisés J. Sametband, *Construcción de un Separador Electromagnético de Isótopos* (Comision Nacional de Energía Atómica, Informe No. 113), Buenos Aires, 1964.



Prins Bernhard eerlijk is geweest over Richter, en Bernhard kan op zijn beurt ook tegenover Perón eerlijk zijn geweest. Maar waarom heeft Perón dan nog zo lang zijn hand boven Richters hoofd gehouden? Na het bezoek van Bakker bleef Peron immers vertrouwen houden in de beloftes van Richter - in ieder geval voor de buitenwacht. Pas tegen het einde van 1952 werd Richter gearresteerd. Een delegatie wetenschappers onder aanvoering van de Argentijnse fysicus J.A. Balseiro ging in opdracht van de Argentijnse regering op bezoek bij de 'reactor' van Richter. Daar constateerden zij talloze vreemde zaken. Balseiro en zijn collega's waren uitgerust met eigen Geigertellers en deze gaven geen signaal in de buurt van de 'reactor', terwijl de tellers van Richter daar wel af gingen. Merkwaardig genoeg gebeurde in de buurt van een stuk radioactief radium precies het omgekeerde: daar gingen de meters van Richter niet af, en Balseiro's Geigertellers wel. Enfin, het bleek natuurlijk allemaal een grote zwendel te zijn. In zijn officiële verslag constateerde Balseiro dat Richters methodes en claims weinig met wetenschap te maken hadden, en dat Richter zelf óf verbazingwekkend onwetend moest zijn, óf er zeer persoonlijke opvattingen over verder welbekende feiten en verschijnselen op nahield.<sup>908</sup>

Terug naar de vroege zomer van 1951. Hielden de ambtelijke top en Bakker dan iedereen voor de gek? Naast collega's van Bakker zoals Kramers en Aten, die zich in het gesprek met de Brit Waterfield op de vlakte hield, zullen waarschijnlijk op de hoogte geweest zijn van het spel dat werd gespeeld. Kramers betuigde tegenover Cockcroft in ieder geval spijt over het geklungel in Nederland. Was ik maar wijzer geweest, schreef hij zijn Britse collega.<sup>909</sup> En wie er natuurlijk niet waren ingeluisd, dat waren de Angelsaksische partners van Nederland. Met name de Britten werden over elke volgende stap geconsulteerd door de Nederlanders. Opvallend is dat de Britse communicatie tussen de topfysici, zoals Cockcroft, en topambtenaren, zoals Makins, niet de moeilijkheden leek te kennen zoals in die de vergelijkbare verhoudingen in Nederland wel opspeelde. In hoeverre de Amerikanen bij de specifiek Nederlandse rol in de 'Richter-affaire' betrokken waren, is lastiger te zeggen. Nederland vroeg in ieder geval de mening van de Amerikanen, toen Philips over wilde gaan tot de verkoop

---

908 '... o un desconocimiento sorprendente en una persona que emprende una tarea de tal magnitud, o ideas muy personales sobre hechos y fenómenos bien fundados y conocidos'. José Antonio Balseiro, *Informe del Dr. José Antonio Balseiro referente a la inspección realizada en la isla Huemul en setiembre de 1952*, pp.24-25. Bron: BDH-CNEA.

909 Kramers aan Cockcroft, 18 juni 1951. NA Kew, AB 6/909.

van het cyclotron aan Perón.<sup>910</sup> De Amerikanen liepen niet over van enthousiasme, al waren zij ook van mening dat de deal niet konden worden tegenhouden.<sup>911</sup> Dat gebeurde dan ook niet. Mogelijk hebben Bakkers goede contacten in de Verenigde Staten hierbij een rol gespeeld.

### 10.3 'A staunch friend of the United States': C.J. Bakker

Bakker stond al sinds 1948 in contact met de Amerikaanse cyclotronspecialist Ernest Lawrence, met wie hij veelvuldig over technische details correspondeerde. Begin 1952 kreeg Lawrence een update van Bakker over het plan voor het Europees laboratorium voor kernfysica: er zou een synchro-cyclotron van 500 MeV worden gebouwd. Enige maanden later was dat al 600 MeV geworden: deze 'SC' zou in 1957 klaar zijn en 33 jaar lang werken. Er was tevens een extra bevatron op de agenda gekomen.<sup>912</sup> Oktober 1952 schreef Bakker aan Lawrence dat tot zijn spijt Genève als locatie voor de versneller was uitgekozen. Maar echt veel leek het Bakker niet te deren. 'The spirit of co-operation however is still wonderful between the participating countries and that is most important'.<sup>913</sup>

Bakker kwam aan het hoofd te staan van de bouw van het eerste CERN-cyclotron. Na zijn benoeming bij CERN in 1952 ging Bakker ook langs verschillende Amerikaanse cyclotrons. Op het programma stonden laboratoria in Brookhaven, Pittsburgh, Chicago, New York en Berkeley.<sup>914</sup> Bakker kreeg van de Nederlandse regering een diplomatiek paspoort voor de reis en werd door de Amerikanen zeer hartelijk ontvangen. 'Professor Bakker has been known to our AEC for a long time'.<sup>915</sup> Bakkers reputatie als machinebouwer was buitengewoon goed. Kowarski was onder de indruk van Bakker, die als eerste op het Europese continent 'practically single-handedly' een synchro-cyclotron had gebouwd.<sup>916</sup>

---

910 CIA, *Daily Digest*, 9 januari 1952, 14-15. CIA online, CIA-RDP79T01146A000700060001-9.

911 George C. Spiegel aan Gordon Arneson, 10 januari 1952. NARA, RG 59, Entry 3008A, Box 81.

912 Bakker to Lawrence, 26 februari 1952; Bakker to Lawrence, 8 juli 1952. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

913 Bakker to Lawrence, 18 oktober 1952, UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

914 Bakker aan Goudsmit, 14 mei 1952. AIP, Samuel A. Goudsmit papers, Series 03, Box 5, Folder 11.

915 'Report on the visit by professor C.J. Bakker and engineer Bengt Hedin on July 18, 1952', 21 Juli 1952. AIP, Samuel A. Goudsmit papers, Series 03, Box 5, Folder 11.

916 Charles Weiner, *Interview of Lew Kowarski by Charles Weiner on 1971 May 14*, AIP. [www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4717-6](http://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4717-6).

In de zomer van 1952 was Bakker bij Lawrence op bezoek. Via officiële kanalen zou hij tekeningen van het 'vibrating reed system' van het synchrocyclotron in Berkeley krijgen. Hij werd ook op de hoogte gehouden van de Amerikaanse plannen ten aanzien van de vervanging van een ander onderdeel, de 'toring condenser'. Als tegenprestatie, schreef Bakker, zou hij de Amerikanen op de hoogte houden over het gebruik van het materiaal 'ferroxcube'. Dat was een zacht magnetisch materiaal met speciale eigenschappen, uitgevonden in het Philips NatLab.<sup>917</sup> Niet veel later rapporteerde Bakker dat experimenten bij Philips er op wezen dat het systeem uit Berkeley het veel beter deed dan het ferroxcube uit Nederland.

Bakker zou uiteindelijk een 'extremely helpful correspondence' met de Amerikaanse Thornton voeren.<sup>918</sup> Wat opvalt, is dat Thornton Bakker een paar keer maande om de schaal van zijn plannen te vergroten. Zet het nog groter op, daar krijg je later geen spijt van, was de boodschap. Wederom bezocht Bakker Berkeley, ditmaal vergezeld door zijn voormalige assistent bij het Zeeman-laboratorium, de ingenieur Frank Krienen. Krienen was door Bakker verantwoordelijk gemaakt voor het radio-frequentie systeem van het te bouwen CERN-cyclotron, en zou bekend worden om zijn elegante oplossing daarvoor in de vorm van een twee meter lange 'tuning fork'.<sup>919</sup> De vruchtbare correspondentie tussen Bakker, Thornton en Lawrence zette zich voort, net als de bezoeken. Lawrence kwam ook op bezoek bij Bakker. Amerikanen wilden het Europese versnellersplan graag op een zo groot mogelijke schaal uitgevoerd zien. De opbouw van een Europees kennisarsenaal aan fysici was niet gebaat bij medium-sized apparaten.<sup>920</sup>

Bakkers naam was inmiddels op de shortlist van kandidaten voor het eerste directeurschap bij CERN gekomen. Door de oppositie van met name Heisenberg sneuvelde Bakkers kandidatuur in eerste instantie. Heisenberg wilde een man met internationaal prestige als directeur, en de Nobellaureaat Felix Bloch leek de ideale kandidaat. Maar Bloch, die de baan aanvaarde, bleek allesbehalve de machinebouwer die CERN nodig had. In

---

917 Albert Hendrik Hoitzing, *Ferrietonderzoek op het Philips Natuurkundig Laboratorium Materiaalonderzoek zonder vaste-stoffysica, 1933-1950* (Eindhoven, 1992).

918 Bakker to Lawrence, 4 september 1952; Bakker aan Lawrence, 9 november 1952, UCBL, Ernest O. Lawrence Papers. R.L. Thornton was een van Lawrence's 'cyclotroneers', zoals Turchetti het omschrijft. Simone Turchetti, *The Pontecorvo Affair: A Cold War Defection and Nuclear Physics* (Chicago – London, 2012), p.107.

919 Over Krienen, zie: Franco Bonaudi, Francis Farley, Guido Petrucci, Emilio Picasso and Henk Verweij, 'Frank Krienen. A talent for ingenious invention', *CERN Courier*, 8 juli 2008.

920 Bakker aan Lawrence, 9 november 1952; R.L. Thornton aan Bakker, 12 juni 1953; Bakker aan R.L. Thornton, 9 november 1953 UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

1955 werd Bakker vice-directeur van CERN en vrijwel direct, na het afscheid van Bloch, directeur van CERN.<sup>921</sup>

Om CERN hing, net als om het ruimtevaartonderzoek tijdens de Koude Oorlog, een neutrale sfeer. De gedachte dat een open, internationale gemeenschap in Zwitserland met 'pure' en dus 'neutrale' wetenschap bezig was. Deze gedachte werd door de deelnemende landen met enthousiasme in stand gehouden. Maar deze landen waren, op Joegoslavië na, allemaal Westerse landen.<sup>922</sup> In de historiografie, waarin de oorsprong van CERN bij het cultureel congres in Lausanne in 1949 wordt gelegd, is diezelfde voorkeur voor de depolitisering van CERN te vinden.

Maar dit beeld, van het prille CERN dat in een neutrale en haast ideologie-loze context tot stand kwam, klopt niet. Al was het omdat bij de geboorte van heel project het Amerikaanse idee dat de fysica rondom versnellers een stuk minder 'gevaarlijk' was dan reactorwetenschap en technologie, een belangrijke rol speelde. De bredere toepassingen van de nucleaire wetenschap kunnen dan ook niet als neutraal worden gezien.<sup>923</sup>

En dat de Atlantische gerichte Bakker zo'n belangrijke rol bij CERN speelde, is moeilijk los te zien van de Amerikaanse invloed in het project. In 1954 ging Bakker enkele malen naar de USA om over de Europese versneller te discussiëren. Hij sprak met Wilson en Hans Courant (de zoon van wiskundige Richard Courant) over het proton-synchrotron. Bakker kreeg nieuwe tekeningen opgestuurd zodra er in het Berkeley-cyclotron wat veranderd was.<sup>924</sup> Lawrence beval Bakker aan bij Herbert F. York.<sup>925</sup> Deze jonge fysicus was in 1952 de eerste directeur van het Livermore Laboratory geworden. Achter de oprichting van dit nucleair wapenlaboratorium scholen Lawrence en Teller, de twee natuurwetenschappers die zich met hun fusie-onderzoek ten behoeve van de waterstofbom, in het hart van de

921 Krige, 'Felix Bloch and the creation of a "scientific spirit" at CERN', *Historical studies in the physical and biological sciences*, 32 (2001), pp.62-63.

922 Joegoslavië speelde een merkwaardige rol in het internationale nucleaire schaakspel. Zie hiervoor Jacques Hymans, *Achieving Nuclear Ambitions. Scientists, Politicians, en Proliferation*, Cambridge, 2012, pp.157-202.

923 Zie ook: Bruno J. Strasser, 'The Coproduction of Neutral Science and Neutral State in Cold War Europe: Switzerland and International Scientific Cooperation, 1951-69', *Osiris* 24 (2009), pp.165-187

924 Bakker aan R.L. Thornton, 9 november 1953; Thornton aan Bakker, 17 november 1953; Bakker aan Thornton, 9 januari 1954; Marvin Martin aan Bakker, 24 februari 1954; Bakker aan Thornton, 16 maart 1954; Lawrence to Bakker 3 september 1954; UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

925 Lawrence aan Herbert F. York. UCBL, Ernest O. Lawrence Papers.

Amerikaanse defensieresearch bevonden. York wilde in 1955 graag Bakker bezoeken, toen deze net de directeur van CERN was geworden.<sup>926</sup> Bakkers topfunctie bij CERN werd door de Amerikanen zeer op prijs gesteld. De Amerikaanse AEC-voorzitter Strauss noemde Bakker een 'staunch friend of the United States'.<sup>927</sup>

Bakker vervulde duidelijk een rol als intermediair tussen Europa en Nederland enerzijds en de Verenigde Staten aan de andere kant. Illustratief hiervoor is zijn rol bij totstandkoming van de tentoonstelling 'Het Atoom' op Schiphol in 1957. Over de retoriek van deze tentoonstelling, die Nederland 'atoom-minded' moest maken, is al veel geschreven.<sup>928</sup> In deze context is het vooral interessant om te zien dat het Bakker was die de eerste belangrijke stappen zette. Begin 1954 schreef Bakker aan Smyth dat hij benaderd was door een aantal zakelijke contacten in Amsterdam, onder andere bij de Kamer van Koophandel. In deze kringen, aldus Bakker, leefde de wens een tentoonstelling over vreedzame doeleinden van het atoom op te zetten, en Bakker meende dat de medewerking van het Amerikaanse AEC daarvoor nodig was. Bakker had aangevoeld dat deze wens goed samenviel met Eisenhowers recente *Atoms for Peace*-programma, en kreeg snel de volle medewerking van het AEC.<sup>929</sup> Met genoegen leverden de Amerikanen zelfs een compleet werkende reactor voor de tentoonstelling. Zo kwam, mede dankzij Bakker, in 1957 de eerste nucleaire reactor op Nederlandse grond op Schiphol te staan, een reactor die later naar de TH van Delft zou verhuizen.

In 1960 kwam Bakker door een vliegtuigongeluk om het leven, toen hij op weg was naar een bevriende Amerikaanse brigade-generaal. De fervente Atlanticus Bakker had, volgens Amerikaanse kranten, een afspraak met Eisenhower.<sup>930</sup>

---

926 Fehner and F.G. Gosling, *Atmospheric Nuclear Weapons Testing, 1951-1963. Battlefield of the Cold War/ The Nevada Test Site*, Volume I, Office of History and Heritage Resources Executive Secretariat Office of Management Department of Energy (2006).

927 Geciteerd in Krige, *American Hegemony*, p.179.

928 Zie bijvoorbeeld Dick van Lente, 'Nuclear Power, World Politics, and a Small Nation: Narratives and Counternarratives in the Netherlands', Dick van Lente (ed.), *The Nuclear Age in Popular Media: A Transnational History, 1945-1965* (New York, 2012), 149-173.

929 Bakker aan Smyth, 8 januari 1954, Smyth aan Bakker, 15 januari 1954, Bakker aan Smyth, 12 maart 1954, APS, Henry DeWolf Smyth Papers.

930 SAA, 1020, 896.



*Afbeelding 41 C.J. Bakker op de tentoonstelling Het Atoom op Schiphol, 1957.*

#### **10.4 De 'Eisenhower-pool'**

In een beroemde rede voor de Verenigde Naties in december 1953 had Eisenhower een nieuwe strategie ten aanzien van 'vreedzame' nucleaire kennis bekend gemaakt. De oude strategie was gebaseerd op strikte

geheimhouding en kwam voort uit het nucleair monopolie dat de Verenigde Staten tot 1949 hadden gehad. Gedreven door de sterke wens tot handhaving van deze machtspositie werd de export van nucleaire kennis en materiaal sterk ontmoedigd. In het voorafgaande is al gebleken dat de persoonlijke uitwisselingen tussen wetenschappers weleens de officiële verboden overschreden. En ook bedrijven zoals Philips zochten de grenzen van de Amerikaanse rekkelijkheid op. De Nederlandse Minister van Economische Zaken stuurde aan Frits Philips persoonlijk een lijst met apparatuur op, waarvoor een expliciete exporttoestemming was vereist. Als eerste op de lijst werden cyclotrons genoemd. De maatregel was nodig vanwege 'zeer grote internationale belangen', aldus Minister Van den Brink.<sup>931</sup> Het bleek snel dat de Amerikanen inderdaad over de schouders van de Nederlanders mee keken. Een paar maanden later was Philips van plan om een cyclotron aan de universiteit van Istanbul te verkopen. Dit kwam de Amerikaanse AEC snel ter ore. Zij reageerden direct, en ook al waren zij niet meteen afwijzend, het duurde nog enige jaren voordat Istanbul daadwerkelijk het cyclotron had.<sup>932</sup>

De voortvarende nucleaire research van landen zoals Zweden, Noorwegen en Nederland bracht de Verenigde Staten er toe soepeler te worden, uit welbegrepen eigenbelang. Binnen het nieuwe *Atoms for peace*-programma dat Eisenhower aankondigde, konden betrouwbare partners nucleaire kennis en materiaal verkrijgen. De Amerikaanse controle over de verspreiding van de kennis woog nog steeds zwaar, maar de te verwachte Amerikaanse bedrijfswinsten door verkoop van het materiaal telden ook mee. Bij de gekozen constructie werd het nadeel van het risico op nucleaire proliferatie als minder groot gezien dan de economische voordelen.

Binnen FOM leek er in het begin van jaren vijftig weinig discussie meer over wat het belangrijkste doel was – een eigen reactor bouwen – en het begon ook steeds duidelijker te worden hoe de weg daar heen zou verlopen. Eind 1952 verklaarde de FOM-secretaris Beekman: 'We moeten dat zelf doen, want het staat vast dat de Verenigde Staten nog Engeland of wie ook van plan is, anderen te doen delen in de resultaten van hun wetenschappelijk

---

931 J. van den Brink aan F.J. Philips, 7 juni 1949. NA, 2.05.117, 21789.

932 Frederick H. Warren (USAEC) aan Clarence A. Wendel, 30 november 1949. NARA, RG 59, Entry 3008A, Box 81. Philips verkocht wel dat jaar wel twee Cockcroft-Walton generatoren aan de universiteit van Istanbul (E.L. Chu en L.I. Schiff, 'Recent Progress in Accelerators', *Annual Review of Nuclear Science* 2, pp. 79-92). Pas in 1954 beschikte de universiteit over een cyclotron. Kaan Ata, 'Particle Accelerators in Istanbul University', *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* XV:1 (2013), pp.67-83, p.83.

onderzoek'.<sup>933</sup> Eisenhowers *Atoms for Peace* kon daar nu best eens verandering in aanbrengen. Naar aanleiding van de speech van de Amerikaanse president werd binnen het FOM-bestuur de vraag gesteld of het niet verstandig was om het eigen programma even *on-hold* te zetten. Moest men niet wachten totdat de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk cruciale informatie voor het bouwen van een reactor zouden vrijgeven?

Volgens FOMs Reactor Commissie was dat helemaal niet verstandig. Want deze nu nog ontbrekende en later eventueel gedeclassificeerde kennis kon alleen maar goed door Nederlandse onderzoekers verwerkt worden, als zij zich bekwaamd hadden in daadwerkelijk reactorwerk. En, voegde men eraan toe, de Verenigde Staten zullen eerder bereid zijn 'de nieuwste gegevens uit te wisselen, als van onze kant tegenprestaties daartegenover staan, al is dit dan slechts op een deelgebied van reactor onderzoek'. De Commissie dacht hierbij vooral aan patenten en 'know how'.<sup>934</sup>

Op 4 januari diende FOM een voorstel in bij de departementen van OKW, Economische Zaken en Financiën. Men wilde een reactor bouwen en had daarvoor 28 miljoen gulden nodig. Op 4 maart diende de regering een wetsvoorstel in 'tot financiering en bouw van een kernreactor in Nederland', waarbij de Nederlandse Staat de helft van de 28 miljoen leverde. Maar er was meer dan geld alleen nodig – ook in brandstof moest worden voorzien. FOM-fysici kregen al snel via hun contacten in de Verenigde Staten te horen dat Nederland in aanmerking kwam voor de levering van verrijkt uranium. De eigen voorraad uranium, grotendeels in JENER gestoken, was niet voldoende voor de ambitieuze plannen van FOM.

In aansluiting op de soepele levering van uranium, ontstond het idee om een complete reactor te kopen in de Verenigde Staten. Al in het begin van 1954 had Bakker met Smyth gesproken en vernomen dat Nederland wellicht zwaar water van de Amerikanen zou kunnen krijgen.<sup>935</sup> Kort daarop verzocht Bakker aan Goudsmit om een introductie bij het Brookhaven Laboratory, voor Milatz, de Bruijn en Went. Zij wilden als delegatie van FOMs Reactor Commissie graag een aantal reactoren in de Verenigde Staten en Canada bekijken: Oak Ridge, Argonne en Chalk River stonden op

---

933 Beekman, geciteerd in 'Atoomsplitsing in Nederland. Ieder voor zich', *Het nieuws. Algemeen Dagblad*, 13 december 1952. Zie ook Beekman in ANP-nieuwsbericht, 12-13 december 1952.

934 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 31 december 1953. NHA, FOM, 14.

935 Vergadering Reactor Commissie, 4 maart 1954. NHA, FOM, 1158.



het programma. Naast zoveel mogelijk kennis vergaren, was hun doel ook reacties te krijgen op de plannen voor de reactor in Nederland.<sup>936</sup> Milatz kwam er op zijn reis in de Verenigde Staten achter dat de kans op het verkrijgen van verrijkt materiaal groot was.<sup>937</sup>

Een kleine doorbraak ontstond nadat W.J.D. van Dijk in augustus 1954 gesignaleerd had dat het lidmaatschap van het Amerikaanse 'Atomic Industrial Forum' sinds kort openstond voor landen buiten de Verenigde Staten, daarmee dus ook voor Nederland. Dat bood, zo constateerde de Reactor Commissie, een officiële mogelijkheid voor de verkrijging van verrijkt materiaal en voor de overdracht van *know-how*.<sup>938</sup> September 1954 besloot FOM aan de regering te vragen om een overeenkomst met de Verenigde Staten aan te gaan.<sup>939</sup> Vervolgens bleven gunstige berichten uit de Verenigde Staten binnenkomen. J.H. de Boer had van de directeur van het Argonne National Laboratory, Walter H. Zinn, gehoord dat Nederland mogelijk verrijkt uranium kon krijgen.<sup>940</sup> Even later had Went, in een gesprek met de Amerikaans fysicus en diplomaat Howard E. Robinson, de indruk gekregen dat het verstrekken van verrijkt materiaal aan Nederland 'voorrang diende te hebben boven andere projecten in Europa'.<sup>941</sup>

Toch waren er kapers op de kust, zoals het buurland België. In oktober 1954 was Casimir op de derde conferentie 'on the Peaceful uses of Energy' in New York, waar ook Heisenberg en Bohr waren. Daar sprak Casimir met de Belgische Commissaris voor kernenergie, Pierre Ryckmans. Ryckmans gedroeg zich tegenover Casimir opvallend afstandelijk. Casimir kreeg de indruk dat België, gebruikmakend van de sterke positie als uraniumleverancier, 'zal trachten eerst een voor dat land voordelige overeenkomst met de Verenigde Staten te sluiten'.<sup>942</sup>

De Noren waren niet enthousiast over de Nederlandse plannen om zelf voor een reactor in Nederland te gaan zorgen. Randers vond het allemaal niet zo zinvol. Aannemelijk is dat de Noren bang waren dat de Nederlandse interesse in JENER minder zou worden. Het Nederlands-Noorse project was

---

936 Bakker aan Goudsmit, 16 maart 1954. AIP, Samuel A. Goudsmit papers, Series 03, Box 5, Folder 11.

937 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 31 maart 1955. NHA, FOM, 15

938 Vergadering Reactor Commissie, 2 september 1954. NHA, FOM, 1158.

939 FOM-secretaris Woltjer aan de Reactor Commissie, 11 oktober 1954. Bron: Vergadering Reactor Commissie, 29 oktober 1954. NHA, FOM, 1158.

940 Vergadering Reactor Commissie, 7 oktober 1954. NHA, FOM, 1158.

941 Vergadering Reactor Commissie, 2 december 1954. NHA, FOM, 1158.

942 Vergadering Reactor Commissie, 4 november 1954. NHA, FOM, 1158.

immers gebaseerd op de combinatie natuurlijk uranium en zwaar water. Terwijl met verrijkt uranium, dat door Eisenhower in het vooruitzicht gesteld, ook ander type reactoren mogelijk werden. En de signalen uit de Verenigde Staten waren tegen het einde van 1954 zo beloftevol, dat er binnen het FOM inderdaad geluiden opgingen of het niet tijd werd om JENER op te doeken. De toenemende onafhankelijkheid van de Nederland ten opzichte van de Noren werd ook door de Amerikanen geregistreerd.<sup>943</sup>

Tegen een daadwerkelijk opheffen van JENER werd een aantal argumenten ingebracht. Het nieuwste design van Dahl, de NUPOP (Natural Uranium Power-Only Pile) zou plutonium produceren en dat zou juist reden zijn voor het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten om Nederland en Noorwegen te helpen.<sup>944</sup> Casimir was tegen het opdoeken van het project, want er had zich in Noorwegen onder de wetenschappers een ‘esprit de corps’ ontwikkeld, die niet verloren mocht gaan.<sup>945</sup>

Eind 1954 wilde FOM graag met een Nederlandse missie naar de Verenigde Staten, die voor 15 ton zwaar water en één kilo U-235 moesten gaan zorgen.<sup>946</sup> Maar het bleek lastiger dan gedacht. Vooral de persoon Casimir bleek gevoelig te liggen in de Verenigde Staten, want hij werd nogal direct in verband gebracht met Philips.<sup>947</sup> En Philips had op dat moment een claim ingediend bij de Amerikaanse AEC, die niet zo goed was gevallen bij de Amerikanen. Die claim bedroeg maar liefst 20 miljoen gulden: Philips meende dat het bedrijf nooit was gecompenseerd voor de nucleaire *know-how* afkomstig uit het Philips NatLab uit de jaren dertig, kennis die de Amerikanen inmiddels op grote schaal verzilverd hadden.<sup>948</sup> Besloten werd de contacten van Nederlandse zijde via de wetenschappelijke attaché Hans Polak te laten verlopen.<sup>949</sup> Een kleinere missie werd naar het Verenigd Koninkrijk gestuurd, want voor een officiële reis naar de Verenigde Staten waren nog te veel onzekerheden. Buitenlandse Zaken wilde wel graag weten wat voor soort afspraken de Verenigde Staten had gemaakt met

943 Memo van Howard A. Robinson, Special Assistant to the Ambassador, 12 januari 1955 (US embassy te Parijs). IISG, archief Cees Wiebes, doos 36, map A b9.

944 Vergadering Reactor Commissie, 4 november 1954. NHA, FOM, 1158.

945 Vergadering Reactor Commissie, 3 maart 1955. NHA, FOM, 1158.

946 Milatz aan de Minister van OKW, 20 oktober 1954. NA, 2.05.117, 13105.

947 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, pp.217-218.

948 Deze zaak zou zich nog jaren voortslepen. ‘Claim van NV Philips Gloeilampenfabrieken op de Atomic Energy Commission in verband met de Fermi-octrooien, 1954 – 1955’. NA, 2.05.117, 8508. Zie ook: NA, 2.05.117, 21790 en 13105.

949 Nederlandse ambassade (Washington) aan Ministerie van Buitenlandse Zaken, 6 november 1954. NA, 2.05.117, 13124.

andere landen over de 'te verkrijgen gegevens en materialen en tegenprestaties'.<sup>950</sup>

Milatz ging samen met de KEMA-directeur Went begin 1955 naar de Verenigde Staten. Daar kregen ze hulp van ambassadeur Van Roijen en wetenschappelijk attaché Hans Polak. Een overeenkomst met de Verenigde Staten werd gesloten. De Amerikanen stonden er op dat deze bilateraal moest zijn, dus zonder de Noren. Milatz kwam erg enthousiast terug: er was veel bereikt. Dat de Amerikanen niets zouden vertellen over het meest karakteristieke gedeelte van de reactor – daar waar de brandstof zat, de 'black box' – dat deerde hem niet. Verwey was wel verbaasd dat de Verenigde Staten alleen bilaterale verdragen wilden sluiten.<sup>951</sup> In juni 1955 kreeg Strauss, de directeur van de Amerikaanse AEC, van president Eisenhower officieel toestemming voor de overeenkomst met Nederland. Het betrof een samenwerking op het gebied van ontwerp, constructie en de operatie van researchreactoren. Daarnaast zou Nederland 60 kilo verrijkt uranium krijgen.<sup>952</sup> Zo werd Nederland het eerste land met een 'Agreement for Cooperation' met de Verenigde Staten. De Amerikanen wilden het aanbod liever geheimhouden, om de voorkeurspositie van Nederland niet openbaar te maken. De mogelijkheid die werd geboden om een onderzoeksreactor te bestellen in de Verenigde Staten, werd door het Ministerie van OKW met beide handen aangegrepen. Een nieuwe overeenkomst werd in 1956 gesloten, en deze kwam in de plaats van die van 1955. Het maximum aan uranium-235 werd verhoogd naar 500 kilo. In deze overeenkomst werd ook de uitwisseling van kennis en medewerkers geregeld, evenals de overdracht van enkele grammen plutonium voor onderzoeksdoeleinden.<sup>953</sup>

Uiteindelijk kreeg Nederland dus een voorkeursbehandeling van de Amerikanen. Het ligt voor de hand de oorzaak van hiervan te zoeken in het succesvol anticiperen van de FOM-fysici op de onderhandelingspositie die de Amerikanen zouden kiezen. Het doel bij de oprichting van FOM in april 1946 was om met het opzetten van een voortvarend kernfysisch programma, op basis van het uranium en het cyclotron, zo snel mogelijk te

---

950 Minister van Buitenlandse Zaken Beyen aan de Ambassadeur van Washington (cc Londen), 9 december 1954. NA, 2.05.117, 13105.

951 Vergadering van de Raad van Bestuur van FOM, 31 maart 1955. NHA, FOM, 15.

952 Strauss aan Eisenhower, 14 juni 1955; Eisenhower aan Strauss, 16 juni. NARA, RG 326, Entry 67B, Box 135, Folder 18, 'Research & Development 1-1 Netherlands, Bilateral Agreement with 1955 – 1957'.

953 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, pp.223-226, 256.

kunnen aansluiten bij de Verenigde Staten. Binnen tien jaar was dat gelukt, net zoals het de Amerikanen was gelukt om de de Europese landen op kernfysisch gebied zo afhankelijk van Amerika te laten blijven.

Het verkrijgen van vele kilo's verrijkt uranium, en kort daarop zelfs een complete Amerikaanse reactor, kan gezien worden als het incasseren van de winst van het voorsorteren. Als instituut kwam FOM gehavend uit de strijd, want zij had de strijd met TNO en ZWO over het monopolie op kernfysica verloren. Zij moest genoegen nemen met de positie van één van spelers binnen het nieuwe, overkoepelende Reactor Centrum Nederland. In Europees verband heeft Nederland als land een prijs betaald voor de sterke nadruk op het reactor bouwen. Van substantiële invloed bij de totstandkoming bij CERN was geen sprake, ondanks een gunstige uitgangspositie, en ondanks de latere topositie van Bakker.

De succesvolle start van het Reactor Centrum Nederland – op de eerste rij zitten bij de vrijgeveige Amerikanen en een goed lopend onderzoeksproject in Noorwegen – is te danken aan de strategie die in de herfst van 1945 door een groot deel van de leidende Nederlandse fysici en een paar toonaangevende beleidsmakers werd gekozen. Deze strategie had weinig te maken met een 'Alleingang', zij werd niet gedragen door maatschappelijk sterk betrokken fysici, noch was zij gebaseerd op ideeën over wetenschap en politiek uit de jaren dertig. De nieuwe, grootschalige investeringen in fundamenteel kernfysisch onderzoek waren gericht op het verkrijgen van een goede onderhandelingspositie. Door op verschillende wijzen contact te leggen met de Amerikaanse en Britse partners slaagden de merendeels Atlantisch georiënteerde fysici er in een gunstige positie ten aanzien van uitwisselingen van kennis en materiaal te verwerven, en deze te gelde te maken.

# 11 De Rijksverdedigingsorganisatie en het Nederlands defensie- onderzoek

*Onze generatie is zo vertrouwd geraakt met het denkbeeld,  
dat oorlog en wetenschap zeer nauw verbonden zijn,  
dat we ons nauwelijks kunnen realiseren,  
dat dit niet lang altijd het geval is geweest*<sup>954</sup>

R.J. Forbes, 1949

## 11.1 Historiografie en nieuwe vragen

De vertrouwdheid waarop de van oorsprong Schotse hoogleraar wetenschapsgeschiedenis aan de Universiteit van Amsterdam Forbes in het hierboven aangehaalde citaat doelde, heeft vermoedelijk minder lang standgehouden dan hij in 1949 dacht.<sup>955</sup> Het heeft zich in ieder geval niet bestendig in de Nederlandse historiografie, want in de beperkte literatuur over de naoorlogse Nederlandse wetenschap speelt de band tussen wetenschap en defensie geen grote rol.<sup>956</sup> Omdat deze band veel gemeen heeft met het onderwerp van het tweede deel van deze studie, is enige specifieke aandacht voor die schaarse historiografie hier op zijn plaats.

Op het gebied van de naoorlogse Nederlandse natuurwetenschappen op nationaal niveau, zijn twee institutionele geschiedenissen, van ZWO en van de KNAW, de meest in het oog springende. In geen van de twee boeken, respectievelijk van de historici Albert Kersten en Klaas van Berkel, krijgt de context van de Koude Oorlog veel aandacht, laat staan dat de band tussen

---

954 R.J. Forbes, 'Oorlog, wetenschap en techniek in hun historische samenhang', *Studium Generale* 1948-'49, z.p., z.j. [circa 1949].

955 Forbes werd in 1947 hoogleraar in de geschiedenis van de toegepaste natuurwetenschappen en de techniek aan de Universiteit van Amsterdam. H.A.M. Snelders, 'Forbes, Robert Jacobus (1900-1973)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. <http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn2/forbes> [12-11-2013]

956 Forbes zelf was van mening dat de moderne wetenschap geen onderwerp van wetenschapsgeschiedenis kon zijn. Zie Helge Kragh, *An Introduction to the historiography of science* (Cambridge, 1987), p.30.

wetenschap en oorlog een onderdeel van deze studies vormt.<sup>957</sup> Heel verwonderlijk is dat ook niet, want de wetenschapsorganisaties ZWO en KNAW draaiden vooral om 'zuiver' of puur academisch onderzoek. Daarin was geen plaats voor militair onderzoek, dus het ontbreken van aandacht zelfs voor de context van de Koude Oorlog is niet heel verwonderlijk. Dat geldt ook voor de diverse universiteitsgeschiedenissen die in de loop de jaren zijn geschreven: Nederlands defensieonderzoek komt er nauwelijks aan bod.

Uitzonderingen hierop betreffen studies over Amsterdam en Groningen. P.J. Knegtmans besteedt in zijn studie over de Universiteit van Amsterdam tijdens de oorlogsjaren enige aandacht aan de hoogleraar en 'reserve majoor Speciale Diensten' Michels, die al voor de Tweede Wereldoorlog onderzoek voor de *Artillerie Inrichtingen* deed.<sup>958</sup> Ton van Helvoort wijst, in de context van de Koude Oorlog in de jaren zestig, op het verschil met de Amerikaanse situatie, die gekenmerkt werd door een verregaande integratie van het defensieonderzoek met universitair onderzoek. Hij schrijft: 'In Nederland leek het militaire onderzoek veel meer gescheiden van de universitaire instellingen dan in Amerika het geval was'.<sup>959</sup> En, zo merkt Van Helvoort op, in het Nederland van de jaren zestig stond men kritisch ten aanzien van missie-gericht wetenschappelijk onderzoek in het algemeen, en al helemaal bij eventueel militair onderzoek.<sup>960</sup>

Dat betekende vanzelfsprekend niet dat missie-gericht wetenschappelijk onderzoek niet plaatsvond. Er waren genoeg wetenschappelijke disciplines die in het defensieonderzoek een belangrijke rol konden spelen, en in Nederland ook hebben gespeeld. Bijvoorbeeld de 'gewone' fysica met vele toepassingen op het gebied van elektronica, optica en detectie. Daarnaast leverde het chemisch en medisch-biologisch onderzoek in Nederland vele

---

957 Kersten wijdt enkele zinnen aan de internationale context. Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers: De Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (Z.W.O.) 1947-1988* (Assen, 1996). p.11, 74 en 141. Klaas van Berkel, *De stem van de wetenschap; Geschiedenis van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Deel 2 1914-2008* (Amsterdam, 2011).

958 Knegtmans, *Een kwetsbaar centrum van de geest: De Universiteit van Amsterdam tussen 1935 en 1950* (Amsterdam, 1998), p.78

959 Ton van Helvoort, *De chemie van de universitaire wetenschapsbeoefening. Een halve eeuw scheikunde in Groningen, 1945-1995* (Hilversum, 2008), pp.251-258, citaat op p.254.

960 Ton van Helvoort, 'De publieke functie van universitaire wetenschapsbeoefening: Amerikanisering als leidmotief bij de scheikunde aan de Groningse universiteit', in L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans (eds.), *Onderzoek in opdracht. De publieke functie van het universitaire onderzoek in Nederland sedert 1876* (Hilversum, 2007), pp.67-93.

toepassingen op militair gebied – zowel in offensieve zin als in defensieve zin. Tot slot zijn er diverse andere vakgebieden zoals de aan wiskunde en logica verwante cryptografie, informatiekunde en ‘operations research’, en aan de psychologie en medische wetenschappen gerelateerde waarnemingstheorie, die onder de ‘Koude Oorlogs-wetenschappen’ kunnen worden geschaard. Van deze incomplete lijst heeft in de Nederlandse historiografie alleen de chemie een uitgebreide studie gekregen. In het recente werk *De geest in de fles*, geschreven door militair historici Roozenbeek en Van Woensel, staat de wijze waarop het Nederlandse defensieapparaat het chemisch onderzoek gedurende de 20<sup>ste</sup> eeuw heeft ingeschakeld, centraal.<sup>961</sup> Deze studie is in feite de enige waarin één wetenschappelijke discipline in Nederland duidelijk in de context van de Koude Oorlog wordt gezet.

In het solide overzicht over *Tachtig jaar TNO* van de techniekhistoricus Harry Lintsen krijgen de activiteiten van de Rijksverdedigingsorganisatie veel aandacht.<sup>962</sup> Deze Rijksverdedigingsorganisatie staat ook centraal in dit deel, al zijn er een aantal verschillen van aanpak. In dit onderzoek gaat het vooral over de verhouding met de Verenigde Staten, en is de aandacht voor archiefmateriaal als basis voor de reconstructie wat groter dan in Lintsens studie. Een discipline die in het hoofdstuk van Lintsen niet voorkomt, is kernfysica. Toch is enige aandacht hiervoor op zijn plaats, ook in de context van Nederlands defensieonderzoek. Als er in de twintigste eeuw één wetenschappelijke discipline is geweest, waar politieke en militaire bemoeienis van groot belang is geweest voor de vorming ervan, dan is dat de kernfysica. Dat gold zeker voor de landen die al snel over eigen nucleaire wapens beschikten, zoals de Verenigde Staten (vanaf 1945), de Sovjet-Unie (1949), het Verenigd Koninkrijk (1952), Frankrijk (1960) en China (1964). En het gold ook voor de landen waarin voor een bepaalde tijd de wens leefde om een nucleaire macht te worden, zoals Zweden, Argentinië en recenter bijvoorbeeld Iran. Hoe zat dat met de Nederlandse kernfysica, en met de ambities van militairen en politici?

De historicus Jaap van Splunter verwoordt het in zijn degelijke studie *Kernsplijting en diplomatie* meerdere malen expliciet: het kernfysisch onderzoek is in Nederland nooit gericht geweest op militaire toepassingen.<sup>963</sup> Van Splunter gaat niet expliciet in op de redenen voor het

---

961 Herman Roozenbeek en Jeoffrey van Woensel, *De geest in de fles* (Amsterdam, 2010).

962 Harry Lintsen (red.), *Tachtig jaar TNO* (Delft, 2013). Vanaf nu: Lintsen, *Tachtig jaar TNO*.

963 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p. 109.

categorisch uitsluiten door Nederlandse beleidsmakers en wetenschappers van andere vormen dan vreedzaam gebruik van kernenergie. Hij benadrukt wel de Nederlands 'Alleingang' in de jaren 1945-1950 op het gebied van kernfysisch onderzoek, welke volgens Van Splunter afgedwongen werd door de (geheim)houding van de Amerikanen. Maar de achtergrond van de breed gedragen afwijzing om, zoals Coster het verwoordde 'kernsplijting tot nut der weerbaarheid' aan te wenden, is betrekkelijk helder te schetsen.<sup>964</sup> Een relatief groot aantal Nederlandse natuurwetenschappers maakte zich snel na de Tweede Wereldoorlog ernstige zorgen over de kans op een Derde Wereldoorlog en de mogelijk kwalijke rol van de natuurwetenschap in die dreiging. De ethische consequenties van de (nucleaire) wapenwedloop voor de beoefening van de natuurwetenschappen werden door Nederlandse natuurwetenschappers tijdens de naoorlogse jaren uitgebreid besproken.

Over de maatschappelijke verantwoordelijkheid die natuurwetenschappers tijdens de vroege Koude Oorlog zouden moeten nemen, is destijds veel geschreven en gedebatteerd. De geschiedenis van deze discussies is voor een belangrijk deel door de historicus Molenaar op schrift gesteld, in zijn boek over het in 1946 opgerichte Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers (VWO). Het citaat in de titel van Molenaars werk, 'Wij kunnen het niet langer aan de politici overlaten', symboliseert de activistische wens van natuurwetenschappers om een autonome rol op zich te nemen. Alleen door middel van verantwoordelijke interventies, zo meenden zij, kon een wereldwijde nucleaire wapenloop en daarmee een waarschijnlijke mondiale catastrofe, worden voorkomen. Molenaar beschrijft een mooi panorama aan Nederlandse wetenschappers die zich na het einde van de Tweede Wereldoorlog verenigden in het VWO. Deze groep laat zich goed karakteriseren door verzet tegen het steeds hechter worden van de relatie tussen wetenschap en defensie. Overigens ontstond met de latere aanwas en verbreding van deze protestbeweging ook een zekere verwatering van het aandeel wetenschappers. In de late jaren vijftig bestond de Pugwash beweging nog voor een belangrijk deel uit wetenschappers, terwijl de strijd tegen het 'militair industrieel academisch complex' die eind jaren zestig begon, ook vanuit de journalistiek en talloze maatschappelijke bewegingen werd gevoerd. De zogenaamde 'Hollanditis'

---

964 'Eerste Vergadering van de Adviescommissie inzake Kernphysica', 3 November 1945. NHA, FOM, 378.



uit het begin van de jaren tachtig kon op massale maatschappelijke steun rekenen.<sup>965</sup>

Binnen het VWO ontstond al vroeg een anti-Amerikaanse houding onder (een deel van) de wetenschappers, een antipathie die vanaf de jaren zestig brede aanhang verwierf onder de linkse intelligentsia in Nederland, net zoals in de rest van West-Europa.<sup>966</sup> Gold deze anti-Amerikaanse houding voor *alle* Nederlandse wetenschappers? Dat lijkt onwaarschijnlijk, want RVO-laboratoria, waar defensiewetenschap werd beoefend die sterk gericht was op een constructieve verhouding met de Verenigde Staten, waren goed bevolkt. Dat gold ook voor de Nederlandse industriële onderzoekscentra en wapenontwikkelingslaboratoria die met de RVO samenwerkten.

Er is nog iets vreemds aan de veronderstelling dat een anti-Amerikaanse houding veel wetenschappers in Nederland kenmerkte. Want dat strookt niet met het feit dat een groot deel van de Nederlandse politieke elite tijdens de vroege Koude Oorlog wél sympathie voor de Verenigde Staten koesterde. Deze houding kwam over een breed politiek spectrum voor, zoals drie van de meeste bekende Atlantici lieten zien: De VVD-er Dirk Stikker, de sociaal-democraat Ernst van der Beugel en de aan de KVP verbonden Joseph Luns. Luns geldt als de personificatie van de sympathie met Amerika in de jaren vijftig. In de ogen van deze topdiplomaat, die bijna 20 jaar op het Departement van Buitenlandse Zaken een leidende rol had, waren de Verenigde Staten essentieel voor de veiligheid van Nederland.<sup>967</sup> Luns' uitgangspositie voor het Nederlands buitenlands beleid was gebaseerd op machtsrealisme. Tegenover een meer abstracte politiek, gevoed door een terughoudende, neutrale traditie en door idealen over internationaal recht, zette Luns een actieve buitenlandse politiek neer. Zijn

---

965 De term 'Hollanditis' wordt gebruikt om het 'besmettelijke' verzet in de jaren 80 tegen de plaatsing van Amerikaanse kruisraketten te omschrijven. Walter Laqueur, die de term in 1981 muntte, zag achter het ontstaan van dit 'virus' in Nederland een hernieuwd neutralisme en 'a desire to keep out of world problems and an aversion to spend money on defense'. Walter Laqueur, 'Hollanditis. A New Stage in European Neutralism', *Commentary*, 1 augustus 1981, pp.19-26.

966 Rob Kroes en Maarten van Rossem (red.), *Anti-Americanism in Europe* (Amsterdam, 1986).

967 Albert Kersten, *Luns* (Amsterdam, 2010), p.627. Luns was de vertegenwoordiger van Nederland bij de Verenigde Naties (1949 tot 1952), Minister zonder portefeuille bij Buitenlandse Zaken (1952 tot 1956), en Minister van Buitenlandse Zaken (1956 tot 1971).

beleid was in bijna alle gevallen – Nieuw-Guinea was de uitzondering – sterk Atlantisch georiënteerd.<sup>968</sup>

Het verzet van de maatschappelijk betrokken wetenschappers tegen oorlogsonderzoek heeft zowel destijds als later veel aandacht gekregen. Een reden hiervoor is dat verzet tegen een bepaalde ontwikkeling vaak meer aandacht genereert dan instemming – niets voor niets ook wel eens stilzwijgende instemming genoemd. En het is misschien ook omdat het engagement van de wetenschappers zo contrasteert met het beeld van de Atlantische georiënteerde politieke elite.

Toch waren lang niet alle Nederlandse natuurwetenschappers principieel tegen oorlogsonderzoek. In de inleiding is het voorbeeld van Milatz is ter sprake gekomen. Op grond van zijn uitlatingen (hij stond sympathiek tegenover de marxistische Minnaert) kan hem gemakkelijk een houding kan worden toegeschreven, die op grond van zijn handelen (hij was nauw betrokken bij een CIA-operatie) geen hout snijdt. Er is ook al op gewezen dat een aantal invloedrijke fysici zoals Holst, Sizoo, Casimir, J.H. de Boer en Bakker niet overwegend door progressief ideologische preoccupaties geleid werden. De fysicus Clay past ook in dit rijtje. Zijn visie is hier relevant, want hij dacht eind 1946 al na over de houding van Nederlandse fysici tegenover 'oorlogswerk'. Een standpunt in deze discussie innemen was niet eenvoudig, schreef Clay aan Kramers.<sup>969</sup> Clay nam afstand van de positie die binnen het VWO gangbaar was, namelijk dat de natuurwetenschappers zelf een zware verantwoordelijkheid droegen. Volgens Clay lag de verantwoordelijkheid voor militair misbruik van wetenschappelijke resultaten bij diplomaten en juristen, en niet zozeer bij natuurwetenschappers.<sup>970</sup> In het geval van dreiging was het noodzakelijk om ook wetenschappelijk mee te werken aan de ontwikkeling van verdedigingstechniek. En de 'ontwikkeling van aanvalstechniek' kon daarbij niet volkomen worden uitgesloten, aldus Clay.<sup>971</sup>

---

968 Mathieu Segers, *Reis naar het continent: Nederland en de Europese integratie, 1950 tot heden* (Amsterdam, 2013), p.122.

969 Clay aan Kramers 13/11/46, AHQP, Kramers Correspondence.

970 J. Clay, 'Het standpunt van de wetenschappelijk onderzoeker ten aanzien van de oorlog', *Wetenschap, oorlog en vrede, Studium Generale 1948-'49*, z.p., z.j. (1949?); L.H. v.d. Tweel en A.M.C. Helmer, 'Prof. Clay vertelt over zijn reis naar Amerika', *Wetenschap en samenleving* (1949), pp.73-75.

971 J. Clay, 'Het standpunt van de wetenschappelijk onderzoeker ten aanzien van de oorlog', *Wetenschap, oorlog en vrede, Studium Generale 1948-'49*, z.p., z.j. (1949?)

Maakten VWO-wetenschappers zich tijdens de vroege Koude Oorlog zorgen over *Nederlands* defensieonderzoek? Veel concreet bewijs daarvoor is er niet te vinden in publicaties of archiefstukken. De Philips-fysicus Marten Teves hield in 1948 een lezing over de militaire research. Op grond van het verslag in het VWO-blad lijken zijn conclusies wat merkwaardig. Ophouden met oorlogsonderzoek was onmogelijk, meende hij, omdat het onderzoek om allerlei economische en sociale redenen gewenst was. Daarnaast stelde Teves dat ook de alfa-wetenschap verantwoordelijkheid moesten nemen.<sup>972</sup> Specifiek over het vaderlandse aandeel lijkt Teves niet te hebben gesproken. Als er belangstelling voor Nederlands oorlogsonderzoek was, was deze niet heel vasthoudend. Illustratief is de observatie van de VWO-er Dekking uit 1948: 'Iedereen weet, dat momenteel de militaire research overal met grote energie wordt bedreven, maar daarmee houden onze kennis en belangstelling ook op'.<sup>973</sup>

## 11.2 Desinteresse?

Wat kan de reden voor dat gebrek aan belangstelling geweest zijn? Was de geheimhouding destijds misschien dermate krachtig dat interesse sowieso weinig concrete informatie opleverde? Harde informatie over Nederlandse defensiewetenschap was destijds vrijwel niet te verkrijgen – in veel gevallen is zij nog steeds lastig of niet te bemachtigen. Maar een ander voor de hand liggend antwoord is dat er in Nederland op dit vlak gewoon niet zo heel veel gebeurde. Op het eerste gezicht is dat vrij aannemelijk. De belangrijkste inspanningen op het gebied van de conventionele en nucleaire bewapeningswedloop kwamen van de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie. Dat waren ook de landen waar ook de wetenschap werd ingeschakeld op een schaal waarbij elke Nederlandse activiteit verbleekte. Daarbij had Nederland geen sterke traditie op het gebied van defensieonderzoek.

Toch er is een goede, zij het wat indirecte reden om te veronderstellen dat het niet zo eenvoudig lag. Nederland had tijdens de vroege Koude Oorlog een sterke positie als wapenexporteur. Mondiaal gezien was Nederland zelfs een van de belangrijkste landen. Althans, volgens het Stockholm International Peace Research Institute was Nederland in 1950 het vierde land ter wereld, pal achter de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk en de Sovjet-Unie. Uitgedrukt in totale waarde ('trend indicator values') aan wapenexport in Amerikaanse dollars kwam Nederland voor de periode 1950-1959 op nummer tien en over de periode tot en met 1980 op nummer

---

972 P. Dekking, 'Militaire research', *Maatschappij en Wetenschap* 1 (1948), p.9.

973 Een schrijven van P. Dekking, z.d. [circa begin 1948], IISG, archief VWO, 37.

twalf te staan.<sup>974</sup> Natuurlijk betekent een bijzonder krachtige en grootschalige export van wapens niet noodzakelijkerwijs dat het defensieonderzoek evenredig indrukwekkend was, maar het is wel een goede aanwijzing voor het bestaan van een krachtige wetenschappelijk-technologisch basis voor de wapenproductie - zeker gezien het feit dat de export het decennium na de periode 1945-1950 betreft.

Hoe het ook zij, de desinteresse voor het oorlogsonderzoek die Dekking in 1948 had gesignaleerd, duurde bijna twintig jaar. Vanaf het einde van de jaren zestig verscheen een reeks aan publicaties waarin oorlogsonderzoek centraal stond. Deze belangstelling duurde tot grofweg midden jaren tachtig. De auteurs waren veelal journalisten en universitaire medewerkers, en hun stukken verschenen in landelijke bladen zoals *Vrij Nederland* en de *Groene Amsterdammer*, universiteitsbladen als *Kwik*, en in het aan het VVO gelieerde tijdschrift *Wetenschap & Samenleving*. Ook in diverse publicaties van studentenwerkgroepen van de TU Eindhoven, de UvA en de VU werd verslag gedaan van onderzoek en discussie over dit onderwerp.<sup>975</sup> Deze rijke en diverse verzameling aan studies en pamfletten, onderzoeken en aanklachten, had een paar gemene delers. Er werd geconstateerd dat in Nederlandse bedrijven en overheidsinstellingen wetenschappelijke, militaire research werd bedreven. Daarbij kwam dat dit in het geheim gebeurde, op een schaal die veel groter was dan het publiek vermoedde. Een aantal auteurs wond er ook geen doekjes om: de betrokken academici moesten daar zo snel mogelijk mee ophouden.

Om wat voor defensieonderzoek ging het? Afgezien van de industriële en technologische sectoren zoals de voertuig- vliegtuig-, en scheepsbouw

---

974 Zie de website van het Stockholm International Peace Research Institute. [http://armstrade.sipri.org/armstrade/html/export\\_toplist.php](http://armstrade.sipri.org/armstrade/html/export_toplist.php)

975 Een van de eerste publicaties van deze golf was: Lucas Reijnders, 'De militaire geheimen van RVO-TNO', *Vrij Nederland*, 7 september 1968. Andere zijn bijvoorbeeld: *kongresmap. anti-nato kongres 21-23 november 1969* (Amsterdam); Elmar Altvater, Claus Offe, 'Onderwijs en wetenschap in het laatkapitalisme. Bijlage: militaire research in Nederland', *Sunscrift* 15 (1970), pp.33-42; Joost Breuker, Gerard Koolstra, Lucas Reijnders, *Het militair-industrieel kompleks in Nederland (MIK)* (Nijmegen, 1971); Willem de Ruiter, 'Militaire research of vredesonderzoek', *Wetenschap en Samenleving* 10 (1983), pp.5-12; Egbert Boeker, 'Enkele kwantitatieve gegevens voor Nederland', *Wetenschap en Samenleving - De rol van fysici in de bewapeningsproblematiek* (1980), pp.27-29; Marlies ter Borg, Willem de Ruiter, Meindert Stelling, 'Wapenbeheersing en technologische vernieuwing', *Wetenschap en Samenleving* (1984), pp.27-35. Ook verschillende publicaties van Sami Faltas snijden dit onderwerp aan, zoals: Sami Faltas, 'Militaire produktie in Nederland', *Cahier voor vredesvraagstukken* 19 (1977).

(respectievelijk Daf, Fokker en de RSV-werven) en de munitiefabrikanten (zoals Eurometaal, Kruithoorn en Muiden Chemie) ging het bij de meer wetenschappelijke research vaak over (bio-)chemische oorlogsvoering, optica en elektronica.<sup>976</sup> Met name op de twee laatste gebieden heeft de Nederlandse research tot militaire producten geleid, die internationaal de aandacht trokken. Toepassingen die vaak werden genoemd waren radar- en sonarapparatuur, vuurleiding, nabijheidsbuizen en diverse andere vormen van detectie, zoals de befaamde infrarood-nachtkijkers.

Eventuele Nederlandse nucleaire ambities kwamen in deze publicaties over het algemeen niet ter sprake, op een uitzondering na: de vrij ridicule beschuldigingen van Wim Klinkenberg aan het adres van 'A-bommaker' Kistemaker. Dit is grotendeels te zien als een nasleep van de Cellastic-affaire, de vermeende spionagezaak uit de Tweede Wereldoorlog. Deze 'kwestie', die ook wel de 'zaak-Kistemaker' werd genoemd, beroerde in de jaren zestig en zeventig de gemoederen hevig. In die zin staat de kwestie ook voor een tijdsbeeld – een soms sterk emotionele omgang met het verleden. *Au fond* had het allemaal weinig om het lijf.

In sommige studies lag de nadruk op het inventariserende gedeelte, terwijl in andere publicaties een moreel appèl de boventoon voerde. Er werd vooral gebruikgemaakt van en verwezen naar vrij toegankelijke gegevens, zoals bijvoorbeeld openbare jaarverslagen. Op grond daarvan – soms aangevuld met meer ideologisch gekleurde veronderstellingen – werden feiten en vermoedens over contemporair defensieonderzoek op een rij gezet. Een enkele keer werd een weerwoord gegeven, meestal direct van de zijde van bij defensieonderzoek betrokken academici, zoals van de biochemicus Piet Borst en de chemicus A.J.J. Ooms.<sup>977</sup> Ook de sterk op de Verenigde Staten georiënteerde chemicus Hans Wijnberg, die net als Ooms in het Amerikaanse leger had gediend, kwam geregeld op voor de

---

976 Een redelijk uitgebreid overzicht wordt gegeven in: Rob van Dijk, 'Nederland levert volop oorlogstuig', *Het Parool*, 7 februari 1981.

977 Zie voor een verweer: Piet Borst, 'RVO TNO', *Vrij Nederland*, 21 september 1968. Volgens Borst werd er zeer goed fundamenteel onderzoek bij de RVO-TNO-laboratoria gedaan, zonder enige praktische militaire betekenis. En er was sprake van volledige openbaarheid. Voor een 'antwoord' van de hand van de directeur van het Chemisch Laboratorium van de RVO Ooms, zie: A.J.J. Ooms, 'Wapenbeheersing, wapenbeperking, ontwapening', *Vijf en twintig jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1972. Gedenkboek Rijksverdedigingsorganisatie TNO* ('s-Gravenhage, 1972). Voor meer over Ooms als adviseur ontwapening: Lintsen, *80 jaar TNO*, pp.187-188.

legitimiteit van Westers defensieonderzoek.<sup>978</sup> Maar de publicaties die uit deze discussies over het Nederlands defensieonderzoek voortkwamen, waren niet gericht op een reconstructie van de band tussen het wetenschappelijk onderzoek en defensie tijdens de vroege Koude Oorlog. Zij waren eerder gericht op de contemporaine discussies, en daarom zijn de meeste geschriften voor dit hoofdstuk verder niet van groot belang. Deze omvangrijke literatuur neemt in de geschiedschrijving van de naoorlogse relatie tussen wetenschap en defensie wel een belangrijke plaats in, dus het zou ook merkwaardig zijn geweest haar niet te vermelden.

Eind jaren zestig namen de maatschappelijke discussies over defensie, het verwante onderzoek, de productie en de handel toe. Enigszins buiten deze verzameling literatuur die hierdoor werd gegenereerd, staat het officiële regeringsrapport over het militair-industrieel complex (MIC) dat in 1977 aangeboden werd aan de Tweede Kamer. Een van de doelen hiervan was om het 'geheel van relaties tussen militaire, industriële en technologische factoren, dat met de naam "militair-industrieel complex" wordt aangeduid, door een systematische studie uit de sfeer van geheimzinnigheid' te halen. Naast een inventarisatie van de Nederlandse wapenindustrie, richtte het rapport zich op de besluitvorming die aan de aanbesteding van defensiemateriaal ten grondslag lag: of de procedures goed genoeg waren, en of de politieke controle voldoende was. Aan het eventueel bestaan van een samenzweerderig complex werden niet al veel woorden vuil gemaakt. De internationaal verspreide en particulier opgezette wapenproductie was 'in hun onderlinge betrokkenheid' weliswaar verantwoordelijk voor 'een gevoel van onbehagen', maar vanuit Nederland was daar weinig greep op te krijgen.<sup>979</sup> Het rapport, dat niet in de Tweede Kamer werd besproken, hield het op een flink aantal aanbevelingen voor verder onderzoek.<sup>980</sup>

'On the whole, historians have, like scholars in other fields, shown little interest in the MIC since the early 1970s', merkten de historici Bernstein en Wilson recent op.<sup>981</sup> In Nederland ging die ontwikkeling wat trager. Niet alleen het rapport uit 1977 getuigt daarvan, ook in de jaren tachtig

---

978 Ton van Helvoort, *De chemie van de universitaire wetenschapsbeoefening. Een halve eeuw scheikunde in Groningen, 1945-1995* (Hilversum, 2008), passim.

979 'Rapport inzake het militair-industrieel complex', Tweede Kamer, zitting 1977, 14 654, nrs. 1-2. Bron: SGD.

980 Ko Colijn, Paul Rusman, *Het Nederlandse wapenexportbeleid, 1963-1988*, Nijgh & Van Ditmar Universitair, 1989.

981 Michael A. Bernstein en Mark R. Wilson, 'New Perspectives on the History of the Military-Industrial Complex', *Enterprise and Society* 12 (2011), pp.1-9.

verschenen nog verschillende publicaties over dit onderwerp - maar interesse ebde inderdaad wag.<sup>982</sup> Binnen de Nederlandse militaire geschiedenis verscheen in de jaren negentig nog de studie van Honig, *Defense Policy*.<sup>983</sup> De autonomie die Honig in zijn boek aan het Nederlands leger toeschreef is door collega's overigens sterk gerelativeerd.<sup>984</sup>

Recent is de Europese en Amerikaanse belangstelling voor het onderwerp weer ontwaakt, zij het dan dat het MIC onder de naam 'wetenschappelijk-militair-industrieel complex' terugkomt in de groeiende aandacht voor zogenaamde 'Cold War science'.<sup>985</sup>

De niet al te omvangrijke literatuur op het gebied van defensie én natuurwetenschappen in Nederland tijdens de vroege Koude Oorlog in ogenschouw nemend, blijft de observatie van Forbes, dat oorlog en wetenschap 'zeer nauw verbonden' waren, waarschijnlijk geldig. Maar bovenal blijven de aangehaalde woorden van Dekking staan, namelijk dat het onderzoek er ongetwijfeld was, maar dat vooral de kennis erover ontbrak. Hoe staat het met de kennis over het defensieonderzoek in het buitenland?

### 11.3 Internationale historiografie

De wetenschappelijk-technologische sector verkreeg na 1945 een bijzonder belangrijke plaats in de 'Westerse wereld'. Het 'Westen' was een deels geconstrueerde gemeenschap die grotendeels samenviel met de NATO. Zij telde in ieder geval de Verenigde Staten, haar Angelsaksische bondgenoten

---

982 Zie pp.

983 J.W. Honig, *Defense policy in the North Atlantic alliance. The case of the Netherlands* (Westport, 1993), pp.227-237.

984 J.H.C. Blom, 'Maatschappij en Krijgsmacht in de jaren vijftig. Een nabeschuiving', in J. Hoffenaar en G. Teitler (red.), *De Koude oorlog. Maatschappij en Krijgsmacht in de jaren '50* (Den Haag, 1992) pp.214-227. En later ook door Quirijn Johannes van der Vegt, *Take-Off. De opbouw van de Nederlandse luchtmacht 1945-1973* (z.p., 2003).

985 Voorbeelden hiervan zijn een themanummer van *Isis* in 2010 (zie Hunter Heyck and David Kaiser, 'Introduction - Focus: New Perspectives on Science and the Cold War', *Isis* 101 (2010), pp.362-366) en *Centaurus* in 2013 (zie Matthias Heymann en Janet Martin-Nielsen, 'Introduction - Perspectives on Cold War Science in Small European States', *Centaurus* 55 (2013), pp.221-242); Peder Roberts and Simone Turchetti (eds.), *The Surveillance Imperative Geosciences during the Cold War and Beyond* (New York, 2014); Oreskes and Krige (eds.), *Science and Technology in the Global Cold War* (Cambridge (MA), London, 2015); Van Dongen, Hoeneveld en Streefland (eds.), *Cold War Science* (Leiden, 2015). Ook de Nederlandse architectuurhistoricus Koos Bosma heeft recent aandacht voor het MIC gevraagd: Koos Bosma, 'Het Militair-Industrieel Complex en ons bewustzijn', *Groniek* 188 (2010), pp.319-328.

zoals Canada en het Verenigd Koninkrijk en landen van de (latere) Europese Unie. Dit machtsblok, waarin een aantal politieke en economische waarden werden gedeeld, was in grote mate afhankelijk van het sterkste militaire apparaat uit de wereldgeschiedenis: het met nucleaire wapens uitgeruste Amerikaanse leger. De slagkracht van dit leger werd gedurende de Koude Oorlog voor een belangrijk deel bepaald door haar moderne technologie, die op haar beurt wortels had in en gevoed werd door een machtig wetenschappelijk apparaat.

Dat de Angelsaksische historiografie ten aanzien van defensieonderzoek sterk door de Amerikaanse hegemonie is bepaald, zal dan ook niet verbazen. De naoorlogse Amerikaanse wetenschapsgeschiedenis is doordrongen van de Koude Oorlog. Als het gaat om de geschiedenis van de natuurwetenschappen, is het lastig om literatuur te vinden waarin het geopolitieke conflict niet op de een of andere wijze een rol speelt.<sup>986</sup> Invloedrijke discussies binnen de Amerikaanse wetenschapsgeschiedenis, zoals het debat tussen Forman en Kevles, gaan juist over de mate van invloed van de Koude Oorlog op de Amerikaanse wetenschap. In hoeverre stuurde de permanente oorlogsdreiging de beslissingen van beleidsmakers? Wat was de invloed van 'de wetenschapper' op zijn eigen agenda? En hoe sterk werd de voortgang van de wetenschap door 'de militairen' gestuurd?<sup>987</sup> Over de belangrijke hoofdrolspelers in het Amerikaanse toponderzoek, de wetenschapsorganisatie en het defensieonderzoek is veel gepubliceerd, net als over (ver)vorming van de relevante disciplines en de diverse instituten en de verschillende overheidsdepartementen waar het onderzoek werd uitgevoerd en de beslissingen erover werden genomen.<sup>988</sup>

---

986 S.R. Weart is een van de weinige die de invloed van oorlog op de wetenschap, in zijn geval op de disciplinevorming binnen de Amerikaanse vaste stoffen fysica, sterk relativeert. Hij erkent wel de militaire steun tijdens de Tweede Wereldoorlog, maar hecht aan de commerciële input in vredestijd evenveel waarde. Spencer R. Weart, 'The (Re)Organization of Solid State Physics', in: Michelangelo De Maria, Mario Grilli en Fabio Sebastiani (eds.), *The Restructuring of Physical Science in Europe and the United States, 1945-1960* (Teaneck (NJ), 1989), pp.265-283, vooral pp.282-283.

987 Forman, 'Behind Quantum Electronics: National Security as Basis for Physical Research in the United States, 1940-1960', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 18 (1987), pp.149-229; Kevles, 'Cold War and Hot Physics: Science, Security and the American State, 1945-1956', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 20 (1990), pp.239-264.

988 Bijvoorbeeld: Michael Aaron Dennis, "'Our First Line of Defense": Two University Laboratories in the Postwar American State', *Isis*, 85 (1994), pp.427-455; Needell, *Science, Cold War and the American State*; David Kaiser, 'The Atomic Secret in Red Hands? American Suspicions of Theoretical Physicists during the Early Cold War', *Representations* 90 (2005),



In de recente Britse historiografie heeft met name David Edgerton de focus sterk gelegd op de innige band tussen oorlog en wetenschap.<sup>989</sup> Edgerton stelt dat er binnen de wetenschapsgeschiedenis nog steeds geen goed beeld is van de verhouding tussen wetenschap en defensie, omdat de erkenning van de brede verwevenheid van wetenschap en defensie in het algemeen te kort schiet. De meeste studies hebben zich tot nu op een relatief klein, vooral universitair terrein bewogen, aldus Edgerton. Alhoewel de invloed van defensie op de wetenschappelijke campus het onderwerp van een aantal casestudies is geweest, is het grotere plaatje nog niet ingevuld. 'We need to follow all the money, not just that going to the university', schrijft Edgerton. Historici zouden dus zich hiervan rekenschap moeten geven en derhalve meer aandacht aan overheids- en industriële onderzoeksprogramma's moeten schenken. Het Britse ministerie van Defensie was niet alleen 'nearly everywhere and nearly always' een van belangrijkste financiers van wetenschappelijk onderzoek geweest, de militairen waren ook 'one of the creators of the research enterprise'.<sup>990</sup> Al in 2005 pleitte Edgerton voor een revisie van de recente geschiedenis van Britse science & technology.<sup>991</sup> Alhoewel de stellingen van Edgerton ongetwijfeld enige nuances verdienen, is het de vraag of zijn theses niet op enige wijze ook voor kleinere landen in West-Europa van toepassing zouden kunnen zijn.

Wat dat betreft, is Zweden een opmerkelijk land. De Zweedse historicus Nilsson heeft laten zien dat de Zweedse wetenschappers, traditioneel al internationaal georiënteerd, in 1945 enthousiast op de 'American cold-war bandwagon' sprongen. Ondanks de schijnbare neutrale positie die het land tijdens de Koude Oorlog had, was de Amerikaanse ondersteuning voor de

---

pp.28-60; Peder Roberts and Simone Turchetti (eds.), *The Surveillance Imperative Geosciences during the Cold War and Beyond* (New York, 2014); en veel van het werk van Krige, zoals Krige, 'NATO and the Strengthening of Western Science in the Post-Sputnik Era', *Minerva* 38 (2000), pp.81-108; Krige, 'What is 'Military' Technology? Two cases of US-European Scientific and Technological Collaboration in the 1950s', in F. Heller and J. Gillingham (eds.), *The United States and the Integration of Europe. Legacies of the Postwar Era* (New York, 1996), pp.307-338.

989 David Edgerton, *Warfare State: Britain 1920-1970* (Cambridge, 2005), p.305; David Edgerton, 'Time, Money, and History', *Isis* 103 (2012), pp.316-327. Behalve Edgerton bijvoorbeeld ook: R. Bud en Philip Gummert (eds.), *Cold War, hot science: applied research in Britain's defence laboratories, 1945-1990* (Amsterdam, 1999); Jon Agar and Brian Balmer, 'British scientists and the cold war: the defence research policy committee and information networks, 1947-1963', *Historical Studies in the Physical Sciences*, 28 (1998), pp.209-252.

990 Edgerton, 'Time, Money, and History', *Isis* 103 (2012), p.323.

991 Edgerton, *Warfare State: Britain 1920-1970* (Cambridge, 2005), p.305.

research in Zweden omvangrijk. Ze was zelfs dermate groot dat, zo schrijft Nilsson, het Amerikaanse militaire apparaat ‘one of the largest financers of research in the natural sciences in Sweden during these years’ was.<sup>992</sup> Gaat het te ver om die claim voor Nederland ook te maken? De bedragen die in eerste jaren naar het geheime Amerikaans-Nederlandse luchtverdedigingslaboratorium SADTC gingen waren voor Nederlandse begrippen zeer hoog, en van dezelfde orde van grootte als heel het ZWO-budget. En als men dan ook nog eens bedenkt dat juist de ZWO-investeringen in de eerste periode, indirect ook (gedeeltelijk) door de Amerikanen werden betaald, lijkt de ogenschijnlijk boude bewering dat wat Nilsson voor Zweden aantoonde, ook voor Nederland geldt, zo gek nog niet.

Deels door de aanbeveling van Edgerton (‘follow all the money, not just that going to the university’) geïnspireerd is in dit onderzoek de focus voor een belangrijk deel gericht op de Rijksverdedigingsorganisatie (RVO), en wordt daarnaast ook veel aandacht aan Philips gewijd. Dat Philips en de universiteit twee heel verschillende entiteiten zijn, behoeft geen betoog. Voor de RVO ligt dat iets ingewikkelder. De RVO viel onder de grote en civiele organisatie TNO, die door het Ministerie van OKW werd gefinancierd, hetzelfde ministerie dat de rekening van de universiteiten betaalde. De RVO zelf echter werd door de Ministeries van Oorlog en van Marine betaald en was administratief en institutioneel gescheiden van zowel TNO als van het universitaire systeem. De Nederlandse universiteiten en haar medewerkers komen in dit onderzoek overigens wel in het vizier, maar alleen voor zover zij op enigerlei wijze in contact stonden met de RVO. Dat zal vaker het geval blijken te zijn dan in de literatuur wordt gesuggereerd, maar de banden vanuit de universiteiten met het defensieonderzoek waren nu ook weer niet zo structureel en intens dat een apart perspectief vanuit de Nederlandse universiteiten gerechtvaardigd is.

Van een geheel andere orde zijn de banden van het defensieonderzoek met het Nederlands bedrijfsleven tijdens de vroege Koude Oorlog. Deze waren namelijk wél hecht en voor beide partijen van essentieel belang. De wapenindustrie in Nederland valt vergeleken met de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk wellicht als kleinschalig te karakteriseren, maar in bredere Europese en mondiale context was Nederland een serieuze speler – een gegeven dat onderschat lijkt in de historiografie. Al eerder is vermeld

---

992 Nilsson, ‘Science as propaganda: Swedish scientists and the co- production of American hegemony in Sweden during the cold war, 1953–68’, *European Review of History*, 19 (2012), pp.275-302.

dat Nederland als wapenexporteur in 1950 mondiaal gezien de vierde positie innam.<sup>993</sup> De rol van diverse Nederlandse industriële onderzoeks- en ontwikkelingslaboratoria – waarvan een groot deel meer of minder onder Philips viel – is ongetwijfeld een aparte studie waard. Omdat er talrijke dwarsverbanden met het defensieonderzoek van de RVO waren, bijvoorbeeld op het gebied van personen en inhoudelijke samenwerking, wordt uitgebreid stil gestaan bij de rol van Philips in het Nederlands defensieonderzoek.

#### **11.4 Opzet**

In dit deel staat het Nederlandse wetenschappelijk defensieonderzoek centraal, dat vanaf 1946 voor een groot deel samenviel met de overkoepelende Rijksverdedigingsorganisatie-TNO. Het verschilt in opzet enigszins van het FOM-gedeelte, omdat het Nederlands defensieonderzoek wel een institutionele voorgeschiedenis heeft. Deze begint ruim vóór de oprichting van de RVO in 1946. Meer dan het fundamenteel fysisch onderzoek, dat vanaf 1946 bij FOM werd ondergebracht, zijn er bij het defensieonderzoek lijnen vanaf de eerste decennia van de 20<sup>ste</sup> eeuw door te trekken tot de vroege Koude Oorlog. In dit deel krijgen het Interbellum en de Tweede Wereldoorlog dus ook de nodige ruimte. Tegenover de continuïteit staan enkele breuken op het gebied van schaal en internationale oriëntering – facetten die grosso modo overeenkomen met de geobserveerde waterscheiding in het fundamenteel fysisch onderzoek van FOM.

De RVO-TNO heeft als overkoepelend instituut, net als bij FOM, min of meer vanaf de oprichting vlak na de Tweede Wereldoorlog, een bijna allesbepalende invloed op haar specifieke terrein gehad. En net als bij FOM, is de oprichting van de RVO ook te danken geweest aan enthousiasme onder politici. Een andere parallel is waar te nemen bij de invulling van het RVO-onderzoek: in eerste instantie werd dat voor een groot deel aan de wetenschappers zelf overgelaten, waarbij gaandeweg andere belanghebbenden zich met de agenda begonnen te bemoeien. Op dit vlak zijn er ook verschillen met de geschiedenis van FOM, zoals de meer actieve rol van de ministeries van Oorlog en Marine. Deze twee departementen meenden dat zij, als de voornaamste geldschieters en opdrachtgevers, het recht hadden het onderzoeksprogramma van de RVO in belangrijke mate te sturen. Naast de Nederlandse militairen verschijnen ook de politiek

---

993 Zie de website van het Stockholm International Peace Research Institute. [http://armstrade.sipri.org/armstrade/html/export\\_toplist.php](http://armstrade.sipri.org/armstrade/html/export_toplist.php)

verantwoordelijke gezagsdragers op dit vlak, de ministers, op de voorgrond van het toneel.

De komende hoofdstukken bevatten geen chronologisch geordende instituutsgeschiedenis van de RVO. De geschiedenis van de oprichting van het overkoepelende instituut met zijn deel-instituten, commissies en de opzet en uitvoering van onderzoeksprogramma's passeren wel de revue. Uit de centrale hypothese van dit onderzoek – achter de groei en de internationalisering van de Nederlandse naoorlogse fysica schuilt in veel gevallen een strategisch voorsorteren met het oog op uitruil met de Verenigde Staten– komen een aantal vragen en thema's voort met betrekking tot het Nederlandse defensieonderzoek. Min of meer in volgorde van optreden verwijzen deze vragen naar de volgende kwesties:

- 1) de continuïteit of discontinuïteit rondom de Tweede Wereldoorlog;
- 2) het inhalen van de reële of beleefde achterstand die was opgelopen tijdens die oorlog en de strategieën van kennisverwerving die daarvoor werden ingezet;
- 3) de context van de vroege Koude Oorlog en meer in het bijzonder:
- 4) de directe en indirecte invloed van de Verenigde Staten op de RVO-onderzoeksprogramma's;
- 5) de vrijheid van het onderzoek en de autonomie van RVO-wetenschappers.

Dwars door deze thema's heen zal het mechanisme van het anticiperen op een quid pro quo, en de daadwerkelijke uitruil van kennis met bondgenoten, regelmatig opduiken. De wijze waarop fysici en beleidsambtenaren investeringen in het Nederlands defensieonderzoek deden, was voor een belangrijk deel ingegeven door de wens om zo snel mogelijk en zo royaal mogelijk te profiteren van de wetenschappelijke en technologische arsenalen van de machtige Atlantische bondgenoten, het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten.

Ten eerste is er de vraag naar de continuïteit van het Nederland defensieonderzoek. Kwam het naoorlogs Nederlands defensieonderzoek op een natuurlijke wijze voort uit eerdere structuren? Of betekende de zomer van 1945 voor het Nederlandse defensieonderzoek een waterscheiding, net zoals zij dat voor de fundamentele fysica is geweest?

Op het gebied van fundamenteel fysisch onderzoek, bleken de jaren 1940-1945 niet bijster relevant. Bij FOM ging het vooral om de relatie met de

vooorlogse jaren. In het geval van het Nederlands defensieonderzoek is de Londense periode van 1940 tot 1945, toen het oorlogsonderzoek in het Verenigd Koninkrijk warme belangstelling van beleidsmakers had, wel van onderscheidend belang. Een aantal Nederlandse wetenschappers die vóór de oorlog het defensieonderzoek vorm hadden gegeven, bracht de oorlog in Londen door. Daarom zal, in het kader van de beantwoording van de vraag naar continuïteit, worden ingegaan op deze recente voorgeschiedenis. Het feit dat over die periode nog geen historische literatuur beschikbaar is, is een extra reden voor deze proloog.

Vervolgens is er de beleefde achterstand. Nederlandse fysici, en natuurwetenschappers in het algemeen, zagen zich na de bevrijding geconfronteerd met een schreeuwend gebrek aan kennis. Dat werd als een heel basaal tekort ervaren. Afgezien van de lastige omstandigheden – sommige laboratoria waren leeggeroofd door de Duitsers – was recente wetenschappelijke literatuur en kennis simpelweg niet voorhanden. Er konden amper wetenschappelijke conferenties worden georganiseerd en er waren vrijwel geen buitenlandse tijdschriften beschikbaar. Dit versterkte de perceptie dat Nederland een ‘achterstand’ had opgelopen, want juist na de bevrijding zat men om veel informatie verlegen.

Een van de reacties op deze gevoelde urgentie was het organiseren van verschillende wetenschappelijke inlichtingendiensten, waarin fysici een belangrijke rol gingen spelen. Zij verzamelden en beoordeelden wetenschappelijke en technologische kennis, ten faveure van het vaderlandse defensieonderzoek in het algemeen, maar ook ten behoeve van enkele onderzoeksinstituten en particuliere bedrijven in bijzonder. De eerste stappen werden gezet in het verslagen Duitsland, soms letterlijk in het voetspoor van de Britten en de Amerikanen. De Nederlanders die hierbij betrokken hadden meestal al een band met een van de geallieerde landen – soms waren zij tot Amerikaan genaturaliseerd, bijvoorbeeld. Snel werden in de geallieerde landen Nederlandse vertegenwoordigers aangesteld, die nieuwe wetenschappelijke kennis moesten inventariseren, selecteren en eventueel overbrengen naar Nederland. Dit proces begon met het opzetten van wetenschappelijke inlichtingendiensten en het aanstellen van wetenschappelijke attachés, zoals Hans Polak in Washington.

Een paar jaar later vond deze ontwikkeling het zijn voorlopig hoogtepunt in het oprichten van een apart instituut. Dit Technisch Documenten Centrum (STDC, van ‘Stichting Technisch Documenten Centrum’) had het uitwisselen van wetenschappelijke en technische informatie met de bondgenoten als hoofdtaak, en wederom speelden Nederlandse natuurwetenschappers

hierin een belangrijke rol. Van deze geïstitutionaliseerde informatiehandel profiteerden het Nederlandse defensieonderzoek, net als het ‘gewoon’ natuurwetenschappelijk en industrieel onderzoek. Maar een enorm succes werd het instituut niet. Binnen enkele jaren werd het geïntegreerd binnen de RVO, en het verdween in de loop van de jaren vijftig. Toch was deze actieve vorm van kennisverwerving karakteristiek voor de situatie waarin de Nederlandse natuurwetenschappen zich tijdens de vroege Koude Oorlog bevond.

Naast de continuïteitsvraag is er de vraag in hoeverre de context van Koude Oorlog belangrijk is om het ontstaan en het verloop van het Nederlandse defensieonderzoek binnen de RVO te begrijpen. Aannemelijk zal worden gemaakt dat de context van het geopolitieke conflict van groot belang was, voor wat betreft de onderlinge verhouding in het Westers bondgenootschap en met name dan de verhouding tussen de Verenigde Staten en Nederland. De these van Krige speelt hierbij een belangrijke rol: de Amerikaanse investeringen in Europese wetenschap waren een verlengstuk van het Amerikaanse buitenlands beleid, dat in deze periode gericht was op de versteviging van de Amerikaanse invloed in Europa. De vraag is hoe de ‘Krige-these’ zich specifiek verhoudt tot de Nederlandse wetenschap: van welke omvang en aard waren de Amerikaanse investeringen ongeveer? Welke steun en welk verzet riepen zij op in Nederland? Vanaf welk moment oefenden de Amerikanen invloed uit op het Nederlandse defensieonderzoek, en hoe sterk was die invloed? Hoe gingen Nederlandse wetenschappers en beleidsmakers hiermee om? Is de invloed van de Verenigde Staten terug te vinden in de onderzoeksprogramma’s van de RVO?

Een van opvallende kanten van de Amerikaanse wetenschappelijke steun aan West-Europa, zoals door Krige beschreven, is dat zij grotendeels gericht lijkt te zijn geweest op fundamentele wetenschap. Met ‘fundamentele’ wetenschap wordt in dit verband onderzoek bedoeld, waar in de visie van wetenschappers en beleidsmakers geen direct technologische voordeel of economisch gewin aan verbonden was. De voorkeur voor het investeren in fundamenteel onderzoek roept natuurlijk vragen op: waarom staken de Amerikanen geld in zulke basale vormen van kennisverwerving?<sup>994</sup> Aan de noodzaak om het verarmde Europa snel weer op te bouwen, twijfelden de Amerikanen niet. Begin 1947 hield president Truman zijn bekende rede voor het Amerikaanse congres, waarin hij de Trumandoctrine ontvouwde.

---

994 cf Oreskes, ‘Science, Technology and Free Enterprise’, *Centaurus* 52 (2010), pp.297–310.

Er moest snel en royaal financiële en economische hulp worden verleend aan die landen, die kwetsbaar leken voor expansie van de Sovjet-Unie, zoals Griekenland. Communistische machtsovernames lagen op de loer via democratische verkiezingen, zoals het geval leek in Italië in 1946 en 1948. En de dreiging werd nog concreter met de coup d'état in Tsjecho-Slowakije, de blokkade van Berlijn in 1948 en uiteindelijk het bezit van een nucleaire bom van de Sovjets in 1949. Een tastbaar vooruitzicht op veiligheid en welvaart zou de West-Europese landen tegen het 'Rode Gevaar' beschermen – vandaar het Marshallplan dat in de loop van 1948 werd uitgerold.

Het vooruitzicht op een comfortabele vrede kon natuurlijk vele gezichten krijgen, maar dat hieronder ook deeltjesversnellers zouden vallen, was niet heel vanzelfsprekend. Toch zijn juist tijdens de vroege Koude Oorlog de militaire autoriteiten in de Verenigde Staten zelf op steeds grotere schaal in fundamenteel onderzoek gaan investeren. En zij kozen voor hun naoorlogse wetenschapspolitiek ten aanzien van Europa een model van onderzoek waarin de wetenschapper bij voorkeur individueel en intrinsiek gedreven was, en geen missie-georiënteerd onderzoek deed. Althans, dat is sinds Krige's studie *American Hegemony*, een algemeen aanvaard beeld. Aan de andere kant leek er van directe of indirecte steun van de Verenigde Staten het populaire gebied van de kernfysica, de eerste jaren door de strikte geheimhouding juist geen sprake te zijn. In het algemeen kwam Amerikaanse steun voor fundamenteel fysisch onderzoek in Nederland pas enige tijd na de Tweede Wereldoorlog op gang. Dat was nadat de Nederlanders zichzelf zo hadden gepositioneerd dat zij een aantrekkelijke partner werden, een Nederlandse strategie die in het voorgaande deel over FOM uiteen is gezet.

Hoe pakt de 'Krige-these' dan uit voor het militaire en niet-fundamentele onderzoek? Al vanaf de Tweede Wereldoorlog zelf stak de Amerikaanse regering ook grote sommen geld in meer industriële en toegepaste research, voornamelijk middels militaire R&D-contracten met Amerikaanse researchinstituten en bedrijven.<sup>995</sup> Waren de Verenigde Staten bereid hulp te bieden aan de bevrijde Europese landen op het gebied van defensieonderzoek? Dat zou vanuit het Amerikaanse politieke veiligheidsperspectief in de late jaren veertig goed te begrijpen te zijn. Het

---

995 Oreskes wijst in dit verband op studies van Forman uit 1987 en van Hounshell uit 1996. Oreskes, 'Science, Technology and Free Enterprise', *Centaurus* 52 (2010), p.297.

verarmde en fragiele West-Europa moest immers bewapend worden tegen de Sovjets.

Tegelijkertijd leefde er onder Amerikanen de angst voor de mogelijke verspreiding van waardevolle technologische kennis. Het stimuleren van West-Europees defensieonderzoek hielp natuurlijk niet deze vrees te verminderen. Vele Amerikanen waren bang voor de mogelijkheid dat de ‘atomic formula’ – in het werkelijk bestaan daarvan geloofden velen – in de Russische handen zou komen.<sup>996</sup> De Amerikanen waren, eigenlijk al vanaf de start van het Manhattan project zeer gespitst op het vermijden van de verspreiding van nucleaire kennis en materiaal. De zorgen hierover zouden onder meer leiden tot het fameuze ‘born classified’ beginsel, waarvan het idee vastgelegd was in de McMahon wet van 1946.<sup>997</sup> Direct bij opschrijven van een nucleaire formule werd deze tot een staatsgeheim verklaard, dus als het ware: geheim geboren. En niet alleen van nucleaire kennis werd verspreiding als een gevaar voor de ‘national security’ gezien. Er was een breed scala aan niet-nucleaire defensietechnologie, op uiteenlopende terreinen zoals elektronische detectie en communicatie (met toepassingen in radio, radar en sonar) en revolutionaire digitale rekentechnieken (toegepast onder meer in vuurleiding) waarin de Amerikaanse overheid bijzonder graag het voortouw nam. Het tegengaan van eventuele verspreiding van deze wetenschappelijke technologie was evengoed van groot belang voor de Amerikaanse bedrijven die erin hadden geïnvesteerd. Vandaar dat een al te uitbundige uitwisseling van kennis met de Atlantische bondgenoten niet voor de hand lag.

Wat was de situatie in Nederland? Wat was in Nederland de balans tussen het zogenaamde ‘vrije onderzoek’ en het toegepast onderzoek binnen de RVO? Uit de FOM-geschiedenis kwam duidelijk naar voren dat men al vanaf augustus 1945 klaarstond om in fundamentele wetenschap te gaan investeren, omdat uit de recente geschiedenis duidelijk was gebleken dat fundamenteel onderzoek op termijn voor toegepaste technologie bijzonder lonend kon zijn. Bruining memoreerde in 1945 dat het al geregeld was

---

996 David Kaiser, ‘The Atomic Secret in Red Hands? American Suspicions of Theoretical Physicists during the Early Cold War’, *Representations* 90 (2005), pp.28-60.

997 ‘Except in some areas of basic research, virtually every document was “born classified” and therefore subject to strict security procedures and document control’. Richard G. Hewlett and Francis Duncan, *Atomic Shield. A History of the United States Atomic Energy Commission, Volume II. 1947–1952* (1972), p.595. Zie ook: Richard G. Hewlett, ‘“Born Classified” in the AEC: A historian’s View’, *Bulletin of the Atomic Scientists* 37 (1981), pp.20-27.



gebeurd 'dat in Europa een fundamentele ontdekking is gedaan, terwijl Amerika de vruchten van deze ontdekking heeft geplukt (insuline, atoombom). Men zal er dus steeds op bedacht moeten zijn, dat een fundamentele ontdekking op zuiver wetenschappelijk gebied mogelijkerwijze een "uitvinding" met zich brengt'.<sup>998</sup> Was dit 'lineaire model', waarop de pleitbezorgers van FOM zich beriepen, ook voor RVO-wetenschappers en beleidsmakers een navolgenswaardig streven? Hieraan verbonden is het thema van de autonomie van de wetenschapper. Welke mate van vrijheid werd er verlangd en verleend? En wat was de invloed van de Verenigde Staten op het Nederlands onderzoeksbeleid?

Bepaalden de militairen, die in de regel vooral direct toegepast en zogenaamd 'missie georiënteerd' onderzoek voor ogen hadden, het leeuwendeel van het onderzoeksprogramma van de RVO? Dat laatste is de suggestie van de historicus Harry Lintsen. Hij heeft gesteld dat de RVO als 'huislaboratorium van Defensie' sterk aangestuurd werd door het Ministerie van Defensie.<sup>999</sup> Toch zagen de achterliggende krachtsverhoudingen er ingewikkelder uit. Het zal blijken dat de RVO in Nederland een aantal wetenschappelijke instituten beheerde waar in het kader van defensieonderzoek een betrekkelijk grote mate vrijheid van onderzoek werd gestimuleerd. Deze vrijheid van onderzoek vertaalde zich in het doen van betrekkelijk veel fundamenteel onderzoek, in plaats van direct toepasbaar onderzoek.

Deze opmerkelijke situatie heeft veel te maken met het feit dat de RVO decennialang werd aangestuurd door een van de oprichters en bestuursleden van FOM. Speciale aandacht zal uitgaan naar deze RVO-voorzitter, de kernfysicus Sizoo. Hij is de belichaming geworden van vijf-entwintig jaar naoorlogs defensieonderzoek in Nederland. De relatief royale aandacht voor de voorzitter, inclusief zijn nationaal en internationaal netwerk, is op zijn plaats vanwege de betekenis die hij heeft gehad voor het Nederlands defensieonderzoek, en omdat juist dit aspect van zijn wetenschappelijk leven in de biografische literatuur nog amper aan de orde is gekomen. Daarnaast zullen rol zijn achtergrond als kernfysicus, zijn geloofsovertuiging als belijdend protestant en zijn optreden als academisch

---

998 H. Bruining, 'Rapport betreffende het stimuleren van het Wetenschappelijk Werk in Nederland', 1945. NA, 2.03.01, 5703.

999 Harry Lintsen en Evert-Jan Velzing, *Onderzoekscoördinatie in de gouden driehoek – Een geschiedenis* (Den Haag, 2012), p.19.

bestuurder aan de VU behandeld worden – aspecten van Sizoo die iets meer aandacht hebben gehad.<sup>1000</sup>

Meer in het algemeen zullen de internationale oriëntaties van de RVO veel aandacht krijgen. Wat was de invloed van de reizen die de RVO-top ondernam naar het Verenigd Koninkrijk in 1947 en naar de Verenigde Staten in 1951? En kwam de onderzoeksfocus die de RVO koos, zoals bijvoorbeeld voor digitale vuurleidingstechnieken in het Fysisch Laboratorium en fundamenteel medisch-biologische onderzoek in het MBL, voort uit een bewust anticiperen op een internationaal partnerschap? Of waren zij het resultaat van een geleidelijke, natuurlijke ontwikkeling die zich bijvoorbeeld beter laat verklaren door een meer internalistische discipline-geschiedenis? Waar kwamen de twee succesvolle bilaterale samenwerkingsverbanden die de RVO in 1954 aanging, met Noorwegen en met de Verenigde Staten, uit voort?

Bij het beantwoorden van deze vragen komt het ‘voorsorteer’ en het ‘quid pro quo’-mechanisme voortdurend naar voren. Hoe ging dat in zijn werk en wiens idee was het überhaupt: van beleidsmakers, van wetenschappers, of van beide groepen?

Soms kreeg dit handelen duidelijk het karakter van een ruilhandel: ‘wij moeten ruilobjecten hebben’. In andere situaties ging het meer over het verwerven van een bepaalde positie, een ‘finger in the pie’. Het eerste lijkt een tactisch handelingswijze te zijn, terwijl het tweede een opstelling van meer strategisch aard is. Was er een verschil tussen enerzijds de bilaterale onderhandelingen, waarbij het directe uitruilen eerder aan de orde was, en anderzijds het streven naar multilaterale overeenkomsten, waarbij het verwerven van een gunstige en krachtige positie op de meer lange termijn het doel was?

---

<sup>1000</sup> Zie voor die aspecten verschillende publicaties van Ab Flipse, waaronder ook Ab Flipse, ‘“Geen weelde, maar een offer”. Vrije Universiteit, achterban en de natuurwetenschappen, 1880-1955’, L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans (red.), *Universiteit, publiek en politiek. Het aanzien van de Nederlandse universiteiten 1800-2010*, Hilversum, 2012, pp.67-82.

# 12 ‘Alle kracht van wetenschap en ervaring’ Het Nederlands defensieonderzoek tot en met de Tweede Wereldoorlog

*Willen wij niet slaven worden, maar leiders, maar meesters  
of in ieder geval leiders blijven van een niet meer te stuiten stroom,  
dan is én internationaal contact en coördinatie van research aan te  
moedigen*

Commissie Research, 6 maart 1944

## 12.1 Het interbellum

Een beknopte voorgeschiedenis van het naoorlogs defensieonderzoek in Nederland begint rond de Eerste Wereldoorlog. In die periode liggen wat thema's, personen en instituten betreft, de wortels van de latere ontwikkelingen. De twee belangrijke sporen werden begin jaren twintig uitgezet, in twee verschillende commissies. Deze commissies, die respectievelijk de chemie en de fysica als onderwerp hadden, dienden de regering van advies en richtten laboratoria op waarin oorlogsonderzoek werd verricht. De schaal en de wijze waarop in de Eerste Wereldoorlog wetenschap en techniek waren ingezet, vormde ontegenzeggelijk de belangrijkste achtergrond van deze commissies. De grootschalige inzet van chemische wapens tijdens de Eerste Wereldoorlog had tot gevolg dat de activiteiten van de *Commissie voor Chemische Strijdmiddelen* de meeste aandacht van wetenschappers en beleidsmakers zou krijgen. In Nederland zou intensief aan de mogelijke bescherming tegen en detectie van chemische oorlogsvoering worden gewerkt, terwijl begin jaren twintig ook de aanmaak van deze wapens de belangstelling kreeg. De tweede commissie, de *Commissie voor Fysische Strijdmiddelen*, zou meer in de luwte aan haar onderzoeksprogramma's werken. Haar wetenschappelijke onderzoeksthema's, zoals vuurleiding en radar, zouden pas tijdens de Tweede Wereldoorlog aan belang winnen.

Voor beide terreinen van onderzoek 'in dienst van defensie', de fysica en de chemie, geldt dat de omvang en de wetenschappelijke resultaten – afgezien wellicht van de Nederlandse verrichtingen op het gebied van radar, beperkt

waren. Toch is de periode vanaf de Eerste Wereldoorlog tot en met 1945 interessant. Ten eerste omdat er een zekere mate van continuïteit met de periode daarna te ontwaren valt. Zowel voor enkele instituten als voor een aantal personen die bij het Nederlands defensieonderzoek tijdens het Interbellum betrokken was, geldt dat zij ook in het naoorlogs defensieonderzoek een rol van betekenis gingen spelen. En een dergelijke continuïteit is, naast de geleidelijke veranderingen, ook te bespeuren in de onderzoeksthema's van het Nederlandse defensieonderzoek. Ten tweede is de voorgeschiedenis relevant, omdat er juist zo veel veranderd is ná 1945. Die belangrijke veranderingen betroffen de schaal en de internationale inbedding van het Nederlands defensieonderzoek. Vergeleken met het buitenland speelde het kleinschalige Nederlands onderzoek zich in het Interbellum vrijwel geheel binnen nationale kaders af. Een goede duiding van de naoorlogse veranderingen wint vanzelfsprekend aan kracht als eerst de oorspronkelijke situatie in kaart is gebracht.

## 12.2 De Commissie Lorentz

De Nederlandse overheid had na de geïsoleerde jaren tussen 1914 en 1918 terecht het idee een achterstand te hebben opgelopen, met name ten aanzien van de chemische oorlogsvoering. Voelde de overheid zich ook gedwongen tot ingrijpen, om die achterstand in te halen? Militair historicus Wim Klinkert constateert dat de Nederlandse staat, op het vlak van wetenschappelijk onderzoek in dienst van defensie, al tijdens de Eerste Wereldoorlog tot actie overging. Binnen het leger en ook daarbuiten werden de banden tussen defensie en wetenschap aangehaald. Een goed voorbeeld hiervan vinden we in de oprichting in 1915 van het Munitiebureau. De chemicus Pieter van Romburgh die sinds 1902 hoogleraar aan de Universiteit van Utrecht was, werd hieraan verbonden.<sup>1001</sup> Meerdere kleinschalige defensieorganisaties gingen nauwer samenwerken met universiteiten en de industrie, met name op het gebied van chemische oorlogsvoering. Zo werd aan het einde van de Eerste Wereldoorlog de Scheikundig-Technische Dienst opgericht, ook met Van Romburgh aan boord. Deze chemicus kan als een spin in het web van het Nederlands chemische oorlogsonderzoek worden gekarakteriseerd. Hij was

---

1001 Over de 'civiele' carrière van Van Romburgh, zie: H.A.M. Snelders, 'Romburgh, Pieter van (1855-1945)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. Snelders vermeldt Van Romburghs functies in of connecties met het defensieonderzoek niet. Klinkert besteedt uitgebreid aandacht aan Van Romburghs rol in het Nederlands defensieonderzoek ten tijde van de Eerste Wereldoorlog. Wim Klinkert, *Defending Neutrality The Netherlands Prepares for War, 1900–1925* (Leiden - Boston, 2013). pp.103, 110, 114, 116, 119, 123, 125, 253.

lid van de Commissie ter Bestudering van het Stikgasvraagstuk en adviseur van de Commissie voor den Chemisch-Technischen Gasmaskerdienst. Deze Gasmaskerdienst werd opgericht in 1918 en maakte voor zijn onderzoek gebruik van Van Romburghs laboratorium in Utrecht.

Door historici is vastgesteld dat Nederland ná de Eerste Wereldoorlog niet over een fundament voor een 'stevig, blijvend militair-wetenschappelijke-industriële infrastructuur op chemisch gebied' beschikte. Volgens Klinkert komt dat deels door het anti-militaire, pacifistische klimaat in de jaren twintig.<sup>1002</sup> Het politiek en publiek enthousiasme voor oorlogsonderzoek was in Nederland traditiegetrouw matig. Er was weliswaar sprake van beperkte opleving van interesse tijdens en vlak na de Eerste Wereldoorlog, maar vanaf het midden van de jaren twintig werd het animo vanuit de politiek weer minder. De structuur die in Nederland werd opgezet, hoe kleinschalig dan ook, had wel enige verwantschap met die van de Frankrijk, Groot-Brittannië en Verenigde Staten. Nog vóór het einde van de Wereldoorlog was een begin gemaakt met een wetenschappelijke infrastructuur voor defensie, voornamelijk door de werkzaamheden van de zogenaamde 'Commissie Lorentz'. Buitenlandse instituten zoals de National Research Council in de Verenigde Staten en de Advisory Council for Scientific and Industrial Research in Groot-Brittannië dienden als inspiratiebron. In wetenschappelijke kringen in Nederland werd al snel de behoefte gevoeld een overkoepeld orgaan, waarin 'alle kracht van wetenschap en ervaring' gebundeld zou worden. Het initiatief hiervoor kwam verrassend genoeg van de Nobelprijswinnaar en voorzitter van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen, de fysicus H.A. Lorentz. Tijdens een KNAW-bestuursvergadering vroeg de eminente wetenschapper Lorentz zich af of het niet goed zou zijn om 'speciaal het Departement van Oorlog nu nog eens er opmerkzaam op te maken, dat er in de Akademie krachten zijn, waarvan in tijd van oorlog gebruik zou kunnen worden gemaakt'.<sup>1003</sup> Lorentz vond hiervoor een gewillig oor bij de Minister van Binnenlandse Zaken en premier Cort van der Linden. Prompt werd de Wetenschappelijke Commissie van Advies en Onderzoek in het Belang van de Volkswelvaart en

---

1002 Wim Klinkert, ' "Het is een ingenieursoorlog". Chemie in militaire dienst in Nederland 1914-1915', J.H.J. Andriessen & P. Pierik (red.), *De Grote Oorlog - kroniek 1914-1918. Essays over de Eerste Wereldoorlog*, deel 14 (Soesterberg, 2007), pp. 250-290. Vanaf nu: Klinkert, ' "Het is een ingenieursoorlog" '.

1003 Lorentz geciteerd in A.J. Kox, 'Uit de hand gelopen onderzoek in opdracht. H.A. Lorentz' werk in de Zuiderzeecommissie', in L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans (red.), *Onderzoek in opdracht. De publieke functie van het universitair onderzoek in Nederland sedert 1876* (Hilversum, 2007), p.51.

Weerbaarheid opgericht. In de wandelgangen werd zij meestal naar haar voorzitter genoemd, de 'Commissie Lorentz'.<sup>1004</sup> Onder deze commissie kwamen een reeks van subcommissies. Op hun beurt hielden deze zich bezig met diverse, vaak civiel gerichte onderwerpen zoals veevoeding, 'kleding en schoeisel', plantenziekten en metalen. Voor de activiteiten van deze talrijke subcommissies kreeg de Commissie Lorentz eenmalig de beschikking over een flinke som geld: fl. 100.000.<sup>1005</sup>

Is uit de Commissie Lorentz onderzoek voortgekomen, dat als defensieonderzoek kan worden bestempeld? Er valt in één subcommissie, die zich speciaal met munitie bezighield, een aanzet tot defensieonderzoek te ontwaren. Deze subcommissie stond onder het voorzitterschap van Van Romburgh. Ook de oprichter van het *Munitiebureau*, hoogleraar Van Royen, had hier zitting in, evenals de Leidse fysicus Kamerlingh Onnes. Maar meer dan paar keer schijnen zij niet te hebben vergaderd en in de literatuur wordt aangenomen dat de werkzaamheden snel stilvielen.<sup>1006</sup>

Goed beschouwd was de overkoepelde Commissie Lorentz helemaal geen echte commissie. Het was eerder een orgaan waaronder allerlei afdelingen vielen die met behulp van een stevig budget wetenschappelijk onderzoek in landsbelang moesten gaan uitvoeren. Het einde van de oorlog zelf deed Lorentz in 1919 aan de Minister vragen of de Commissie nog wel 'reden van bestaan' had.<sup>1007</sup> En de scepsis die in die vraag besloten lijkt, werd van

---

1004 Een 'Officieel Bericht' van het Koninklijk Besluit van 20 februari 1918 in: *De ingenieur; Orgaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs*, 33, no.9 (1918), p.166.

1005 Het totale budget werd verdeeld over diverse subcommissies. Voor een volledig overzicht van alle 12 sub-commissies en haar leden: 'Wetenschappelijke commissie van advies en onderzoek in het belang van volkswelvaart en weerbaarheid', *De ingenieur; Orgaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs* 33 (1918), p. 341.

1006 Klinkert, ' "Het is een ingenieursoorlog" '. Steven van der Laan heeft in niet gepubliceerde paper erop gewezen dat in de archieven van de Commissie (in de archieven van Zeeman) weinig concreets over defensieonderzoek voren komt, maar dat er wel geregeld, en enigszins geheimzinnig naar wordt verwezen. "When they write about specific warfare research it is more then often referred to in sentences like "the thing we talked about yesterday"". Van der Laan vermeldt dat Zeeman het succes van de subcommissie voor Munitie nog heeft aangedragen als argument voor het niet opheffen van de Commissie-Lorentz. Steven van der Laan, *The Scientific Commission of Advice and Research in the interest of the Welfare and Defense*, ongepubliceerde paper, Universiteit van Utrecht, 2011. Kortom, hier is nog het een en ander over uit te zoeken.

1007 Minister OKW, Installatie der Commissie', geciteerd het rapport van de Commissie-Went: F.A.F.C. Went, *Rapport der commissie, ingesteld bij beschikking van zijne excellentie, den minister van onderwijs, kunsten en wetenschappen en zijne excellentie, den minister van binnenlandsche zaken en landbouw, dd. 30 Juni 1923, met opdracht: te onderzoeken door welke maatregelen en in welken vorm het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek hier*

hogerhand niet de kop ingedrukt. De Commissie werd weliswaar niet direct opgeheven, maar er werd wel bezuinigd op het royale budget.<sup>1008</sup> Dat was het begin van het einde van een project dat amper van de grond was gekomen. Lorentz kwalificeerde in 1921, één jaar voordat de Commissie uiteindelijk zou worden opgeheven, het gedane werk als 'zeer gering'.<sup>1009</sup> Toch heeft deze Commissie geschiedenis geschreven. Want zij wordt gezien als een belangrijke eerste stap in de moeizame ontstaansgeschiedenis van TNO, de organisatie die werd opgericht in 1932, en na de Tweede Wereldoorlog zou uitgroeien tot een conglomeraat van test- en keuringslaboratoria, onderzoeksinstituten en researchgroepen.<sup>1010</sup>

Ook de volgende stap werd vanuit de KNAW gezet. Een nieuwe commissie, naar haar voorzitter Went vernoemd, werd in 1923 ingesteld. De commissie-Went had een bestuurlijke missie, en zij ging met een vrij ruime vraag aan de slag: 'Hoe komt men door het gansche land tot samenwerking, en welke weg moet daarvoor worden gekozen?'<sup>1011</sup> Een van ideeën achter

---

*te lande in hooger mate dienstbaar kan worden gemaakt aan het algemeen belang* ('s-Gravenhage, 1925). Vanaf nu: Went, *Rapport der commissie*. Zie ook R.A. van Sandick, 'Uit het Rapport der Commissie tot onderzoek van maatregelen ten einde het toegepast wetenschappelijk onderzoek dienstbaar te maken aan het algemeen belang', *De Ingenieur; Orgaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs* 40 (1925), p.571.

1008 In 1924 verklaarde de Minister van OKW dan ook dat er na 1919 minder dan fl.100.000 naar de Commissie Lorentz was gegaan. Went, *Rapport der commissie*, pp.4-5. Zie ook: 'Wetenschap. Installatie Commissie voor Volkswelvaart en Weerbaarheid', *Algemeen Handelsblad*, 17 februari 1924.

1009 Lorentz geciteerd in A.J. Kox, 'Uit de hand gelopen onderzoek in opdracht. H.A. Lorentz' werk in de Zuiderzeecommissie', in L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans (red.), *Onderzoek in opdracht. De publieke functie van het universitair onderzoek in Nederland sedert 1876* (Hilversum, 2007), p.51.

1010 Over het ontstaan van TNO en de rol van de Commissie Lorentz is Lintsen beknopt (Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, p.20). Van Kasteel concludeert dat enerzijds het werk van de Commissie Lorentz niet geslaagd is, maar dat de Commissie anderzijds 'toch een beginsel belichaamde' welk uiteindelijk tot TNO heeft geleid. Lorentz voelde in 1917 al dat 'een bloeiende natuurwetenschap onevenredig weinig bijdroeg tot de welvaart van het land' en heeft toen gewaarschuwd en zelf hard gewerkt. Th. J. van Kasteel, 'Ontstaan en Groei van TNO', *Een Kwart Eeuw TNO, 1932-1957* (Den Haag, 1957), pp.9-12. Faber (1998) gaat in op de Commissie Lorentz en de totstandkoming van TNO, maar concentreert zich op de rol van C.J. van Nieuwenburg. Matthias Bakker schrijft dat "Lorentz played a key role in research for national security purposes during World War I". M. Bakker, *In de schaduw van de totale oorlog. Industriële oorlogsvoorbereidingen in Nederland, 1918-1940*, (masterscriptie Universiteit van Amsterdam, 2010), p.84. Vanaf nu: Bakker, *In de schaduw*.

1011 Van Sandick, 'Uit het Rapport der Commissie tot onderzoek van maatregelen ten einde het toegepast wetenschappelijk onderzoek dienstbaar te maken aan het algemeen belang',

het ontstaan van TNO was dat wetenschappelijke onderzoeksinstituten, die eerder nog onder diverse Ministeries vielen, overgedragen zouden worden aan een nog op te richten centraal orgaan. De latere algemeen-secretaris van TNO, ingenieur A. de Mooij, hield bij verschillende ministeries een inventariserende enquête over het toegepast onderzoek dat in naam van de verschillende departementen werd uitgevoerd. Hij informeerde ook bij de Minister van Oorlog naar eventueel wetenschappelijke onderzoeksinstituten, maar de Minister was niet erg toeschietelijk. Hij noemde een aantal relevante en wellicht ook minder relevante organen op zoals de ANWB, die advies over een fietspad bij een legerbasis had gegeven. In het algemeen verwachtte De Minister van Oorlog niet, zo schreef hij De Mooij, dat de organen die binnen zijn departement onderzoek deden, resultaten van 'algemeen belang' voortbrachten. Gelet op het speciale doel van dit onderzoek zag de Minister geen reden om dit onderzoek naar TNO over te brengen.<sup>1012</sup> Vanaf 1923 zouden de wegen van de voorlopers van TNO en het Nederlandse Defensieonderzoek zich tijdelijk scheiden.

Waar bestond het prille Nederlandse defensieonderzoek, dat niet onder de vlag van het toekomstige TNO mocht vallen, eigenlijk uit? Inhoudelijk gezien beperkte het zich tot twee wetenschapsterreinen: chemie en fysica. Beide kregen vanuit de overheid een commissie toebedeeld die de coördinatie van het onderzoek verzorgde. Deze commissies verdeelden het geld en hielden het lange termijnplan van het onderzoeksprogramma in de gaten. De komende twee paragrafen zullen over die twee commissies gaan die het Nederlandse defensieonderzoek in het interbellum voor een belangrijk deel belichaamden: de *Commissie voor Chemische Strijdmiddelen* en de *Commissie voor Fysische Strijdmiddelen*.

### 12.3 De Commissie voor Chemische Strijdmiddelen

Dr. D.H. Wester, een farmaceut en expert in chemische strijdmiddelen publiceerde in 1924 een aantal artikelen in het *Algemeen Handelsblad* waarin de voorbereiding van Nederland op de 'oorlog van de toekomst' centraal stond. Wester was ervan overtuigd dat het een chemicaliën-oorlog zou worden, net zoals de afgelopen oorlog 'in het chemische laboratorium' was uitgevochten. Hoge eisen werden aan wetenschap en techniek gesteld, aldus Wester, en dat betekende ook veel investeringen. Zo besteedde alleen Amerika al zo'n \$ 600.000,- aan wetenschappelijk onderzoek in 1923,

---

*De Ingenieur; Orgaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs* 40 (1925), p.571. Zie ook Went, *Rapport der commissie*.

1012 J. Jonker, *Van RVO tot HDO: 40 jaar defensieonderzoek TNO* (Delft, 1987), pp.8-9.



merkte Wester bezorgd op. Een nieuwe vorm van chemische oorlogsvoering 'grand style' was ontketend en het 'wedloopspel' tussen de nieuwe wapens en de bescherming ertegen, kon beginnen.

Hoe stond het met de voorzorgsmaatregelen in eigen land? Nederland was in militair-wetenschappelijke zin maar matig voorbereid, tot grote spijt van Wester. Zeker, de munitie-commissie van Van Romburgh had bij aanvang nog 'vrij behoorlijk profijt getrokken' van de wetenschappelijke krachten in het land. Maar de laatste jaren was er weinig meer van vernomen. Kwam dat door een gebrek aan sympathie en geld? Het was zaak de Kamerleden te overtuigen van de noodzaak geld in de chemische oorlogsvoorbereiding te steken, zo schreef Wester. En enorm kostbaar zou dat niet zijn. De aanleg van bijvoorbeeld reservoirs vol met chemicaliën, die men 'automatisch of electrisch kan ontsteken, ter vorming van een verdedigingslinie' zou waarschijnlijk een stuk goedkoper zijn dan gewone artillerie-munitie. Wester zag nog meer voordelen van 'het chemisch wapen', zoals de bestrijding van 'inlandsche onlusten'. Tot dusver vielen hierbij nog vele doden, terwijl men ook met een onschuldige maar tranenverwekkende gas de situatie zou kunnen beheersen. Hoewel Westers enthousiasme over de gasoorlog wel op enige weerstand stuitte, was hij overtuigd van de noodzaak om hieraan mee te doen. Of men het nu leuk vond of niet: de rest van de wereld bereidde zich op een nieuwe chemische oorlog voor en Nederland mocht niet achterlopen. Wester was dan ook zeer verheugd over de berichten die de ronde deden over de installatie van een nieuwe Commissie, opdat de laboratoriumstudie van het chemisch wapen kon worden voortgezet.<sup>1013</sup>

De 'hoogst belangrijke mijlpaal' die hiermee volgens Wester werd bereikt, was de oprichting in 1923 van de *Commissie voor Chemische Strijdmiddelen*. Hierin speelde Van Romburgh een belangrijke rol. Als hoogleraar vertegenwoordigde hij het wetenschappelijk element. Hij en andere wetenschappers werden toegevoegd aan militairen.<sup>1014</sup> Van Romburgh was al geruime tijd bezig met onderzoek naar mogelijke bescherming tegen de chemische wapens. Zijn zoon G. van Romburgh werd secretaris van deze

---

1013 D.H. Wester, 'Moderne oorlogvoering en het chemische wapen', *Algemeen Handelsblad*, 15 januari 1924; Idem, 'De Chemicaliën-oorlog: aanval en afweer', *Algemeen Handelsblad*, 18 januari 1924; Idem, 'De oorlog der toekomst. Hoe is Nederland daarop voorbereid?', *Algemeen Handelsblad*, 22 januari 1924. Zie ook de discussie met de chemische technoloog en kerkelijk vredesactivist Prins in: H.J. Prins, 'De oorlog der toekomst?', *Algemeen Handelsblad*, 5 februari 1924.

1014 Bakker, *In de schaduw*, p.37.

Commissie. Haar onderzoekstaak beperkte zich niet tot onderzoek naar bescherming tegen de wapens. Het 'eventueel nodig gebruik' werd ook genoemd.<sup>1015</sup> Maar de steun vanuit de politiek was niet bijzonder royaal. De Minister van Oorlog had bij de installatie de 'beperkte geldmiddelen' al genoemd.<sup>1016</sup>

Een van de zaken die boven aan de agenda van de Commissie stonden, was een inventarisatie van welke Nederlandse bedrijven gifgas konden produceren. Maar het schoot al met al niet erg op met het werk van de Commissie. In 1926 veranderde de Commissie van naam en opzet: er zouden vanaf nu alleen nog maar wetenschappers in de commissie komen. Chemicus A.J. van der Weduwen, verbonden aan de Artillerie Inrichtingen, Nederlands officiële munitiefabriek, kreeg de leiding over wat hernoemd was in de 'Commissie van Advies nopens Chemische Strijdmiddelen'. Maar ook deze wijziging bracht niet het gewenste resultaat. De politiek wilde niet in offensieve chemische wapens investeren zolang de verdediging tegen chemische wapens niet gereed was. Zij stelde steeds minder geld beschikbaar voor de Commissie. In 1932 constateerde Van der Weduwen dat de Commissie weinig initiatief toonde en dat resultaten 'bedroevend' waren.<sup>1017</sup> Een veeg teken was dat de succesvolle en invloedrijke chemicus prof.dr. Hugo R. Kruyt wel lid van de Commissie was, maar 'zich nauwelijks het bestaan der commissie bewust' was en al een paar maal op het punt had gestaan de Commissie te verlaten.<sup>1018</sup>

In 1934 werd de commissie dan eindelijk grondig gereorganiseerd, tot grote vreugde van Kruyt. Zij werd herdoopt tot 'Commissie van Advies nopens Chemische en Aanverwante Verdedigingsvraagstukken', waarmee het werkterrein dus werd uitgebreid. De selectie van de leden werd daarentegen strenger. Alleen wetenschappers die 'wetenschappelijke onderzoekingen' onder hun hoede hadden, konden lid worden. Van Romburgh voldeed als emeritus-hoogleraar niet meer aan deze strenge eisen. Omdat hij een 'dermate geziene en geachte figuur in de wetenschappelijke wereld' was, werd zijn lidmaatschap bij wijze van uitzondering verlengd. Zijn zoon, die commissie-secretaris was maar geen laboratorium 'achter zich had staan', moest wijken.<sup>1019</sup>

---

1015 Roozenbeek en van Woensel, *De Geest in de fles* (2010), p.63

1016 Geciteerd in Klinkert, ' "Het is een ingenieursoorlog" '.

1017 Geciteerd in Roozenbeek en Van Woensel, *De geest in de fles* (2010), pp.106-107.

1018 D. Rijnders aan de Minister van Defensie, 2 maart 1934. NA, 2.13.86, 2404.

1019 Idem.

In deze nieuwe commissie - voor het gemak werd zij Commissie Nopens genoemd - waren de banden met de industrie sterk. Zo werd de Delftse hoogleraar chemische technologie prof.dr. H.I. Waterman lid.<sup>1020</sup> Waterman was al enige jaren actief als adviseur voor de Bataafsche Petroleum Maatschappij. Hij zou eind jaren dertig zelfs voorzitter van de Commissie Nopens worden. Een ander nieuw lid, dat in het Natuurkundig Laboratorium van Philips werkte, was de chemicus J.H. de Boer. Het werk van wetenschappers zoals Van Romburgh, Waterman en De Boer stond niet op zichzelf. Het defensieonderzoek was ingebed in een vrij breed academisch en industrieel netwerk. Zo organiseerde de Technische Hoogeschool Delft en de Nederlandsche Chemische Vereeniging in 1934 een "Explosie Symposium" in het Anorganisch-Chemisch Laboratorium van de Universiteit van Leiden. Niet alleen waren Van Romburgh, Waterman en De Boer daar uitgenodigd spreker, ook chemici verbonden aan B.P.M. en aan de munitiefabrieken, vertegenwoordigers van het Nederlands leger en explosie-experts uit het Philips laboratorium namen deel aan deze 'ronde tafel conferentie' van wetenschap en techniek. Daar werden de uitkomsten van academische onderzoek gepresenteerd, terwijl ook mijngasexplosies en verbrandingsmotoren aan bod kwamen.<sup>1021</sup>

Eind jaren dertig kreeg de Commissie Nopens de beschikking over een nieuw laboratorium dat nauw verbonden was met het militaire apparaat. Het Centraal Laboratorium van het Algemeen Hoofdkwartier van de Generale Staf werd opgericht, waar 'waardevolle diensten' aan de krijgsmacht zouden worden verleend op het gebied van gasbescherming.<sup>1022</sup> De leiding van dit Centraal Laboratorium kwam in handen van het Commissielid J.H. de Boer, terwijl de chemicus Jacques van Ormondt als plaatsvervangend hoofd werd aangesteld. De Boer was een

---

1020 'CHEMISCHE VERDEDIGING. Commissie geïnstalleerd', *Algemeen Handelsblad*, 11 november 1934. Volgens Homburg illustreert Watermans adviseurschap bij de BPM de zeer intensieve contacten tussen industrie en universiteit in de jaren twintig. Ernst Homburg, *Speuren op de tast. Een historische kijk op industriële en universitaire research* (Eisden, 2003), p.25.

1021 Zie 'Explosie-symposium', *De Ingenieur* 49 (1934), pp.65-66; 'WETENSCHAPPEN. Explosie-symposium. Voordrachten in het Anorganisch Chemisch laboratorium te Leiden', *De Telegraaf*, 22 maart 1934,

1022 Zie Sizoo, 'Taak en werkwijze der Rijksverdedigingsorganisatie TNO', *15 jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1962* ('s-Gravenhage, 1962), pp.9-20. Roozenbeek en van Woensel gaan uitgebreid in op de werkzaamheden van het Centraal Laboratorium (*De geest in de fles*, pp.143-151). Lintsen vermeldt dat het laboratorium nauwelijks met zijn werkzaamheden was begonnen toen de oorlog uitbrak, en een aantal jaren een slapend bestaan leidde. (Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, p.166).

coming man in de Nederlandse chemie: tot zijn vertrek naar het Centraal Laboratorium werd hij zelfs als opvolger van Holst in het NatLab genoemd.<sup>1023</sup> Het eigenlijk werk van het Centraal Laboratorium, wat onder meer bestond uit adsorptieonderzoek (nuttig voor het maken van gasmaskers) werd verricht in laboratoria van de Universiteit van Leiden. In het Anorganische Laboratorium en het Organisch Chemisch Laboratorium werden potentiële oorlogsgassen onderzocht en bestrijdingsmiddelen gevonden.<sup>1024</sup> De Boer werkte ook nauw samen met het Scheikundig Laboratorium, een laboratorium dat al langer onderzoek in opdracht van de Commissie Nopens deed. Het Scheikundig Laboratorium viel onder de omvangrijke munitiefabriek Artillerie Inrichtingen, die vanaf 1913 al als een zelfstandig staatsbedrijf functioneerde. Er werkten eind jaren dertig meerdere duizenden mensen.<sup>1025</sup>

De voorzitter van de KNAW-afdeling Natuurkunde, de arts Jan van der Hoeve, telefoneerde vlak na de Duitse inval in mei 1940 met De Boer. Uit de 'ietwat ontwijkende conversatie' maakte Van der Hoeve op dat De Boer een poging zou wagen 'om het vaderland elders op betere wijze te dienen'.<sup>1026</sup> Deze poging zou uiteindelijk vrij succesvol zijn. Vlak voor de capitulatie slaagden De Boer en Van Ormondt erin op een vissersboot naar Engeland te ontkomen, met een flink aantal technische tekeningen aan boord. De Boer en Van Ormondt speelden vervolgens in Londen een belangrijke rol bij de eerste fase van de opbouw van een nieuwe Nederlandse defensieorganisatie. Alleen zou in deze naoorlogse organisatie de chemische oorlogvoering niet de centrale plek krijgen, die zij in het interbellum had gehad. Dat was voorbehouden aan die andere natuurwetenschap, de fysica.

#### 12.4 De Commissie voor Fysische Strijdmiddelen

Ongeveer gelijktijdig met de oprichting van de eerste chemische commissie in 1923, kreeg ook de Nederlandse fysica een commissie die zich over de 'strijdmiddelen' zou buigen. In de historiografie is gesuggereerd dat de aanleiding voor de oprichting van deze *Commissie voor Fysische*

---

1023 Ulco Kooystra, *Bescheiden maar onverzettelijk: een biografie van professor Hilmar Johannes Backer* (Groningen, 2009), pp.183-184.

1024 J.H. de Boer, *Van het een komt het ander* (Delft, 1969).

1025. De AI herbergde vanouds veel van de chemische kennis binnen de Landmacht. Klinkert, ' "Het is een ingenieursoorlog" '. Groothoff was directeur van de AI (Bakker, *In de schaduw*, p.57).

1026 Vergadering van de Afdeling Natuurkunde van de KNAW, 27 oktober 1945. Archief KNAW, 424, 'Afdeling Natuurkunde, notulen', 1943-1952, doos achiefcode 16.

*Strijdmiddelen* bestond uit geruchten over een sensationele ‘doodende straal’ die in Duitsland was ontwikkeld.<sup>1027</sup> En hoewel dit geheimzinnige wapen later nog vaker tot geruchten zou leiden, waarbij Duitse geleerden veelal werden genoemd, verschenen in de Nederlandse pers in 1924 vele artikelen die alleen spraken over een *Britse* uitvinding, van Harry Grindell Matthews.<sup>1028</sup> In November 1924 werd de *Commissie voor Fysische Strijdmiddelen* opgericht.<sup>1029</sup> De Minister van Oorlog wilde met de commissie ‘de verbetering van hulpmiddelen van fysisch-technischen aard voor militaire doeleinden’ bevorderen, dit alles vanzelfsprekend in het belang van de landsverdediging.<sup>1030</sup> Onder het begrip ‘fysische strijdmiddelen’ werd een vrij breed scala aan wetenschappelijke vindingen verstaan. Deels waren deze al bekend, deels waren zij ‘nog een onderwerp van studie’. In het algemeen berusten zij ‘op de speciale toepassing van licht, geluid, warmte of elektriciteit’. Hieronder vielen bijvoorbeeld toestellen voor plaatsbepaling (‘op het geluid of de warmte’) van doelen op de aarde, in de lucht en onder water. Naast deze vormen van detectie werd in 1924 door de Minister van Oorlog een ander, ambitieus agendapunt genoemd: ‘het gebruik van draadloze elektrische golven voor het besturen van motorisch gedreven, onbemande middelen van vervoer, voor het tot ontploffing brengen van springstoffen, voor vernielings- of vernietigingsdoeleinden’.<sup>1031</sup> Zoals chemici zich concentreerden op (de bestrijding van) gifgassen, beschouwden veel fysici de elektrotechniek, voor

---

1027 Van Soest schrijft: ‘Deze en andere geheimzinnige stralen zouden vooral in Duitsland zijn waargenomen’. J.L. van Soest, *Fysisch Laboratorium TNO 1927 – 1977* (1977), p.25 vanaf nu: Van Soest, *Fysisch Laboratorium*. Ook Lintsen wijst hierop: ‘Halverwege de jaren twintig deden er namelijk geruchten de ronde over een door Duitse wetenschappers ontwikkelde ‘dodende straal’ (Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, p.165-166)

1028 ‘De „Straal des Doods”’, *De tribune: sociaal democratisch weekblad*, 12 maart 1924; ‘Engeland’, *Nieuwe Rotterdamsche Courant*, 22 mei 1924; ‘De „Dodelijke Straal”’. Vragen in het Lagerhuis’, *De Telegraaf*, 23 mei 1924; ‘De straal des doods’, *Het volk: dagblad voor de arbeiderspartij*, 24 mei 1924.

1029 Volgens (de site van) het Museum Waalsdorp was de Commissie tot stand gekomen na een advies van Lorentz. Lorentz had Minister geweest op Elias, die voorzitter van de nieuwe Commissie zou worden. Elias was een bekende van Lorentz, hij was sinds 1911 conservator van Teylers Stichting te Haarlem, waar hij onder Lorentz had gewerkt. H.K. Nagtegaal, ‘Elias, Jhr. prof. dr. Gerhard Joan’, *Genealogische en Historische Encyclopedie van Delft, deel II* (1988), p.60. Zie ook [www.museumwaalsdorp.nl/85jaar.html](http://www.museumwaalsdorp.nl/85jaar.html).

1030 Van Dijk geciteerd in Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.26.

1031 Minister van Oorlog Van Dijk, in: EINDVERSLAG DER COMMISSIE VAN RAPPOORTEURS over het ontwerp van wet tot vaststelling van hoofdstuk VIII (Departement van Oorlog) der Staats- begrooting voor het dienstjaar 1925, 21 februari 1925.

detectie en communicatie, de meest belovende tak van het natuurkundig oorlogsonderzoek.

De voorzitter van de Commissie voor Fysische Strijdmiddelen werd een hoogleraar elektrotechniek aan de Technische Hogeschool Delft, prof.jhr.mr. G.J. Elias. De rest van de commissie bestond deels uit wetenschappers, deels uit militairen. Het wetenschappelijk element werd vertegenwoordigd door de directeur van het Kamerlingh Onnes Laboratorium De Haas én door de directeur van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, prof.dr. Van Everdingen. De derde wetenschapsman die lid van de commissie werd, was B. van der Pol, een fysicus werkzaam bij Philips. Secretaris werd Kapitein der Artillerie S.J. van den Bergh, die nog vele jaren een voortvarende rol zou spelen in het Nederlands defensieonderzoek. De militair Van den Bergh verzorgde het contact tussen de Commissie en het Nederlands Leger. Binnen het Departement van Oorlog lobbyde hij ijverig voor het wetenschappelijk onderzoek, wat zelfs tijdens de zware economische depressie in de jaren dertig resultaat opleverde. Van den Bergh kreeg een hoger budget voor elkaar. De directeur van het Fysisch Laboratorium beschouwde Van den Bergh als 'de grootste gangmaker uit die tijd op het gebied van de fysisch-technische ontwikkeling op militair terrein in Nederland'.<sup>1032</sup> De andere vier leden van de Commissie waren militairen, verbonden aan de Genie, de Generale Staf en de Marine. Maar ondanks de steun van Van den Bergh, had ook de Commissie voor Fysische Strijdmiddelen last van een gebrek aan geld en politiek enthousiasme. Voor een deel valt dat terug te voeren op dezelfde politieke terughoudendheid als het ging om uitgaven voor militaire zaken, die ook bij Commissie voor Chemische Strijdmiddelen speelde.

De Commissie voor Fysische Strijdmiddelen kreeg in 1927 de beschikking over een laboratorium op de Waalsdorpervlakte, bij Scheveningen. Dat laboratorium mocht, 'om reacties te vermijden van anti-militaire zijde', niet gewoon een laboratorium heten. Het werd het Meetgebouw genoemd.<sup>1033</sup> Uit de lucht gegrepen was de angst voor negatieve reacties niet. Een aantal jaren na de oprichting werd er in het Meetgebouw ingebroken waarbij veel van de instrumenten werden stukgeslagen. De dader had op het dak een rode vlag geplaatst, wat voor het sociaaldemocratische dagblad *Het Volk*

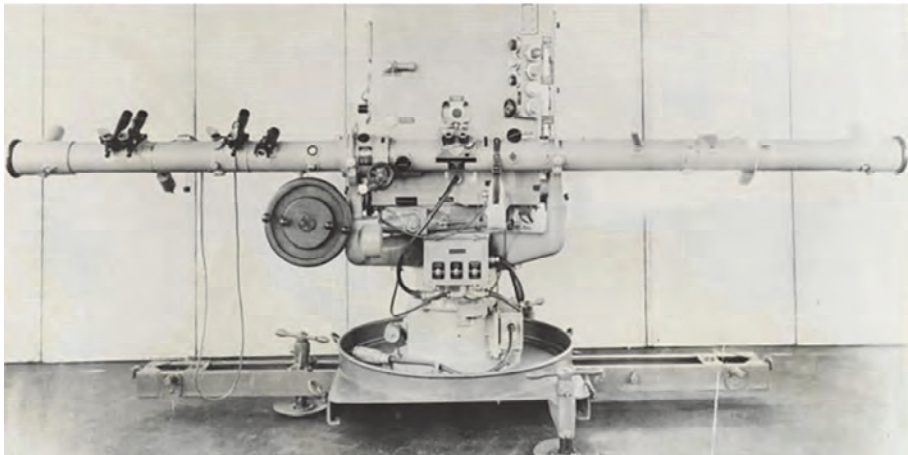
---

1032 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.28.

1033 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.31.

aanleiding was te veronderstellen dat men te maken met de uitvoering van 'het Moscousche sabotageplan'.<sup>1034</sup>

Het Fysisch Laboratorium - het 'Meetgebouw' dus - was niet groots opgezet. Men begon met twee man personeel op honderd vierkante meter. De uitgaven voor materieel waren in de beginjaren, schrijft de latere directeur van het laboratorium J.L. van Soest, 'vooral zéér sober'. Een aanvraag van de Commissie voor diverse materialen uit 1927 kwam neer op totaal fl. 2.000,-, in 1928 op fl. 3.000,-.<sup>1035</sup> Ondanks deze moeilijkheden werden er in de loop van de jaren dertig enkele serieuze onderzoeksprogramma's opgezet. Het budget, de bezetting en de ruimte van het 'Meetgebouw' namen toe. Onder het academisch personeel zaten fysici die tijdens de Koude Oorlog een belangrijke rol zouden gaan spelen in het defensieonderzoek, zoals J.W.L.C. von Weiler, Bruining, J. Piket, Van Soest en S. Gratama. Wat voor soort onderzoek werd er verricht?



Afbeelding 42 Het vuurleidingsapparaat Berkog, een ontwerp van S.J. van den Bergh.

Een belangrijk deel van het onderzoek in de eerste jaren richtte zich op detectiemethoden: de zogenaamde akoestische 'luistertoestellen' waarmee de komst van vliegtuigen kon worden vastgesteld. Ook naar de detectie van land- en zeemijnen werd onderzoek gedaan, evenals naar infrarood apparatuur. Een ander deel van het onderzoek betrof een geavanceerde vorm van luchtdoelartillerie: de wijze waarop eventueel aanvallende

---

1034 'Een merkwaardige inbraak. Voor duizenden guldens vernield. Communistisch relletje?' *Het volk: dagblad voor de arbeiderspartij*, 11 november 1931.

1035 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, pp.37-38.

vliegtuigen neergeschoten konden worden: vuurleiding. Van den Bergh ontwierp een geavanceerd, maar zeer kostbaar model van een vuurleidingstoestel, de *Berkog*.<sup>1036</sup> In de loop der jaren was de snelheid van de te raken vliegtuigen toegenomen, waardoor onderzoek in de richting van elektronische versies van vuurleiding werd ondernomen. Daarnaast werd aan een zogenaamd 'elektrisch luistertoestel' gewerkt. Bij onderzoek met draagbare radiotoestellen werden interferentiepatronen, veroorzaakt door overvliegende vogels waargenomen. Ingenieur Von Weiler zag direct het mogelijk belang hiervan in en liet de volgende dag een vliegtuig heen en weer over de Waalsdorpervlakte vliegen. Een zogenaamde 'actieve detectie' methode, vanuit één punt, bleek mogelijk. Niet op de hoogte van het feit dat door de Britten aan hetzelfde probleem werd gewerkt, begrepen de onderzoekers in het *Meetgebouw* dat deze techniek buitengewoon veelbelovend was. Maar de Nederlandse militairen, voor wie het onderzoek uiteindelijk bestemd was, waren niet direct onder de indruk. Een generaal, die een prille versie van de radar te zien kreeg, vroeg: 'Als ik er wat emmers water overheen gooi, werkt 't dan nog?' Nee, zei Von Weiler. 'Dan hebben we er ook niets aan', was het antwoord.

Het kostte vervolgens nog enige moeite de politiek te overtuigen dat de research en de ontwikkeling van deze 'electrische luistertoestellen' van belang was. Uiteindelijk zouden er, samen met de Nederlandsche Seintoestellen Fabriek, in 1939 en 1940 een aantal worden ontwikkeld. Bij de invasie van Nederland in mei 1940 waren vier Nederlandse radarinstallaties min of meer gereed.

### 12.5 Neutraliteit & pacifisme

Dus zowel van de chemici als van de fysici, die bij het Nederlandse defensieonderzoek betrokken waren, vluchtte een deel van de top naar Engeland. Dat doet enkele vragen opkomen: hoe logisch was op dat moment een aansluiting bij de Angelsaksische collega's? Waren er al eerder contacten met de Britse defensiewetenschap over samenwerking geweest? Of hadden de Nederlandse natuurwetenschappers tijdens het Interbellum de neutraliteit werkelijk hoog in het vaandel?

---

1036 Een mooi geïllustreerd en uitgebreid overzicht van het prille vuurleidingsonderzoek is: S.J. van den Bergh, 'Moderne vuurleidingstoestellen voor luchtdoelartillerie. Voordracht gehouden voor het Koninklijk Instituut van Ingenieurs op 29 November 1933 te Utrecht door S. J. VAN DEN BERGH. Kapitein der Artillerie', *De ingenieur; W. Werktuig-en Scheepsbouw* 49 (1934), pp.65-69.



Tijdens de opzet en uitvoering van de onderzoekprogramma's van het Fysisch Laboratorium in de jaren twintig en dertig werd er vrijwel geen contact met het buitenland gezocht. De directeur van het *Fysisch Laboratorium* Van Soest had, zo schrijft hij zelf, voor de oorlog slechts éénmaal een buitenlandse dienstreis ondernomen, naar Denemarken.<sup>1037</sup> Maar betekende dit dat het Nederlands defensieonderzoek in internationale termen gezien volstrekt geïsoleerd opereerde? Wat was, voor zover dit te achterhalen valt, de 'politieke' oriëntatie van de fysici die bij het defensieonderzoek betrokken waren, en hoe dachten betrokken beleidsmakers daarover?

Eind jaren dertig lijkt onder de natuurwetenschappers de oriëntatie op en de sympathie voor het Verenigd Koninkrijk te groeien. Mei 1939 vond er bij Philips in Eindhoven een vergadering van het 'Regeringscommissariaat voor de Economische en industriële verdedigingsvoorbereiding' plaats. De belangrijkste ambtenaar op het Nederlands defensiegebied, ingenieur Groothoff, was hier aanwezig. Hij besprak de nauwe samenwerking die het Philips laboratorium in Engeland met het War Office op het oog had. De Philips topman Frans Otten en de directeur van het NatLab, Holst, toonden zich volledig bereid om ook met Nederlandse *Commissie voor Fysische Strijdmiddelen* samen te werken. Voor Engeland had Philips geen geheimen, zei Holst. De plannen van Duitse ondernemingen werden op een heel andere toon besproken: over Telefunken bijvoorbeeld kwamen Otten en een Nederlandse generaal met enige 'inlichtingen'. Duitsland was voor Philips én de Nederlandse overheid duidelijk de tegenpartij. Uit deze verslagen blijkt vrij duidelijk dat er voor de oorlog al een positie was gekozen, vóór het Verenigd Koninkrijk en tegen Duitsland.<sup>1038</sup>

Nog meer uitgesproken in een pro-Britse oriëntatie was het lid van *Commissie voor Fysische Strijdmiddelen* W.J. de Haas. Deze bekende fysicus, directeur van het Kamerlingh Onnes Laboratorium, schreef in de lente van 1939 - maanden voordat de oorlog zou uitbreken - een bezorgde brief aan Groothoff. 'Het grootste punt is de Duitse vliegtuigen naar beneden te halen. En ik denk er zo te zeggen dag en nacht aan. Misschien is er iets te doen, en dat wou ik eens met Holst bespreken. De Commissie

---

1037 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.79.

1038 Vergadering bij Philips, 2 mei 1939. NA, 2.13.68.06, 97.

Physische Strijdmiddelen zit te zwaar onder het werk en heeft niet die grote middelen, die Holst heeft'.<sup>1039</sup>

De Haas was ook bezorgd over de uitlatingen van Britse politici in de zomer van 1939. Volgens De Haas lieten zij veel te veel los over de vorderingen van het Britse radaronderzoek. Hij schreef zijn collega, de latere Nobelprijswinnaar Patrick Blackett en vroeg ervoor te zorgen dat de Britse politici op zouden houden met 'that dangerous and stupid speaking' over die zaken, die de Duitsers niet mochten weten.<sup>1040</sup> In een andere, vertrouwelijke brief aan zijn collega en Nobelprijswinnaar Lawrence Bragg herhaalde De Haas dit pleidooi. Met name Churchill moest snel ophouden publiekelijk over radar op te scheppen. Als zijn Britse collega's dit niet voor elkaar kregen, dreigde hij zelf de Prime Minister een brief sturen.<sup>1041</sup>

Bij de aanvang van de Tweede Wereldoorlog telde het laboratorium van de *Physische Commissie* drie-en-dertig medewerkers en had het bijna zevenmaal zoveel oppervlakte als aan het begin. Toch valt in absolute termen de ontwikkeling van het wetenschappelijk defensieonderzoek in Nederland in het Interbellum als relatief kleinschalig en weinig succesvol te schetsen. De oorzaak daarvoor ligt vooral in het geringe enthousiasme van de overheid. Treffend wordt het gebrek aan wil voor grootschalige investeringen in wetenschappelijk defensieonderzoek geïllustreerd door de plannen voor een 'nationale economische en industriële mobilisatie', die in 1938 door ingenieur Groothoff werden geopenbaard. Groothoff, directeur van Nederlands grootste munitiefabriek, het *Staatsbedrijf der Artillerie-inrichtingen*, was net aangesteld als regeringscommissaris voor industriële en economische verdedigingsvoorbereiding.<sup>1042</sup> In een lang stuk

---

1039 De Haas aan Groothoff, 11 april 1939. NA, 2.21.076, 255. De Haas was natuurlijk niet de enige die zich hierover zorgen maakte. In de Verenigde Staten schreef rond die tijd een bezorgde Vannevar Bush ex-president Herbert Hoover en de Bell Labs president Frank Jewett aan. Bush constateerde dat de vliegtuigen steeds sneller en hoger vlogen, wat ze steeds ongrijpbaarder maakte voor de traditionele luchtafweer. Als gevolg hiervan waren, volgens Bush, investeringen in en andere radio detectie-technieken en in nieuwe vuurleiding, onvermijdelijk. David A. Mindell, *Between Human and Machine Feedback, Control and Computing before Cybernetics* (Baltimore Maryland, 2002), pp.186-187.

1040 De Haas aan L. Bragg, 4 augustus 1939. Archief Royal Institution (Londen), W.L. Bragg 10A/59.

1041 Van Delft en Hoeneveld, 'Wander Johannes de Haas'.

1042 'Directeur der Artillerie-inrichtingen', *Het Vaderland*, 14 september 1937. In het Scheikundig laboratorium van de Artillerie-inrichtingen, het 'Laboratorium Poortlandlaand' te Delft, zou tijdens de oorlog het Nederlands uranium worden opgeslagen (zie: Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p.32). Groothoff was ook betrokken bij mijnbouwonderneming

over de 'verdedigingsvoorbereiding als technisch-economisch probleem' werden alle mogelijke facetten van het overheidsbeleid ten aanzien van defensie behandeld. Dit resulteerde in een plan dat voor de Minister van Oorlog Van Dijk richtinggevend zou worden. 'De organisatie in ons eigen land verloopt volgens de richtlijnen, die ir. Groothoff [...] heeft uitgestippeld', aldus Van Dijk.<sup>1043</sup> Het opmerkelijke is dat in deze uiteenzettingen het wetenschappelijk onderzoek nauwelijks ter sprake kwam. Groothoff behandelde negen categorieën, zoals 'bedrijven', 'distributie' en 'grondstoffen'. Binnen deze categorieën werden door Groothoff nog vele subcategorieën aangemerkt. 'Research' was onder de subcategorie H.7 (hulpdiensten) weggelaten, tussen de 'gebouwenregeling' en 'luchtbescherming' in.<sup>1044</sup> Blijkbaar had het wetenschappelijk onderzoek in de verdedigingsvoorbereiding geen enkele prioriteit.

Het gebrek aan aandacht voor het wetenschappelijk defensieonderzoek bij beleidsmakers kwam terug in de beperkte middelen die men ter beschikking stelde. Over de hoeveelheid geld die de Nederlandse overheid uittrok voor de twee commissies en de laboratoria die er aan verbonden waren, is weinig met zekerheid te stellen. Het lag in de orde van grootte, beginnend met minimaal enkele tienduizenden gulden tot maximaal één à tweehonderdduizend gulden, eind jaren dertig.<sup>1045</sup> Deze kleinschaligheid wordt geïllustreerd door de *Rijksbegroting van Defensie* uit 1940, waar

---

Billiton. Marcel Metze, *Anton Philips. Ze zullen weten wie ze voor zich hebben* (z.p., 2004), p.351.

1043 J.J.C. Van Dijk, in *De Ingenieur* 54 (1939), p.233.

1044 A. Groothoff, 'De verdedigingsvoorbereiding van ons land als technisch-economisch probleem. Voordracht, gehouden voor de Afdeling voor Technische Economie van het Kon. Instituut van Ingenieurs op 26 Februari 1938 te 's-Gravenhage', *De ingenieur* 53 (1938), pp.53-63, in het bijzonder p.55.

1045 Er zijn wel enige indicaties. Het Departement van Oorlog had in 1924, het eerste jaar dat de Commissie voor Chemische Strijdmiddelen actief was, een post op de begroting "kosten van onderhoud en beproeving en aankoop van chemische strijdmiddelen" van fl. 105.000. Volgens de Minister was dit bestemd voor zowel de verbetering van gasmaskers als voor proefnemingen (Tweede Kamervergadering, 27 maart 1924. Bron: SGD) Uit de Defensiebegroting van 1929 blijkt dat de oplevering van het 'Meetgebouw', het laboratorium van de *Commissie voor Physische Strijdmiddelen*, zo'n fl. 25.000,- kostte. (Rijksbegroting voor het dienstjaar 1929. Defensie. Bron: SGD). In de Defensiebegroting van 1939 werd een post opgenomen onder de noemer van 'Chemische en physische strijdmiddelen' van fl 177.200,-, waarbij aangemerkt werd dat deze hooger geraamd was 'wegens toegenomen werkzaamheden' van de twee commissies (Rijksbegroting voor het dienstjaar 1939, Defensie. Bron: SGD). Het meetgebouw telde eind jaren dertig ruim 30 personeelsleden: met een geschatte gemiddelde jaarwedde van fl.3000 komen (met een ruime marge) de personeelskosten op circa fl. 100.000.

werd opgemerkt dat de werkzaamheden in het laboratorium voor fysische strijdmiddelen zozeer waren uitgebreid 'en bovendien van een dermate groot belang, dat daarvoor 2 ingenieurs meer dringend' nodig waren.<sup>1046</sup> In een aantal omringende landen, Duitsland en Groot-Brittannië voorop, was de mobilisatie van wetenschappelijk defensieonderzoek al in een stroomversnelling geraakt, waarbij de Nederlandse inspanningen verbleekten.<sup>1047</sup> In zijn studie over de twintigste-eeuwse Britse 'warfare state', zet de wetenschapshistoricus Edgerton de vele laboratoria met tientallen en soms honderden wetenschappers op een rij die in de decennia na de Eerste Wereldoorlog voor oorlogsonderzoek werden ingezet.<sup>1048</sup>

Waarom was het defensieonderzoek in het vooroorlogse Nederland relatief zo bescheiden van omvang? Ook als de omvang van Nederland en het bruto nationaal product in acht worden genomen, blijft staan dat het onderzoek voor de Tweede Wereldoorlog niet veel voorstelde. In het antwoord op die vraag speelt de neutrale positie die Nederland in 1914 had ingenomen en gedurende de Eerste Wereldoorlog had weten te behouden, een belangrijke rol. Vlak na de Tweede Wereldoorlog legde een topambtenaar, belast met de reorganisatie van het wetenschappelijk onderzoek in Nederland, een duidelijk verband tussen de eerdere neutraliteit van Nederland en haar al dan niet vermeende achterstand op wetenschappelijk gebied. Volgens de hoge beleidsambtenaar H.J. Reinink was de reden van die achterstand 'dat Nederland in beide wereldoorlogen geen actief deel heeft genomen'.<sup>1049</sup> Natuurlijk beschikte Reinink inmiddels over de wijsheid dat de Tweede Wereldoorlog mede dankzij de wetenschappelijke noviteiten (radar, de atoombom) door de geallieerden was gewonnen.<sup>1050</sup> Maar dat hij met terugwerkende kracht ook 1914-1918 als een fase zag waarin Nederland een slag gemist had, was zo gek nog niet.

Op grote schaal mobiliseerden de Britten, Fransen, Amerikanen en Duitsers tijdens de Eerste Wereldoorlog wetenschap en techniek voor

---

1046 Rijksbegroting voor het dienstjaar 1940 (Defensie). Bron: SGD.

1047 R.V. Jones schrijft: 'At the beginning of World War II we therefore had an outstandingly lively establishment developing new techniques of radar under the exhilarating pressure of a severe national emergency'. R.V. Jones, 'Research Establishments', *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences* 342 (1975), p.483.

1048 Edgerton, *Warfare State. Britain, 1920-1970* (Cambridge, 2006), pp.108-144.

1049 'Notulen van de tweede bijeenkomst van de vertegenwoordigers voor de alpha-faculteiten van de Commissie ter voorbereiding van de organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek', 28 augustus 1946. NA, 2.25.36, 1.

1050 Zie bijvoorbeeld Simon Lavington (ed.) *Alan Turing and his Contemporaries. Building the world's first computers* (Chippenham, 2012), p.1.

oorlogsdoeleinden. Daarmee vergeleken vielen de inspanningen in het neutrale Nederland in het niet. En de oorlogvoerende landen hielden na de vrede van 1918 niet op met investeren in wetenschappelijk defensieonderzoek. Een groot deel van de investeringen in wetenschap betrof chemie. Binnen de fysica bloeiden met name de toegepaste gebieden aerodynamica en elektrotechniek, terwijl nieuwe velden als cryptografie, radiocommunicatie en het prille radaronderzoek, terrein wonnen.<sup>1051</sup>

Als oorzaak voor de kleinschaligheid in Nederland is er nog een aan de neutraliteit verwante, maar wel te onderscheiden factor te benoemen: de anti-militaire geest die in het Interbellum in Nederland heerste. Zowel wetenschappers als politici toonden zich in Nederland zelden houwdegens. Door de herinneringen aan de gruwelijkheden van Eerste Wereldoorlog was bij twee belangrijke politieke stromingen in Nederland, het links-liberalisme en de sociaaldemocratie, het enthousiasme voor enige vorm van landsverdediging zelfs tot het nulpunt gedaald. Principieel pacifisme was bij westerse socialisten vrij gangbaar. Liberalen stonden hier pragmatischer in, maar de conclusie was niet heel anders. Binnen de niet al te conservatieve kant van het Nederlands liberalisme overheerste een zogenaamd commercieel pacifisme. Dat was het idee dat vrijhandel verbreedert en het kapitalisme van nature geweldloos is.<sup>1052</sup> De progressief-liberale Oud formuleerde het tijdens een debat over de defensiebegroting van 1924 als volgt: 'wij zijn weerloos; wanneer wij worden aangevallen, zijn wij niet in staat ons te verdedigen'.<sup>1053</sup>

In antirevolutionaire, christelijk-historische en katholieke kringen was het animo voor een stevig defensiebudget groter. Toch waren hier ook uitzonderingen, zoals de pacifistische *Christelijk-Democratische Unie*, die bij Kamerverkiezingen meer dan 2% haalde. Hoe dan ook, het defensiebudget daalde in de loop van het Interbellum. Als achtergrond voor de kleinschalige investeringen in het wetenschappelijk defensieonderzoek, is die daling interessant. In 1919 bedroeg het gehele defensiebudget ruim 200 miljoen gulden, vier jaar later was het meer dan gehalveerd, en in 1934 werd er

---

1051 Zie vooral Roy Macleod, 'Scientists', Jay Winter (ed.), *The Cambridge History of the First World War* (Cambridge, 2014) pp.434-459.

1052 G. Voerman (ed.), *De vrijzinnig-democratische traditie. VDB tussen socialisme en liberalisme* (Amsterdam, 1991), p.47.

1053 P.J. Oud, *Het jongste verleden, deel II. 1922-1925* (Assen, 1948), p.175.

totaal 74 miljoen gulden voor uit getrokken.<sup>1054</sup> Volgens Klinkert verdween het militaire-industriële-academisch netwerk op chemisch gebied dat tijdens de Eerste Wereldoorlog was ontstaan, in de jaren twintig vrijwel geheel. Hij wijt dat aan het algemene anti-militaire klimaat.<sup>1055</sup> De meeste pijlen, zowel vanuit de pers en als vanuit de politiek zelf, richtten zich op de Chemische Commissie. Dat was niet zo verwonderlijk, want de verschrikkingen van de chemische oorlogsvoering lagen nog vers in ieders geheugen. Zo karakteriseerde in de Tweede Kamer het SDAP-lid Jan van Zadelhoff de net opgerichte Commissie voor Chemische Strijdmiddelen als ‘moderne gifmengers’. Hij sprak cynisch over deze nieuwe commissie, die ‘rustig en wetenschappelijk bezig [was] massalen moord voor te bereiden’.<sup>1056</sup>

Hoe keken Nederlandse wetenschappers zelf tegen defensieonderzoek aan? Waren zij grotendeels pacifistisch, of juist over het algemeen genomen enthousiast? Een goede indruk wordt gegeven door één van de betrokkenen zelf. Het vooraanstaande lid van de Commissie voor Fysische Strijdmiddelen, de fysicus De Haas, heeft zich expliciet uitgelaten over het anti-militairisme onder de wetenschappers zelf. Toen hij in 1945 werd verhoord door het Militair Bureau voor Wetenschappelijke Inlichtingen – het verhoor ging vooral over zijn eigen handelen tijdens de Tweede Wereldoorlog – vertelde hij en passant over de Commissie Fysische Strijdmiddelen in de jaren twintig en dertig. Het klimaat onder de fysici in Nederland werd destijds door een pacifistische mentaliteit beheerst, aldus De Haas. Het was altijd moeilijk geweest om leden voor de Commissie te vinden. Nederlands meest vooraanstaande natuurwetenschapper Hendrik Lorentz, die in 1918 de Commissie van Advies en Onderzoek in het Belang van de Volkswelvaart en Weerbaarheid had voorgezeten, wilde niet in de Commissie Fysische Strijdmiddelen. Ook collega Fokker was een pacifist en weigerde plaats te nemen. Zelfs De Haas’ eigen leermeester en Nobelprijswinnaar Kamerlingh Onnes stond niet positief tegenover het defensieonderzoek – hij had De Haas destijds nota bene royaal geld geboden om toch vooral uit de Commissie voor Fysische Strijdmiddelen te blijven.<sup>1057</sup>

---

1054 Lou de Jong, *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog. Deel I. Voorspel* ('s-Gravenhage, 1969), p.64.

1055 Klinkert, ‘“Het is een ingenieursoorlog”’.

1056 Tweede Kamervergadering, 27 maart 1924. Bron: SGD.

1057 ‘3de verhoor De Haas, 27 maart 1945’. NA, 2.04.80, 3575.

Dus de fysische Commissie had, net als het chemische Commissie, met weerstand vanuit maatschappij en de politiek te maken. Daarboven kwam een gebrek aan enthousiasme en aan bestuurlijke capaciteit van enkele van de betrokken fysici zelf. In eerste instantie bekleedden Van Romburgh en later Waterman, als gerenommeerde hoogleraren op een redelijk voortvarende wijze het voorzitterschap in chemische commissie. Maar Elias was als bestuurder en organisator veel minder goed in staat om een draagvlak te creëren. Hij werd achteraf door De Haas neergezet als een autoritaire regent die geen gevoel voor de tijdsgeest had gehad: Elias zou de industrie – het ging vooral om Philips – niet bij het commissiewerk hebben willen betrekken. Hier lag een belangrijk meningsverschil. De Haas zelf pleitte in vergaderingen van de Commissie juist voor een bredere benadering van het defensieonderzoek. De ‘tijden zijn veranderd, alle krachten in den lande moeten worden gecoördineerd’, aldus De Haas in 1939. Samen met ingenieur Groothoff deed hij veel moeite om Philips bij het defensieonderzoek te betrekken, en Elias werkte dat tegen. Elias meende dat de *Commissie* ‘geen particularistisch orgaan’ was en wilde van geen verbreding weten.<sup>1058</sup> De oppositie van Commissievoorzitter Elias was zo sterk dat de twee partijen in het begin van 1940 zelfs ‘diametraal tegenover elkaar’ te staan, in de woorden van Groothoff. Omdat Groothoff geen mogelijkheid tot een compromis zag, koos hij voor de simpele strategie van het buitenspel zetten. Volgens Groothoff kon dat op formele gronden, want Elias’ Commissie was uiteindelijk niet meer dan een adviesorgaan.<sup>1059</sup> Groothoff en De Haas stuurden aan op een grondige reorganisatie van het defensieonderzoek en dat leek een succes te gaan worden.

Terwijl de internationale spanningen tegen het einde van de jaren dertig opliepen, nam de ontevredenheid van enkele Nederlandse wetenschappers over het uitblijven van concrete en substantiële maatregelen toe. Vlak voor de invasie in mei 1940 lag een concreet plan op tafel om een geheel nieuwe defensieonderzoekscmissie op te zetten, buiten Elias om. Minister Van Dijk richtte een schrijven aan drie-en-dertig Nederlandse fysici, waarin hij stelde dat de oorlogssituatie in Europa tot een inspanning dwong van alle krachten, in het bijzonder op wetenschappelijk terrein. De Minister wilde een nieuwe commissie instellen waarin universiteit, industrie en het leger

---

1058 Vergadering Commissie voor Fysische Strijdmiddelen, 30 november 1939, NA, 2.13.45, 1811.

1059 Vergadering Commissie voor Fysische Strijdmiddelen, 12 januari 1940. NA, 2.13.45, 1811.

samenkwamen. En de vraag aan de aangeschreven natuurwetenschappers was of zij deel van deze commissie wilden uitmaken. Eén van hen was hoogleraar natuurkunde aan de *Vrije Universiteit* van Amsterdam, Sizoo, die hierop direct en positief antwoordde.<sup>1060</sup> Maar voordat deze plannen verwezenlijkt konden worden, werden zij ingehaald door de invasie van mei 1940, die vanzelfsprekend grote gevolgen had voor het Nederlands defensieonderzoek.

De Fysische Commissie zelf werd al snel opgeheven. Zij liet haar meest tastbare infrastructuur, het Meetgebouw op de Waalsdorpervlakte, institutioneel 'onderduiken' bij de PTT in Den Haag.<sup>1061</sup> Een eerdere poging om dit laboratorium tijdens de bezetting bij TNO onder te brengen, mislukte.<sup>1062</sup> Het Scheikundig Laboratorium van de Artillerie Inrichtingen werd wel bij de nieuwe organisatie TNO ondergebracht.<sup>1063</sup> Het laboratorium was sinds 1939 gevestigd in Delft, aan de Julianalaan. Deze straatnaam werd door de Duitsers verboden, en vervangen door de 'Poortlandlaan'. Het ook hernoemde 'TNO-laboratorium Poortlandlaan' hield zich vanaf 1943 bezig met onderzoek van gewassen en voerde opdrachten van de bierbrouw-industrie uit.<sup>1064</sup> Het Centraal Laboratorium, dat kort voor de oorlog door de Chemische Commissie was opgericht, stelde niet veel voor. De leiding hiervan, bestaande uit de chemici De Boer en Van Ormondt, was op 15 mei 1940 immers al vertrokken naar Engeland, op een vissersboot beladen, met hun technisch archief. In Londen speelde de volgende fase in de voorgeschiedenis van het naoorlogse Nederlands defensieonderzoek zich af.

## 12.6 'De lessen uit het verleden'. Nederlandse wetenschappers in Londen

Ormondt en De Boer stelden hun kennis en meegenomen materiaal ter beschikking aan de Britten en werden door de Britten royaal in de

---

1060 '3de verhoor De Haas, 27 maart 1945'. NA, 2.04.80, 3575. Zie ook: Jonker, *Van RVO tot HDO*, p.17.

1061 Het meetgebouw kon eind jaren dertig gewoon het *Laboratorium voor Fysische Strijdmiddelen* genoemd worden (zie bijvoorbeeld *De Tijd*, 1 juli 1937). Het onderduiken bij de PTT in: Sizoo, 'TNO ten dienste van de Rijksverdediging', *Een kwart eeuw TNO 1932-1957. Gedenkboek bij de voltooiing van de eerste 25 jaar werkzaamheid van de organisatie TNO op 1 mei 1957*, Den Haag, 1957, p.103

1062 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.88.

1063 Sizoo, 'Taak en werkwijze der Rijksverdedigingsorganisatie TNO', *15 jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1962* ('s-Gravenhage, 1962), p.14.

1064 Roozenbeek en Van Woensel, *De geest in de fles*, p.152; Jonker, *Van RVO tot HDO*, p.18.



gelegenheid gesteld hun militaire research voort te zetten.<sup>1065</sup> Zij gingen werken aan het Britse Imperial College of Science and Technology. De Boer werd lid van tal van Nederlandse én Britse commissies, zoals de Chemical Warfare Board, en hij mengde zich in bestuurlijke kringen.

Net als De Boer en Van Ormondt, was Von Weiler naar Engeland ontkomen. Hij was vergezeld van zijn collega Max Staal. Zij namen het 'tekeningendossier' van de vuurleidings-radarinstallatie mee. In Engeland kwamen de Nederlanders vervolgens tot de ontdekking dat de Britten op dit gebied al aanzienlijk verder waren.<sup>1066</sup> Dat nam niet weg, dat de Nederlanders wel op enig enthousiasme van de Britten konden rekenen, en zij mochten aan het werk in HM Signal School. Met de Britten werd afgesproken dat Von Weiler zich verder op zijn vuurleidingsonderzoek zou richten.<sup>1067</sup>

Er werd door Nederlanders in Londen vrij intensief nagedacht over de toekomst van het bevrijde Nederland. Deze discussies werden gestroomlijnd in werkgroepen en commissies. In de zomer van 1942 werd De Boer voorzitter van de Commissie voor Wetenschappelijke Oriëntatie, waarvan ook Van Ormondt en de industrieel Van Zwanenberg lid waren. Men wilde op het gebied van theoretische en toegepaste natuurwetenschappen in de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk, overzichten samenstellen. De bedoeling was dat deze rapporten na de bevrijding zo snel mogelijk aan de KNAW in Amsterdam ter verdere verspreiding zouden worden toevertrouwd. Op deze wijze zou de onvermijdelijke achterstand die de Nederlandse wetenschap tijdens de oorlog opliep, kunnen worden ingehaald.<sup>1068</sup>

Van alle politici, ambtenaren, industriëlen en wetenschappers die in ballingschap aan het brainstormen waren over de toekomst van Nederland, stak er één man bovenuit: de Unilever topman Paul Rijkens. Hij was de initiatiefnemer van Buitengewone Raad van Advies. Dat was een soort

---

1065 'Gewone vergadering', 27 oktober 1945. Archief KNAW, dossiernummer 424, 'Afdeling Natuurkunde, notulen', 1943-1952, doos achiefcode 16.

1066 Zie Lou de Jong, *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog 1939-1945. Deel 3*, ('s-Gravenhage 1970), p.422; Lintsen, *80 jaar TNO*, pp.204-205.

1067 Leen J. Klaver, 'In search of radar in the Netherlands', Piet van Genderen, Frans O.J. Bremer (eds.), *Radar Development in the Netherlands: 100 Years Since Hülsmeier* (Hassink, 2004), pp.37-42 (vanaf nu: Van Genderen, *Radar Development in the Netherlands*); C. Le Pair, 'Radar in the Dutch knowledge network', *28th European Microwave Conference*, pp.114-121.

1068 Minister van OKW aan de minister-president, 29 juli 1942. NA, 2.03.01, 5652; 'Nederlandsche Regeeringscommissie voor Wetenschappelijke documentatie'. NIOD, 235.

plaatsvervangend adviesorgaan van de Nederlandse Raad van State, met verhoudingsgewijs veel industriële topmannen.<sup>1069</sup> Het vooroorlogs verlangen de industrie nauwer bij het defensieonderzoek te betrekken, was in Londen duidelijk nog aanwezig. De Boer werd namens Philips lid van deze Raad. In 1941 richtte Rijkens ook de Studiegroep voor Reconstructieproblemen op, die bestond uit een 24-tal subcommissies. Zij zouden zich met allerlei verschillende zogenaamde ‘terugkeer-problemen’ bezig gaan houden.<sup>1070</sup> De Boer werd vicevoorzitter van deze algemene Studiegroep.<sup>1071</sup> Onder leiding van de Organon-topman Saal van Zwanenberg ging de Commissie Research zich buigen over de toekomstige hervorming van het wetenschappelijk onderzoek in Nederland.<sup>1072</sup> De leden waren o.a. Van Ormondt en De Boer en vertegenwoordigers van Unilever, de Bataafsche Petroleum Maatschappij en het Nederlands-Duits kunstvezelconcern de Algemene Kunstzijde Unie. Ook de ook uit Nederland gevluchte medicus J.A. Cohen was lid.<sup>1073</sup>

De werkzaamheden van de Commissie Research begonnen niet direct met pleidooien voor meer oorlogsonderzoek van Nederlandse kant. Met name Van Ormondt bracht in het begin een vreedzame en nogal idealistische toon in de commissie in. Hij benadrukte dat wetenschappelijk onderzoek uiteindelijk de maatschappij ten goede moest komen en ijverde voor ‘internationale samenwerking’, en zelfs voor contact met de Russen.<sup>1074</sup> Van Ormondt correspondeerde met Van Zwanenberg over de kwestie of het toekomstige natuurwetenschappelijk onderzoek juist in dienst van het algemeen belang, of juist eerder met het oog op specifieke belangen georganiseerd moest worden.<sup>1075</sup> De Nederlanders waren onder de indruk van geallieerde wetenschappelijke inspanningen. En men realiseerde zich goed dat de ‘gezamenlijk opengestelde werkprogramma’s’ die in tijd van oorlog golden, ook in vreedstijd van groot nut zouden kunnen zijn.<sup>1076</sup> Toch

---

1069 Marcel Metze, *Anton Philips. Ze zullen weten wie ze voor zich hebben* (z.p., 2004), pp.431-432; Ben Wubs, *International Business and National War Interests. Unilever between Reich and Empire, 1939-45* (London - New York, 2008), passim.

1070 L. de Jong, *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog 1939-1945. Deel 9* ('s-Gravenhage 1979), pp.1440-1441.

1071 A.E. Kersten, A.F. Manning, *Documenten betreffende de buitenlandse politiek van Nederland 1919-1945. Periode C 1940-1945. Deel V. 1 juli - 15 december 1942* ('s-Gravenhage, 1987), p.783.

1072 NA, 2.0.6087, 1201.

1073 NA, 2.06.042, 33.

1074 Zie ook de commissie-vergadering, 23 februari 1943. NA, 2.06.078, 1201.

1075 Van Ormondt aan Van Zwanenberg, 22 januari 1943. NA, 2.06.078, 1201

1076 Van Ormondt aan De Boer, 12 februari 1945. NA, 2.13.71, 3165.

zou na verloop van tijd de aandacht van Van Ormondt meer specifiek naar de organisatie van militaire research gaan. Dat was niet zo vreemd, omdat hij als een van de medewerkers van het Centraal Laboratorium al voor Defensie had gewerkt.

Nederlanders werden in Engeland direct geconfronteerd met het enorm belang dat de Geallieerden hechtten aan natuurwetenschappelijk onderzoek.<sup>1077</sup> Een nota van de *Commissie Research* benadrukte de noodzaak tot internationale samenwerking. De moderne research was zo gecompliceerd, aldus de Commissie, dat landen alleen geen kans van slagen meer hadden om bijvoorbeeld 'een nieuw, revolutionair aanvalswapen' te maken. Wilde Nederland in de volgende oorlog niet ten onder gaan, maar leider blijven 'van een niet te stuiten stroom', dan was 'internationaal contact en coördinatie van research' sterk aan te moedigen.<sup>1078</sup> Hoewel de dreiging wat bombastisch was aangezet, is de vraag natuurlijk of en hoe de aanbevelingen in de praktijk werden gebracht. Begin 1943 werd besloten dat De Boer contact zou maken met het Britse Department of Scientific and Industrial Research (DSIR), 'ten einde publicaties te verkrijgen over het werk wat aldaar gedaan wordt'.<sup>1079</sup> Enige weken later hield De Boer voor de Commissie Research een lezing over de onderzoeksinfrastructuur in Engeland in het algemeen en die van de *DSIR* in het bijzonder. Het was De Boer opgevallen dat al het civiel onderzoek in Engeland onder één ministerie viel, en dus niet verspreid was over verschillende departementen zoals Landbouw en Economie. De Britse strategie van centralisatie leek belangrijke voordelen te hebben en De Boer stelde dat later in het bevrijde Nederland hier een voorbeeld aan genomen kon worden, ook voor wat de 'militaire research' betreft. De centralisatie van de Nederlandse onderzoekstructuren voor defensieonderzoek zou een enorm voordeel opleveren.<sup>1080</sup>

---

1077 [...] Er vond gelijktijdig ook een economische heroriëntatie op de Angelsaksische wereld plaats. De handelsbelangen van Nederland verschoven van Duitsland naar het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten. B. Wubs, *Unilever Between Reich and Empire, 1939-1945: International Business and National War Interests* (Rotterdam, 2006), pp.177-182.

1078 Nota van de Commissie Research 'Het Economische Aspect van Research', 6 maart 1944. NA, 2.06.078, 1201

1079 Notulen vergadering sub-commissie research, 27 januari 1943. NA, 2.06.078, 1201.

1080 Voordracht van J.H. de Boer voor de Research Commissie, 23 februari 1943. NA, 2.06.078, 1201

In die richting werden ook door de politiek stappen gezet. In 1944 richtte de Nederlandse Minister van Oorlog het Militair Bureau voor Wetenschappelijke Inlichtingen op en hij stelde Van Ormondt aan het hoofd van dit bureau.<sup>1081</sup> Deze nieuwe dienst viel officieel onder het Centraal Laboratorium, die op papier nog bestond. De opdracht van de Minister aan MBWI was het in kaart brengen van de Duitse research in Nederland, en de wetenschappelijke roof die gepleegd was. Ook het opsporen van verantwoordelijke personen voor de roof was onderdeel van de missie. Daarnaast was een taak van het bureau het vergaren van inlichtingen (de 'verdere plannen van den vijand te weten te komen en eventueel te verhinderen'). Zo verhoorde Van Ormondt de naar Londen gevluchte De Haas een aantal maal over zijn vlucht naar Engeland, zijn verblijf in Zwitserland en zijn activiteiten voor de firma Cellastic. Na de bevrijding zou Van Ormondt in opdracht van Samuel Goudsmit, de leider van het Amerikaanse Alsos-team, onderzoek verrichten naar enkele van de Nederlandse Cellastic-kantoren.<sup>1082</sup>

De 'kapitein scheikundige' Van Ormondt breidde de taakstelling van het MBWI al snel uit. Hij hield een pleidooi voor het detacheren van beroepsofficieren bij het MBWI, zodat geleidelijk bereikt zou worden 'dat appreciatie van de betekenis der natuurwetenschappen algemeen bij de geheele weermacht doordringt'.<sup>1083</sup> En Van Ormondt begon zich te buigen over de vraag hoe, als Nederland eenmaal bevrijd was, het defensieonderzoek het best georganiseerd moest worden.

Hiervoor schreef Van Ormondt een aantal uitgebreide memoranda, waarin de organisatie van militaire 'Research and Development' in het naoorlogse Nederland centraal stond. Hij schroomde niet onderzoeksprogramma's en de begrotingen ervoor gedetailleerd uit te werken, inclusief de kosten voor typistes. Begin 1945 legde hij aan de Minister van Oorlog Van Lidth de Jeude het plan voor allereerst een commissie voor natuurwetenschappelijke problemen te vormen. Van Ormondt pleitte voor een nieuwe organisatievorm door middel van een overkoepelende Wetenschappelijke Defensie Raad. Daaronder zouden ruim tien subcommissies vallen, die ten dele voortzettingen van de oude Commissie voor Fysische Strijdmiddelen en de oude Commissie voor Chemische Strijdmiddelen waren. Daarnaast zouden er onder andere subcommissies

---

1081 Minister van Oorlog, Londen, 13 september 1944. SSA, archief RVO-TNO, 891.

1082 NA, 2.06.042, 33.

1083 Van Ormondt, Memorandum no. 7, 22 februari 1945. NA, 2.13.71, 3165.

voor technische chemie, voor biofysica, voor gasbescherming en voor meteorologie moeten komen. Bestaande instellingen zoals de Artillerie Inrichtingen en Van Ormondts eigen Centraal Laboratorium zouden een vaste vertegenwoordiging in de Defensie Raad hebben, waarbij ruimte voor fundamentele research zou moeten worden geschapen.<sup>1084</sup> Van Ormondts had duidelijk een voorkeur voor de chemie als belangrijkste discipline – niet geheel verwonderlijk gezien zijn eigen achtergrond. Het bedrijfsleven kreeg een belangrijke rol toebedeeld; hierbij dacht Van Ormondts natuurlijk in eerste instantie aan de elektronica fabriek Philips en haar succesvolle NatLab.<sup>1085</sup>

De feitelijke oprichting van dergelijke nieuwe organisatie zou nog even op zich laten wachten – het zou nog meer dan een jaar duren zelfs, voordat Van Ormondts plannen gerealiseerd zouden worden. En zij zou dan ook niet precies de vorm of de naam krijgen, die Van Ormondts in Londen voor ogen had. Maar twee elementen uit Van Ormondts betogen zouden sterk doorklinken in de naoorlogse reorganisatie, en deze waren tot op zekere hoogte karakteristiek voor veel van de plannen over de reorganisatie van fysisch onderzoek in het naoorlogse Nederland.

Ten eerste moest het Nederlands defensieonderzoek op een veel grotere schaal worden toegepast dan voor de oorlog. Dit kwam in de vele memo's geregeld terug. Het was de nationale veiligheid die 'eischt dat de natuurwetenschappelijke research in de toekomst een belangrijker rol zal moeten spelen bij de voorbereiding der landsverdediging'.<sup>1086</sup> En deze rol zag Van Ormondts als dusdanig belangrijk dat een totaalbudget van 2% van de oorlogsbegroting hem realistisch leek. Op een begroting van fl. 50.000.000, zo rekende hij zijn baas De Boer voor, werd dat een budget voor defensieonderzoek van maar liefst fl. 1.000.000.<sup>1087</sup>

Ten tweede moest Nederland aansluiting gaan zoeken bij partners. In de pleidooien van Van Ormondts is de oriëntatie op internationale samenwerking opvallend. Tijdens het verblijf in Londen was het de Nederlanders duidelijk geworden dat de geallieerde mogelijkheden

---

1084 Van Ormondts, 'Organisatie en kosten van research ten bate van de Nederlandsche weermacht' (Memorandum no. 7), 22 februari 1945. NA, 2.13.71, 3165; Van Ormondts, Memorandum no. 8., augustus 1945. SSA, archief RVO-TNO, 891.

1085 Van Ormondts, 'Organisatie en kosten van research ten bate van de Nederlandsche weermacht', 22 februari 1945. NA, 2.13.71, 3165.

1086 Van Ormondts, *Memorandum no. 8.*, augustus 1945. SSA, archief RVO-TNO, 891. In deze memo wordt ook de strekking van eerdere memo's weergegeven.

1087 Ormondts aan De Boer, 12 februari 1945. NA, 2.13.71, 3165.

bijzonder zwaar hadden geïnvesteerd in wetenschappelijk defensie onderzoek. En juist omdat het verloop van de oorlog had gedemonstreerd dat deze investeringen ook lonend waren geweest, pleitte Van Ormondt onomwonden voor een innige samenwerking met de Britten op het gebied van defensieonderzoek.<sup>1088</sup>

Van Ormondt had in Porton Down, het Britse centrum voor wetenschappelijke oorlogsresearch, zijn ogen goed de kost gegeven. Vertrouwelijk was hem medegedeeld dat nu de oorlog langzaam maar zeker ten einde liep, jonge Britse wetenschappers geneigd waren naar particuliere firma's over te stappen. Vervolgens zouden bij de Britse overheidslaboratoria alleen een klein aantal oudere en ervaren technici overblijven, waardoor het voor de Britten aantrekkelijk zou kunnen worden om met Nederlanders te gaan samenwerken. Dat wilde zeggen, wanneer Nederlanders 'wel het belang van wetenschappelijke research ter verhooging van de militaire kracht' zouden gaan inzien.<sup>1089</sup> Vanzelfsprekend ontbrak het Nederland aan indrukwekkende 'manpower' in een eventueel militair bondgenootschap met het Verenigd Koninkrijk, maar met 'brainpower' zouden de Nederlanders een aardig eind komen. Een van de concrete projecten die Van Ormondt voorstelde, was het verscheppen van vele duizenden wetenschappelijke rapporten naar het bevrijdde Nederland. De Britten gaven hiervoor niet zomaar toestemming, dus moest Van Ormondt de hulp van de Nederlandse Minister inschakelen.<sup>1090</sup>

De keuze om Nederlands defensieonderzoek in te bedden in een internationale context, leek snel gemaakt. Maar hoe zou die inbedding precies gestalte moeten krijgen? Als het aan Van Ormondt lag, zou de wetenschappelijke samenwerking met het Verenigd Koninkrijk de prioriteit krijgen. Deels was dit geredeneerd vanuit zijn eigen positie als het hoofd van de Nederlandse wetenschappelijke inlichtingendienst in Londen. Van Ormondt meende hiermee een strategische zet te doen: 'Met het oog op de latere verstandhouding tot Engeland lijken mij de relaties tot de Engelse wetenschappelijke Inlichtingendienst belangrijker dan met de Amerikaanse'. Van Ormondt was bepaald niet gecharmeerd van de wijze waarop zijn Amerikaanse collega's opereerden. Met de wetenschappelijk leider van de Amerikaanse Alsos-missie Samuel Goudsmit, met wie Van

---

1088 MBWI, memorandum, 19 januari 1945. NA, 2.13.71, 173.

1089 Van Ormondt aan de Minister van Oorlog, 18 januari 1945. NA, 2.13.71, 173; MBWI, memorandum no. 6, 'De lessen uit het verleden', januari 1945. NA, 2.13.71, 173.

1090 MBWI, memorandum no. 6, 'De lessen uit het verleden', januari 1945. NA, 2.13.71, 173.

Ormond contact had over Philips en over de Cellastic-zaak, verliep de communicatie stroef.<sup>1091</sup> De handelwijze van Alsos beviel hem ook maar matig. Deze mannen 'verdwijnen plotseling zonder een spoor achter te laten, houden meer contact met Washington dan met iemand anders'.<sup>1092</sup>

Begin 1945 besprak Van Ormond met de Minister van Oorlog Van Lidth De Jeude de mogelijkheid tot een wetenschappelijke samenwerking met België. Dit werd min of meer als een optie door Van Ormond gepresenteerd, maar dat was vooral omdat politici dat graag zagen – zelf geloofde hij er niet in.<sup>1093</sup> De Belgische prestaties op het gebied van oorlogsresearch hadden geen bijzondere indruk gemaakt op de twee defensieonderzoekers.<sup>1094</sup> Van Ormond en De Boer mikten eerder op samenwerking met het Verenigd Koninkrijk, met de Verenigde Staten in het achterhoofd.

---

1091 Van Ormond aan Goudsmit, 14 november 1944; Van Ormond aan De Boer, 12 februari 1945. NA, 2.13.71, 3165.

1092 Van Ormond, 'verslag van bespreking met Captain P. Mrosovsky, van M.I. 10, War Office'. NA, 2.13.71, 3165.

1093 Van Ormond aan De Boer, 12 februari 1945. NA, 2.13.71, 3165. De Minister van Defensie Van Lidth de Jeude is recent nog als een 'fervent voorstander van samenwerking met de Belgen' beschreven. Jan Willem Brouwer, 'De belofte van nauwe samenwerking. De Belgische en Nederlandse regeringen in ballingschap in Londen, 1940-1945', in: R. Coolsaet, D. Hellema en B. Stol (red.), *Nederland-België. Broederlijke en broedertwist sinds 1940* (Amsterdam, 2011) pp.15-39, aldaar p.26

1094 Zie bijvoorbeeld het stuk van Van Ormond waarin voor Amerikaanse financiering van een biochemisch laboratorium in Nederland werd gepleit: 'Bevordering van wetenschappelijk contact tussen de Vereenigde Staten en Nederland'. SSA, archief RVO-TNO, 891.

# 13 De oprichting van de Rijksverdedigingsorganisatie

*Het is alleszins nodig, gelet op de grote betekenis en de ontwikkeling van de toepassing der wetenschap voor militair-technische doeleinden en de positie, welke Nederland in dit opzicht ten behoeve van deze ontwikkeling dient in te nemen, dat hier te lande aan deze belangrijke zaken bijzondere aandacht wordt geschonken*

Rijksbegroting van het Ministerie van Oorlog, 1948

## 13.1 Defensieonderzoek bij TNO?

De plannen die tijdens de oorlog in Londen ontwikkeld werden door De Boer en Van Ormondt belandden in mei 1945 waarschijnlijk niet direct op de burelen van de nieuwe machthebbers. In de chaotische maanden vlak na de bevrijding waren er meer dringende zaken die geregeld moesten worden. Maar al vrij vlot, in de loop van de zomer van 1945, erkende de nieuwe minister-president Schermerhorn de urgentie van het toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek voor de wederopbouw. Bij een bespreking met de gehele TNO-top op 25 juli 1945 stelde hij vast dat bij het niet grondig aanpakken van de research Nederland het onderspit zou delven en 'in de Balkan' terecht zou komen.<sup>1095</sup> Maar hoe de grondige aanpak er uit zou zien, en voor welke gebieden de meeste aandacht nodig was, dat was vóór 6 augustus 1945 nog volstrekt onduidelijk.

Zoals in het vorige deel uiteengezet, werd direct na het vallen van de twee atoombommen op Japan de organisatie van het fundamenteel natuurwetenschappelijk onderzoek voortvarend ter hand genomen. In augustus werd de Commissie voor Kernphysica opgericht en Minister-president Schermerhorn drong er meerdere malen, maar tevergeefs op aan dat De Boer de leiding hiervan zou nemen. Hieruit blijkt niet alleen de krachtige positie van De Boer, het geeft ook aan dat de inhoudelijk goed te onderscheiden vakgebieden fundamenteel fysisch onderzoek en defensieonderzoek in die jaren op bestuurlijk en organisatorisch gebied

---

1095 NA, 2.03.01, 5703.



dicht bij elkaar lagen.<sup>1096</sup> De royaal gefinancierde en vrij specifiek kernfysische opzet van de Commissie voor Kernphysica zou ruim een half jaar later uitmonden in de oprichting van FOM. In het voetspoor van FOM werden ook grootse plannen gemaakt over de organisatie van het ‘zuiver wetenschappelijk onderzoek’ in het algemeen, maar hierbij was de gevoelde urgentie minder sterk. Want de eerste vergadering waarin direct de noodzaak van het ‘zuiver wetenschappelijk’ onderzoek door Schermerhorn werd bevestigd vond plaats in september 1945, en het zou nog tot 1947 duren voordat ‘ZWO in oprichting’ tot stand kwam. Pas in 1950 was de daadwerkelijke oprichting van ZWO een feit.<sup>1097</sup>

Ondertussen ontstond bij de TNO-top al snel na de bevrijding belangstelling voor defensieonderzoek. De TNO-voorzitter Alingh Prins sprak in de zomer van 1945 met Van Ormondt en bood aan het eindrapport van de *Commissie Research* uit Londen in Nederland te verspreiden.<sup>1098</sup> TNO-topman en chemisch hoogleraar Kruyt overlegde met Van Ormondt, waarbij Van Ormondt hem van de dringende noodzaak tot oorlogsresearch probeerde te overtuigen. Kruyt attendeerde Van Ormondt er vervolgens op dat TNO als institutionele huisvesting voor dergelijk onderzoek heel geschikt was. Ze waren het erover eens dat bekeken moest worden of het bestaande defensieonderzoek niet onder TNO-vlag kon worden gebracht.<sup>1099</sup>

Met het gesprek tussen Kruyt en Van Ormondt was een belangrijke stap gezet. De logische stap om het defensieonderzoek bij het Ministerie van Oorlog onder te brengen, was opeens niet meer vanzelfsprekend. De mogelijkheid dat de laboratoria ‘werkzaam op oorlogsgebied’ onder TNO zouden gaan vallen, werd eind juli 1945 in een vergadering van het Dagelijks Bestuur van de Centrale Organisatie TNO voor het eerst uitgesproken.<sup>1100</sup> En TNO ondernam snel actie. Twee weken later ging TNO-voorzitter Alingh Prins met de secretaris-generaal van het Ministerie van

---

1096 Schermerhorn aan J.H. de Boer, 7 december 1945. NA, 2.03.01, 6686. Zie ook Friso Hoeneveld en Jeroen van Dongen, ‘Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II’, *Centaurus* 55 (2013), pp.264-293.

1097 Zie de ‘Bespreking op 13 September 1945 te 11 uur bij den minister-president’, waaraan onder andere TNO-topman Kruyt, de Minister van OKW Van der Leeuw, de Minister Handel en Nijverheid Hein Vos, topambtenaar Reinink en de Philips-fysicus en secretaris van Schermerhorn, Hajo Bruining deelnamen. Op deze vergadering werd door Schermerhorn het beleid uitgezet, dat uiteindelijk tot de oprichting van ZWO zou leiden.

1098 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 19 Juni 1945. Archief TNO-CO. Helaas is het eindrapport van de Commissie Research nergens te vinden.

1099 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 30 Juli 1945. Archief TNO-CO.

1100 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 30 Juli 1945. Archief TNO-CO.

Oorlog, Rietveld in gesprek. Op het Departement van Oorlog bleek men wel te voelen voor een samenwerking met TNO.<sup>1101</sup>

Toch besloot de Minister van Oorlog niet alleen op de koers van TNO te vertrouwen. Hij vroeg in september 1945 De Boer, die tijdens de oorlog in Londen dé expert op het gebied van oorlogsresearch was geworden, om advies. Tegelijkertijd vroeg de Minister van Oorlog ook aan de voormalig secretaris van de *Commissie voor Fysische Strijdmiddelen*, Luitenant-Kolonel S.J. van den Bergh, om advies. Vervolgens ontstond er een kleine strijd tussen twee groepen, waarvan de oorsprong lag in de verschillende belangen van de betrokkenen. De wetenschappers, vertegenwoordigd door De Boer en Kruyt, zagen de invloed van de militairen het liefst vrij beperkt. Zij meenden dat de inhoudelijke expertise in handen was van de wetenschappers. Daaruit volgde dat de wetenschap niet alleen de agenda van het defensieonderzoek moest uitvoeren, maar diezelfde agenda ook moest vormgeven. Weinig verrassend wellicht bleken de militairen, met S.J. van den Bergh als voornaamste representant, daar heel anders over te denken. In de militaire visie op de nieuwe defensie-organisatie zouden militairen het onderzoek niet alleen betalen, maar ook bepalen. Het compromis dat bereikt werd – alhoewel er ook wat voor te zeggen valt dat de wetenschappers uiteindelijk aan het langste eind hebben getrokken – bestond uit elementen uit de voorstellen van beide groepen. In de jaren er na zouden de geschilpunten tussen deze twee partijen nog geregeld naar boven komen, vandaar dat het de moeite loont om deze afzonderlijk te behandelen.

### **13.2 ‘Mannen van wetenschap en techniek’. Het voorstel van De Boer**

De Boer, die een van de belangrijkste regeringsadviseurs op het gebied van defensieonderzoek was, werd begin september 1945 door de Minister van Oorlog verantwoordelijk gemaakt voor de ‘militair-wetenschappelijke’ contacten met het Verenigd Koninkrijk. In het voetspoor daarvan zou De Boer zijn bevindingen over het Britse defensieonderzoek inzetten voor het ontwikkelen van denkbeelden omtrent een Nederlands organisatie op militair-wetenschappelijk gebied.<sup>1102</sup> Enige maanden later had De Boer een officieel advies voor de Minister van Oorlog gereed, getiteld: ‘Voorstellen inzake de organisatie van het natuur-wetenschappelijk onderzoek

---

1101 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 14 Augustus 1945. Archief TNO-CO.

1102 J.H. de Boer aan de Minister van Oorlog, 4 september 1945. NA, 2.13.67, 327.

(research) en de ontwikkeling van technische onderwerpen (development) ten behoeve van de organen van onze weermacht’.

Dit voorstel kende drie uitgangspunten. Ten eerste was een efficiënte coördinatie van het onderzoek ‘ten einde duplicering te voorkomen’, van groot belang. Vervolgens stelde De Boer een functionele integratie van de onderzoeksinstellingen in de militaire organisatie voor. En als derde punt merkte hij op dat de organisatie van dien aard moest zijn ‘dat een gemakkelijk samenwerken met overeenkomstige Britse instanties mogelijk wordt en dat die samenwerking tot de groots mogelijke nuttigheid voert’.



JAN HENDRIK DE BOER  
(19 maart 1899 — 25 april 1971)

Afbeelding 43 J.H. de Boer (1899-1971)

Hiervan uitgaande was De Boer tot de conclusie gekomen dat de nieuwe organisatie een ‘Bijzondere Organisatie’ binnen TNO verband moest worden, waarbij de omschrijving van haar onderzoeksgebieden kon worden samengevat als onderzoek ‘ten behoeve van de verdediging des Koninkrijks’. De laboratoria die tot op dat moment onder het Leger, Marine en eventueel de Luchtmacht, vielen, zouden onderdeel van de nieuwe organisatie moeten worden. Andere laboratoria en instituten waarvan het

onderzoeksdoel ook onder de noemer ‘verdediging des Koninkrijks’ viel, moesten ook opgenomen worden.<sup>1103</sup>

Uit de voorstellen van De Boer komt duidelijk naar voren dat hij, ondanks de beoogde integratie van de onderzoekslaboratoria in het Nederlandse leger, de bestuurlijke invloed van militairen wilde beperken. Zo zou aan het hoofd van het bestuur een ‘burger voorzitter van voldoende hoog wetenschappelijk aanzien’ moeten staan. Daarnaast zouden beide Ministeries van Oorlog en Marine een lid aanwijzen, evenals het directoraat van de Luchtvaart, en er zou een vertegenwoordiger van de industriële belangen plaatsnemen, en eventueel een bestuurslid uit de economische hoek. Deze bestuursleden moesten niet alleen ‘research minded’ zijn, schreef De Boer, maar zij moesten ook volkomen thuis zijn in het natuurwetenschappelijk onderzoek. Het was dus niet de bedoeling dat hiervoor een beroepsofficier zou worden benoemd ‘die op gezette tijd door een ander wordt vervangen’. De bestuursleden moesten mannen ‘van wetenschap en/of techniek’ zijn, zo expliciteerde De Boer het in zijn brief aan de Minister.<sup>1104</sup>

Het bestuur zou worden bijgestaan door een ‘Raad van Bijstand’. Vertegenwoordigers ‘van alle daartoe in aanmerking komende natuurwetenschappen’ zouden hierin plaatsnemen, naast de gedelegeerden van de verschillende Ministeries. In de lijst van in aanmerking komende experts op fysisch en chemisch gebied, die De Boer aan zijn rapport toevoegde, stond een groot deel van de vaderlandse academische en industriële top. Hieronder bevonden zich bijvoorbeeld de hoogleraren Van Arkel, Aten, Brinkman, Burgers, Casimir, Van Dijk, Holst, Kluyver, Kramers, Michels, Van der Pol, Sizoo, Waterman en Vening Meinesz. Maar het was niet alleen in het bestuur en het advies op afstand, dat De Boer een sterke voorkeur had voor civiele wetenschappers: ook de hoofden van de laboratoria moesten ‘bij voorkeur geen militaire, doch een burgerlijke status’ hebben.<sup>1105</sup>

### **13.3 ‘Een militair laboratorium op militaire voet geschoeid’. Het voorstel van Van den Bergh**

Kort nadat De Boer zijn opdracht van de Minister van Oorlog had gekregen, kreeg ook S.J. van den Bergh, de voormalig secretaris van de vooroorlogse

---

1103 J.H. de Boer aan de Minister van Oorlog, 28 februari 1946. NA, 2.13.151, 6084, 66-S.

1104 J.H. de Boer aan de Minister van Oorlog, 28 februari 1946. NA, 2.13.151, 6084, 66-S.

1105 J.H. de Boer, ‘Algemeen voorstel – geheim’, 28 februari 1946. NA, 2.13.151, 6084, 66-S.

*Commissie voor Physische Strijdmiddelen*, een min of meer gelijklopend verzoek. In oktober 1945 was de Luitenant-Kolonel Van den Bergh het hoofd geworden van de even daarvoor door hemzelf opgerichte *Technische Staf* van de *Koninklijke Landmacht*, een afdeling van de Landmacht waarin de belangstelling voor defensieonderzoek geconcentreerd zou moeten worden. Van de Minister kreeg hij de mondelinge opdracht met een voorstel over het toekomstig Nederlands defensieonderzoek te komen.

Was de militair Van den Bergh, net als De Boer, ervan overtuigd dat TNO de juiste instantie was voor het Nederlands defensieonderzoek? 'Van den Bergh was zeer geporteerd voor opname bij TNO', schreef de directeur van het fysisch laboratorium Van Soest jaren later in een herdenkingsboek.<sup>1106</sup> Maar het had nog wel enige voeten in de aarde voordat het zover was. Eerst gingen Van den Bergh en Van Soest, de directeur van het vooroorlogse *Physisch Laboratorium*, langs bij de TNO-secretaris De Mooij. Het onderwerp van gesprek was de eventuele samenwerking met TNO. De volgende dag ging Van den Bergh bij de TNO-voorzitter Alingh Prins op bezoek en legde hem zijn plannen ten aanzien van de oorlogsresearch voor. Alingh Prins deed hiervan verslag bij het TNO-bestuur: 'De Departementen van Oorlog en Marine willen op behoorlijke basis research gaan verrichten'. Van den Bergh koos een duidelijke richting voor dit onderzoek: hij beoogde de 'instelling van een militair laboratorium op militaire voet geschoeid'. Van den Bergh had zelfs de mogelijkheid geopperd dat het Nederlands leger het TNO Laboratorium Poortlandlaan zou terugkopen, een voorstel dat door Alingh Prins resoluut was afgewezen.<sup>1107</sup>

Van den Bergh was in november 1945 tot generaal bevorderd en daarmee een van de topfunctionarissen van de landmacht geworden.<sup>1108</sup> De voortvarendheid waarmee hij opereerde, zette TNO aan tot actie. De TNO-top besloot in december dat er haast gemaakt moest worden met de samenwerking. Het gevaar was ontstaan dat wanneer niet snel 'tot instelling van deze bijzondere Organisatie wordt overgegaan, de Departementen van Oorlog en Marine hun eigen weg zullen bewandelen en naast de Organisatie TNO een tweede geheel militaire organisatie zullen doen ontstaan'.<sup>1109</sup> En dat was natuurlijk niet de bedoeling van TNO.

---

1106 Van Soest, *Physisch Laboratorium*, p.87. Zie ook Kruyt, 'Rede van Prof Kruyt', TNO-Nieuws 7b:2 (1947), p.172.

1107 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 11 december 1945. Archief TNO-CO.

1108 Herman Roozenbeek, *'In dienst van de troep', Bevoorrading en Transport bij de KL*, (2008), p.77.

1109 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 20 december 1945. Archief TNO-CO.

Wellicht zag Van den Bergh op zijn beurt de samenwerking toch ook wel zitten, of bond hij in. In ieder geval meldde TNO-voorzitter Alingh Prins januari 1946 dat Van den Bergh niet afwijzend tegenover een bijzondere organisatie TNO stond.<sup>1110</sup> Maar wat had Van den Bergh precies voor ogen?



Afbeelding 44 S.J. van den Bergh.

Begin maart 1946 kwam Van den Bergh met zijn definitief advies aan de Ministers van Oorlog en Marine over het toekomstige defensieonderzoek. Dit rapport had hij samen geschreven met kapitein J. Houtsmuller, het hoofd van het Bureau Wetenschappelijk Onderzoek Marinestaf.<sup>1111</sup> De eerste constatering die Van den Bergh en Houtsmuller deden, was dat de wetenschappelijke research voor defensie tegenwoordig 'uitgebreide en kostbare hulpmiddelen' vereiste, evenals 'veel gespecialiseerd personeel'. Daarom was het noodzakelijk dat het kleine Nederland zo efficiënt mogelijk van *alle* beschikbare wetenschappelijke laboratoria gebruik zou maken. En

---

1110 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 13 januari 1946. Archief TNO-CO.

1111 Houtsmuller was voor de oorlog chef van de Marine Radiodienst geweest. NA, 2.13.151, 5896, 15-01/408; NA, 2.13.86, 2400.

omdat de militaire research 'voor een betrekkelijk groot deel gelijk op gaat met die voor de algemeene techniek', was een overzicht van de bestaande research in Nederland geboden. De onuitgesproken suggestie was dat de toekomstige organisatie zich moest aansluiten bij de bestaande infrastructuur. Op de eerste plaats kwam TNO zelf, gevolgd door de zogenaamde Rijkslaboratoria, zoals die van de P.T.T. Daarna kwamen de universiteitslaboratoria. Maar uitbreiding van de research die hier plaatsvond, was minder gewenst, aldus Van den Bergh en Houtsmuller. Tot slot kwamen de industrie-laboratoria: Philips, Organon, de Staatsmijnen en B.P.M. werden genoemd.<sup>1112</sup>

Wat betreft de mogelijke disciplines die het defensieonderzoek moest bestrijken, hadden Houtsmuller en Van den Bergh andere prioriteiten dan Van Ormondt. Zij gingen in hun rapport de wetenschappelijke onderzoeksterreinen af en inventariseerden welke van de bestaande laboratoria relevant oorlogsonderzoek deden of dat zouden kunnen doen. Op de eerste plaats kwam, wat de militairen noemden, de 'trillingsleer en trillingstechniek'. Hieronder verstonden zij onder andere radio-, radar- en sonartechniek.<sup>1113</sup> Het *Laboratorium voor Physische Strijdmiddelen*, dat tijdens de oorlog bij de P.T.T. was ondergebracht, had deze onderzoeksterreinen voor de oorlog bestreken. De voor de hand liggende aanbeveling was dit laboratorium weer in gebruik te doen nemen en het op te doen laten gaan in wat Houtsmuller en Van den Bergh het 'Militair Physisch Laboratorium' noemden.

De chemische oorlogsvoering of, zoals men het ook omschreef, het onderzoek naar de bescherming tegen chemische oorlogsvoering, kwam op de tweede plaats. Dit was in contrast met de pleidooien van Van Ormondt, waarbij de chemie altijd de hoogste prioriteit had gekregen. Op chemisch gebied vonden de militairen de voorzetting van het vooroorlogs onderzoek in Delft – waar het *Scheikundig Laboratorium van de Artillerie Inrichtingen* stond – het beste idee. Het werd niet nodig geacht het bestaand chemisch onderzoek op te nemen in de nieuwe organisatie. Opvallend is dat het *Centraal Laboratorium* van Van Ormondt en De Boer niet genoemd werd. Houtsmuller en Van den Bergh bevalen juist een nieuw chemisch laboratorium aan, 'hoofdzakelijk voor het onderzoek van strijdgassen en

---

1112 Houtsmuller en Van den Bergh, 'Geheim. Rapport aan de Ministers van Oorlog en Marine', 13 maart 1946. NA, 2.25.36, 194.

1113 ASDIC ('Allied Submarine Detection Investigation Committee') was de naam die de Britten voor sonar gebruikten.

aanverwante vraagstukken'. Dat was een omschrijving waar het vooroorlogs onderzoek onder de *Commissie voor Chemische Strijdmiddelen* in het *Centraal Laboratorium*, volledig mee overeen kwam. De militairen hadden geen speciale plek voor het laboratorium van De Boer en Van Ormondt gereserveerd.

Als derde punt kwam de 'optiek' ter sprake, al had dit geen directe prioriteit. Vanuit militair oogpunt was het weliswaar belangwekkend, maar het instellen van een aparte onderzoekinstelling werd niet nodig geacht. De Technisch Fysische Dienst, een samenwerkingsverband tussen de technische natuurkunde van de TH Delft en TNO, zou hen van enige financiële steun kunnen voorzien. Daarmee zouden de militaire opdrachten op het gebied van de optica voldoende tot hun recht komen.<sup>1114</sup>

Vervolgens sneden Houtsmuller en Van den Bergh een andere interessante kwestie aan: de 'Atoomkern'. De onderzoeken op dit gebied waren natuurlijk 'van een algemeen belang van de eerste orde', zo schreven zij. Maar tegelijkertijd was deze problematiek al aan een 'afzonderlijke commissie' opgedragen. Hiermee doelde de rapporteurs op de Commissie voor Kernphysica, die in april 1946 tot de oprichting van FOM zou leiden.<sup>1115</sup> De militairen zelf wilden graag op de hoogte van de ontwikkelingen op dit gebied blijven, en dat kon prima via de nog op te richten defensieonderzoeksorganisatie. Mocht het nodig blijken dan kon deze 'bijzondere organisatie TNO voor Rijksverdediging' zich met de 'genoemde vraagstukken' bemoeien.

Als vijfde punt stond de aerodynamica op de lijst. Omdat het Nationaal Luchtvaartlaboratorium (NLL) onder TNO viel en er sowieso 'betrekkelijk veel onderzoek voor de burgerluchtvaart mag worden verwacht', was een verbintenis met de nieuwe organisatie niet nodig.<sup>1116</sup>

---

1114 De oorsprong van de TPD ligt in het ongemak over het feit dat in de jaren dertig aan de Technische Hogeschool van Delft, min of meer *toepast* natuurwetenschappelijk onderzoek werd bedreven. Zo stelde het Tweede Kamerlid (en TNO-bestuurder) Schouten dat juist voor het toegepast onderzoek toch de TNO-organisatie was opgericht. Het compromis was een constructie waarbij TH-docenten van afdeling Technische Natuurkunde op vrijwillige basis gingen samenwerken met TNO. Dit mondde in 1942 uit in een nieuw instituut: de Technisch Fysische Dienst. G.A. Schootbrugge, *50 JAAR TPD IN BEWEGING, Een halve eeuw natuurkunde voor de praktijk* (z.p., 1991), p.17.

1115 Zie pp.x.

1116 Houtsmuller en Van den Bergh aan de Ministers van Oorlog en Marine, 13 maart 1946. NA, 2.13.151, 6084, 66-S.



Tot slot deden Houtsmuller en Van den Bergh een aantal aanbevelingen over de structuur en de hiërarchie van de toekomstige defensie-organisatie. Ook hier weken zij af van het voorstel van De Boer, dat uit een niet-militaire bestuursvoorzitter en een academische raad van advies bestond. Van den Bergh zag in de laboratoriumdirecteuren weliswaar de 'brandpunten der werkzaamheden' maar deze zouden hun opdrachten rechtstreeks krijgen van twee topfunctionarissen van Oorlog en Marine. Het bleek dat Houtsmuller en Van den Bergh deze twee functies voor zichzelf hadden gereserveerd, als respectievelijk Hoofd van het Bureau voor Natuurwetenschappelijk onderzoek van de Marine-staf en Chef van de Technische Staf van de Landmacht. In het Dagelijks Bestuur van de organisatie zouden gedelegeerden van de Ministeries van Oorlog en Marine plaatsnemen, die samen met twee of drie wetenschappelijk medewerkers het bestuur zouden vormen. In de Raad van Bijstand van elk laboratorium afzonderlijk mochten 'ten hoogste' drie wetenschappers plaatsnemen. En daarmee was het wat betreft de wetenschappelijke invloed ook wel gedaan, meenden de militairen. Het instellen van een *Raad van wetenschappelijke adviseurs* – zoals door De Boer was voorgesteld – vonden de militairen geen goed plan. Het zou niet efficiënt werken vanwege de te verwachten grootte van een dergelijke raad, en het betrekkelijk kleine aantal Nederlandse wetenschappelijk werkers was toch al 'zwaar overbelast'. Daarnaast was de 'zoo noodzakelijke geheimhouding' een stuk minder goed verzekerd met civiele wetenschappers. Kortom, het voorstel van Houtsmuller en Van den Bergh behelsde een organisatie met een sterk militaire signatuur, waarin de bestuurlijke invloed van wetenschappers vrijwel afwezig was.

Besloot de regering om één van de twee adviezen te volgen, of werd er een compromis gevonden? De Ministers van Oorlog en Marine onderschreven een aantal van de wensen van Van den Bergh en Houtsmuller. En ook de twee voorzitters van de vooroorlogse commissies, Elias en Waterman, stemden op papier in met een aantal van de militaire voorstellen.<sup>1117</sup> Maar uiteindelijk werd gekozen voor een civiele organisatie, die een onderdeel van TNO zou worden. Minister-president Schermerhorn hield in februari 1946 een audiëntie over het onderwerp, en hij ontving op 1 maart 1946 een brief van het Dagelijks Bestuur van TNO met daarin de aanbeveling deze bijzondere organisatie in het leven te roepen. TNO zelf was content met het

---

1117 NA, 2.13.151, 6084, 66-S; Jonker, Van RVO tot HDO, p.24; Sizoo, 'TNO ten dienste van de Rijksverdediging', *Een kwart eeuw TNO 1932-1957. Gedenkboek bij de voltooiing van de eerste 25 jaar werkzaamheid van de organisatie TNO op 1 mei 1957* (Den Haag, 1957), p.103.

nieuwe instituut. Haar secretaris, De Mooij, constateerde tevreden dat de nieuwe organisatie zou kunnen putten uit ‘al hetgeen’ door TNO verricht, waarmee een veelzijdig wetenschappelijk contact was verzekerd. De Mooij meende ook de militairen nog gerust te moeten stellen. Vanzelfsprekend, zo schreef hij voor de duidelijkheid, kon alles wat geheim moest worden gehouden, gewoon geheim worden gehouden.<sup>1118</sup>

In de zomer van 1946 kwam het geheel rond. De organisatie werd formeel op 6 Juli 1946 in het leven geroepen door de Minister van Oorlog en zijn ambtgenoot van Marine. Bij Koninklijk Besluit van 18 oktober 1946 werden de statuten van de ‘Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van de Rijksverdediging’ goedgekeurd.<sup>1119</sup> Het bestuur van de RVO werd krap één jaar later benoemd, bij Koninklijk Besluit van 6 Juni 1947.<sup>1120</sup> ‘Het is alleszins nodig, gelet op de grote betekenis en de ontwikkeling van de toepassing der wetenschap voor militair-technische doeleinden en de positie, welke Nederland in dit opzicht ten behoeve van deze ontwikkeling dient in te nemen, dat hier te lande aan deze belangrijke zaken bijzondere aandacht wordt geschonken’, zo viel te lezen in de Rijksbegroting van het Ministerie van Oorlog van 1948.<sup>1121</sup>

### 13.4 ‘What we need, is an all-round physicist’

Nadat in de zomer van 1946 wetenschappers, militairen en politici zich enthousiast voor het grootschalig defensieonderzoek binnen de RVO hadden ingezet, was één belangrijke vraag nog blijven staan: wie zou hierover de leiding krijgen? De keuze van de voorzitter zou nog een stevige hobbel blijken. Want met de integratie van de RVO binnen het civiel georiënteerde TNO, was het vraagstuk of de RVO zelf door een militairen of door wetenschappers zou worden geleid, nog niet helemaal beslist. De ‘Bijzondere Organisatie voor de Rijksverdediging’ kon, ook binnen TNO, nog best een sterk militair karakter krijgen. Immers, als de voorzitter een militair zou worden en de hoofden van de afzonderlijke laboratoria uit de kringen van Oorlog en Marine zouden worden gerekruteerd, dan zouden de

---

1118 De Mooij aan Houtsmuller en Van den Bergh, 22 februari 1946. NA, 2.13.151, 6084, 66-S.

1119 Kamerstuk Tweede Kamer 1947-1948, kamerstuknummer 600 VIII A ondernummer 8. Rijksbegroting voor het dienstjaar 1948 (Oorlog). Bron: SGD.

1120 Kamerstuk Tweede Kamer 1947-1948 kamerstuknummer 600 VIII A ondernummer 8. Rijksbegroting voor het dienstjaar 1948 (Oorlog). Bron: SGD.

1121 Kamerstuk Tweede Kamer 1947-1948 kamerstuknummer 600 VIII A ondernummer 8. Rijksbegroting voor het dienstjaar 1948 (Oorlog). Bron: SGD

plannen van Van den Bergh tot op zekere hoogte zijn gerealiseerd. Omgekeerd zou de benoeming van een wetenschapper tot hoofd als een overwinning van De Boer gezien kunnen worden.

In de loop van 1946 gingen De Boer en TNO-voorzitter Kruyt op zoek naar een geschikte voorzitter voor de Rijksverdedigingsorganisatie. 'De moeilijkheid was personen te vinden, die én acceptabel waren voor TNO en voor de militaire autoriteiten', zo vatte De Boer het probleem van de zoektocht achteraf helder samen.<sup>1122</sup> De voorzitter van de nieuwe organisatie zou volgens De Boer, een 'burger-voorzitter' met een hoog wetenschappelijk aanzien moeten zijn.<sup>1123</sup> Hij moest ten eerste een wetenschapper zijn, maar ook een organisator die over slagkracht, expertise en een netwerk zou beschikken. De militairen, die vertegenwoordigd door Van den Bergh en de technisch begaafde officier D.J. van Doorninck, hadden een ander soort voorzitter op het oog.<sup>1124</sup> Zij dachten aan iemand die goed geworteld was in de krijgsmacht. De eerste naam die genoemd werd, was dan ook bepaald niet een academische zwaargewicht, zoals De Boer graag had gezien. Het was kapitein J. Houtsmuller, die samen met Van den Bergh het advies voor de Minister had geschreven. In de loop van de herfst van 1946 werd duidelijk dat Houtsmuller geen voorzitter wilde worden, want hij had 'een betere baan' gekregen, zo schreef De Boer.<sup>1125</sup> Vervolgens kwam de ingenieur en scheepsbouwkundige en directeur van de *Stichting Nederlandsch Scheepsbouwkundig Proefstation* Laurens Troost bovendien. Troost, net benoemd tot hoogleraar aan de *Technische Hogeschool* in Delft, was een paar maanden eerder naar de Verenigde Staten gereisd om inlichtingen in te winnen over de sonartechnologie.<sup>1126</sup> Bij TNO was men erg content met deze beoogd voorzitter, die al voor de oorlog bekend stond als voorstander van natuurwetenschappelijke samenwerking tussen industrie en

---

1122 J.H. de Boer, 'overgetypt van een door mij, voor mij zelf geschreven memo in de herfst van 1946'. Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 283 j-m.

1123 J.H. de Boer aan de Minister van Oorlog, 28 februari 1946. NA, 2.13.151, 6084, 66-S.

1124 D.J. van Doorninck was een van de weinigen geweest die in Duitse gevangenschap uit het Slot Colditz was ontsnapt. Zijn Britse mede-gevangene Reid beschrijft Van Doorninck als 'brainy'. 'He had a wide knowledge of higher mathematics, and at one period he gave me, along with one or two others, a university course in Geodesy'. P.R. Reid, *The Colditz Story* (London, 1984), p.114.

1125 De Boer aan Kruyt, 13 november 1946. Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 238.

1126 Alingh Prins en De Mooij aan de minister-president en de Minister van Binnenlandse Zaken, 15 augustus 1946. Archief TNO-CO, Raad van Bestuur, map 13.

overheid.<sup>1127</sup> En ook bij Defensie zag men reserve-kolonel Troost wel zitten.<sup>1128</sup> Alhoewel De Boer kandidaat Troost niet kende was hij, zo schreef hij Kruyt, blij met deze oplossing. Daarbij was het natuurlijk ‘a matter of paramount importance that his appointment should have the support of all the Ministries concerned as well as of the TNO organisation’, schreef De Boer aan Kruyt - in het Engels vanwege de eisen van de Britse censor.<sup>1129</sup> Helaas, meldde Kruyt eind november aan De Boer: Troost wil het niet worden.<sup>1130</sup>

Kruyt en De Boer werkten hun lijst verder af, maar heel bemoedigend was het allemaal niet. De volgende was J.A. Ringers, de voormalige directeur-generaal van *Rijkswaterstaat*. Hij was eind jaren dertig al door Defensie ingeschakeld voor advieswerk, wat de militairen goed bevallen was – in die zin een prima kandidaat.<sup>1131</sup> Maar Ringers had in 1946 al als kandidaat-Minister van Openbare Werken en Wederopbouw bedankt, want hij wilde terugkeren naar het vrije ingenieursleven. De Boer had nog steeds de Philips-NatLab fysicus Holst op nummer één staan. Het was inmiddels zaak te voorkomen dat de militairen de keuze zouden gaan bepalen. Holst leek in alle opzichten een perfecte kandidaat. Wat wij nodig hebben, zo schreef De Boer aan Kruyt, is een ‘all-round physicist with a good orientation to the physical and mechanical side, including telecommunications.’<sup>1132</sup> Maar helaas, Holst wenste over de vervulling van de post zelfs niet eens na te denken.<sup>1133</sup>

De volgende kandidaat van het trio Van den Bergh, Van Doorninck en Holst was de fysicus J.L. van Soest. Van Soest was geen vreemde keuze, want hij was al geruime tijd directeur van het belangrijkste

---

1127 J.M. Dirkzwager, 'Troost, Laurens (1895-1966)', *Biografisch Woordenboek van Nederland*. Bron: [www.historici.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn3/troost](http://www.historici.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn3/troost).

1128 Kruyt aan De Boer, 18 november 1946. Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 238.

1129 De Boer aan Kruyt, 21 november 1946. Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 238.

1130 Kruyt aan De Boer, 25 november 1946. Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 238.

1131 Tessel Pollmann, *Van Waterstaat tot Wederopbouw: het leven van dr.ir. J.A. Ringers (1885-1965)* (Amsterdam, 2006), p.160. Zie ook Tessel Pollmann, 'Dr. ir. J. A. Ringers en de landsverdediging. Of: hoe in 1939 een burger het leger te hulp schoot', *Tijdschrift voor Waterstaatsgeschiedenis* 16 (2007), pp.27-33.

1132 De Boer aan Kruyt, 13 november 1946. Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 238.

1133 Kruyt aan De Boer, 25 november 1946. Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 238.

defensieonderzoeksinstituut, het Fysisch Laboratorium op de Waalsdorpervlakte. En men verwachtte dat juist de fysica een zwaar stempel op de toekomstige onderzoeksagenda zou drukken. Na een bespreking meende het Dagelijks Bestuur van TNO dat 'thans Van Soest wel de meest aangewezen is voor de bekleeding van het voorzitterschap'.<sup>1134</sup> De aarzeling die wellicht in deze bewoordingen al te lezen valt, kreeg meer kracht in een brief van Kruyt aan De Boer. Eigenlijk bleek dat er bij TNO scepsis over de kandidaat Van Soest bestond. Kruyt zelf twijfelde of hij 'the right man in the right place' was.<sup>1135</sup> En ook De Boer was niet erg enthousiast, want hij vermoedde dat de militairen met Van Soest een makkelijk beïnvloedbaar persoon naar voren schoven: 'in the presence of Van den Bergh he is just a piece of wax'.<sup>1136</sup> Dat De Boer een dubbele agenda achter de steun van de militairen voor de kandidaat Van Soest vermoedde, was waarschijnlijk niet overdreven. Hoe die agenda er precies uit heeft gezien, valt lastig te reconstrueren. Maar dat er op de achtergrond meer speelde werd snel duidelijk. Het bleek dat de TNO-top wist dat 'het departement van Oorlog ook Generaal van den Bergh in aanmerking voor het voorzitterschap zou willen doen komen'.<sup>1137</sup>

Als volgende kandidaat overwoog De Boer de net benoemde directeur van het *KNMI*, de wereldberoemde geofysicus F.A. Vening Meinesz.<sup>1138</sup> Ook dat was een begrijpelijke keuze, want Vening Meinesz had een succesvolle academische carrière weten te combineren met bestuurlijke daadkracht en organisatorisch vermogen. En Vening Meinesz kon in militaire kringen een potje breken: hij had in de jaren dertig langdurig onderzoek gedaan naar de wereldwijde variaties in zwaartekracht, door middel van vele reizen op Nederlandse en Amerikaanse marine onderzeeboten.<sup>1139</sup> En natuurlijk was het bij alle betrokken bekend dat Vening Meinesz in het begin van 1946 door minister-president Schermerhorn naar de Verenigde Staten was gestuurd, om daar de wijze waarop het Amerikaans natuurwetenschappelijk onderzoek was georganiseerd, te inventariseren.

---

1134 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 26 november 1946. Archief TNO-CO.

1135 Kruyt aan De Boer, 25 november 1946. Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 238.

1136 De Boer aan Kruyt, 2 november 1946. Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 238.

1137 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 25 februari 1947. Archief TNO-CO.

1138 De Boer aan Kruyt, 2 december 1946, Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 238.

1139 Van Hengel, *The Diving Dutchman. Het marien-gravimetrisch onderzoek van F.A. Vening Meinesz (1887-1966)* (Doctoral Thesis Leiden University, 2014),

Aan zijn internationale netwerk kon het niet liggen, en aan zijn bestuurlijke invloed evenmin. Vening Meinesz was een van de grondleggers van de Stichting ZWO.<sup>1140</sup> Maar wie ook de voorzitter van de nieuwe organisatie voor het Nederlands defensieonderzoek moest worden, Vening Meinesz werd het niet.<sup>1141</sup>

Nadat dus respectievelijk Houtsmuller, Holst, Troost, Ringers, Van Soest en Vening Meinesz als kandidaten bedankt hadden of te licht bevonden waren, werd begin 1947 dan uiteindelijk de man gevonden die ieders goedkeuring kon dragen. De eerste keer dat het TNO-bestuur zijn naam noemde als mogelijk voorzitter van de TNO-defensie-organisatie, was op 25 februari 1947. De Amsterdamse fysicus in kwestie bleek 'genegen' te zijn het voorzitterschap op zich te nemen, op voorwaarde dat hij zijn hoogleraarschap natuurkunde kon handhaven.<sup>1142</sup> Dat aan die wens eenvoudig werd voldaan, zou goed kunnen komen omdat TNO en het Nederlands leger de inmiddels wat slepende vacature met enige spoed wilden vervullen. Er was ook haast bij, omdat een belangrijke 'militair-wetenschappelijke missie' naar het Verenigd Koninkrijk gepland was. Deze reis zou plaatsvinden in april 1947 en ook daar was al aardig wat tijd in de voorbereiding gestoken. De samenstelling van het programma en de formering van de delegatie werd zowel door de Nederlandse als door de Britse politiek serieus genomen. In de aanloop van de reis belde de eerste gezantschapssecretaris op het Ministerie van Buitenlandse Zaken het Ministerie van Oorlog op met het bericht dat de Nederlandse ambassade in Londen was gebleken dat de Britten deze 'aangelegenheid' op het hoogste niveau hadden besproken.<sup>1143</sup> Het was ongetwijfeld buitengewoon onhandig als de nieuwe defensieonderzoeksorganisatie zich in het Verenigd Koninkrijk zonder voorzitter zou presenteren. Het was dan ook een 'zeer geheim' schrijven dat met 'SPOED' de aandacht van de Minister van Buitenlandse Zaken vroeg, waarin melding gemaakt werd van het feit dat de VU-hoogleraar kernfysica Gerardus Johannes Sizoo aan de missie toegevoegd was.<sup>1144</sup>

---

1140 Albert E. Kersten, *Een organisatie van en voor onderzoekers: de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (Z.W.O.) 1947-1988* (Assen, 1996), p.12.

1141 Het is onbekend of Vening Meinesz door de militairen werd afgewezen of zelf niet wilde. Helaas geven de bronnen geen uitsluitsel omtrent zijn redenen de functie af te slaan.

1142 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 25 februari 1947. Archief TNO-CO.

1143 NA, 2.13.151, 6250-28.

1144 Minister van Oorlog aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 11 april 1947. NA, 2.13.151, 6251.



Afbeelding 45 F.A. Vening Meinesz aan boord van de onderzeeboot Hr.Ms. Tijgerhaai, 1951.

### 13.5 ‘Een nieuw geluid’: G.J. Sizoo

Volgens Sizoo zelf was het een ‘volslagen verrassing’ geweest, toen Kruyt hem benaderde met de vraag om voorzitter van de RVO te worden.<sup>1145</sup> Toch was zijn naam al een paar keer eerder gevallen in verband met defensieonderzoek. Een paar dagen vóór de Duitse invasie in Nederland had Sizoo laten weten mee te willen denken over het defensieonderzoek.<sup>1146</sup> En in de zomer van 1946 werd Sizoo door Van den Bergh voorgesteld als mogelijk bestuurslid van het Fysisch Laboratorium (samen met Elias en Milatz).<sup>1147</sup> In de herinnering van Van Soest kwam Van Soest zelf, samen met Elias, op het idee om Sizoo als vervanger van Elias in de functie van voorzitter van de *Commissie van Fysische Strijdmiddelen* aan te stellen.<sup>1148</sup> Dat is er niet van gekomen, en als aanstaand RVO-voorzitter werd Sizoo in ieder geval snel door alle betrokken partijen aanvaard. Of dat van de kant van de Departementen van Oorlog en Marine

---

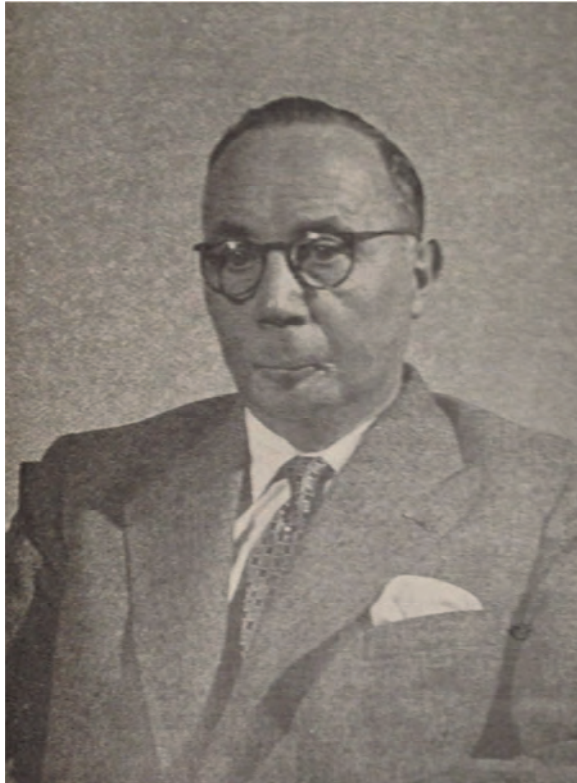
1145 Jonker, *Van RVO tot HDO*, p.18.

1146 Jonker, *Van RVO tot HDO*, p.17.

1147 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 9 juli 1946. Archief TNO-CO.

1148 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.87.

geheel van harte ging, is twijfelachtig. Zij hadden immers liever Van den Bergh als voorzitter gezien.<sup>1149</sup> Sizoo werd in de zomer van 1947 officieel tot voorzitter van de RVO benoemd en zou 25 jaar lang vorm en inhoud geven aan het Nederlands wetenschappelijk defensieonderzoek.



Afbeelding 46 Gerardus Johannes Sizoo (1900-1994).

Achteraf is het verbazingwekkend te noemen dat het zo lang duurde voordat men op Sizoo kwam. Want hij was een uitstekende kandidaat, die voldeed aan de criteria van zowel de wetenschappelijke als de militaire lobby. Sizoo was een succesvol wetenschapper en goed organisator, die over een breed netwerk beschikte. Hij publiceerde al jaren gestaag academisch werk en hield vlak na de oorlog vele lezingen over de nieuwe atoomenergie. Hij schreef hierover ook een aantal bijzonder populaire werken, en hij was een van de co-auteurs van het gerenommeerde

---

1149 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 25 februari 1947, Archief TNO-CO.



*Leerboek der Natuurkunde*, onder redactie van Kronig.<sup>1150</sup> Hij zat vanaf 1946 in de redactie van het blad *Atoom* en was al vanaf 1937 redactielid van het orgaan van de Christelijke Vereeniging van Natuur- en Geneeskundigen in Nederland. Sizoo was niet alleen een bekend hoogleraar aan de *Vrije Universiteit*, hij was ook voorzitter van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging. En hij had enige ervaring met het bedrijfsleven. Hij had enige jaren bij Philips NatLab gewerkt, en als beginnend kernfysicus had hij eind jaren dertig veel contact gehad met Philips. Tijdens de oorlog had Sizoo op vrij creatieve wijze een samenwerking opgezet met TNO, teneinde de Duitsers te slim af te zijn en roof van apparatuur te voorkomen. Als mede-oprichter van FOM was Sizoo in de eerste maanden na de oorlog op voortvarende wijze opgetreden. Daarnaast was Sizoo, weliswaar voornamelijk in gereformeerde kring, op sociaal-maatschappelijk gebied actief. Hoe had zijn carrière er tot dan toe uitgezien? En zijn daarin al de contouren van het latere hoofd van Nederlands defensieonderzoek te zien?

Sizoo werd, nog voor zijn dertigste, hoogleraar aan de Vrije Universiteit van Amsterdam. De benoemingscommissie omschreef hem als 'een ernstig, rustig jongmensch van goeden wetenschappelijken aanleg en Gereformeerde overtuiging'.<sup>1151</sup> Deze jongeman had al vrij voortvarend aan een academische loopbaan gewerkt. Na een studie natuurkunde in Leiden en een kort werkverband bij Philips NatLab, begon hij zijn promotie bij Nobelprijswinnaar Kamerlingh Onnes die snel daarna, in 1926, overleed. Sizoo promoveerde bij De Haas, waarna hij weer bij het NatLab van Philips ging werken.<sup>1152</sup> Eenmaal hoogleraar aan het Natuurkundig Laboratorium van de VU Amsterdam, in 1930, koos hij radioactiviteit en kernfysica als zijn onderwerp. Het is eenvoudig om te constateren dat radioactiviteit en de daarmee verbonden kernfysica veelbelovende terreinen waren. Maar destijds waren zij vooral nieuwe onderzoeksvelden, die ook nog eens relatief goedkoop leken te zijn.<sup>1153</sup> Enkele hulpmiddelen zoals een

---

1150 Sizoo, 'Electriciteitsleer', R. Kronig (red.), *Leerboek der Natuurkunde* (Amsterdam, 1946).

1151 Ab Flipse, 'Hier leert de natuur ons zelf de weg'. *Een geschiedenis van Natuurkunde en Sterrenkunde aan de VU*, Zoetermeer, 2005, pp.48-49.

1152 Sizoo, *Onderzoekingen over den suprageleidenden toestand van metalen* (Leiden, 1926). Kamerlingh Onnes, De Haas en Sizoo publiceerden ook gedrieën: Kamerlingh Onnes, De Haas en Sizoo, 'Over den invloed van het magneetveld op den weerstand van suprageleiders', *Physica* 5 (1925), pp.447-452.

1153 Ab Flipse, 'Against the Science-Religion Conflict/ the Genesis of a Calvinist Science Faculty in the Netherlands in the Early Twentieth Century', *Annals of Science* 65 (2008), p.376.

ionisatiekamer, een Wilsonvat, een fotografische plaat en een elektroscop waren voldoende. Deze apparatuur kon in de eigen werkplaats van de eerste Nederlandse kernfysicus gemaakt worden.<sup>1154</sup> Sizoo had in zijn Amsterdamse laboratorium aan de De Lairessestraat met experimenteel kernfysisch onderzoek een primeur in Nederland. Daarnaast publiceerde hij een aantal bijdragen op het gebied van de prille kernfysica en de biofysica.<sup>1155</sup> Hij zette ook het onderzoek naar de zwakke radioactiviteit in de Nederlandse bodem en naar radioactieve tracermethodes op.<sup>1156</sup>

In 1939 kocht Sizoo bij Philips een neutronengenerator. Het zou een mijlpaal voor zijn laboratorium zijn geweest, ware het niet dat de Duitse bezetting roet in het eten gooide. De wetenschappelijke vruchten van de 600 kilowatt Cockcroft-Walton generator, waarin versnelde deuteronen bij het raken van een lithium-trefplaatje neutronen produceerden, zouden amper worden geplukt.<sup>1157</sup> De Duitsers begonnen een onderzoek naar de mogelijke bescherming tegen gifgassen in de laboratoria van Sizoo en zijn collega Coops. En misschien, zo vertelde Sizoo na de oorlog aan de *Rockefeller Foundation* vertegenwoordiger Alan Gregg, hadden de Duitsers in zijn laboratorium aan de V1 gewerkt.<sup>1158</sup> Als maatregel tegen de verdergaande plunderingen van de Duitsers, besloot Sizoo in 1943 zich tot TNO te wenden. Hij sloot een overeenkomst af met de *Centrale Organisatie TNO*.<sup>1159</sup> Per juni 1943 kwam het natuurkundig en scheikundig laboratorium van de VU, inclusief de aanwezige werkkrachten en inventaris 'officieel' onder TNO-beheer. Sizoo was daarmee *de facto* directeur van een TNO-

---

1154 C.C. Jonker, 'G.J. Sizoo, vijf en twintig jaar Hoogleraar', *NTvN* 21 (1955), p.249, 251; Abraham Pais, 'Kernfysica in Nederland: de beginjaren', *NTvN* 14 (1991), p. 182.

1155 Pais omschrijft het werk van Sizoo als 'solide' (Pais, 'Kernfysica in Nederland: de beginjaren', *NTvN* 14 (1991), p.183). Enkele van Sizoo publicaties van vlak voor de oorlog: Sizoo, S.A. Wytzes, 'Measurement of the range of the  $\alpha$ -particles of U I and U II with the "sphere method"', *Physica* 4 (1937) pp.791–809; Sizoo, D.J. Coumou, 'The gamma radiation of the UX complex', *Physica* 3 (1936) pp.921–935; M.J.L. Dols, B.C.P. Jansen, Sizoo en G. J. van der Maas, 'Distribution of Phosphorus in the Leg Bones of Chickens', *Nature* 142 (1938), pp.953-954; F. Barendregt, Sizoo, 'A cloud chamber with electrical automatic control', *Physica* 6 (1939), pp.1077–1084; Sizoo, F. Barendregt, 'The production of positive electrons by beta-particles', *Physica* 6 (1939), pp.1085–1088, 1089–1100.

1156 C.C. Jonker, 'G.J. Sizoo, vijf en twintig jaar Hoogleraar', *NTvN* 21 (1955), p.250.

1157 Pais, 'Kernfysica in Nederland: de beginjaren', *NTvN* 14 (1991), p.183. Ab Flipse, 'Hier leert de natuur ons zelf de weg'. *Een geschiedenis van Natuurkunde en Sterrenkunde aan de VU*, Zoetermeer, 2005, p.98.

1158 'Monday, October 5, 1945'. RAC, Alan Gregg Diary 1946, RF, 12.1

1159 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 3 Mei 1943. Archief TNO-CO.

laboratorium geworden.<sup>1160</sup> Dit was grotendeels een administratieve truc, omdat de Duitsers de universiteiten niet, maar de TNO-instituten wel met rust lieten. De overeenkomst met Sizoo's VU-laboratorium wordt in de bestuursvergaderingen van TNO genoemd, maar kwam bijvoorbeeld niet ter sprake in de jaarverslagen van TNO die vlak na de oorlog werden opgemaakt.<sup>1161</sup> Lang heeft Sizoo's laboratorium niet van de bescherming van de TNO-vlag kunnen genieten: in 1944 werd zijn neutronengenerator weggehaald door de Duitsers, onder leiding van de SS-er Alfred Böttcher. Deze confiscatie verliep overigens niet zo gemakkelijk. Het bleek lastig om een bedrijf te vinden dat de hele zaak 'netjes kon demonteren en wegslepen'. De meeste van de aangezochte firma's weigerden. Uiteindelijk werd een elektrotechnisch bureau gevonden, geleid door een bekend NSB-er, die bereid was de zaak aan te nemen. Het communistische verzetsblad *De Waarheid* trok fel van leer tegen de roof: 'De Duitsers willen ook de wetenschap in Nederland kapot maken'. De krant schreef dat de neutronengenerator, die voor Sizoo 'een stuk levenswerk' was geworden, naar Doetinchem was verplaatst en vermoedelijk 'nog wat verder'. Blijkbaar heeft het de Amsterdamse gemoederen flink beroerd: de bij deze roof betrokken Amsterdammers vluchtten op Dolle Dinsdag naar Duitsland.<sup>1162</sup>

Toen Nederland eenmaal bevrijd was, kwamen Britse en Amerikaanse specialisten van het zogenaamde Combined Intelligence Objectives Subcommittee (CIOS) in actie. Deze Brits-Amerikaanse samenwerking richtte zich op het verkrijgen van wetenschappelijke inlichtingen op het gebied van defensieonderzoek of verwante velden. Hun doel was om snel zo veel mogelijk van het Duitse oorlogsonderzoek te inventariseren en op waarde te schatten. Datgene wat de geallieerden konden gebruiken, moest in beslag worden genomen.<sup>1163</sup> Nog geen week na de bevrijding bezocht een 'CIOS Advanced Field Team' de Universiteiten in Leiden en Amsterdam.<sup>1164</sup> Aan het hoofd van dit CIOS-team stond de Britse Samuel Devons, een fysicus die eerder in de oorlog bij het Amerikaanse MIT

---

1160 K. van Nes, 'Professor Sizoo 25 jaar voorzitter RVO', *Vijf en twintig jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1972. Gedenkboek Rijksverdedigingsorganisatie TNO* ('s-Gravenhage, 1972), p.240

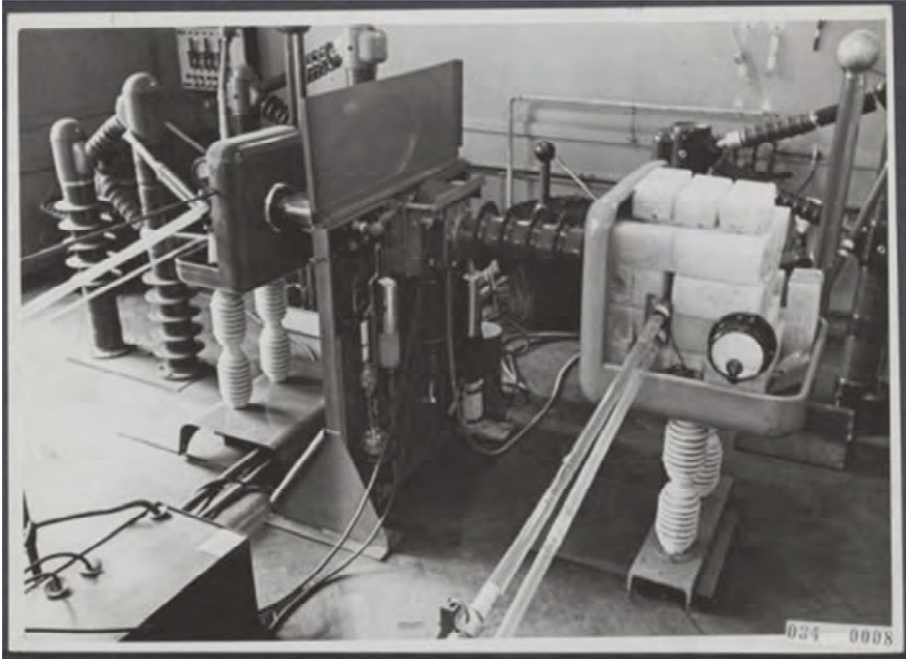
1161 Vergaderingen van het Dagelijks Bestuur van TNO, 1943-1945. Archief TNO-CO ; 3 mei 1943, TNO jaarverslagen, 1945, 1946 en 1947.

1162 'DE DUITSCERS WILLEN OOK DE WETENSCHAP IN NEDERLAND KAPOT MAKEN', *De Waarheid*, 14 juni 1944; 'Een oude geschiedenis', *De Waarheid*, 7 januari 1946.

1163 Paul Maddrell, 'British-American scientific intelligence collaboration during the occupation of Germany', *Intelligence and National Security*, 15:2 (2000), pp.74-94.

1164 Devons, 'CIOS Advanced Field Team Report' (14 mei 1945).

Radiation Laboratory van I.I. Rabi aan radartechniek had gewerkt.<sup>1165</sup> Het team van Devons bevroeg rondom de bevrijding in mei 1945 diverse Nederlandse fysici over hun ervaringen met de Duitse Böttcher. De Britten waren benieuwd wat de Duitsers precies hadden gestolen.



Afbeelding 47 De Philips neutronen-generator van Sizoo, Amsterdam circa eind jaren dertig.

Zij spraken onder meer met Kamerlingh Onnes Laboratorium fysicus J.J. van den Handel over de plunderingen van Böttcher. Böttcher had in 1942-1943 gedaan alsof zijn werk in Nederland op basis van eigen, wetenschappelijke interesse tot stand was gekomen. Maar al snel werd duidelijk, aldus Van den Handel, dat Böttcher op basis van hoge SS-orders handelde. In de ogen van de SS was zijn werk bijzonder belangrijk. Böttcher had niet alleen Sizoo's neutronengenerator meegenomen naar Doetinchem, maar eveneens twee sterke elektromagneten van de Universiteit van Leiden en diverse wetenschappelijke apparaten. Van den Handel wist niet precies wat Böttcher in Doetinchem uitvoerde, maar hij en andere stafleden van het Kamerlingh Onnes Laboratorium vermoedden dat het werk te maken had

---

1165 Frank Sciulli and David Bartlett, 'Samuel Devons September 30, 1914 - December 6, 2006', *Physics Today Online*, 1 april 2007.

met 'the possible development of a "Uranium" bomb'. Enerzijds kan het feit dat een enigszins goed ingevoerde fysicus dit vermoedde, niet volledig als een verrassing worden gezien. Toch is het opmerkelijk, omdat er in de kring van Nederlandse fysici geen andere (zo concrete) uitspraken bekend zijn die, zelf voordat de eerste proefexplosie had plaatsgevonden, verwezen naar het bestaan van de atoombom.

Het CIOS-team bracht op 14 mei 1945 een bezoek aan Sizoo op zijn laboratorium aan de De Lairesestraat in Amsterdam.<sup>1166</sup> Sizoo vertelde dat hij in de loop van de oorlog contact had gehad met de Keulse hoogleraar Walter von Stokar. Deze voormalig apotheker en historicus – een 'ambitieuze wijsneus' volgens Lou de Jong – had aan de universiteit van Leiden het 'Germanisches Institut in den Niederlanden' opgericht.<sup>1167</sup> Von Stokar had Sizoo vrij uitgebreid ingelicht over de achtergronden van Böttchers werk, en toen Sizoo gevraagd had naar de precieze werkzaamheden in Doetinchem, was het antwoord van de Duitser geweest: 'Das hängt mit neuen Waffen zusammen'. Waarom hadden de Duitsers dan zijn neutronengenerator meegenomen, wilde Sizoo weten. Von Stokar had daarop verteld dat de Duitsers zo veel mogelijk neutronengeneratoren verzamelden. En hij vertelde Sizoo over de apparatuur van Joliot, en over een 1.000.000 Volt neutronengenerator uit Hamburg. Wat Sizoo nu zo bijzonder aan het relaas van Von Stokar vond, zo vertelde hij aan het CIOS-team, was dat de classicus Von Stokar zoveel over deze specialistische apparatuur wist. Dus het kon niet anders of de SS stelde er bijzonder veel belang in. Zij hadden ook veel geld en energie in het project gestoken. Voor meer informatie over de Duitse ambities en ook over de werkelijke voortgang met 'neutron and cyclotron generators' verwees Sizoo naar Dr. Bouwers, het voormalige hoofd van de Röntgenafdeling in het Philips

---

1166 Devons, 'CIOS Advanced Field Team Report' (14 mei 1945).

1167 Lou de Jong, *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog. Deel 7. Mei '43 – Juni '44. eerste helft*, 's-Gravenhage, 1976, p.571. Uitgebreide en weinig vleiende beschrijvingen van Stokar in: Jan Bemann, 'Kurt Tackenberg und die Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie an der Universität Bonn. Die Jahre 1937–1945', in Jürgen Kunow, Thomas Otten und Jan Bemann (eds.), *Archäologie und Bodendenkmalpflege in der Rheinprovinz 1920–1945 - Tagung im Forum Vogelsang, Schleiden, 14.–16. Mai 2012* (Treis-Karden, 2013). pp.353-385; Bernd-A. Rusinek, 'Westforschungstraditionen nach 1945. Ein Versuch über Kontinuität' in Burkhard Dietz, Helmut Gabel, Ulrich Tiedau (Hg.), *Griff nach dem Westen. Die „Westforschung“ der völkisch nationalen Wissenschaften zum nordwesteuropäischen Raum (1919 – 1960)*, Bd. 2 (Münster, 2003), pp.1141-1201.

NatLab. Bouwers was op dat moment werkzaam in de optische industrie, bij het bedrijf De Oude Delft.<sup>1168</sup>

Wat was intussen met Sizoo's neutronengenerator gebeurd? *De Waarheid* had het in ieder geval bij het rechte eind gehad. De neutronengenerator kwam, samen met meer geroofd materiaal, via Doetinchem in het Duitse dorpje Schmalkalden terecht. Op instructie van Böttchers baas, de Bevollmächtigter für Hochfrequenz dr. Abraham Esau, werden de spullen vervolgens naar Ulm getransporteerd. Daar stond het instituut Zentrale Versuchsstelle für Hochfrequenz. Dit was een van de instituten die door Esau, als president van de Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, een van de belangrijkste wetenschaps-organisatoren in Duitsland, met gestolen apparatuur was opgebouwd. In Ulm werd de buit vervolgens over verschillende instituten verdeeld.<sup>1169</sup> Het belangrijkste onderdeel dat Böttcher terug naar Schmalkalden wilde brengen, was 'Sizoo's high voltage equipment', noteerde de astronoom Gerard Kuiper in een verhoor dat hij Böttcher afnam in september 1945. De wagon waarin Sizoo's neutronengenerator zich bevond, had op de terugweg naar Schmalkalden een voltrefter van een luchtaanval geïncasseerd. Niet meer dan waardeloze resten arriveerden in Schmalkalden. Böttcher wilde tegen die tijd Esau's organisatie verlaten, zo vertelde hij aan Kuiper, en graag zijn eigen 'more peaceful activities' weer oppakken.<sup>1170</sup> Deze nobele voornemens werden door de Nederlandse regering na de bevrijding doorkruist: zowel Böttcher als Esau zouden enige jaren in Nederlandse gevangenschap blijven.<sup>1171</sup> Interessant genoeg zou Böttcher jaren later weer een rol van betekenis spelen in de Nederlandse wetenschapsgeschiedenis. Eind jaren vijftig nam

---

1168 Bouwers had in de jaren dertig, o.a. samen met cyclotron-bouwer F.A. Heyn, over neutronengeneratoren gepubliceerd: A. Bouwers, F. A. Heyn and A. Kuntke, 'A Neutron Generator', *Physica IV* (1937), pp.153-159. Casimir schrijft: 'In 1942 ging Bouwers weg bij Philips; hij werd leider van De Oude Delft, ene firma die na de oorlog een zekere vermaardheid kreeg op het gebied van professionele optica'. Casimir, *Het toeval van de werkelijkheid*, p.336.

1169 'REDE van Prof. Dr J. COOPS bij de overdracht van het Rectoraat aan Prof. Dr R. H. WOLTJER, op Woensdag 18 September 1946', *Jaarboek der Vrije Universiteit 1948*, p.72.

1170 'Report on a Interview with Dr Boettcher, the man who robbed the Dutch Universities. By Gerard P. Kuiper. Office of Scientific Research and Development, September 25, 1945'. SSA, archief RVO-TNO, 891.

1171 Bernd-A. Rusinek, 'Deutsche und niederländische Physiker', Vortrag 2001. Online op <http://www.rusinek.eu/langfassungen-von-publikationen-unveroeffentliches/unveroeffentlich>

hij, als topman van Degussa, contact op met Jacob Kistemaker over de ultracentrifuge.<sup>1172</sup>

Ook in de epiloog van het verhaal over de neutronengenerator valt nog een bewijs van Sizoo's daadkracht en voortvarendheid te lezen. 'In opdracht van Sociale Zaken', zoals een collega op de Vrije Universiteit het later omschreef, vertrok Sizoo in december 1945 naar Duitsland, waarschijnlijk op zoek naar zijn verloren neutronengenerator. Waarschijnlijk, want een verhaal dat binnen de familie Sizoo, de kinderen van G.J. Sizoo lange tijd rondging, wijkt hier enigszins van af. Volgens deze overlevering vertrok Sizoo om een andere, en destijds volstrekt geheime reden, via de Sovjet-Unie naar Berlijn. Sizoo zou tijdens de oorlog een deel van het Nederlands uranium in zijn laboratorium hebben gehad, en de Duitsers, zich bewust van de waarde hiervan, zouden dat hebben gestolen.<sup>1173</sup> Uitgebreid archiefonderzoek om voor deze redelijk sensationele versie een bevestiging te vinden, heeft helaas niets opgeleverd.<sup>1174</sup> Sizoo's reizen naar Duitsland en de Sovjet-Unie konden wel worden gereconstrueerd, op grond van archiefmateriaal en Sizoo's paspoortstempels. Sizoo is kort na de oorlog daadwerkelijk, via Moskou en vergezeld van een assistent, naar de Russische sector in Berlijn gereisd.<sup>1175</sup> De assistent die hem op zijn reis vergezelde, was waarschijnlijk Frans Barendregt, de fysicus die na de oorlog ook de uraniumzuivering op zich zou nemen. Over deze assistent wist de familie Sizoo dat hij kort na de oorlog naar het buitenland was vertrokken, zoals Barendregt dat daadwerkelijk heeft gedaan.<sup>1176</sup>

Het doel van Sizoo's reis wordt duidelijk omschreven door Sizoo's naaste collega prof. Coops. Hij memoreerde in 1948 de 'commissie van onderzoek', zoals hij de zoektocht van Sizoo naar zijn geroofde instrument noemde. Als de neutronengenerator nog intact en waardevol was geweest, had zij waarschijnlijk de volle aandacht gehad van Britse, Amerikaanse en Russische inlichtingendiensten. Nu was er niet meer dan een gerucht dat

---

1172 Abel Streefland, Jaap Kistemaker en uraniumverrijking in Nederland, 1945-1962 (Amsterdam, 2017), p.167 e.v.

1173 Bron: interview auteur met Gerard Sizoo; privé-collectie Gerard Sizoo.

<sup>1174</sup> De historicus Mark Walker, gespecialiseerd in wetenschap in en tijdens nazi-Duitsland, kon de herinnering van de familie Sizoo niet bevestigen, maar vond het verhaal opzich aannemelijk.

<sup>1175</sup> Sizoo staat ingeschreven in de boeken van de Nederlandse Ambassade in de Sovjet-Unie te Moskou. 'reis prof. Sizoo' op 15 januari 1946. NA, 205.111, 1a.

<sup>1176</sup> De suggestie dat Frans Barendregt de assistent was, is ook gedaan door een collega van Sizoo, Johan Blok (correspondentie met Johan Blok, maart 2013, in bezit van auteur).

het ergens in de Russische, of misschien in de Franse zone zou kunnen liggen. Sizoo heeft niet tot de plaats waar het apparaat zou kunnen liggen, kunnen doordringen, zei Coops achteraf. Noch Sizoo, noch Coops waren blijkbaar op de hoogte van het fatale lot van de neutronengenerator. Coops wenste de Russen veel geluk met 'deze oorlogsbuit'.<sup>1177</sup>

Na de bevrijding was Sizoo natuurlijk nog steeds één van de weinige kernfysici in Nederland, want op het vlak van kernfysische problemen had alles vrijwel stilgelegen. Alleen Sizoo's assistent Frans Barendregt was in 1941 nog gepromoveerd op een kernfysische studie.<sup>1178</sup> Vóór de oorlog was het kernfysisch onderzoek in Nederland vrij beperkt. In het laboratorium van Ornstein, aan de Universiteit van Utrecht, deed A.H.W. Aten jr., de zoon van prof. A.H.W. Aten, het een en ander. In 1939 publiceerde hij, samen met Bakker en Heyn, een artikel in het gezaghebbende *Nature* over de splijtingsproducten van uranium en thorium. Kort daarop verwezen Otto Hahn en Fritz Strassmann naar dit stuk - dus in het luchtledige speelde het Nederlands onderzoek zich niet af.<sup>1179</sup> Andere fysici die zich voor of tijdens de Tweede Wereldoorlog met kernfysica hadden beziggehouden, waren Clay, Rosenfeld, Coster, Milatz en een assistent van Uhlenbeck: Boris Kahn. Tot slot was er verwant onderzoek op het gebied van spectroscopie, het Zeeman-effect, bijvoorbeeld van T.L. de Bruin.

Begin augustus 1945 prees het dagblad *Trouw* zich gelukkig dat zij Sizoo bereid hadden gevonden om, een paar dagen na het vallen van de atoombommen op Japan, aan de lezers de achtergronden van de atoomsplijting uit te leggen. De atoombom, die voor bijna alle Nederlandse fysici volkomen onverwacht kwam, ook voor Sizoo, gaf hem de gelegenheid de *Trouw*-lezers op een wezenlijk punt te wijzen. Het verkrijgen van genoeg verrijkt uranium was de sleutel tot het gebruik van atoomenergie en hierbij kwamen uiterst moeizame en kostbare scheidingsmethoden om de hoek kijken. Blijkbaar waren de Amerikanen er in geslaagd, om genoeg materiaal te vervaardigen voor enkele bommen. 'Hoe het resultaat werd bereikt, zal voorshands zeker geheim blijven. Heeft men voortgebouwd op den stand van zaken in 1940 en de toen bekende scheidingsmethoden zoodanig

---

1177 REDE van Prof. Dr J. COOPS bij de overdracht van het Rectoraat aan Prof. Dr R. H. WOLTJER, op Woensdag 18 September 1946', *Jaarboek der Vrije Universiteit 1948*, p.72.

1178 Frans Barendregt, *Paarvorming door electronen*, (Amsterdam, 1941).

1179 Heyn, Aten Jr. en Bakker, 'Transmutation of Uranium and Thorium by Neutrons', *Nature* 143 (1939), pp.516-517; Otto Hahn en Fritz Strassmann, 'Weitere Spaltprodukte aus der Bestrahlung des Urans mit Neutronen', *Die Naturwissenschaften: Organ der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte* 31 (1939), pp.529-534.



verbeterd, dat groote hoeveelheden van de gewenschte uraansoort werden verkregen? Of heeft men geheel nieuwe wegen ingeslagen?'. Sizoo wist het niet, maar de verzekering van Amerikaanse kant dat gewone bombardementen en invasieplannen niet zouden worden onderbroken, deed vermoeden dat er nog steeds enorme sommen geld met de uraniumverrijking gemoeid waren. Sizoo meende – terecht zou blijken – dat de massafabricage van het wapen op korte termijn niet mogelijk was. Toch maakte Sizoo zich zorgen over het feit dat de zeggenschap over de nieuwe atoomkracht in de handen van een 'van God vervreemd menschengeslacht' waren gelegd. Wie zich dat realiseerde, schreef Sizoo op 11 augustus 1945, 'huivert voor de toekomst'.<sup>1180</sup>



Afbeelding 48 Als voorzitter van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging overhandigt Sizoo (rechts) aan Gilles Holst (links) het erelidmaatschap van de NNV, 26 mei 1946.

Slechts een paar dagen later stond Sizoo's handtekening onder een brief van vijf fysici, gericht aan minister-president Schermerhorn. Hierin werd een voorschot genomen op een heel andere toekomst: 'Indien ook ons land

---

1180 Sizoo, 'De Atoombom', *Trouw*, 11 augustus 1945.

een rol zal willen spelen' bij de aankomende kernfysische problemen en oplossingen, dan was de inzet van de wetenschap hard nodig, stelden de ondertekenaars.<sup>1181</sup> En zo gezegd, zo gedaan: in tijdbestek van een paar maanden werd, met medewerking van Sizoo een globaal kernfysisch onderzoeksprogramma opgesteld, dat in april 1946 zou leiden tot de oprichting van FOM. Daarmee trad Sizoo in het naoorlogse Nederland op de voorgrond als een van de oprichters van dit groot overheidsfonds voor fundamenteel fysisch onderzoek.

Was er een verband tussen dit fundamenteel fysisch onderzoek en het militair wetenschappelijk onderzoek, waarvoor hij begin 1947 gevraagd werd? Anders gezegd, hebben Nederlandse politici, beleidsmakers of wetenschappers met enige invloed ooit serieus overwogen om Nederland het militaire-nucleaire pad op te sturen? De literatuur – vooral de studie van Van Splunter – sluit dat expliciet uit: Nederlands kernfysisch onderzoek is nooit gericht geweest op militaire toepassingen.<sup>1182</sup> De oorspronkelijke beweegredenen die leidden tot de aanschaf van het materiaal in 1939 zijn niet meer te reconstrueren. Maar dat het 'naoorlogs' gebruik van het uranium louter vreedzaam moest zijn, stond vanaf de zomer 1945 voor bijna alle betrokkenen vast. De voorwaarde die de Minister van Oorlog verbond aan het overhevelen van het uranium aan Sizoo – een proces dat in feite in opdracht van de minister-president werd uitgevoerd – was dat 'Prof. Sizoo regelmatig den chef van den Generalen Staf op de hoogte zal houden met de voor 's-Lands defensie van belang zijnde resultaten der met de uraanzouten te nemen proeven'.<sup>1183</sup> Dit geeft niet de indruk dat het Ministerie van Oorlog zich op een actieve wijze met het uranium bezig wilde houden. Het komt overeen met wat de bestaande literatuur erover vertelt, en wat in het algemeen ook in verschillende archiefbronnen bevestigd is gezien. Maar juist ten aanzien van enkele hoofdrolspelers ligt de zaak net iets anders, en het is de moeite waard de kleine verschillen aan het licht te brengen.

Toen in december 1945 een grote groep Amerikaanse hoogleraren het Philips NatLab bezochten, bracht ingenieur en cyclotronbouwer F.A. Heyn naar buiten dat Philips, als zij de geld zouden hebben, binnen een paar jaar

---

1181 Coster en Kramers aan Schermerhorn, 16 augustus 1945. NA. 2.03.01, 6680.

1182 Van Splunter, *Kernsplijting en diplomatie*, p.109

1183 Minister van Oorlog aan Schermerhorn, 4 februari 1946. NA, 2.03.01, 6680

best een atoombom konden bouwen.<sup>1184</sup> Varianten op deze uitspraak verschenen prominent in verschillende kranten, zoals 'Nederland kan binnen een jaar atoombommen maken' en 'ATOOMGEHEIM ook aan ons bekend'.<sup>1185</sup> Philips topman Holst ontkende het bericht enige dagen later.<sup>1186</sup> Gelijktijdig, maar niet in openbaarheid, kwam een rapport van Ingenieur A.J. der Weduwen. Der Weduwen was directeur van het 'TNO laboratorium Poortlandlaan', dat later een van de RVO-laboratoria zou worden onder de naam Technologisch Laboratorium.<sup>1187</sup> Hij had een plan opgesteld waarin hij zijn visie op het "Militaire" toegepaste natuurwetenschappelijke onderzoek' uiteenzette. Hierin vermeldde hij tot twee keer toe 'atoom energie voor militaire doeleinden' als een van de vijf programmapunten voor de toekomstige organisatie. Andere punten waren o.a. chemische en fysische strijdmiddelen.<sup>1188</sup> Tot slot deed ook de alom gerespecteerde fysicus Clay, die samen met Sizoo lid van de Raad van Bestuur van FOM was, op een internationale conferentie in Oxford in 1946 een opvallende uitspraak. Hij gaf, net als zijn Britse collega Rudolf Peierls en zijn Zwitserse collega Paul Scherrer, een overzicht van de situatie waarin de natuurkunde in zijn land zich bevond, voornamelijk ten aanzien van de nieuwe kernfysica. In het algemeen was Clay zeer te spreken over het vrije academische klimaat. Nederlandse wetenschappers werd geen enkele restrictie opgelegd, maar zij kregen wel geld voor onderzoek. 'Only those working directly in the military services on applications of nuclear research

---

1184 'Atoombom heeft de aandacht van Philips', *Nieuwe Haagsche Courant*, 7 december 1945; 'Nederlandsche Atoombommen? Amerik. profs staan paf bij Philips!', *Limburgsch dagblad*, 7 december 1945.

1185 Respectievelijk uit: *De waarheid*, 7 december 1945 en *De Tijd: godsdienstig-staatkundig dagblad*, 7 december 1945. Zie ook: 'Nederlandsche Atoombommen?', *Limburgsch dagblad*, 7 december 1945; 'Nederland kan atoombommen maken', *Leeuwarder koerier*, 7 december 1945

1186 *De Waarheid* ontmaskerde het bericht enige dagen later: 'Philips en de atoombom. Sterk overdreven berichten', *De Waarheid*, 13 december 1945.

1187 A.J. der Weduwen stond voor de oorlog aan het hoofd van het Scheikundig Laboratorium van het *Staatsbedrijf der Artillerie Inrichtingen* te Hembrug. Tijdens de oorlog bestierde hij de opvolger van dit laboratorium, het 'TNO laboratorium Poortlandland' welke gevestigd was in de Julianalaan 134 te Delft. De nieuwe naam was een gevolg van de door de bezetter verplichte naamswijziging van Julianalaan naar Poortlandlaan. Na opname van dit laboratorium in RVO-verband werd de naam 'Technologisch Laboratorium'. Der Weduwen zou in 1947 tevens secretaris van de RVO worden. Zie: *TNO nieuws. Orgaan van de Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek* 2:7B (1947).

1188 Der Weduwen, 'Het "Militaire" toegepaste natuurwetenschappelijke onderzoek', 1 december 1945. SSA, archief RVO-TNO, 1036-1041; Der Weduwen verzond zijn brief pas maanden later (Der Weduwen aan TNO, 27 mei 1946. SSA, archief RVO-TNO, 1036-1041).

were so bound', zei Clay, volgens het verslag in het *Bulletin of the Atomic Scientists*.<sup>1189</sup> Er is geen enkele direct bewijs gevonden dat het plan van Der Weduwen of de opmerking van Clay ondersteunt, dus vooralsnog blijft de conclusie van Van Splunter – dat Nederland geen militaire toepassing van kernenergie heeft geambieerd, staan. Een verdere indicatie daarvoor is ook de wijze waarop de Nederlandse uraniumvoorraad is overgedragen.

Deze voorraad was in 1939 aangeschaft op initiatief van onder andere De Haas. Gedurende de oorlog waren de vaatjes uranium opgeslagen in het Scheikundig Laboratorium van de Artillerie Inrichtingen in Delft. Daar zijn ze waarschijnlijk aan de aandacht van de Duitsers ontsnapt. De Haas zelf schreef Schermerhorn een brief op 30 juli, waarin hij adviseerde de voorraad maar te verkopen, tenzij iemand in Duitsland nog een 'handelbare splitsing van isotopen' had uitgevonden.<sup>1190</sup> Het uranium kwam, niet verwonderlijk, pas na 6 augustus 1945 echt in de belangstelling. Op 13 augustus adviseerde Artillerie Inrichtingen de verkoop 'voorlopig uit te stellen', nu het uraan-zout als 'grondstof voor militaire doeleinden weer op de voorgrond' was getreden.<sup>1191</sup> En hoewel het natuurlijk een staatsgeheim bleef, heeft De Haas een slip of the tongue in de pers gemaakt. 'Voor de merkwaardigheid mag ik vermelden dat Minister van Dijk [...] voor de oorlog voor ons vaderland een belangrijke Uraangrondstof gekocht had, om bij een eventuele oorlog niet afhankelijk van het buitenland te zijn', luidt een citaat van De Haas dat de pers haalde.<sup>1192</sup> Op 14 augustus 1945, ruim een week na de atoombom op Hiroshima, informeerde de directeur van *Staatsbedrijf der Artillerie-inrichtingen* Groothoff naar de partij 'uraanpoeder' welke nog op zijn eigen *Scheikundig Laboratorium* aanwezig zou moeten zijn.<sup>1193</sup>

Sizoo was als lid van de Commissie voor Kernphysica al vanaf september 1945 nauw betrokken bij het beslissen over en het beheer van de Nederlandse uraniumvoorraad. Het zal ongetwijfeld een combinatie van factoren geweest zijn, die Schermerhorn iets later heeft doen besluiten om Sizoo zelf volledig verantwoordelijk te maken voor het beheer van het uranium.<sup>1194</sup> Sizoo was expert op het gebied van kernfysica, een vaardig

---

1189 Henry A. Boorse, 'Two scientific meetings in England', *Bulletin of the Atomic Scientists* 2 (1946), pp.5-7.

1190 De Haas aan Schermerhorn, 30 juli 1945. NA, 2.13.86, 2354.

1191 Memorandum A.I., 13 augustus 1945. NA, 2.13.86, 2354.

1192 De Haas geciteerd in een krantebericht van vlak na het 6 augustus 1945: 'Het bombardement der uraanatomen'. Uitgeknipt knipsel in: NA, 2.13.67, 318.

1193 SSA, archief RVO-TNO, 1022.

1194 NA, 2.03.01, 6676.

bestuurder met een groot netwerk en een ambitieus wetenschapsorganisator. En hij had bepaald moed en daadkracht getoond door in de wintermaanden van 1945 achter zijn gestolen apparatuur aan te gaan, tot in de Russische bezettingszone van Duitsland aan toe. Daarnaast moest hij als hoogleraar natuurkunde aan de VU het onderwijs aan natuurkunde-studenten weer vlot trekken, het leeggeroofde laboratorium herstellen en het universitair onderzoek op poten zetten.<sup>1195</sup> Na de bevrijding zocht hij contact met de Verenigde Staten om zijn radioactiviteits-onderzoek te hervatten (zie p.x). De goede band die Sizoo tijdens de oorlog met TNO had verkregen werd na de bevrijding voortgezet. In de herfst van 1945 en 1946 leidde Sizoo VU-onderzoek naar radioactiviteit 'van bodem, water en lucht op verschillende plaatsen in Nederland'.<sup>1196</sup>

Toch was er bij Sizoo, vóór de periode van zijn benoeming tot RVO-voorzitter, geen interesse voor defensieonderzoek te bespeuren. De vroegste directe aanwijzing die Sizoo in verband brengt met het Nederlands defensieonderzoek, is het feit dat zijn naam in de zomer van 1946 als mogelijk bestuurslid van het Fysisch Laboratorium werd genoemd.<sup>1197</sup> In eerdere jaren valt zijn naam in defensieonderzoekskringen niet. Alhoewel Sizoo en De Haas elkaar goed kenden, heeft Sizoo, voorzover bekend, vóór of tijdens de oorlog geen contact gehad met de *Commissie voor Fysische Strijdmiddelen*. Zijn naam viel ook niet bij de aanschaf van het uranium in 1939, een project waar De Haas nauw betrokken bij was. Sizoo was lange tijd sceptisch over de praktische mogelijkheden van kernenergie. In een stuk dat in 1941 verscheen in het christelijke blad *Stemmen des Tijd*, reageerde hij op de verhalen dat de aarde spoedig zou worden opgeblazen door 'uraniumbommen' in de Sahara. Deze verhalen waren volgens Sizoo rijkelijk met de 'pikante saus der sensatie' overgoten.<sup>1198</sup> En bij het contact met geallieerde inlichtingendiensten in mei 1945, vertelde Sizoo dat zowel Nederlandse als Duitse fysici weinig fiducia hadden gehad in de

---

1195 De kosten van de herinrichting van het VU-NatLab werden eerst op fl.40.000, later door Coops op ongeveer fl.100.000, ingeschat. VU-archief, Notulen van de vergadering van Directeuren over de jaren 1946 en 1947.

1196 D. van Zuilen, 'Speurwerk op het gebied der Gezondheidstechniek', *TNO-Nieuws. Orgaan van de organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek*, 1:6 (1946), pp.126-129; VU-archief, Notulen van de vergadering van Directeuren over de jaren 1946 en 1947.

1197 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 9 juli 1946. Archief TNO-CO.

1198 Sizoo, 'De atoomkernen als mogelijke bron van energie', *Stemmen des Tijds* (augustus – september 1941).

mogelijkheid dat een ‘powerfull new weapon using atomic energy’ snel zou worden gerealiseerd.<sup>1199</sup>

Bij de installatie van Sizoo als de RVO-voorzitter in 1947 sprak TNO-voorzitter Kruyt de hoop uit dat Sizoo het tot een goed einde zou brengen. Het was in ieder geval een ‘nieuw geluid’ dat klonk.<sup>1200</sup> Enig ongeduld leek Kruyt niet vreemd, toen hij zijn rede besloot met de woorden ‘Ik ben nu uitgesproken – gij moet aan het werk’. Want alleen dan kon men zeggen: ‘dit is een goede zet geweest’.<sup>1201</sup> Wat Kruyt tot deze houding bracht, is niet helemaal duidelijk. Maar het breed gedeelde gevoel dat Nederland een sterke achterstand op wetenschappelijk gebied had opgelopen, zal er zeker toe hebben bijgedragen.

---

1199 Devons, ‘CIOS Advanced Field Team Report’ (14 mei 1945).

1200 Kruyt, ‘Rede van Prof Kruyt’, *TNO-Nieuws* 7b:2 (1947), pp.171-174.

1201 Idem.

# 14 ‘We have much ground to make up’. De wetenschappelijke achterstand van Nederland

*Voorts is het duidelijk, dat ons vermogen om onze defensie op te bouwen voor een groot deel afhankelijk is van de mate, waarin wij in de geallieerde technische oorlogsgeheimen zullen worden ingewijd. Ten einde het voor de geallieerden aantrekkelijk en loonend te maken om met ons tot uitwisseling te komen, is het wederom nodig, dat in ons land oorlogsresearch op hoog peil wordt verricht*

J.A. Cohen, 1945

## 14.1 De geboorte van de Atlantische oriëntatie

Zoals al eerder is opgemerkt was de nadruk op het versterken van de internationale samenwerking een belangrijk aspect van de plannen die Van Ormondt in Londen maakte. De Nederlandse defensieresearch had een dringende behoefte aan de Angelsaksische kennis op het gebied van wetenschap en technologie. De Nederlanders waren tijdens de oorlog in Londen onder de indruk geraakt van de Britse en Amerikaanse vorderingen. Zij hadden, zo schreef Van Ormondt later, zelf ook meegewerkt aan de geallieerde inspanningen op militair-wetenschappelijk gebied, en ze hadden ‘deze samenwerking hoogelijk leeren waarderen’.<sup>1202</sup>

Binnen de Nederlandse defensieresearch was een aarzelend begin gemaakt met het uitwisselen van informatie met de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk. Volgens de these van Krige is de reconstructie van de Europese wetenschap, en dus ook van de Nederlandse, vooral goed te begrijpen door te kijken naar de Amerikaanse (en in mindere mate de Britse) behoefte om Nederland te integreren in een kennis-pool. Maar was niet juist de Nederlandse wens om de achterstand in te halen een belangrijke drijfveer van het handelen van de Nederlanders? Er werden

---

1202 Memo van Van Ormondt en Jonquiere aan Van den Bergh en Kruyt, 24 januari 1947. NA, 2.13.121, 457.

door de Nederlanders een aantal gestructureerde missies op touw gezet, zoals die van Vening Meinesz, met de bedoeling de Amerikaanse en Britse organisatie van wetenschap in kaart te brengen. En individuele wetenschappers hadden contact met Angelsaksische collega's om op hun eigen terrein sneller winst te boeken. Maar wat gebeurde er nu concreet na de bevrijding?

Exemplarisch voor de nieuwe verhoudingen waren de bevindingen van Van Ormondt. Al direct in de zomer van 1945 was gebleken dat zowel de Britten als de Amerikanen minder enthousiast waren met het delen van wetenschappelijke informatie met de Nederlanders. Op een gegeven moment werd besloten geen informatie meer over chemische strijdmiddelen aan de Nederlanders te geven. En Nederlandse wetenschappers waren ook niet welkom op een Duits oefenterrein, waar Amerikanen in de zomer van 1945 proeven met zenuwgas deden. Dat neemt niet weg dat er op persoonlijk vlak wel contact bleef. Zo kwam een Amerikaanse specialist op het gebied van chemische oorlogsvoering, S.L. Weedon, enkele malen naar Nederland toe. Weedon en Van Ormondt kenden elkaar van hun tijd in Londen, toen zij beiden als liaisonofficieren bij de Chemical Board zaten. Van Ormondt liet de Amerikaan verschillende Nederlandse laboratoria zien, bij universiteiten en bedrijven. De bijdrage op het gebied van chemische oorlogsvoering die Nederland in een bondgenootschap zou kunnen leveren, was 'niet te versmaden', althans dat had Van Ormondt de Amerikaan willen overbrengen.<sup>1203</sup> Het resultaat was dat Van Ormondt werd uitgenodigd voor een reis naar de Verenigde Staten en Canada. In eerst instantie leek deze reis naar Amerika een zeer vruchtbare onderneming te worden, maar gaandeweg de voorbereiding kwamen er enige obstakels op de weg. Toch begon Van Ormondt begin 1947 hoopvol aan zijn reis. Vergezeld door twee Nederlandse militairen, kocht hij ter plaatse een stationwagen en reisde daarmee maandenlang door Canada en de VS. Maar uiteindelijk voldeed de reis niet aan de verwachtingen: in de Verenigde Staten kregen de Nederlanders lang niet zoveel informatie als ze hadden gehoopt.<sup>1204</sup>

J.H. de Boer bemiddelde na de bevrijding voor Nederlandse collega-wetenschappers om reizen naar Engeland mogelijk te maken, bijvoorbeeld voor een delegatie rondom de Delftse fysicus J.M. Burgers. In eerste

---

1203 De bevinden van Van Ormondt worden uitgebreid beschreven in H. Roozenbeek, J. van Woensel, *De Geest in de fles*, 2010. Citaat van Van Ormondt aldaar, p.168.

1204 H. Roozenbeek, J. van Woensel, *De Geest in de fles*, 2010, pp.168-169.



instantie werd deze delegatie geweigerd door de Britse regering, waarop Burgers voor zichzelf een uitnodiging op persoonlijke basis regelde. En nadat hij in november alleen naar Engeland was gereisd, kon hij in het voorjaar van 1946 met een groep collega's gaan.<sup>1205</sup> Met een subsidie van de Help Holland Council kon Burgers diverse instrumenten en boeken aankopen voor de Technische Hogeschool Delft en relevante onderzoeksinstituten in Groot-Brittannië bezoeken. Vooral het bijwonen van een conferentie over het Britse radaronderzoek in maart 1946 was van 'uitermate grote betekenis' geweest voor het technisch-fysisch laboratorium van de TH Delft, aldus Burgers.<sup>1206</sup>

Het was geen verrassing dat de Nederlanders in eerste instantie naar het Verenigd Koninkrijk keken, want tijdens de oorlog hadden de meeste invloedrijke beleidsmakers en wetenschappers in Londen gezeten. Veel alternatieven voor een oriëntatie op de Britten waren er ook niet. Hoewel andere Angelsaksische landen, zoals Australië en Nieuw-Zeeland onder Nederlandse wetenschappers in de loop der tijd wel aan populariteit zouden winnen, was alleen het wetenschappelijke gewicht van Canada groot genoeg om direct na de oorlog de aandacht te trekken van Nederlandse defensieonderzoekers. Voor politici lag dat anders. Zij zagen België al enige tijd als een serieuze bondgenoot, een ontwikkeling die in 1944 met de vorming van de Benelux een serieuze impuls had gekregen. Maar Nederlandse (defensie)wetenschappers waren niet onder de indruk van het peil van de Belgische wetenschap. De Franse wetenschap werd hoger ingeschat, alleen waren de banden met Frankrijk in veel opzichten minder sterk. Dat gold *grosso modo* ook voor de Europese landen die verder van Nederland lagen, zoals de Scandinavische landen.

Al in de zomer van 1945 werden plannen gemaakt om het 'gedurende vijf jaren verbroken contact met de Angelsaksische wetenschap te hervatten'. De Nederlandse Minister van OKW schreef zijn collega van Buitenlandse Zaken een wetenschappelijke missie, 'welker samenstelling nog onzeker is', naar het Verenigd Koninkrijk te zenden.<sup>1207</sup> De suggestie hiervoor kwam van

---

1205 F.T.M. Nieuwstadt, J.A. Steketeer (eds.), *Selected Papers of J. M. Burgers* (Dordrecht, 1995), p.liii.

1206 'Briefwisseling en een telegram betreffende het bezoek aan Engeland van prof.dr.J.M. Burgers, ir. J.J. Verschuur en ir. H. Polak ter bestudering van wetenschappelijke literatuur en voor het bezoeken van wetenschappelijke instellingen in dat land ten behoeve van de Technische Hogeschool te Delft, februari-maart 1946. NA, 2.14.12, 188.

1207 Minister van OKW aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 6 juli 1945. NA, 205.80, 4399.

Britse zijde, van de hand van de wetenschappelijk adviseur sir Jack Drummond. Dat was geen toeval: deze vooraanstaande voedselkundige had een belangrijke rol gespeeld bij de voedselvoorziening van Nederland in de beruchte winter van 1944.<sup>1208</sup> Drummond zag graag een Nederlandse missie met een permanent karakter, analoog aan de beroemde French Scientific Mission van Louis Rapkine. De Pasteurische bioloog Rapkine was in 1941 door Generaal De Gaulle benoemd tot hoofd van het Frans wetenschappelijk onderzoek in New York, waarbij zijn voornaamste taak het inschakelen van Franse wetenschappers in het Geallieerde oorlogsonderzoek was. Omdat de Amerikaanse geheimhoudingspolitiek te veel beperkingen met zich mee bracht, was Rapkine, samen met een flink aantal andere Franse wetenschappers, in 1944 naar Groot-Brittannië verhuisd.<sup>1209</sup> Deze Franse wetenschappers onderhielden niet alleen een goed contact met hun Britse collega's, zo schreef de Nederlandse minister, maar zij werden 'officieel van al wat er op wetenschappelijk gebied bekend is – ook wanneer dit geheim is – op de hoogte' gebracht'.<sup>1210</sup>

Een dergelijk vooruitzicht moet ook voor Nederlanders zeer aantrekkelijk zijn geweest. Het is dan ook geen verrassing dat de Nederlandse Minister snel op de vestiging van een Nederlandse missie aandrong. De Nederlandse ambassade in Londen had in de zomer van 1945 begrepen dat de Britten niet onwelwillend tegenover een dergelijk initiatief stonden, als onder de doelen ook een 'eventuele toezegging van reciprociteit' zou vallen.<sup>1211</sup>

Enkele weken later had De Boer – die nog steeds in Londen verkeerde – een onderhoud met de Minister van Oorlog. Besloten werd om een 'nauwe samenwerking' op het gebied van defensieonderzoek met het Verenigd Koninkrijk na te streven. Als het even kon, zou een dergelijke relatie met de Verenigde Staten ook bijzonder op prijs worden gesteld, maar de realiteit van de Amerikaanse geheimhoudingspolitiek temperde de verwachtingen.

---

1208 D.C.L. Schoonoord, *Het 'Circus Kruls' Militair Gezag in Nederland, 1944–1946* (2008), p.183, 543 en 552. Zie ook: Solly Zuckerman, 'Scientific Advice During and Since World War II', *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences* 342 (1975), p.468.

1209 Zie Krige, *American Hegemony*, p.82 e.v.; Doris T. Zallen, 'Louis Rapkine and the Restoration of French Science after the Second World War', *French Historical Studies* 17 (1991), pp.16-17; Jean-Paul Gaudillière en Bernd Gausemeier, 'Molding National Research Systems - The Introduction of Penicillin to Germany and France', *Osiris* 20 (2005), p.186.

1210 Minister van OKW aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 6 juli 1945. NA. 205.80, 4399.

1211 Ambassade der Nederlanden (Londen), aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 8 augustus 1945. NA, 205.80, 4399.

Voor De Boer stond in ieder geval vast dat men niet moest gaan wachten op een eventuele samenwerking met België. Nederland stond op researchgebied op een 'veel hoger peil' dan de andere West-Europese, continentale landen. En dat betekende dat Nederland in de positie was de meest aantrekkelijke partner te benaderen, terwijl een samenwerking met België, aldus De Boer, 'onze positie naar beneden' zou halen.<sup>1212</sup>

Uit De Boers opmerkingen spreekt een visie door die in iets mindere mate ook bij Nederlandse politici op het eind van de oorlog aanwezig was. Zij zagen zichzelf als vertegenwoordigers van een middelgroot land, met ongeveer het gewicht van een land als Canada.<sup>1213</sup> Niet alleen de overschatting is opmerkelijk, maar ook de oriëntatie van de wetenschappers valt op. De Angelsaksische landen zoals het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten en Canada werden als voorbeeld genomen. In feite is wat later de Atlantische oriëntatie, of Atlanticisme is gaan heten, in deze jaren en deels bij deze actoren, geboren. Het betekende een belangrijke breuk met de vooroorlogse traditie van neutraliteit. De oorsprong van deze ingrijpende koerswijziging is in de Tweede Wereldoorlog zelf te vinden, en het was mede het natuurwetenschappelijk onderzoek en de indrukwekkende technologische prestaties van de Britten en de Amerikanen, die hieraan ten grondslag lagen. Met deze Atlantische oriëntatie waren een aantal Nederlandse wetenschappers veel sneller en meer uitgesproken dan de meeste Nederlandse politici.

In de algemeen-academische oriëntatie van de meeste Nederlandse natuurwetenschappers was tijdens het Interbellum een belangrijke rol voor Duitsland weggelegd. Dat kon opmerkelijk genoemd worden, na het verlies van Duitsland in de Eerste Wereldoorlog. Maar de reactie van de Nederlandse wetenschap is deels juist op verzoening en bemiddeling gericht geweest.<sup>1214</sup> De opkomst van het nationaal-socialisme heeft daar in eerste instantie enige verandering in gebracht, maar van een sterke verschuiving in de Nederlands-academische oriëntatie richting de

---

1212 J.H. de Boer aan de Minister van Oorlog, 4 september 1945. NA, 2.13.67, 327.

1213 Jan Willem Brouwer, 'De belofte van nauwe samenwerking. De Belgische en Nederlandse regeringen in ballingschap in Londen, 1940-1945', R. Coolsaet, D. Hellema en B. Stol (red.), *Nederland-België. Broederliefde en broedertwist sinds 1940* (Amsterdam, 2011), pp.15-39. Brouwer bijvoorbeeld wijst op Van Kleffens' positie in 1944.

1214 Zie W. Otterspeer en J. Schuller tot Peursum-Meijer, *Wetenschap en wereldvrede. De Koninklijke Akademie van Wetenschappen en het herstel van de internationale wetenschap tijdens het Interbellum* (Amsterdam, 1997); G.J. Somsen, S. Widmalm en R. Lettevall (eds.), *Neutrality in Twentieth-Century Europe. Intersections of Science, Culture, and Politics after the First World War*. (New York – London, 2012).

Angelsaksische wereld direct na 1933, kan men niet spreken. De historicus Rupp zag de Tweede Wereldoorlog in het algemeen als een cesuur in de wetenschapsbeoefening. Voor de oorlog was de Duitse invloed dominant, daarna de Amerikaanse.<sup>1215</sup> Het kleinschalige Nederlandse defensieonderzoek speelde zich in de jaren dertig, zoals al eerder opgemerkt, vrijwel geheel binnen het nationale kader af.

In 1945 was de Nederlandse positie ten opzichte van Duitsland vanzelfsprekend radicaal veranderd. Over het algemeen zag men weinig muziek in het verwoeste Duitsland, met haar besmette verleden en haar onduidelijke toekomst. Er waren nog een paar Duitse wetenschappers met wie enkele Nederlandse wetenschappers betrekkingen onderhielden. De oorlog wierp een donkere schaduw over de betrekkingen, zoals blijkt uit de poging van Otto Hahn tegenover Kruyt om de mate waarin zijn eigen instituten 'Nazi-vriendlich' was geweest, te relativiseren.<sup>1216</sup> Duitse fysici vroegen hun bevriende Nederlandse collega's ook om allerlei praktische gunsten. Uit sommige van die verzoeken blijkt hoe moeizaam het algemeen herstel ging, ook voor de Duitsers die ver van de nazi's waren gebleven. De Duitse fysicus Paul Rosbaud, die veel spionagewerk voor de geallieerden had verricht, schreef in de zomer van 1947 Goudsmit een brief. Of Goudsmit een manier wist om het zontje van Fritz Strassmann, dat aan tbc leed, te helpen.<sup>1217</sup> De vraag of Henk Casimir een scheerapparaat kon opsturen naar Max von Laue is van een andere orde, maar geeft een beeld van alledaagse moeilijkheden.<sup>1218</sup>

De verhoudingen met de Duitse collega's waren over het algemeen sterk bekoeld. Slechts enkele Duitsers, zoals Max Planck, konden de eerste jaren nog op enig respect rekenen.<sup>1219</sup> De mogelijkheden voor Duitsers om op korte termijn onderzoek te doen waren sterk afgenomen. Uit de Duitse correspondentie spreek ook een sterke mate van isolatie. Leeft Zeeman nog, vroeg Von Laue aan Kramers in oktober 1947, vier jaar na het

---

1215 Rupp, *Van oude en nieuwe universiteiten*, p.11. Schuyt en Taverne reconstrueren, met voorbeelden zoals de Fulbright-beursen, de grondige heroriëntatie op de Verenigde Staten na de bevrijding. Schuyt en Taverne, 1950. *Welvaart in zwart-wit* (Den Haag, 2000), p.76.

1216 Otto Hahn aan Kruyt, 26 september 1946. AMPG, III. Abt., Rep. 14 – Otto Hahn.

1217 Rosbaud aan Goudsmit, 16 juli 1947. AIP, Samuel A. Goudsmit papers, Series 04, Subseries B, Box 28, Folder 43.

1218 Max von Laue aan Casimir, 1947. AMPG, III. Abt., Rep. 50 – Max von Laue.

1219 Goudsmit schreef over Planck dat hij tot de 'very few who deserve our support' behoorde. Goudsmit aan Merrit, 23 april 1946. AIP, Samuel A. Goudsmit papers, Series 04, Subseries C, Box 28, Folder 52.

overlijden van de Nobelprijswinnaar.<sup>1220</sup> In 1948 besloot de NNV af te zien van het bijwonen van een 'Tagung' van haar Duitse zustervereniging, de DPG.<sup>1221</sup> Als er in Nederlandse wetenschaps-organisatorische kringen over Duitsland werd gesproken, ging het vaak over het terughalen van geroofde apparatuur, het onderdak bieden aan gevluchte wetenschappers of het confisqueren van kennis en materiaal als een vorm van Wiedergutmachung.

Het verschil in verhouding met de Verenigde Staten was mijlenbreed. De banden die de Nederlandse wetenschap met Amerika onderhield waren in het Interbellum al sterker geworden. Nederlandse wetenschappers staken geregeld de oceaan over. Sommigen, zoals de fysici Goudsmit en Uhlenbeck bleven daar en behaalden wetenschappelijk successen. Tijdens de oorlog waren er enige Nederlanders bijgekomen, soms na een moeizame of tragische vlucht. Na de oorlog was onder natuurwetenschappers de belangstelling voor Amerika groot: het was het land van melk en honing. Maar tussen droom en draad stonden daadwerkelijk wetten in de weg, én praktische bezwaren. De entree in Amerika werd bemoeilijkt door lastige immigratiewetten. Daarnaast was er het probleem van voldoende geld en zekerheid: studie en huisvesting waren niet goedkoop. Kortom, het was voor Nederlanders in het algemeen niet eenvoudig naar Amerika te vertrekken. Voor een aantal jonge joodse wetenschappers waren de rampzalige jaren van vervolging een extra reden voor emigratie uit Europa, terwijl juist de vervolging met zich meebracht dat papierwerk vaak minder goed 'op orde' was, en dus de emigratie nog ingewikkelder maakte.

Na de bevrijding werden Nederlandse fysici en beleidsmakers geleidelijk en via verschillende kanalen op de hoogte gebracht van de spectaculaire Amerikaanse wetenschappelijke inspanningen. Of beter gezegd, zij vernamen met bewondering en verwondering het *nieuws* dat immens veel onderzoek gedaan was. Het was niet zo dat direct veel over het onderzoek zelf binnenkwam. Dat de kernfysica flinke stappen had gemaakt, was na augustus 1945 geen geheim meer. De progressie op het gebied van radar en van de technologie achter straaljagers, was al eerder duidelijk geworden.<sup>1222</sup>

---

1220 Von Laue aan Kramers, 23 oktober 1947. AMPG, III. Abt., Rep. 50 – Max von Laue.

1221 Zie correspondentie hierover met Bakker, Sizoo, J.J. van den Handel, de Britse scientific liaison officer Ronald Fraser en Von Laue in: Archief NNV, doos 13, map 'NNV Corresp. Jan dec 1948'.

1222 Holst, 'De technisch-wetenschappelijke achterstand', *Economisch-statistische berichten* 1477 (1945), p.76.

De fysicus Gorter, als directeur van het Kamerlingh Onnes Laboratorium in Leiden de opvolger van De Haas, was vol bewondering voor de prestaties die geleverd waren in (Noord-)Amerika. November 1945 schreef hij een Canadese collega: 'What marvellous developments were made in nuclear fission and with the radar. We have much ground to make up'.<sup>1223</sup> Een ander voorbeeld gaf de Nederlandse wiskundige Van der Corput, die in 1946 een van de oprichters was van het Mathematisch Centrum, het wiskundige broertje van FOM. In zijn inaugurele rede uit hetzelfde jaar gaf hij hoog op van de in oorlogstijd door de Amerikanen geconstrueerde 'mechanische hersens'. De prestatie van de ENIAC computer grensde aan 'het ongeloofelijke'. Het bleek dat er minder tijd nodig was voor het uitrekenen *van de baan* van een bom, dan het de bom zelf kostte om die baan af te leggen.<sup>1224</sup>

Maar de bewustwording van kennisachterstand was heel iets anders dan de mogelijkheid om de 'Amerikaanse' kennis eenvoudig te bemachtigen. De Amerikaanse regering was in hoog tempo strenge restricties aan het leggen op mogelijke circulatie van de meest uiteenlopende vormen van kennis. Aan de omloop van informatie die te maken kon hebben met oorlogsonderzoek, werden beperkingen gesteld. Dit ging niet in één keer, het was een dynamisch proces van actie en reactie. De publicatie van het Smyth-rapport in augustus 1945 leek op het eerste gezicht een teken van volkomen transparantie te zijn. Vervolgens bleek daar wel iets op af te dingen, en al snel volgde een buitengewoon streng wetsvoorstel: de May-Johnson Bill van oktober 1945. Dit veroorzaakte weer felle protesten vanuit wetenschappelijke kringen. Senator McMahon diende een ogenschijnlijk liberaal wetsvoorstel in. Deze McMahon Bill werd breed gesteund door wetenschappers. De voorgestelde controle van overheidswege op de wetenschappelijke uitwisseling van inzichten en resultaten, leek weinig voor te stellen. Truman ondertekende het voorstel en als 'Atomic Energy Act of 1946' trad het in 1947 in werking. Maar onder invloed van een toenemende angst voor het weglekken van 'atomic secrets' naar de Sovjet-Unie, werd voor een steeds strengere interpretatie van de Act gekozen. Hierdoor werd uiteindelijk een stevig regime van geheimhouding (classificatie) gevestigd, waaruit de beruchte begrippen zoals 'born

---

1223 Gorter aan E.F. Burton (University of Toronto), 13 november 1945. Archief Kamerlingh Onnes Laboratorium.

1224 Johannes Gualtherus van der Corput, Het Mathematisch Centrum: rede uitgesproken bij de aanvaarding van het hoogleraarsambt aan de Universiteit te Amsterdam op 1 april 1946 (Groningen, 1946), p.17.

classified' zijn voortgevloeid en toegepast: alleen al het schrijven van een kernfysische formule op een schoolbord, maakte dat die handeling, en het schoolbord, onder streng toezicht vielen.<sup>1225</sup> Niet veel Amerikaanse wetenschappers waren het met deze rigide opvatting over 'national security' eens. Enkelen waarschuwden voor het ondermijnende karakter van de paranoia die achter de wetgeving leek te schuilen. Zo deed Fermi de later veel geciteerde uitspraak: 'Unless research is free and outside of control, the United States will lose its superiority in scientific pursuit'.<sup>1226</sup>

Natuurwetenschappers in de Angelsaksische wereld worstelden met de nieuwe rol van de wetenschap in de wereldpolitiek en met de rol van politiek in de wetenschap. Velen stonden op het standpunt dat de open uitwisseling met West-Europese collega's niet beperkt mocht worden. Interessant genoeg gingen de Amerikaanse wetenschappers er niet altijd vanuit dat zij een voorsprong hadden. De Leidse fysicus Gorter kreeg begin augustus 1945 van zijn Amerikaanse collega J.H. Van Vleck een brief, waarin dit treffend werd verwoord. 'Practically all the scientists who write from the occupied countries speak particularly of their sense of being isolated from the scientific world', schreef de latere Nobelprijswinnaar. Maar het opvallende was nu juist, zo vervolgde hij, 'that practically all the efforts of physicists here since 1940 or so have been devoted to war problems of a confidential or secret category'. En van Vleck kon het weten, want hij had zelf in Harvard tussen 1943 en 1945 het *Radio Research Laboratory* geleid. Van Vleck had samen met Weisskopf onderzoek verricht naar de verstoring van de vijandelijke radar door het verstrooien van reepjes aluminiumfolie in de lucht. Dergelijk onderzoek was natuurlijk geheim verklaard. 'As a result, publications during the last few years have been very meager, and there is nothing especially exciting that can be reported. I have published practically no papers in the last three or four years'.<sup>1227</sup>

---

1225 Peter Galison, 'Secrecy in three acts', *social research* 77 (2010), p.951; Richard G. Hewlett, 'Born Classified in the AEC: A Historian's View', *Bulletin of the Atomic Scientists* 37 (1981), pp.20-27.

1226 Enrico Fermi geciteerd in Richard G. Hewlett, 'Born Classified in the AEC: A Historian's View', *Bulletin of the Atomic Scientists* 37 (1981), p.20.

1227 Van Vleck aan Gorter, 6 augustus 1945. Archief Kamerlingh Onnes Laboratorium, 'Brieven C.J. Gorter, 1932-1948'. Over deze periode schrijft de biograaf van Van Vleck echter: 'Throughout these periods, and afterwards in retirement, the steady flow of important scientific papers never ceased' (Brebis Bleaney, 'John Hasbrouck Van Vleck. 13 March 1899-27 October 1980', *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 28 (1982), pp.627-665).



Afbeelding 49 Dat de wetenschap in de verdrinking kwam, werd ook in Nederland opgemerkt. L.J. Jordaan, 'David en Goliath: vrijheidsstrijd der wetenschap', *De Groene Amsterdammer*, 2 november 1946.

De Zwitsers-Amerikaans theoretisch fysisch Wannier ging nog een stapje verder. Wannier constateerde dat de militaire geheimhouding in de kernfysica tot een patstelling had geleid.<sup>1228</sup> Juist de Amerikaanse

---

<sup>1228</sup> Gregory Wannier had in 1938-1939 met Kramers in Bristol gewerkt, waarna Wannier (niet voor het eerst) naar de Verenigde Staten was vertrokken. In 1941 hadden Kramers en Wannier samen aan een Onsager oplossing van het twee dimensionale Ising model gewerkt. **[Jeroen?]** De Kramers-Wannier duality betekende een doorbraak. Zie Philip W. Anderson,



wetenschappers, zo schreef hij begin 1946 aan zijn Nederlandse collega Hans Kramers, deden nu aan een soort 'sitting around and waiting'. En ondertussen moesten de fysici, zo stelde Wannier, maar tevreden zijn met 'the kind of double talk which fill the Smyth report, and what we can squeeze out of visiting nuclear scientists'.<sup>1229</sup> Dit verondersteld wetenschappelijk isolement werd door anderen juist weer ingezet om getalenteerde Europese wetenschappers tot de oversteek over te halen. Aan Casimir en Kramers werden vanaf de herfst van 1945 vele prachtige leerstoelen in Engeland en de Verenigde Staten aangeboden. Kom nu eens langs, voor korte of langere tijd, schreef de Amerikaanse collega G.H. Dieke aan Casimir. 'You would then find out first hand what has happened in Physics here'. Dieke liet merken dat de fysici in de Verenigde Staten niet alleen buitengewoon druk waren geweest, de laatste jaren, maar dat er ook goede redenen waren voor Europeanen om persoonlijk poolshoogte te komen nemen. 'It may take years before this gets into publication'.<sup>1230</sup>

Hoewel noch Casimir, noch Kramers zouden emigreren, werden de nieuwe Mekka's van de fysica geregeld bezocht. Net als veel andere Nederlandse natuurwetenschappers en beleidsmakers besloten zij na de bevrijding de Angelsaksische wetenschap van dichtbij te gaan bekijken. En daarbij kwamen zij onvermijdelijk in aanraking met het defensieonderzoek.

Zo reisde Holst in het najaar van 1945 naar de Verenigde Staten. Hij kwam terug met het nieuws dat de Amerikanen allerlei ambitieuze plannen hadden, onder andere de fabricage van een atoomraket.<sup>1231</sup> De reis naar de VS die de fysicus Vening Meinesz in opdracht van de Nederlandse regering maakte, is in het hoofdstuk over FOM al uitgebreid ter sprake gekomen. De bevindingen van Vening Meinesz werden vooral gebruikt om de organisatie van het Nederlands zuiver wetenschappelijk onderzoek vorm te geven. *Captains of science* zoals Holst en Kruyt luisterden goed naar Vening Meinesz, wiens verslag dan ook van grote invloed was op de oprichting van ZWO. Maar Vening Meinesz benadrukte tegelijkertijd de omvang en het gewicht van de geallieerde onderzoeksinspanningen tijdens de oorlog. 'De wetenschap heeft een veel grotere rol in de oorlog gespeeld, dan men hier

---

'Gregory Wannier', *Physics Today* 37 (1984), p.100; Kramers, Wannier, 'Statistics of the two-dimensional ferromagnet', *Physical Review* 60 (1941), pp.252–262.

1229 Wannier to Kramers, 17 maart 1946. AHQP, Kramers Correspondence, 14.

1230 G.H. Dieke aan Casimir, 7 januari 1946. NHA, archief Casimir, map 1.

1231 'Zeer Geheim. Persoonlijk. Memorandum voor zijne Excellentie den Minister-President van dr. H. Bruining'. NA, 2.03.01, 6676.

beseft', vertelde Vening Meinesz zijn Nederlandse collega's.<sup>1232</sup> Ondertussen was de TNO-top zich al bewust van de enorme mobilisatie van wetenschappers die plaats had gevonden in de geallieerde landen. TNO-voorzitter Alingh Prins was in de herfst van 1945 zelf naar Groot-Brittannië gegaan, waar hij het Britse researchapparaat had bestudeerd. Men kon wel zeggen, zo vertelde hij zijn medebestuurders van TNO bij terugkomst, dat in Engeland 'vrijwel de geheele wetenschappelijke wereld zich heeft gewijd aan researchwerk in verband met de oorlogsomstandigheden'.<sup>1233</sup>

#### **14.2 'A skilled nucleus of scientists and technicians is being formed'**

Was er vanuit de Verenigde Staten belangstelling voor het Nederlandse defensieonderzoek? Begin 1946 kwam er vanuit de Amerikaanse ambassade te 's-Gravenhage een bijzonder verzoek aan de Nederlandse regering. De Amerikaanse militaire attaché had zich gewend tot zijn contactpersonen in het Nederlands leger. In de waslijst aan vragen over de organisatie en capaciteit van het wetenschappelijk onderzoek in Nederland, werd het defensieonderzoek expliciet genoemd. Deze vragen kwamen al snel op de bureaus van Generaal Van den Bergh en van de Minister van Oorlog. Gezien 'de belangrijkheid van de gestelde vragen' kreeg ook de secretaris van de minister-president, Hajo Bruining, de lijst toegestuurd.<sup>1234</sup> De militaire attaché wilde van alles weten van de Nederlanders. Enkele van zijn vragen luiden: 'How many competent scientists are there in the country?', 'How extensive are the facilities for research activity?' en 'What organizations of the armed forces for research and development exist?'.<sup>1235</sup>

De beantwoording liet niet lang op zich wachten. Generaal-majoor P.L.G. Doorman vond dat het verzoek 'met groote spoed' beantwoord moest worden, juist om geen argwaan te wekken. Amper een week later had Van den Bergh een uitgebreid rapport gereed. Hij had contact met TNO gehad en een lange lijst samengesteld met de verschillende laboratoria. In diverse bijlages werden de onderzoeksgebieden van verschillende bedrijfs- en

---

1232 'Notulen van de tweede Vergadering van de Commissie ter voorbereiding van de Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek in Nederland', 8 mei 1946. NA, 2.06.087, 3787.

1233 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 9 Oktober 1945. Archief TNO-CO.

1234 Hajo Bruining was een fysicus die aan het Philips NatLab had gewerkt, en o.a. met J.H. de Boer samen het een en ander heeft gepubliceerd. Hij was, als persoonlijk assistent van Schermerhorn voor wetenschappelijke zaken, al vanaf september 1945 nauw betrokken bij de Commissie voor Kernphysica.

1235 General majoor Doorman aan de Minister van Oorlog, 16 maart 1946. NA, 2.13.151, 5899, 06-04/907

universiteitslaboratoria opgesomd. Van den Bergh gaf cijfers over het aantal laboratoria in Nederland (366), het aantal hoogleraren natuurwetenschappen (inclusief biologie: circa 105) en het aantal gewone en corresponderende leden van de KNAW (respectievelijk 41 en 21). Hij vermeldde het aantal studenten die jaarlijks afstudeerden in wis- en natuurkunde (circa 70) en het jaarlijkse aantal promovendi in die categorie (35). Ook de oorlogsresearch kwam aan bod, waarbij Van den Bergh de twee pijlers van het vooroorlogse onderzoek beschreef. Met 'veel succes' was in het Fysisch Laboratorium aan radar gewerkt. En het onderzoek naar strijdgasen vormden een belangrijk deel van het werk in het Chemisch Laboratorium. Beide laboratoria werden nu gebundeld in de Bijzondere Organisatie voor de Rijksverdediging, welke dankzij de verbintenis met TNO een goede aansluiting met nationale research zou hebben. Deze nationale research had, net als de toekomstige militaire organisatie, goede 'verbindingen met particuliere researchcentra'. De Amerikanen moesten weten dat de Nederlandse militaire research onder strikte geheimhouding werkte, 'zoodat de militaire werkers wel op de hoogte zijn van de werkzaamheden in de andere laboratoria, doch dat het omgekeerde in geene dele het geval is'.<sup>1236</sup>

Kort na dit Nederlandse antwoord aan de Verenigde Staten publiceerde het Amerikaanse blad *Intelligence Review* een enthousiast stuk over de Nederlandse vorderingen op het gebied van oorlogsonderzoek. Dit invloedrijke maar 'classified' tijdschrift, kwam uit de koker van de Amerikaanse *Intelligence Division*. Afleveringen werden door het *War Department* apart genummerd en verspreid onder een select gezelschap van topambtenaren en mensen uit de wereld van de Amerikaanse inlichtingendienst.<sup>1237</sup> In het blad werden specifiek de Nederlandse wetenschappers Van Ormondt, De Boer en Waterman geprezen. De 'aggressive present-day leaders of the Netherlands Army' waren zich eindelijk bewust van het belang van natuurwetenschappelijk onderzoek. De Amerikanen waren blij met de realistische stappen die werden ondernomen. Eindelijk, zo klonk het, werden de Nederlandse wetenschappers niet langer meer belemmerd door 'the prejudices and influences which limited their sphere of effectiveness so seriously before

---

1236 Van den Bergh aan de Minister van Oorlog, 26 maart 1946. NA, 2.13.151, 5899, 06-04/907

1237 Charles A. Ziegler, *Spying Without Spies: Origins of America's Secret Nuclear Surveillance System* (1995), p.63.

World War II. It is becoming increasingly evident that a skilled nucleus of scientists and technicians is being formed’.

Het Amerikaanse blad was ook tevreden over de mogelijke wisselwerking tussen de ‘top Netherlands scientists’ en het militaire onderzoek, waarbij ook de samenwerking met de ‘state controlled’ TNO-organisatie genoemd werd.<sup>1238</sup> Twee maanden later verscheen in het blad een artikel over de ‘Dutch Electronic Developments’, waarover de Amerikanen iets minder enthousiast waren. Op het gebied van radar, wist men, had het vooroorlogse Fysische Laboratorium aan onderzoek en ontwikkeling gedaan. Maar de oorlogsschade in deze sector was groot en bij Philips, de grootse Nederlandse speler op elektronisch gebied, was de achterstand aanzienlijk, aldus de *Intelligence Review*. De Duitse vorderingen tijdens de oorlog waren slechts oppervlakkig doorgedrongen tot de Philipsstaf, waarschijnlijk juist vanwege de weigering om met de Duitsers samen te werken.<sup>1239</sup>

De heroriëntering op het buitenland en de nadruk op het scheppen van ‘ruilobjecten’ leidde tot een verschuiving in de aandacht voor de verschillende disciplines. Zoals we zagen, lag in plannen van de chemicus Van Ormondt uit Londen nog sterk de nadruk op chemie - deels te verklaren als een echo uit de Eerste Wereldoorlog. In 1946 hanteerde men al een wat bredere definitie. In het rapport van Houtsmuller en Van den Bergh kwam de fysica op de eerste plaats, gevolgd door de chemie, de optiek, de onderzoekingen betreffende de ‘atoomkern’ en tot slot de aerodynamica. De Boers lijst met wetenschappelijke experts die de defensieorganisatie moest adviseren, bevatte behalve chemici talrijke fysici. Daarnaast noemde De Boer de disciplines biologie, meteorologie, wiskunde en medicijnen.<sup>1240</sup> Speciaal het onderzoek naar biologische oorlogsvoering was tijdens de Tweede Wereldoorlog aan de geallieerde zijde snel gegroeid. De Nederlandse chemicus J.A. Cohen was hierbij betrokken geraakt. Hij had dankzij de bemiddelingen van De Boer een deel van de oorlogsjaren in Engeland gewerkt. Na een verblijf in Cambridge was hij vanaf 1945 gestationeerd geweest in Porton Down, het Britse onderzoekscentrum voor chemische en biologische oorlogsvoering. En net als Van Ormondt en De

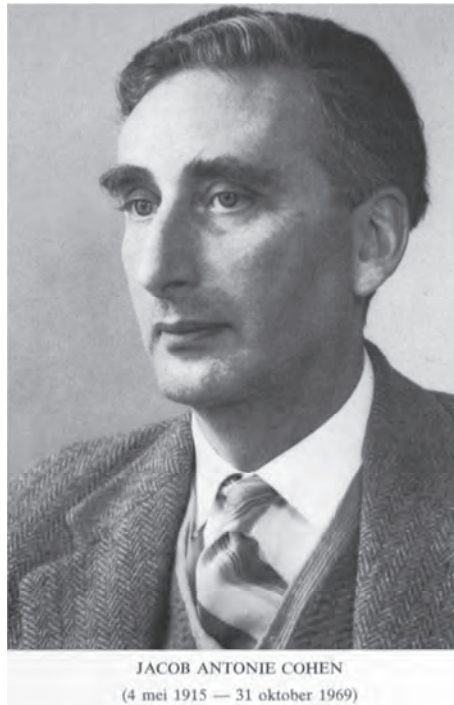
---

1238 ‘Scientific Developments. The Netherlands’ postwar CW and BW organization’, *Intelligence Review* 33 (1946). Een kopie hiervan bevindt zich in Archief Wiebes, IISG, Map ‘176-I’.

1239 ‘Dutch Electronic Developments’, *Intelligence Review* 39 (1946), pp.55-61. Een kopie hiervan bevindt zich in Archief Wiebes, IISG, Map ‘176-I’.

1240 J.H. de Boer, ‘Algemeen voorstel – geheim’, 28 februari 1946. NA, 2.13.151, 6084, 66-S.

Boer was ook Cohen lid van de Nederlandse *Commissie Research* geweest. Vanuit Londen schreef Cohen vele nota's voor de Nederlandse regering waarin 'de brandende noodzakelijkheid' van biologische, chemische en fysische oorlogsresearch werd bepleit.<sup>1241</sup>



Afbeelding 50 J.A. Cohen (1915-1969).

En Cohen deed nog iets anders. Hij ging diep in op de internationale context van het Nederlandse onderzoek en putte daarbij uit zijn eigen ervaringen in het Britse chemische oorlogsonderzoek. Volgens Cohen was het vermogen van Nederland om een adequate defensie op te bouwen voor een groot gedeelte afhankelijk van de mate waarin Nederland 'in de geallieerde technische oorlogsgeheimen' zouden worden ingewijd. Dat betekende dat het Nederlandse onderzoek interessant moest zijn voor de andere partij. Dus, concludeerde Cohen, om het voor de geallieerden 'aantrekkelijk en loonend' te maken om met Nederland tot uitwisseling te komen moest de

---

1241 J.A. Cohen, 'Rapport betreffende researchwerk ten dienste van de chemische oorlogsvoering verricht door Dr. J.A. Cohen, reserve dirigerend officier van gezondheid 3de klasse', zonder datum, circa tweede helft 1945. SSA, archief RVO-TNO, 887.

‘oorlogsresearch op hoog peil’ worden gebracht.<sup>1242</sup> In Cohens pleidooi schuilt een vroege maar duidelijke manifestatie van het voorsorteermechanisme. Vooruitlopend op een ruilhandel van wetenschappelijke kennis op quid pro quo basis, werd het nodig geacht om zelfstandig een sterke positie in deze toekomstige markt te verwerven.

Dat was ook de boodschap die een Amerikaanse kolonel voor Van den Bergh had, toen hij in de lente van 1946 bij de Nederlandse generaal op bezoek kwam. In een gesprek werd het Van den Bergh duidelijk dat de Amerikanen graag wetenschappelijke informatie met Nederland wilden delen. ‘Men stelt prijs op onze medewerking’, zo schreef hij de Minister van Oorlog. Maar, zo waarschuwde Van den Bergh, de Amerikaan had te kennen gegeven dat Nederland wel ‘voldoende tegenprestaties moet leveren voor hetgeen de U.S.A. aan ons land mededeelen. Aan een eenzijdige uitwisseling zou spoedig een einde komen’.<sup>1243</sup>

De noodzaak de militaire research vanaf het begin vanuit een internationale context te benaderen, klonk ook door in het advies dat de militairen J. Houtsmuller en Van den Bergh voor de Minister van Oorlog schreven. Zij meenden niet alleen dat het nationale speurwerk niet zonder het buitenland kon, maar dit onderzoek moest juist van betekenis worden ‘voor onze bondgenoten’. De simpele reden hiervoor was om ‘op de hoogte te blijven van de militair technische vorderingen’ van diezelfde bondgenoten. Een goede samenwerking was daarom afhankelijk van de mate waarin Nederland zou beschikken over ‘ruilobjecten’.<sup>1244</sup>

Enkele maanden later behandelde de Nederlandse regering weer een verzoek van de Amerikaanse militair attaché. In een vergadering van de *Raad voor Oorlogvoering* in mei 1946, waar behalve de minister-president en drie van zijn ministers ook Prins Bernhard en de complete legertop aanwezig waren, kwam het Amerikaanse verzoek om inlichtingen ‘over het kernsplittingsprobleem en aanverwante aangelegenheden’ ter sprake. In dit geval vond Schermerhorn dat de militaire attaché wel ‘heel veel’ vroeg. De Minister van Oorlog Meynen stelde voor om de Amerikanen te verwijzen naar een bedrijf, ‘waar wel onderzoekingen ter zake hebben plaats gehad’. Hiermee doelde hij op Philips, waar onder meer het cyclotron

---

1242 Idem.

1243 Van den Bergh aan de Minister van Oorlog, 26 maart 1946. NA, 2.13.151, 5899, 06-04/907

1244 Houtsmuller en Van den Bergh, ‘Rapport aan de Ministers van Oorlog en Marine’, 13 maart 1946. NA, 2.25.36, 194.

door Bakker en F.A. Heyn was ontwikkeld. Minister van Roijen van Buitenlandse Zaken vroeg zich af of dat wel kon, een militair attaché naar een 'particuliere industrie' sturen. Vice Admiraal Termijtelen merkte vervolgens op dat de Amerikaanse marine-attaché hem ook om informatie had gevraagd. En omdat de Amerikanen zelf met nog niets over de brug waren gekomen, had hij deze waslijst aan vragen nog onbeantwoord gelaten. Generaal H.J. Kruls bracht daartegen in dat Michels onlangs toch maar met 'zeer veel technische' gegevens uit de Verenigde Staten terug was gekomen'.<sup>1245</sup> Wat had de hoogleraar fysica Michels gedaan in de Verenigde Staten?

### **14.3 'Behalve een research- ook een intelligence kwestie'. Michels en het STDC**

In de herfst van 1945 werd De Boer door de Minister van Oorlog verantwoordelijk gemaakt voor het verzamelen van gegevens betreffende het Britse defensieonderzoek. Tegelijkertijd gaf de Minister de hoogleraar natuurkunde A.M.J.F. Michels een parallelle opdracht. Michels kwam aan het hoofd van een organisatie te staan die inlichtingen over de Duitse militaire research moest verzamelen. Net als bij De Boer had geval was, had Michels ook buiten de fysica de sporen verdiend die deze benoeming begrijpelijk maakten. Hij had de leiding gehad over een verzetsgroep die zich met technische spionage bezig had gehouden. Deze 'Groep Michels' viel vermoedelijk onder de Ordedienst. In het najaar van 1944 dook hij onder. Historici hebben bij gebrek aan bronnen nooit helemaal de vinger kunnen leggen op de precieze aard van zijn verzetswerk.<sup>1246</sup> Veelzeggend is wel dat Michels, samen met slechts een handvol andere Europeanen, een eervolle vermelding krijgt in de klassieker van R.V. Jones, *Most Secret War*. Michels behoorde volgens Jones, fysicus en specialist op het gebied van wetenschappelijke inlichtingendiensten, tot de groep die tijdens de oorlog hun leven waagden voor het vergaren van 'scientific intelligence'.<sup>1247</sup>

Na de bevrijding zette Michels zijn activiteiten op het gebied van inlichtingen voort. Als 'Reserve Kolonel van Speciale Diensten' leidde Michels de afdeling 'Technisch Onderzoek'. Dat was een onderdeel van de Nederlandse Militaire Missie in Duitsland. Deze afdeling verzamelde

---

1245 Vergadering van de Raad voor Oorlogvoering, 2 mei 1946. NA, 2.02.05.02, 996.

1246 Knegtmans, *Een kwetsbaar centrum van de geest: De Universiteit van Amsterdam tussen 1935 en 1950* (Amsterdam, 1998), pp.233-234, 343.

1247 R.V. Jones, *Most secret war. British Scientific Intelligence 1939-1945* (London, 1978). Met dank aan Ad Maas, die mij hierop attendeerde.

informatie over het Duitse oorlogsonderzoek, soms in opdracht van Nederlandse wetenschappers. Een goede basis voor hun werk werd gevormd door de honderdduizenden (!) rapporten die de geallieerde inlichtingendiensten zoals BIOS, CIOS, FIAT (Field Information Agency; Technical) en JIOA (Joint Intelligence Objectives Agency) vanaf circa 1944 produceerden.<sup>1248</sup> Onder de medewerkers van deze missie zaten fysici die niet lang daarna bij FOM of RVO een belangrijke zouden spelen, zoals bijvoorbeeld A.H.W. Aten jr. en J.J. Verschuur.<sup>1249</sup>

Michels en zijn medewerkers deden veldonderzoek in Duitsland. Michels bezocht bijvoorbeeld het Kaiser Wilhelm Institute für Physik in Berlijn, het laboratorium waar Debye tot en met 1939 het hoofd van was geweest en van waaruit Heisenberg in de oorlogsjaren had gewerkt. Michels had een prima onderhoud met de Amerikaanse generaal Conrad die daar inmiddels de controle had overgenomen. Conrad voelde, aldus Michels in zijn rapportage, 'veel voor samenwerking' met de Nederlanders.<sup>1250</sup> Geholpen door dergelijke contacten beschikte Michels binnen niet al te lange tijd in zijn huis aan de Amsterdamse Middenweg, veilig opgeborgen in een kluis, over duizenden rapporten.<sup>1251</sup>

Michels ontving talrijke verzoeken van Nederlandse wetenschappers zoals Hans Kramers en Jan Oort. Jan Oort wilde bijvoorbeeld zijn door de Duitsers gestolen Zeiss objectieven terug. Omdat deze kostbare lenzen in de handen van de Russen waren gevallen, was dat lastig.<sup>1252</sup> Ook Kistemaker, de veelbelovende FOM-fysicus die bekend zou worden met door zijn ultracentrifugetechniek, schakelde de dienst van Michels in. Kistemaker was voor het IKO begonnen met de bouw van een isotopenseparator en een massaspectrometer, en wilde graag een 'volledig overzicht' van het werk aan de ionenbron en de massaspectrometer van zijn collega Hans

---

1248 Zie een stuk uit *Economische voorlichting*, 23 mei 1946. NA, 2.12.19, 49.

1249 Aten jr. ging werken op het IKO, Verschuur zou directeur van het SDTC worden. Zie voor de tijd bij de NMM: J.J. Verschuur, 'Blikken op Adriaan', Marijke Oskam-Tamboezer (samenstelling), *Liber amicorum A.W.H. Aten. Aangeboden te Amsterdam of 21 januari, 1978, ter gelegenheid van zijn zeventigste verjaardag*, z.p., z.j. [1978], p.55.

1250 'Reis van Kolonel Michels naar Berlijn van 29 oktober tot en met 5 November 1945'. NA, 2.06.042, 37.

1251 NA, 2.06.087, 852.

1252 Oort aan Michels, 26 november 1945; Oort aan Michels, 23 maart 1946. NA, 2.19.036, 67.



Een vinger in de Amerikaanse pap

Kopfermann uit Göttingen.<sup>1253</sup> Michels kreeg ook veel opdrachten van bedrijven zoals Shell, Fokker en Philips.



Afbeelding 51 A.M.J.F. Michels.

Michels zag zijn werk als essentieel onderdeel van moderne oorlogsvoering. 'Men heeft in Nederland nog niet geleerd, dat de moderne oorlog een totale oorlog is, hoofdzakelijk gebaseerd op wetenschap en industrie', schreef hij aan Kohnstamm.<sup>1254</sup> Vanzelfsprekend werkte de afdeling 'Technisch Onderzoek' van Michiels op basis van geheimhouding. Af en toe kwam er wat in de openbaarheid. 'Geallieerde en Duitse wetenschappelijke industriële en technische gegevens. Ook toegankelijk voor Nederland' kopte het blad *Economische Voorlichting* van mei 1946, en een vergelijkbaar stuk verscheen later in *Schip en Werf*.<sup>1255</sup>

---

1253 Kistemaker aan Michels, 3 april 1947. NA, 2.19.036, 67.

1254 Michels aan Kohnstamm, 6 januari 1947. NA, 2.19.036, 67.

1255 'Geallieerde en Duitse wetenschappelijke industriële en technische gegevens. Ook toegankelijk voor Nederland', *Economische Voorlichting*, 23 mei 1946; 'GEALLIEERDE EN DUITSE WETENSCHAPPELIJKE INDUSTRIËLE EN TECHNISCHE GÉGEVENS TOEGANKELIJK VOOR

Het werkterrein van Michiels was door de Minister oorspronkelijk tot Duitsland beperkt. Al snel werd het uitgebreid. Begin 1946 vertrok Michiels voor een paar maanden naar Canada en de Verenigde Staten. Zijn doel was via de Canadese en Amerikaanse autoriteiten meer informatie verkrijgen 'over de wetenschappelijke en technische vindingen' welke bij de oorlogsvoering waren gebruikt. Om dit doel te bereiken, dacht Michiels dat het handig was de hem ter beschikking staande gegevens uit Nederland als 'ruilobjecten' aan te bieden. Zo nam Michiels, die specialist op het gebied van de hoge-drukfysica was, een deel van zijn eigen publicaties mee op reis. Via de directeur van Philips Canada werd Michiels geïntroduceerd bij de Canadese chef van Generale staf Generaal Foulkes en de Canadese Minister van Defensie. Foulkes, die in 1945 namens de geallieerden in Wageningen de Duitse overgave in Nederland had getekend, bleek 'zeer gesteld' te zijn op een nauwe samenwerking met Nederland. De Canadezen vonden het feit dat Nederland en Canada nog nooit in oorlog met elkaar waren geweest, een vertrouwenwekkende basis voor de uitwisseling van informatie.<sup>1256</sup>

De Canadezen wilden graag met Nederland samenwerken 'op civieltechnisch gebied en op het terrein van de ontwikkeling van de nieuwe oorlogstechniek', zo rapporteerde Michiels.<sup>1257</sup> De eerste en logische stap was de vooroorlogse verbindingen met Canadese fysici herstellen, want, zo schreef hij in zijn reisverslag, bijna al deze fysici hadden aan het oorlogswerk deelgenomen. Volgens Michiels moesten de contacten in Canada ook via 'niet officiële personen' of via officiële personen met wie Michiels een 'niet-officiële relatie' had, verlopen. De Nederlandse ambassadeur, die blijkbaar buiten deze groep viel, kon altijd nog van een en ander op de hoogte worden gehouden, aldus Michiels. Hij overlegde over de wijze waarop de Canadezen inlichtingen verzamelden in Duitsland, want zij bleken dezelfde moeilijkheden als Nederlanders te ervaren. Michiels sprak met enkele topfysici, hield een lezing in Ottawa en bezocht de laboratoria van het National Research Council waar tijdens de oorlog veel aan de proximity fuse was gewerkt. Naast de atoombom was dit een van de meest

---

NEDERLAND', *Schip en Werf*. 14-DAAGSCH tijdschrift, gewijd aan scheepsbouw, scheepvaart en havenbelangen 12 (1947), pp.169-170.

1256 'Rapport opgesteld door de reserve kolonel A.M.J.F. Michiels en reserve kapitein G.A.J. Voetelink naar aanleiding van hun reis naar de Verenigde Staten en Canada in het tijdvak 10 januari - 12 april om besprekingen te voeren voor een wederzijdse uitwisseling van wetenschappelijke en technische kennis op het gebied van wapens'. NA, 2.12.19, 33.

1257 NA, 2.06.087, 852.

spectaculaire technieken die de geallieerde wetenschap in de oorlog had voortgebracht. Michels kreeg deze 'nabijheidsbuizen' ook te zien.<sup>1258</sup> Het was een detonatiemechanisme met een simpel maar zeer solide radarsysteem. Dit was verwerkt in een granaat of in een raket waarmee deze op het juiste, of beter gezegd: militair gezien het meest effectieve moment, tot ontploffing kon worden gebracht.

In de Verenigde Staten fungeerde Samuel Goudsmit als contactpersoon. Men bleek grote interesse te hebben voor het hoge-drukonderzoek van Michels, en de Amerikanen overwogen fysici hiervoor naar Nederland te sturen.<sup>1259</sup> Goudsmit wilde graag een uitwisseling met het Van der Waalslaboratorium in Amsterdam opzetten. Michels stelde aan Goudsmit ook voor om wetenschappelijke attachés aan de Nederlandse ambassades te verbinden, zodat het binnenhalen van wetenschappelijke inlichtingen op een structurele wijze geregeld zou worden. Goudsmit vond dit een buitengewoon goed plan en raadde aan om hiervoor juist geen toestemming van het Amerikaanse War Department te vragen. Nederland moest zelf de kracht en invulling van de diplomatieke post bepalen. Michels bezocht vervolgens enkele grote bedrijven zoals Du Pont Numours. Daar werd het isolatiemateriaal polytheen voor radarinstallaties gemaakt volgens een hoge-drukprocedé dat door Michels was ontwikkeld. Hij kwam in contact met de Duitse fysicus W.B. Klemperer, die in Duitsland aan geleide raketten had gewerkt. Klemperer bracht hem vervolgens weer in contact met Kolonel Pash, het militaire hoofd van de Alsos-missie. Pash gaf Michels waardevolle tips over hoe effectiever wetenschappelijke informatie uit Duitsland te halen.<sup>1260</sup>

In de loop van 1947 gingen honderden Nederlandse 'investigators', in dienst van Michels' dienst - Duitsland. In samenwerking met het Britse BIOS (British Intelligence Objective Sub-Committee) stelden zij talloze rapporten op, die onder de geallieerden werden verspreid.<sup>1261</sup> Michels stak veel energie in de coördinatie van de Nederlandse technisch-wetenschappelijke

---

1258 Zie ook Donald Avery, *The Science of War: Canadian Scientists and Allied Military Technology* (Toronto, 1998), pp.96-121.

1259 NA, 2.06.087, 852.

1260 'Rapport opgesteld door de reserve kolonel A.M.J.F. Michels en reserve kapitein G.A.J. Voetelink naar aanleiding van hun reis naar de Verenigde Staten en Canada in het tijdvak 10 januari - 12 april om besprekingen te voeren voor een wederzijdse uitwisseling van wetenschappelijke en technische kennis op het gebied van wapens'. NA, 2.12.19, 33.

1261 'Overzicht van het ontstaan, de groei, de werkwijze en het doel van de stichting "Technisch Documenten Centrum"', ongedateerd stuk, ca. 1948. NA, 2.06.087, 852.

research. Hij was erg ontevreden over de rol van TNO, waar hij direct onder viel, en wilde een nieuw orgaan oprichten. Al eind 1946 had hij voor het eerst een voorstel bij de Nederlandse overheid neergelegd.<sup>1262</sup> Bij een bespreking bij Economische Zaken liet Michels merken dat hij vond dat TNO haar veiligheid niet op orde had en slecht georganiseerd was. Het moest allemaal anders, want dit was 'toch behalve een research- ook een intelligence kwestie'.<sup>1263</sup> Michels pleitte nu voor de oprichting van een 'Nederlands Instituut tot Coördinatie van Internationale Research en Documentatie'.<sup>1264</sup> Zijn voorkeur ging uit naar een orgaan waar zowel TNO als 'de Inlichtingendienst, de Documentatie en de Fundamentele Research hun legitieme plaats vinden'. Deze 'Nederlandse Research Ontwikkelingsraad' moest niet alleen fundamentele en toegepaste research stimuleren, maar zij diende ook de leiding te hebben over 'buitenlandse technische acquisitie' en 'technische inlichtingen'.<sup>1265</sup>

Het Ministerie van Economische Zaken was niet erg enthousiast. 'De gedachte op zichzelf is volkomen sound. Het probleem ligt echter in de uitwerking', was de reactie.<sup>1266</sup> De voorstellen van Michels kwamen er niet door. Michels kreeg van de minister-president zelf te horen dat zijn voorstel in de Ministerraad aan de orde was gekomen, maar was afgewezen.<sup>1267</sup> De reden hiervoor lag eerder in het karakter van de indiener, dan aan een gebrek aan enthousiasme bij de bewindslieden. Als persoon was Michels eigengereid en hij handelde vaak zo doortastend, dat het niet door iedereen even zeer op prijs werd gesteld. Rondom Michels speelden zich ingewikkelde intriges af. In 1946 was een brief die Michels had geschreven aan de Minister, namens de Generale Staf, door Generaal Van den Bergh onderschept en vervangen door een andere brief. Van den Berg deed een succesvolle poging Van Ormondt in het anti-Michels kamp te krijgen, zo blijkt uit een waarschuwing die Van Ormondt de attaché in Washington gaf: "Do take care that Michels is not in the mission".<sup>1268</sup>

---

1262 Memo van Michels, 23 oktober 1946. NA, 2.03.01, 5703.

1263 NA, 2.06.087, 852.

1264 NA, 2.03.01, 5654.

1265 Michels aan Kohnstamm, 6 januari 1947. NA, 2.19.036, 67.

1266 Directoraat Handels- en Industrieel Beleid aan de Minister van Economische Zaken, 21 november 1946. NA, 2.06.087, 852.

1267 Minister-president aan Michels, 17 februari 1947. NA, 2.19.036, 67.

1268 Van Ormondt aan De Boer, 16 augustus 1946. Archief Boerhaavemuseum, archief Jan Hendrik de Boer, 283j-m.

FOM had nog even overwogen om Michels op te nemen in haar organisatie, maar er was het bezwaar dat Michels zo weinig in Nederland was.<sup>1269</sup> Toen er een vacature voor de secretaris van FOM was, suggereerde Kramers bij Clay als kandidaat Michels. Maar tegelijkertijd besefte Kramers dat Michels weliswaar de nodige kennis van zaken had, maar 'wellicht niet de begaafdheid voor team-work die in de FOM tusschen de bestuursleden onderling zoo belangrijk is'.<sup>1270</sup>

Vanuit TNO was de waardering voor Michels nog wat minder, niet heel verwonderlijk gezien Michels eigen opvattingen over TNO. Volgens Kruyt en Mooij waren zijn plannen 'overbodig en daarmee schadelijk'.<sup>1271</sup> Het Ministerie van Economische Zaken sprak haar vertrouwen uit in meer gevestigde namen: 'Wij meenen, dat met mannen als Kruyt en Holst aan het roer de juiste vormen beter zullen groeien dan wanneer men thans plotseling een soort hyper-organisatie op papier ontvouwt'.<sup>1272</sup>

Dat nam niet weg dat veel van de betrokkenen spelers, zoals TNO, de inlichtingendiensten, de betrokken ministeries en de ambassades, zich realiseerden dat er wel iets moest gebeuren. Michels was ook niet de enige die met ambitieuze plannen op de proppen kwam. Generaal S.J. van den Bergh lanceerde in 1947 een vergelijkbaar plan: de instelling van een wetenschappelijk-technische adviesraad. Van den Berg wilde de typisch Nederlandse koopmansgeest inruilen voor een 'research-mindedness', en het volk ervan overtuigen dat de kost voor de baat diende uit zou gaan. En net als Michels legde hij de nadruk op de internationale verbintenissen die Nederland moest aangaan. Volgens Van den Bergh liep het kleine Nederland het gevaar in een isolement te geraken, juist omdat de internationale wetenschappelijke contacten door de security-maatregelen zoveel stroever verliepen dan vroeger. Hij stelde voor een adviesraad in te richten die boven de inlichtingendiensten en de wetenschappelijke instituties zoals TNO en ZWO zou staan. Zij zou de regering direct advies geven. De nationale research moest versterkt worden, juist om in het internationaal verkeer 'over waardevolle ruilmiddelen te kunnen beschikken'. Deze Adviesraad zou moeten bemiddelen in het contact met

---

1269 Bruining aan Kramers, 1947. AHQP, Kramers Correspondence.

1270 Kramers aan Clay, 30 januari 1948. Archief Boerhaavemuseum, brievenarchief.

1271 Kruyt en Mooij aan de Minister-president, 28 december 1946. NA, 2.19.036, 67.

1272 Directoraat Handels- en Industrieel Beleid aan de Minister van Economische Zaken, 21 november 1946. NA, 2.06.087, 852.

het buitenland.<sup>1273</sup> Van den Berghs plan werd door de Minister van Oorlog Fiévez serieus genomen en hij correspondeerde er vervolgens weer met Michels over.<sup>1274</sup> Maar ook dit plan zou niet ten uitvoer worden gebracht.

De Departementen van Oorlog, Marine, OKW en Economische Zaken staken de koppen bij elkaar. Omdat bij het gecoördineerd verzamelen van wetenschappelijke informatie de Nederlandse industrie veel baat zou hebben, ging men in gesprek met enkele bedrijven. Deze droegen in eerste instantie fl. 50.000,- bij aan een nieuw initiatief, en het departement van Economische Zaken verschafte het dubbele.<sup>1275</sup> In 1948 werd de opvolger van Michels' dienst gepresenteerd, de Stichting Technisch Documenten Centrum (STDC). Michels werd hier expliciet buiten gehouden. Het doel van de Stichting was het verzamelen van gegevens over de ontwikkeling op technisch en technisch-wetenschappelijk gebied in het buitenland. Deze gegevens zouden vervolgens, al dan niet tegen betaling, ter beschikking worden gesteld aan Nederlandse militaire organisaties, aan 'research en ontwikkelings-laboratoria' en aan het bedrijfsleven. Voorzitter van de Raad van Bestuur werd P. Schoenmaker. In het bestuur zaten twee vertegenwoordigers van het Nederlandse leger J. Govers en J.B. Meyer, die ook de twee gedelegeerden bij de RVO waren. Daarnaast hadden de ZWO-directeur J.H. Bannier en de TNO-voorzitter H. Kruyt een plaats. J.J. Verschuur werd de directeur van het STDC.<sup>1276</sup> Bij de eerste bestuursvergaderingen van het STDC schoof ook de RVO-voorzitter Sizoo aan, die verklaarde dat zijn RVO zeker van de informatiestroom gebruik zou gaan maken.<sup>1277</sup>

Hoe liep het met Michels af? Hoewel hij op een zijspoor was gezet bij de oprichting van het STDC, werd hij als geste nog wel door de STDC-voorzitter Schoenmaker uitgenodigd voor de Raad van Advies. Maar deze invitatie werd snel herroepen. Ambassadeur Van Kleffens kreeg vanuit Den Haag

---

1273 Van den Bergh, 'Memorandum - Eenige denkbeelden omtrent een wetenschappelijk-technische adviesraad voor de Nederlandse regering'. NA, 2.19.036, 67.

1274 Fiévez aan Michels, 10 maart 1947. Michels aan Fiévez, 8 april 1947. NA, 2.19.036, 67.

1275 'Stukken betreffende de berichtgeving over de vestiging van een permanente post van de stichting Technisch Documenten Centrum te Washington 1948-1952'. NA, 2.05.75, 3266.

1276 Een overzicht van de geschiedenis van het STDC wordt gegeven in een brief van Minister van Economische zaken J.M.R. van den Brink aan de Minister Buitenlandse Zaken, 24 maart 1949. NA, 2.05.117, 11818.

1277 NA, 2.05.75, 3266.

zelfs het dringende verzoek om eventuele 'open deuren' voor Michels te sluiten. Gegevens waren bij Michels niet veilig, stelde het Departement.<sup>1278</sup>

Toch zou Michels bepaald niet in een isolement geraten. Zijn wetenschappelijk werk werd juist door de Amerikanen bijzonder gewaardeerd. Michels had een goed contact met Thomas Killian, de wetenschappelijk directeur van het beroemde Office of Naval Research. Een medewerker van Killian, Owens, bezocht in de jaren veertig Michels' Van der Waals laboratorium in Amsterdam en raakte daar enthousiast. De apparatuur die Michels had ontworpen, waarmee de expansie van gecomprimeerd gas kon worden gemeten, had ook een militaire toepassing. Vervolgens kwam een stroom van uitwisselingen op gang. Verschillende Amerikaanse wetenschappers kwamen naar Amsterdam. Zowel het Office of Naval Research als een laboratorium in Maryland, het Naval Ordnance Laboratory, toonden grote belangstelling.<sup>1279</sup> Michels accepteerde een uitnodiging om in Maryland hoogleraar te worden en om daar min of meer een kopie van zijn Amsterdamse laboratorium neer te zetten. De motivatie voor de totstandkoming van dit Institute for Molecular Physics begin jaren vijftig werd in een typische Koude Oorlogsredenering verwoord: 'In view of the importance of this work to science generally and to Ordnance in particular, the facilities in Amsterdam for this work should be available in this country in the event Holland was ever overrun by a hostile power'.<sup>1280</sup>

Op het moment van oprichting beschikte het STDC over zo'n 18.000 rapporten uit de Verenigde Staten, Canada, het Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Japan. Dat aantal zou in de loop der tijd nog groeien, zeker nadat begin 1949 was besloten een permanente post van het STDC in de Verenigde Staten te vestigen. Hiermee werd de rol van de wetenschappelijk attaché in Washington, Hans Polak, opeens bijzonder belangrijk.<sup>1281</sup> Polak zou binnen het STDC uitgroeien tot een van de belangrijkste spelers in de Nederlands-Amerikaanse wetenschappelijke betrekkingen. Washington was

---

1278 Buitenlandse Zaken aan Van Kleffens, 15 maart 1949. NA, 2.05.75, 3266.

1279 Levelt Sengers, 'The Laboratory Founded by Van der Waals', *International Journal of Thermophysics* 22 (2001), pp.3-22; Jan V. Sengers, 'Antonius Michels en de stichting van het 'Institute for Molecular Physics' aan de Universiteit van Maryland', *Studium* 7 (2014), pp.105-111.

1280 Citaat uit Jan V. Sengers, 'Antonius Michels en de stichting van het 'Institute for Molecular Physics' aan de Universiteit van Maryland', *Studium* 7 (2014), p.108.

1281 STDC aan H. Polak, 10 maart 1949. NA, 2.05.75, 3266. Eerder was er al een post Londen. NA, 2.06.087, 852: 'Stukken betreffende oprichting, subsidiëring, werkzaamheden en liquidatie van het Technisch TDC Centrum. 1945-1952'.

niet Polaks eerste internationale ervaring. Hij was met Burgers en Verschuur in 1946 al naar het Verenigd Koninkrijk geweest.<sup>1282</sup> Maar toch was deze post in het begin even wennen voor Polak. 'Never, never, never put "Confidential" or "Secret" on an outer envelop – only on an inner envelop', was de waarschuwing van de fysicus Goudsmit aan de Nederlandse diplomaat in de zomer van 1948.<sup>1283</sup> De diplomaat A.H. Philipse van de Nederlandse Ambassade meende dat echte interessante contacten via mannen zoals Vannevar Bush en Oppenheimer gingen. En wetenschappelijk attaché Polak zat nog niet op dat niveau, stelde hij in 1948 vast.<sup>1284</sup> Maar langzaam maar zeker werd het netwerk van Polak uitgebreider en steviger.

Hans Polak begon met het analyseren en inventariseren van de Amerikaanse research en hij stuurde een flink aantal Amerikaanse rapporten naar Nederlandse bedrijven en organisaties, zoals Philips en de Staatsmijnen. Optisch specialist en oud NatLab-fysicus Bouwers, inmiddels verbonden aan het defensiebedrijf 'Oude Delft', kwam via de bemiddeling van Polak naar Amerika. Bij de 'Oude Delft' had hij beeldversterkerbuizen voor militaire gebruik ontwikkeld, en samen met de RVO werkte hij aan een luchtcamera. Het Amerikaanse Signal Corps had hiervoor grote belangstelling. Bouwers gaf lezingen voor de Amerikaanse Marine, het National Bureau of Standards en de Canadian Defence Research Board.<sup>1285</sup>

Begin 1950 kwam de beroemde Amerikaanse fysicus Berkner op de contactenlijst van het STDC te staan, in het jaar dat hij het naar hem vernoemde Berkner-rapport had geschreven.<sup>1286</sup> Wetenschap werd door Berkner gezien als een instrument voor het verzamelen van allerlei soort inlichtingen. Volgens Berkner waren wetenschappelijke congressen en bijeenkomsten, en dan met name UNESCO-vergaderingen de plekken bij uitstek waar op informele wijze waardevolle informatie kon worden verzameld over de activiteiten van Amerika's nieuwe tegenstander, de

---

1282 'Briefwisseling en een telegram betreffende het bezoek aan Engeland van prof.dr.J.M. Burgers, ir. J.J. Verschuur en ir. H. Polak ter bestudering van wetenschappelijke literatuur en voor het bezoeken van wetenschappelijke instellingen in dat land ten behoeve van de Technische Hogeschool te Delft, februari - maart 1946'. NA, 2.14.12, 188.

1283 Goudsmit aan Polak, 25 augustus 1948. AIP, Samuel A. Goudsmit Papers, Box 25, Folder 8.

1284 A.H. Philipse aan P. Schoenmaker, 27 december 1948. NA, 2.05.75, 3266.

1285 F. Hekker, 'Ter Herdenking dr. A. Bouwers 1893-1972', *De Ingenieur* 15 (1972), pp.293-294; Sizoo, 'Bezoek van een delegatie der Rijksverdedigingsorganisatie TNO aan de Verenigde Staten van Amerika en Canada van 12 September – 4 Oktober 1951'. NA, 2.13.196, 3979.

1286 NA, 2.05.75, 3266.



Sovjet-Unie.<sup>1287</sup> Hardliners in de Amerikaanse politiek stelden zich steeds wantrouwend op tegenover internationale organisaties zoals de Verenigde Naties – waar UNESCO een onderdeel van was. Volgens de CIA-directeur Hillenkoetter zaten deze organisaties tjokvol communisten, en was UNESCO het ergst van allemaal.<sup>1288</sup> Berkners biograaf schetst hoe Berkner 'would involve himself deeply in several other, much more consequential and problematic civilian national security initiatives. One was a conscious American effort to spur the rehabilitation of science in Europe as a component of an overall effort to create a strong anti-Soviet alliance'.<sup>1289</sup> Nadat Berkner met Polak in contact was gekomen, ging hij op bezoek bij Philips in Eindhoven.<sup>1290</sup>

De Nederlandse ambassade in de Verenigde Staten wees de STDC directeur Verschuur erop dat het verkrijgen van technische gegevens evenredig verliep met het verstrekken van technische info, een raad die ter harte werd genomen.<sup>1291</sup> De Amerikanen kregen via het STDC informatie over de communicatieapparatuur van Philips.<sup>1292</sup> De Britten en de Amerikanen kregen overzichten van de Nederlandse natuurkunde opgestuurd, waarvoor de Nederlandse Natuurkundige Vereniging en de afdeling Industrialisatie van het Ministerie van Economische Zaken ingeschakeld werden.<sup>1293</sup> Eind 1949 sloot Polak ruilvereenkomsten met de Amerikaanse Rand Corporation en het Guggenheim Aeronautical Laboratory in California af. Researchrapporten van TNO en het Nationaal Luchtvaart Laboratorium werden aangeboden in ruil voor Amerikaanse rapporten. Het kwam ook tot een uitwisseling van technische gegevens met het Naval Research Laboratory, het Office of Naval Intelligence en het Naval Bureau of Ordnance, Ships and Aeronautics.<sup>1294</sup>

De Nederlandse researchinstituten wisten hun weg naar het STDC ook te vinden. In 1950 voerde het STDC een flink aantal opdrachten uit voor de

---

1287 Krige, 'Science, Technology and the Instrumentalization of Swiss Neutrality'. Bron: [www.dodis.ch/e/papers.asp](http://www.dodis.ch/e/papers.asp).

1288 R.H. Hillenkoetter aan Errett P. Scrivner, 3 augustus 1948. Bron: [www.foia.cia.gov](http://www.foia.cia.gov), document number CIA-RDP80R01731R001600030010-5.

1289 Needell, *Science, Cold War and the American State*, pp.134-135.

1290 'Maandverslag over December 1949', 17 januari 1950. NA, 2.05.75, 3266; Needell, *Science, Cold War and the American State*, p.148.

1291 A.H. Philipse aan P. Schoenmaker, 27 december 1948. NA, 2.05.75, 3266.

1292 Maandverslagen van Polak, augustus 1949. NA, 2.05.75, 3266; NA, 2.06.087, 852.

1293 J.J. Verschuur aan Van den Handel, 23 december 1948. Archief NVV, doos 13, map 'NNV Corresp. Jan dec 1948'.

1294 Maandverslagen van Hans Polak. NA, 2.05.75, 3266.

RVO, Philips zelf en verwante wapenfabrikanten zoals Philips Communicatie Industrie, Hazemeyer en Van der Hem. Ook de Marine Radiodienst, de Staatsmijnen, de VU, de TH Delft, Werkspoor, Fokker en de Nederlandse Missie bij de NATO schakelden het STDC in.<sup>1295</sup> Zij kregen behalve technische informatie ook advies van strategisch karakter. Zo bracht de STDC-directeur Verschuur het Philips-concern ervan op de hoogte dat er in Amerika veel geruchten over de veiligheidslekken bij Philips waren en dat dit wellicht het gevolg was van een lastercampagne van een van de concurrenten.<sup>1296</sup> Hieraan zaten vervelende consequenties vast. Zo wilde de Amerikaans fysicus Slawsky van het Naval Ordnance Laboratory Casimir in Eindhoven graag bezoeken, maar dat werd hem van hogerhand verboden. Het gerucht ging in Amerika dat via Philips geheimen eenvoudig in handen van de Sovjets konden komen. Voor het STDC was het vervolgens nog een heel karwei om dit allemaal recht te breien. Minder gunstige geruchten over Philips bleven nog lang rondzingen in de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk, ondanks diverse acties van bedrijfs- én overheidswege om daar verandering in aan te brengen.<sup>1297</sup>

Uiteindelijk zou het STDC in 1952 worden ingelijfd bij de RVO.<sup>1298</sup> De precieze reden voor de opheffing van de Stichting is uit de archiefstukken niet te herleiden, maar het is wel duidelijk dat de vrij onverholen belangenbehartiging voor Nederlandse bedrijven, een strategie gestimuleerd door Economische Zaken, voor problemen zorgde. Zo trok de staatssecretaris Moorman van Marine fel van leer tegen het STDC en Economische Zaken, die volgens hem maar een loopje namen met de vertrouwelijkheid van de door de Amerikanen beschikbaar gestelde informatie. Ten onrechte werd bijvoorbeeld een onderscheid gemaakt tussen industriële en militaire gegevens, stelde de ontstemde staatssecretaris vast. Het was volgens hem 'beslist uitgesloten, dat enige Nederlandse autoriteit de classificatie van Amerikaanse documenten zou kunnen verlagen of deze zou kunnen declassificeren'. Terwijl hij wel aanwijzingen had dat een dergelijke poging ondernomen was. En alsof dat nog niet genoeg was, bleek ook dat Nederlandse ambtenaren deze geheime Amerikaanse rapporten 'zonder meer aan de N.V. Philips ter fotocopieëring'

---

1295 NA, 2.05.75, 3266.

1296 J.J. Verschuur aan M. Lopes Cardozo, 18 november 1949. NA, 2.05.118, 27008.

1297 'Moeilijkheden van de NV Philips' Gloeilampenfabrieken in de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk en het veiligstellen van het archief van Philips in Canada, 1949-1964'. NA, 2.05.118, 27008.

1298 Sizoo aan de Ministers van Marine en Oorlog, 17 januari 1952. NA, 2.06.087, 856.

hadden afgestaan. Als dit zo door zou gaan, dan zou de bron ‘opdrogen’, zo waarschuwde de staatssecretaris.<sup>1299</sup>

#### 14.4 De ‘militair-wetenschappelijke missie’ naar het Verenigd Koninkrijk

Een van de eerste zaken die op de agenda van de nieuwe RVO-voorzitter Sizoo stond was de ‘militair-wetenschappelijke missie’ naar het Verenigd Koninkrijk, een reis die al enige tijd gepland was. Begin 1947 had de TNO-topman Kruyt opdracht van de Minister van Oorlog gekregen om een nauwe samenwerking tussen Nederland en het Verenigd Koninkrijk tot stand te brengen, op ‘voet van wederkerigheid’.<sup>1300</sup> De Nederlandse delegatie die in april 1947 vertrok, bestond uit een bont gezelschap van wetenschappers en militairen. Hoogleraar en TNO-topman Kruyt voerde de missie aan, met in zijn kielzog mannen die hun sporen in het vooroorlogs wetenschappelijk defensieonderzoek hadden verdiend. De radarspecialisten Von Weiler en Van Soest waren de meest vooraanstaande. Als vervanger van Van Ormondt trad P.A. Jonquière op, die samen met Van Ormondt bij het MBWI was betrokken, en inmiddels ook bij de opzet van het chemisch defensieonderzoek. Het Nederlands leger werd vertegenwoordigd door J. Govers, de militaire arts H.J van der Giessen en D.J. van Doorninck, die inmiddels de RVO-gedelegeerde van Marine was geworden.<sup>1301</sup> Ook Sizoo, wiens status als de aanstaande RVO-voorzitter nog niet bekrachtigd was, ging mee. De Nederlanders hadden een informele ontmoeting met de Britse Minister van Oorlog, en werden officieel ontvangen door de Britse afvaardiging van het Defence Research Policy Committee, het belangrijkste instituut van het Britse defensieonderzoek.<sup>1302</sup> De voorzitter daarvan was Sir Henry Tizard, de *grand old man* van het Britse defensieonderzoek.<sup>1303</sup> Tizard had in 1940 de naar hem genoemde Tizard-missie naar de Verenigde Staten geleid. Dat was een reis van Britse wetenschappers die aan de basis stond van de

---

1299 Staatssecretaris van Marine H.C.W. Moorman aan de Minister van Economische Zaken, 17 maart 1952. NA, 2.06.087, 852.

1300 M.R.H. Calmeyer aan Kruyt, 17 januari 1947. NA, 2.13.121, 457.

1301 Ministerie van Marine aan Ministerie van Oorlog, 18 november 1946. NA, 2.13.121, 457.

1302 NA, 2.13.151, 6251 – 104.

1303 Jon Agar and Brian Balmer, ‘British scientists and the cold war: the defence research policy committee and information networks, 1947–1963’, *Historical Studies in the Physical Sciences* 28 (1998), pp.209-252; Edgerton, *Warfare State. Britain, 1920-1970* (Cambridge, 2006).

intensieve samenwerking tussen de beide landen op het gebied van onder andere radar, straalmotoren en nucleaire fysica.<sup>1304</sup>

Wat werd er tijdens het bezoek van de Nederlanders gedaan en besproken? In tien dagen, in april 1947 bezochten de verschillende delegatieleden diverse Britse collega's en laboratoria, al naar gelang hun expertise of interesse. Zo gingen Van Soest en Govers naar rakettechnologie kijken, werd Sizoo geïnformeerd over de Britse jaarbegroting en personeelsaantallen en ging Jonquière naar de Army School of Chemical Warfare. Er werden door de Britten demonstraties gegeven en films vertoond en de Nederlanders namen een kijkje bij een 'highspeed windtunnel', een kleine tentoonstelling over plaatsbepalingapparaten. Op een grote gezamenlijke bijeenkomst kwam de breedte van het defensieonderzoek zelf ter sprake, en wat voor wetenschappers ervoor nodig waren. Nederlanders waren op vrij elementair niveau nieuwsgierig naar het defensieonderzoek dat de Britten hadden opgezet. Wat voor disciplines werden beoefend, wat was daarbinnen de verhouding tussen het zogenaamde 'vrije' en het toegepaste onderzoek? En Sizoo wilde graag weten hoe de Britten tegen het nieuwe vakgebied van 'operational research' aankeken. Zijn collega Wansborough-Jones antwoordde dat hij hiervoor de fysica en de wiskunde even belangrijk vond.<sup>1305</sup> Sizoo was van mening dat de bijdrage van economen ook handig kon zijn.<sup>1306</sup> Tijdens de discussie over radaronderzoek vroeg Sizoo wat de Britten precies onder 'basic research' verstonden. De Britse definitie van 'basic research' bleek tussen 'fundamental research' en 'pioneering applied research' in te vallen.

Ook de verschillende organisatievormen werden behandeld. Sizoo legde de Britten uit waarom het Nederlandse defensieonderzoek in één orgaan was verenigd. Hij wees erop dat er onder de Nederlandse universiteiten een tendens was om 'geen geheim onderzoek meer te aanvaarden', daarmee een van de bestaansredenen van de RVO gevend. En Sizoo vroeg aan Tizard of de Britten ook niet de moeilijkheid hadden dat de industrie de beste krachten wegzoog – een probleem dat in Nederland niet onbekend was.<sup>1307</sup> Sizoo was benieuwd naar het Britse beleid ten aanzien van 'security'. Hoewel dit geen volkomen nieuw terrein was voor het Nederlandse defensieonderzoek, had Sizoo zelf daar weinig ervaring mee. Het werd de

---

1304 David Zimmerman, *Top secret exchange: the Tizard mission and the scientific war*, 1996.

1305 O.H. Wansborough-Jones was van 1946 tot 1951 'Scientific Advisor to the Army Council'. Hij was net als Tizard lid van het Britse defence research policy committee.

1306 NA, 2.13.121, 457.

1307 Jonquiere, 'Verslag van de "Full Meeting"', april 1947. NA, 2.13.121, 457.

Nederlanders duidelijk dat de geallieerde grootmachten zeer serieus met wetenschappelijke geheimhouding omgingen. En ze kwamen erachter dat er in de beleidsopvattingen over 'secrecy' aanmerkelijke verschillen bestonden tussen de Amerikanen en de Britten. In het Verenigd Koninkrijk was er feitelijk helemaal geen beleid, iedereen tekende simpelweg de 'Official Secrets Act', waardoor men gebonden was aan officiële geheimhoudingsregels. In de praktijk van alledag was het vooral een kwestie van 'personal knowledge', waarbij een bekende garant stond voor een onbekende. Aan Britse universiteiten werd geen onderzoek uitbesteed dat niet gepubliceerd mocht worden – dus classified onderzoek deden de defensieonderzoeksinstituten zelf. Zo nodig werd onderzoek van de universiteit teruggenomen.<sup>1308</sup> In de Verenigde Staten daarentegen was een rigoureuze veiligheidssysteem ingevoerd, bijvoorbeeld met toegangspassen waarop een foto stond. Het voorbeeld van een hoge Amerikaanse marineofficier die zijn foto een maand lang zonder problemen had vervangen door die van Hitler, kwam op tafel ter relativering van de Amerikaanse security.

Bij de afscheidsbijeenkomst kwam nog een opvallend verschil naar voren tussen de Nederlandse militairen en de meer diplomatiek ingestelde Sizoo. Terwijl Govers aanstipte dat de Nederlanders niet alles hadden gezien wat zij wilden, prees Sizoo juist de Britse openhartigheid. En hij uitte zijn bewondering voor de Britse samenwerking tussen de militaire en civiele sector.<sup>1309</sup>

Wat waren de gevolgen van deze reis? Veel van de RVO-wetenschappers bevestigden de gemaakte contacten met nieuw bezoeken. Zo reisden in 1947 veel medewerkers van het Fysisch Laboratorium naar het Verenigd Koninkrijk. De infraroodgroep ging, onder leiding van directeur Van Soest naar Engeland, naar het Admiralty Signals Establishment. Batenburg bezocht in september en in december Britse dumps voor de aanschaf van apparatuur, en de 'elektronische' rekengroep van Boxma had in november overleg met Britse deskundigen.<sup>1310</sup>

---

1308 Cohen wees er circa 1946 ook al op: 'Moeilijkheden in Engeland voor het verrichten van fundamentele research liggen enerzijds in de tegenzin van de hoofden van academische laboratoria om zich aan den geheimhoudingsclausules van welken aard ook te onderwerpen [...]'. Cohen, 'Rapport betreffende researchwerk ten dienste van de chemische oorlogsvoering verricht door Dr. J.A. Cohen, reserve dirigerend officier van gezondheid 3de klasse'. SSA, archief RVO-TNO, 887.

1309 NA, 2.13.121, 457.

1310 'Jaarverslag Fysisch Laboratorium over het jaar 1947 – 1948'. NA, 2.13.121, 506.

Maar een donkere wolk verscheen aan de horizon. Uit een gesprek dat Kruyt met Tizard had gehad, was gebleken dat de Britten eigenlijk niet zo veel informatie vrij konden geven, omdat zij zich gebonden voelden aan afspraken met de Amerikanen. Kruyt had optimistisch over een gemeenschappelijk Nederlands-Brits overleg en daarop afgestelde werkschema's gesproken. Hij had zelfs voorgesteld dat de Nederlanders en de Britten 'elkaar wederzijds deelgenoot' zouden maken van de resultaten. Maar Tizard voelde zich gebonden aan een afspraak die hij met de Verenigde Staten had gemaakt en wilde niet overgaan tot het daadwerkelijk delen van interessante onderzoeksresultaten met de RVO.<sup>1311</sup> De RVO was teleurgesteld. Een klein jaar na de reis schreef Sizoo aan Tizard en bevestigde diens voorstel het contact voorlopig te beperken tot 'individual service channels'. Sizoo hoopte dat Tizard na een reis naar de Verenigde Staten met nieuws zou kunnen komen.<sup>1312</sup> Helaas voor de RVO voelde Tizard zich in 1949 nog steeds gebonden aan de afspraken met de Amerikanen. Zelfs Sizoo's aanbod dat de Nederlandse Marine op het gebied van de duikbootbestrijding wellicht een handje kon helpen, werd beleefd afgeslagen. Tizard wilde slechts bevestigen dat Nederlanders heus enige inlichtingen zouden krijgen, zij het niet over, 'dan toch wel van achter de toonbank'. Maar uiteindelijk kreeg Sizoo niet meer dan een bevestiging van de intentie om te gaan samenwerken op het gebied van voeding, kleding en waarneming. Bovendien werd het hem door Tizard afgeraden om de RVO-onderzoekingen ter sprake te brengen in de Westerse Unie.<sup>1313</sup>

---

1311 'Zeer Geheim. Onderwerp: Militair wetenschappelijke samenwerking Engeland', conceptbrief aan de Minister van Oorlog, november 1947. NA, 2.13.121, 457.

1312 Sizoo aan Tizard, 16 maart 1948. NA, 2.13.121, 457.

1313 NA, 2.13.196, 3978.

# 15 Het optuigen van een ‘vrij omvangrijk bedrijf’

*Wij hebben grote intellectuele mogelijkheden en wij kunnen ook op het gebied der natuurwetenschappen iets onevenredigs groots presteren*

Hugo Kruyt, 1947

## 15.1 ‘Bronnen van kennis’

De RVO-TNO werd op 1 juli 1946 opgericht. De gezamenlijke beschikking van de Ministers van Oorlog en van Marine dateert van iets eerder, 6 juni 1946. Het Koninklijk Besluit waarin de statuten van de RVO werden goedgekeurd, werd op 18 oktober 1946 van kracht. De staatsrechtelijke positie van de RVO is het waard om bij stil te staan: het werd een eigen rechtspersoon met een publiekrechtelijk karakter. Het maakte, als samenstel van wetenschappelijke laboratoria en instituten, geen onderdeel uit van het Ministerie van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen (OKW). Het viel niet onder Oorlog of Marine (in 1959 werden deze departementen samengevoegd tot Defensie), laat staan direct onder de krijgsmacht. De RVO werd een zelfstandig onderdeel binnen de organisatie TNO, een wat dubbelzinnige constructie die werd gebaseerd op de TNO-wet uit 1930. Deze relatieve onafhankelijkheid van de RVO ten opzichte van de departementen Oorlog en Marine zou door de RVO zelf altijd benadrukt worden. Toch waren deze Ministeries de eigenlijke financiers van de RVO-laboratoria, en zij waren over het algemeen niet te beroerd om meer nadruk op dat laatste aspect van de enigszins curieuze constructie te leggen.

Sommige van Sizoo's medebestuurders waren nog van de oude stempel, zoals de regent en voormalig voorzitter van de Commissie voor Fysische Strijdmiddelen, de jonkheer Elias. De hoogleraar en specialist in de chemische technologie Waterman uit Delft, die voorzitter was geweest van de Commissie van Chemische Strijdmiddelen, werd de ondervoorzitter van de RVO.<sup>1314</sup> De Boer prees hem als iemand die goed op de hoogte was van

---

<sup>1314</sup> C.J. van Nieuwenburg, 'Ter inleiding', in C.J. van Nieuwenburg [et al.], *De oogst: een overzicht van het wetenschappelijk werk van prof. dr. ir. H.I. Waterman, te zamen gebracht ter gelegenheid van zijn aftreden als hoogleraar in de chemische technologie aan de Technische Hogeschool te Delft* (1959), pp.9-14.

de fenomenale ontwikkelingen van zijn vak in de Verenigde Staten.<sup>1315</sup> De vierde man in het bestuur was Holst, de *grand old man* van het Philips NatLab. Zo beschouwd was de strijd die De Haas in 1939 had gevoerd voor een sterkere vertegenwoordiging van de Nederlandse industrie, alsnog in zijn voordeel beslecht.

Het budget dat de RVO te besteden had, was royaal. In 1948 werd er bijna anderhalf miljoen voor uitgetrokken, een bedrag dat volledig door de overheid betaald werd. De ene helft betaalde het Ministerie van Oorlog, de andere helft het Ministerie van Marine.<sup>1316</sup> Zoals Minister Rutten het in 1948 verwoordde, betrof het 'een aangelegenheid, die naar mijn mening niet door een ander mag betaald worden'.<sup>1317</sup> Het budget van de RVO zou jaren lang ongeveer op dezelfde hoogte blijven als het totale budget van de overkoepelende organisatie voor *Zuiver Wetenschappelijk onderzoek*, die toch ook niet mochten klagen.<sup>1318</sup> Staatsecretaris Kranenburg concludeerde in 1952 over het geheel van de RVO-onderzoeksinstituten en laboratoria dan ook dat het 'een vrij omvangrijk bedrijf' was.<sup>1319</sup> Toch zou Sizoo er geregeld op wijzen dat Nederland voor wat betreft haar militaire R&D-uitgaven in internationale context, waarmee de Atlantische context bedoeld werd, geen hoogvlieger was. In de Verenigde Staten bedroegen de kosten zo'n vier à vijf procent van de defensiebegroting, het Verenigd Koninkrijk had ruim tien procent van het defensiebudget hiervoor begroot. In Nederland was het minder dan één procent.<sup>1320</sup> Het lag niet alleen aan het geld. Net als veel andere landen, kampte Nederland tijdens de vroege Koude Oorlog met een zogenaamd 'manpower probleem'. De Nederlandse overheid wilde wel wetenschappelijk personeel inschakelen, maar er was

---

1315 Schets van voordracht voor de KNAW. Archief Boerhave archief, Archief de Boer, 283b.

1316 Rutten, Memorie van Toelichting, Wijziging van het zesde hoofdstuk der Rijksbegroting voor het dienstjaar 1948, Bijlagen 1136 3 Tweede Kamer; Kamerstuk Tweede Kamer 1947-1948 kamerstuknummer 600 VIII A ondernummer 8. Rijksbegroting voor het dienstjaar 1948 (Oorlog). Bron: SGD.

1317 Tweede Kamervergadering van vrijdag 17 december 1948. Bron: SGD.

1318 De subsidie van C.O. TNO voor de exploitatie uitgaven voor RVO-TNO in 1954 was fl. 2.861.250,- en in 1955 fl. 3.148.000,-. Sizoo aan de Minister van Oorlog en Marine, 10 maart 1954. NA, 2.13.151, 6599.

1319 Kranenburg, 11de vergadering, 13 november 1952, Handelingen Tweede Kamer 1952-1953. Bron: SGD.

1320 Sizoo, 'De betekenis van het natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van de verdediging in Nederland', *Orgaan van de Vereeniging ter beoefening van de krijgswetenschap* 2 (1959/1960), pp.35-41.



een gebrek aan personeel, met name aan fysici. Soms koos men voor het rekruteren van dienstplichtigen voor de laboratoria.<sup>1321</sup>

De taak van de RVO was het wetenschappelijk defensieonderzoek in Nederland te coördineren en uit te voeren. En juist de 'betrekkelijke zelfstandigheid in beheer en financiering' kon de stabiliteit en continuïteit geven die voor het wetenschappelijk onderzoek onmisbaar zouden zijn. Dus moesten de laboratoria die nog onder Oorlog en Marine vielen, zo spoedig mogelijk worden overdragen aan de RVO. De RVO zou een aantal onderzoeksinstituten van het leger gaan omvatten, en was deels een voorzetting van de al eerdergenoemde Commissies (Chemische en Fysische Strijdmiddelen en het Centraal Laboratorium). Alle laboratoria die defensieonderzoek deden, moesten daadwerkelijk onder de paraplu van de RVO komen. De bestaande legerlaboratoria zoals het Fysisch Laboratorium, het Centraal Laboratorium en het Technologisch Laboratorium, moesten onder de vlag van de RVO gaan opereren. Sizoo pleitte voor uitbreiding en vestiging van nieuwe onderzoekseenheden, 'waarbij op 's lands schatkist een ernstig beroep zal worden gedaan'.<sup>1322</sup> Nieuwe werkgroepen, zoals de 'werkgroep medisch-biologisch onderzoek', de 'groep Waarneming' en de 'werkgroep optiek', zouden in de loop der jaren succesvolle onderdelen van de RVO worden. Organisatorisch zat er aan deze operaties veel vast: er moest voor voldoende laboratoriumruimte worden gezorgd, er moest een uniform personeelsbeleid worden uitgezet en er moest een min of meer centraal onderzoeksbeleid worden gevoerd.

En de beveiliging van dit alles moest worden geregeld. Na overleg met de BVD werd L.C. Baron van der Feltz aangesteld als full-time security officer. In het eerste decennium van haar bestaan lijkt de veiligheid van RVO, voorzover uit de archiefstukken te achterhalen valt, nooit serieus in het gedrang gekomen. De kwesties die ter tafel kwamen, getuigen althans niet van ernstige risico's. Een van de taken van Van der Feltz was het onderzoeken van de antecedenten van de plaatselijke arts die 'door de ligging van zijn woning de aangewezen geneesheer is om, bij voorkomende ongevallen in de Technologische en Chemische Laboratoria, de eerste hulp te verlenen'. Gelukkig bleek deze arts een betrouwbaar persoon, iemand 'die nimmer over zijn werkzaamheden spreekt'. Nog zwijgzamer was

---

1321 Zie bijvoorbeeld het 'Jaarverslag Fysisch Laboratorium over het jaar 1947 - 1948'. NA. 2.13.121, 506.

1322 Sizoo, 'Installatie Rijksverdedigingsorganisatie TNO Rede prof. Sizoo', *TNO nieuws. Orgaan van de Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek*, 2:7B (juli 1947), pp.175-176.

ongetwijfeld de grote bouwier, over wie in een officieel stuk werd vastgelegd dat hij geen eten van vreemden zou mogen aannemen.<sup>1323</sup>

Waar bestond de RVO-infrastructuur tijdens de vroege Koude Oorlog uit en wat was het globale onderzoeksprogramma? Op de eerste plaats kwam het toegepast onderzoek, dat in opdracht van de Nederlandse Krijgsmacht werd uitgevoerd of uit de RVO zelf tot stand kwam. Daarnaast was er vrij en fundamenteel onderzoek, waarbij slechts een militair einddoel werd geformuleerd. De meeste opdrachten voor de RVO kwamen vanuit het leger of vloeiden voort uit eigen opgebouwd onderzoek ten bate van het leger. Toch zorgde Sizoo ervoor dat de 'vrije research' veel ruimte kreeg – een eenvoudige indicatie hiervan is de academische output van de RVO in de vorm van tientallen proefschriften, honderden openbare en niet-openbare artikelen, waarvan een groot deel een 'niet-toegepast' karakter had. De beperkingen die werden opgelegd ten aanzien van het vrijuit publiceren van onderzoeksresultaten, leidden bij sommige medewerkers tot het gevoel in een spagaat te zitten.<sup>1324</sup> Daarnaast werden regelmatig rapporten aan de overheid uitgebracht, die deels op fundamenteel onderzoek waren gebaseerd.<sup>1325</sup> Sizoo vond het directe verband tussen defensieonderzoek en fundamenteel onderzoek vanzelfsprekend en noodzakelijk. Het defensieonderzoek moest gevoed worden door het vrije, zuivere onderzoek, want daar had het baat bij. En andersom gold dat ook. Volgens Sizoo kon de defensieresearch een waardevolle bijdrage leveren aan de zuivere wetenschapsbeoefening.<sup>1326</sup>

De RVO verrichtte ook civiel onderzoek. Vanuit het ministerie kwamen gerichte vragen voor onderzoek binnen, zoals wat te doen tegen een dreigende atoomoorlog. Hieruit vloeide het verzoek tot het schrijven van het atoomramrapport voort. De opdracht hiervoor was in 1948 gegeven, ruim voordat bekend werd dat de Sovjet-Unie over een atombom beschikte.<sup>1327</sup> De RVO pleitte ervoor niet bij de pakken neer te gaan zitten.

---

1323 Bespreking tussen BVD hoofd en Sizoo, 8 februari, 1950. NA, 2.04.127, 1094. Van der Feltz aan J. van Arkel (Ministerie van Binnenlandse Zaken), 28 maart 1950. NA, 2.04.127, 1074.

1324 Deze observatie (die strikt genomen over de jaren zestig gaat) werd gedaan door Maarten 't Hart (interview met de auteur, juni 2013).

1325 Sizoo, *Rapport inzake de verdediging tegen biologische wapens* ('s-Gravenhage, 1951).

1326 Sizoo, 'Taak en werkwijze der Rijksverdedigingsorganisatie TNO', *15 jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1962* ('s-Gravenhage, 1962), pp.12-13.

1327 RVO, *Rapport van de Commissie der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. inzake de bestrijding der gevolgen van een eventuele atoomramp*, z.p., z.j [1949]. NA, 2.13.151, 6156, 64-G.

'In geen geval mogen wij ten aanzien van het vraagstuk van een mogelijke atoomramp een defaitistische houding aannemen', zei Sizoo. Twee jaar voordat de bekende dienst Bescherming Bevolking (de BB) zou worden opgericht, pleitte Sizoo voor het opzetten van een 'krachtige, centraal geleide organisatie van de burgerlijke verdediging'.<sup>1328</sup> *De Waarheid* vond het overigens maar betreuenswaardig dat een geleerde van naam zich hieraan verbond. De communistische krant beschuldigde Sizoo ervan 'een geraffineerde methode om oorlogspsychose te wekken' te gebruiken.<sup>1329</sup>

Deze omschrijving daargelaten, is het opmerkelijk dat Sizoo veel moeite deed om de gevolgen van een eventuele nucleaire oorlog te relativiseren. Hij maakte geen principieel onderscheid tussen 'conventionele' wapens enerzijds en atomaire, biologische of chemische wapens anderzijds.<sup>1330</sup> Het 'gereedhouden en eventueel gebruiken' van nucleaire wapens moest niet van een al te emotionele kant worden gezien, want in wezen waren het gewoon explosieve wapens.<sup>1331</sup> Ook Sizoo's promovendi kozen voor een meer geruststellende benadering. Een van zijn promovendi was Johannes Blok, die hoofd van de fysische afdeling van het Medisch Biologisch Laboratorium was. De eerste conclusie van Blok in zijn proefschrift was dat de genetische effecten ten gevolge van radioactieve neerslag uiterst gering waren.<sup>1332</sup>

Uit de samenwerkingsverbanden met universiteiten of industrie kwamen opdrachten voor de RVO voort. En soms kwam het tot een spontane inzet van de RVO-laboratoria, zoals begin februari 1953. Direct na de watersnoodramp kwam het personeel van het Fysisch Laboratorium in actie. Ze hadden snel 'op handige wijze een vrij uitgebreid communicatienetwerk' opgebouwd tussen Middelharnis en Hellevoetsluis. Met een antenne op het raadhuis van Middelharnis werd de verbinding gelegd, en zo kon niet alleen de evacuatie via Middelharnis worden

---

1328 'Er IS iets tegen te doen. Hulp na atoomaanval kan vele levens redden. Behoorlijke hulporganisatie kan binnen twee jaar gereed zijn', *De Gooi- en Eemlander : nieuws- en advertentieblad*, 15 april 1950.

1329 'Voorkomt Inbraak', *De Waarheid*, 18-4-1950.

1330 Zie bijvoorbeeld een bespreking van een rapport van een commissie in opdracht van de Generale Synode van de Gereformeerde Kerken, waar Sizoo lid van was. 'Urgent vraagstuk ter tafel in Assen Gereformeerde deputaten achten moderne oorlog aanvaardbaar', *Friese koerier: onafhankelijk dagblad voor Friesland en aangrenzende gebieden*, 7 september 1957.

1331 G.J. Sizoo, 'De Christen en het Oorlogsvraagstuk', *jeugd en evangelie*, september 1958, no.10. pp.5-6

1332 Johannes Blok, *Radioactieve besmetting van de biosfeer in Nederland*, Amsterdam, 1957. Zie ook 'Radioactieve besmetting der biosfeer', *Haagsche Courant*, 12 juli 1957.

geregeld, maar kon ook de aanvoer van levensmiddelen richting het zwaar getroffen dorp worden gecoördineerd. De RVO-medewerkers verleenden in en rondom het rampgebied gedurende enkele dagen allerlei hand- en spandiensten. Enkele weken later deed directeur Van Soest in een uitgebreid en openbaar rapport verslag van het 'zeer zelfstandig en doortastend optreden' van zijn mannen.<sup>1333</sup>

De researchagenda van de RVO omvatte diverse disciplines. Sommige waren al enige tijd onderwerp van Nederlands onderzoek, zoals het radaronderzoek en de chemische oorlogsvoering. Andere gebieden zoals het infraroodonderzoek, elektronica, raketten en perceptieonderzoek waren voor de Nederlanders nog relatief nieuw. Tot slot werd onderzoek gestart op een aantal gebieden die ook internationaal nog compleet onontgonnen waren. Daar onder viel nucleaire detectie, de digitale techniek die werd ingezet bij vuurleiding en het vak 'operational research' of 'operations research'.

Het grootste laboratorium van de RVO was het Fysisch Laboratorium. De specialisatiegebieden waren radar, sonar, infraroodtechnieken, elektronica en radiocommunicatie.<sup>1334</sup> Van Soest, die voor de oorlog al op dit laboratorium werkte, werd de directeur. Op de tweede plaats kwam het Chemisch Laboratorium, het voormalige Centraal Laboratorium. Hier richtte men zich, onder leiding van Van Ormondt, op de detectie van en de bescherming tegen chemische wapens.<sup>1335</sup> In het derde laboratorium, het Medisch-Biologisch Laboratorium werd onderzoek naar de bescherming tegen atomaire, biologische en chemische wapens vanuit medisch-biologische hoek bedreven, onder leiding van J.A. Cohen. Het Instituut voor Zintuigfysiologie in Soesterberg dat begin jaren vijftig, voortkwam uit de werkgroep waarneming van Maarten Bouman, was het vierde instituut van de RVO. In het Technologisch Laboratorium tenslotte werden explosieven en motoren getest: het was het keuringslaboratorium van de Landmacht. De oorsprong van dit laboratorium lag in het vooroorlogse Scheikundig Laboratorium. Tot slot was de RVO ook op een andere wijze gegroeid, door de overname van andere, zijdelings verwante instituten. De RVO had in

---

<sup>1333</sup> *Hulpverlening door het Fysisch Laboratorium RVO-TNO bij watersnoodramp 1953*, Fysisch Laboratorium Rijksverdedigingsorganisatie-TNO, rapport 1953-6. Archief PHL-TNO.

<sup>1334</sup> Sizoo, 'TNO THE SERVICE OF NATIONAL DEFENCE', in: C. Staf, *THE FIRST TEN YEARS' ACTIVITY OF THE NATIONAL DEFENCE RESEARCH COUNCIL TNO 1947-1957* (1957), p.15.

<sup>1335</sup> De ontstaansgeschiedenis én de ontwikkelingen tijdens de Koude Oorlog op het gebied van de chemische onderzoek in dienst van Defensie worden helder en uitgebreid beschreven in: H. Roozenbeek, en J. van Woensel, *De Geest in de fles*, 2010.

1947 het MBWI, het inlichtingen-bureau van Van Ormondt uit Londen, overgenomen. Een paar jaar later werd het STDC, de opvolger van Michels wetenschappelijke inlichtingendienst, ondergebracht bij de RVO.<sup>1336</sup>

Bij zijn installatie als RVO-voorzitter hield Sizoo een toespraak, waarin hij drie kennisbronnen voor het defensieonderzoek identificeerde: TNO, het leger en de RVO zelf. TNO en het leger waren verschillende grootheden, die beiden een belangrijke invloed op het karakter van de RVO hadden. De volgende twee paragrafen zijn aan deze twee gewijd. In het hoofdstuk daarop volgen drie paragrafen over drie RVO-laboratoria zelf, en een paragraaf over een andere belangrijke speler die Sizoo niet noemde: het bedrijfsleven.

## 15.2 De RVO binnen het 'civiele' TNO

Was de kernfysicus Sizoo een vreemde eend in de bijt van TNO? Sizoo had altijd al een goed oog voor toepassingen van zijn vakgebied gehad. Hij had ook de reputatie verzet te zijn op de nieuwste technologische vondsten. Zo kreeg hij in de herfst van zijn VU-carrière van de Rector Magnificus Diepenhorst alle lof toegezwaaid over zijn moderne instelling. Sizoo had, aldus Diepenhorst, altijd al begrepen dat de moderne wetenschap geen genoegen nam 'met de ton van Diogenes'. Sizoo wist 'dat een hogeschool als de onze aan een computer en niet aan een rekenlat, aan een energiecentrum en niet aan Maagdenburger halve bollen, aan een bastion en niet aan een barak behoefte heeft'.<sup>1337</sup>

Eind jaren veertig was dat niet anders. Sizoo meende dat een nieuw tijdperk was aangebroken, waarin de wetenschap eindelijk de vruchten kon gaan plukken van het eerder verrichtte denkwerk. In de tweede helft van de 20ste eeuw zou de toepassing van de wetenschap centraal staan, in plaats van het denken over de wetenschap.<sup>1338</sup> En zo dacht de TNO-top er ook over. Kruyt en Sizoo waren ervan overtuigd dat TNO van wezenlijk belang was voor de RVO. De RVO kon profiteren van de contacten van het 'juist in oorlogstijd zo sterk uitgebreide' TNO, en de uitgebreide hulpmiddelen op zowat elk gebied van het toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek waarover TNO beschikte. Volgens de voorzitter Kruyt beschikte Nederland over 'grote intellectuele mogelijkheden' en kon het op het gebied der

---

1336 Sizoo aan de Ministers van Marine en Oorlog, 17 januari 1952. NA, 2.06.087, 856.

1337 I.A. Diepenhorst, 'Slotwoord van Prof. Mr. I.A. Diepenhorst, Rector Magnificus', *Vrije Universiteit Amsterdam Jaarboek 1972/1973*, p.61.

1338 Sizoo, 'Toespraak ter opening van het Tweede Congres der Chr. Vereen. Van Natuur- en Geneeskundigen', *Orgaan der Chr. Ver. Van Nat/Gen in Nederland* (1947).

natuurwetenschappen 'iets onevenredigs groots presteren'. Het was, zo meenden veel betrokkenen, het juiste moment voor toegepast onderzoek.<sup>1339</sup>

In een brief aan de minister-president en de Minister van Binnenlandse Zaken haalden de TNO-topmannen Alingh Prins en De Mooij nog eens aan hoe bijzonder het was dat de overheid sinds 1932 het toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek financierde. Dat was 'een belangrijke afwijking van de gewone ambtelijke bemoeiingen van het Rijk'. Zeker, zo schreven zij, het was voor de oorlog allemaal toch wel erg langzaam gegaan. Zóveel geld had de overheid er nu ook weer niet ingestopt. Bedrijven zoals Philips en BPM staken meer geld in onderzoek en ontwikkeling. En vergeleken met het buitenland was Nederland op een achterstand gezet, een achterstand die tijdens de oorlog vergroot was door het gebrek aan internationale contacten. Gelukkig was er in Angelsaksische kringen inmiddels een grote bereidheid geconstateerd om met Nederland te gaan samenwerken. Dus als Nederland echt wilde dat er internationaal rekening met haar gehouden zou worden, dan zou men allereerst 'nationaal een groote activiteit' moeten ontwikkelen. En dat kon alleen met veel geld. Het resultaat van die investeringen zou rechtstreeks ten goede komen aan de Nederlandse handelsbalans. Alingh Prins en De Mooij haalden president Truman nog aan, die had betoogd dat elke verantwoordelijke regering wetenschappelijk werk in universiteiten, industrie en laboratoria moest ondersteunen.<sup>1340</sup>

Met de oprichting van de Rijksverdedigingsorganisatie-TNO was de eerste stap gezet naar een vrijwel volledige integratie van het defensieonderzoek in de grote organisatie TNO. Er waren twee laboratoria die wel tot het defensieonderzoek gerekend konden worden, maar buiten de RVO bleven. Dat waren het Nationaal Luchtvaart Laboratorium (NLL) en het Laboratorium Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht (LEOK).

Het NLL was als 'Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart' opgericht in 1919 en het onderzoek speelde zich voor een deel buiten het defensieterrain af. Legeronderdelen zoals de marine en de luchtmacht behoorden van het begin af aan wel tot haar opdrachtgevers. In het bestuur waren naast de ministeries Oorlog en Marine, verschillende andere departementen vertegenwoordigd, zoals Verkeer en Waterstaat, Wederopbouw en

---

1339 Kruyt, 'Rede van Prof Kruyt', *TNO-Nieuws* 7b:2 (1947), pp.171-174.

1340 Alingh Prins en De Mooij aan de minister-president en de Minister van Binnenlandse Zaken, 15 augustus 1946. Archief TNO-CO., map 13.

Volkshuisvesting, Economische Zaken, Overzeese Gebiedsdelen en Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.<sup>1341</sup> Het NLL zou af en toe samenwerken met de verschillende RVO-laboratoria en kennis delen: zo nam NLL-directeur Koning in 1950 op verzoek van de Rijksverdedigingsorganisatie zitting in de zogenaamde 'rakettencommissie'.

Het onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma van het Laboratorium Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht (LEOK) bestond – het is uit de naam al op te maken – uit defensieonderzoek. Binnen het LEOK, dat de meeste van zijn opdrachten van de Koninklijke Marine kreeg, ontstond begin jaren vijftig veel aandacht voor de ontwikkeling van radar- en regeltechniek. In de loop der jaren werden door het LEOK ook vraagstukken behandeld die meer op het gebied van radiocommunicatie en rekenapparatuur lagen, onderwerpen waar de RVO zich ook mee bezig zou houden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het LEOK in jaren vijftig steeds intensiever met het Fysisch Laboratorium van de RVO ging samenwerken, om uiteindelijk, via een integratie in RVO-verband eind jaren zeventig in 1984 te fuseren met het Fysisch en Elektronisch Laboratorium TNO (FEL-TNO).<sup>1342</sup>

Afgezien van deze twee buitenbeentjes, en buiten de vrij omvangrijke militaire onderzoeks- en ontwikkelingslaboratoria van Philips gerekend, kan men stellen dat het Nederlands defensieonderzoek grotendeels zich binnen de TNO-organisatie RVO afspeelde. De integratie in een van oorsprong civiele onderzoeksorganisatie is altijd als vrij bijzonder beschouwd.<sup>1343</sup> Omringende landen kenden over het algemeen een geheel andere structuur, evenals grootmachten zoals de Verenigde Staten of de Sovjet-Unie. Het defensieonderzoek viel (en valt) in de meeste landen direct onder het desbetreffende ministerie van Defensie. Waarom is dat in Nederland, na de Tweede Wereldoorlog, anders gelopen?

De grond voor het oprichten van de RVO-TNO was de TNO-wet uit 1930. Deze grondslag zou door de civiele, wetenschappelijke leiding van de RVO niet alleen in tal van jubileumuitgaven, maar ook in vergaderingen waarin

---

1341 *Verslag over het jaar 1948 van de stichting 'Nationaal Luchtvaart-Laboratorium'* (zonder jaar, zonder plaats).

1342 'Laboratorium Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht, rapport LEOK No. G. 480'. NA, 2.13.151, 6580. Zie ook: Jonker, *Van RVO tot HDO*, p.30.

1343 Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, pp.166-167; Luc Soete en Michiel Schwarz, 'Small country perspective: Military-civil technological relations in the Netherlands', Philip Gummett and Judith Reppy (eds.), *The Relations between Defence and Civil Technologies* (Sussex, 1987), pp.227-240, p.232.

de verhouding met het leger ter sprake kwam, nog vaak in herinnering worden geroepen. De kerntaak van TNO was het ‘toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek op de meest doelmatige wijze dienstbaar te maken aan het algemeen belang’. De vraag was natuurlijk in hoeverre dat bij het defensieonderzoek aansloot. De voorzitter van het Nederlands naoorlogs defensieonderzoek heeft achteraf weinig woorden vuil gemaakt aan de redenen voor de integratie van het defensieonderzoek binnen TNO. Toen de regering eenmaal de noodzaak van het oprichten van één defensieonderzoeksorganisatie inzag, aldus Sizoo, was ‘als vanzelf de aandacht op de in de wet reeds aanwezige mogelijkheid van de oprichting van een bijzondere TNO-organisatie’ gevallen.<sup>1344</sup> Dit soepele ‘als vanzelf’ suggereert een bepaalde onvermijdelijkheid. Toch kan alleen de mogelijkheid om een bijzondere organisatie op te richten moeilijk als een dwingende reden gezien worden het geheime defensieonderzoek buiten de directe invloed van het Departement van Oorlog te houden en onder TNO te laten vallen.

Dus, wat waren de redenen dat het *au fond* militaire defensieonderzoek onder de civiele organisatie TNO zou gaan vallen, afgezien van de klaarblijkelijk redelijk succesvolle lobby van De Boer? Ongetwijfeld speelde een rol dat ook Van den Bergh heeft ingezien dat op deze wijze de beste onderzoeksresultaten zouden worden behaald. Een ander vermoeden – relevant archiefmateriaal is in dit geval niet gevonden – is dat de Minister van Oorlog zelf niet op een puur militaire onderzoekstaak wilde aansturen.

Tot slot bevat de vraag waarom het Nederlands defensieonderzoek bij het civiele TNO gehuisvest werd, een bijzondere vóóronderstelling, die niet helemaal juist is. Het idee namelijk, dat TNO altijd 100% civiel georiënteerd is geweest. Dat blijkt niet helemaal het geval te zijn geweest. TNO had vóór het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog in Nederland wel degelijk een aantal stappen gezet op het gebied van defensieonderzoek. Direct na de Eerste Wereldoorlog, toen een fusie tussen de voorlopers van TNO en Defensie wél mogelijk was geweest, is dat niet gebeurd. Zoals al eerder beschreven, zijn de wegen van de Commissie Lorentz en haar opvolger, de Commissie-Went enerzijds, en het defensieonderzoek bij het Ministerie (de Fysische Commissie en de Chemische Commissie) in de jaren twintig

---

1344 Sizoo, ‘Taak en werkwijze der Rijksverdedigingsorganisatie TNO’, *15 jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1962* ('s-Gravenhage, 1962), p.14.



gescheiden.<sup>1345</sup> En dat is geruime tijd zo gebleven. En in 1937 werd zelfs van hogerhand nog eens bevestigd dat de Fysische Commissie, juist vanwege haar geheime karakter, niet onder de competentie zou mogen vallen van de destijds jonge organisatie TNO.<sup>1346</sup> En hoewel de Chemische Commissie en haar Centraal Laboratorium samenwerkte met universiteitslaboratoria, werd een verzoek tot informatie vanuit TNO in 1938 nog geweigerd.<sup>1347</sup>

Maar vlak vóór de Tweede Wereldoorlog en juist als gevolg van de naderende oorlog, werd TNO wél betrokken bij het Nederlands defensieonderzoek. In 1939 werd TNO ingeschakeld bij het net opgerichte Centraal Mobilisatie Bureau voor Laboratoria, dat als taak had de uitvoering van het natuurwetenschappelijk onderzoek dat defensie wenste, te coördineren. Het Centraal Mobilisatie Bureau voor Laboratoria was opgericht door het 'Regeringscommissariaat voor de Economische en Industriële Verdedigingsvoorbereiding', geleid door ingenieur en industrieel-economisch adviseur Groothoff. Hij was op dat moment ook bezig om de Artillerie Inrichtingen te hervormen. Met de geplande overdracht van een aantal researchtaken aan TNO stemde de fabriek in.<sup>1348</sup> TNO-voorzitter Alingh Prins had met Holst overlegd hoe het onderzoek het best bij TNO kon worden ondergebracht. Een TNO-commissie waarin naast Holst ook de hoogleraren fysica Wiersma en Michels zouden zitten, zou zich hierover gaan buigen.<sup>1349</sup> Een en ander zou moeten uitmonden in een natuurwetenschappelijk centrum: het *Standaard Laboratorium*.<sup>1350</sup> De uitbreiding van het Amsterdamse laboratorium van de fysicus Michels kon mooi het begin van deze onderneming worden, zo meende het *Dagelijks Bestuur* van TNO in februari 1940. Helaas bleek in maart dat Defensie wat betreft de financiering van dit plan niet zo ruimhartig was als gehoopt.<sup>1351</sup>

---

1345 Jonker wijst op een verband tussen de Commissie-Went en ontstaan van twee Commissies. Jonker, *Van RVO tot HDO*, pp.8-9.

1346 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.29.

1347 Roozenbeek en Van Woensel, *De geest in de fles*, p.145

1348 Jonker, *Van RVO tot HDO*, p.23. Over Groothoff zie: A. Heerding, 'Groothoff, Arnold (1883-1971)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. [www.historici.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn3/groothoff](http://www.historici.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn3/groothoff).

1349 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 13 februari 1940. Archief TNO-CO. Prof. dr. A.M.J.F Michels was al sinds lang adviseur van de Artillerie Inrichtingen en was ook betrokken bij de plannen van Groothoff, net als de fysicus Wiersma. Zie ook: Bakker, *In de schaduw*, p.56.

1350 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 13 februari 1940. Archief TNO-CO.

1351 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 2 maart 1940. Archief TNO-CO.

Vanzelfsprekend maakte de Duitse bezetting van Nederland subiet een einde aan deze plannen. Wat de bezetting overigens niet verhinderd heeft, is een vrij plotselinge groei van de organisatie TNO. Was TNO vóór de Tweede Wereldoorlog nog vooral een papieren tijger, juist tijdens de oorlog is zij bijzonder gegroeid. ‘Men kan wel zeggen, dat de oorlogstoestand de ontwikkeling van TNO heeft versneld, met name door de plotselinge grote vraag naar vervangingsmiddelen’, zo valt te lezen in een van de weinige stukken die ingaat op de opkomst en groei van TNO tijdens de jaren 1940-1945.<sup>1352</sup> Toch is er opmerkelijk weinig over deze groei tijdens de oorlog bekend. In de recente literatuur wordt de groei soms zelfs ná de Tweede Wereldoorlog geplaatst.<sup>1353</sup>

In het begin, zo schrijft de latere TNO-voorzitter Julius, was TNO niet meer dan ‘a one-man office with a budget of a few thousand guilders from government subvention; this increased slightly until the Second World War submerged’.<sup>1354</sup> Inderdaad kreeg de Nijverheidsorganisatie, die al in 1934 was opgericht, pas in 1941 verschillende nieuwe instituten onder haar hoede: het Vezelinstituut TNO, het Rubberinstituut TNO en het Keramisch Instituut TNO.<sup>1355</sup> En in 1943 kwamen de Landbouworganisatie TNO en de Landbouwnijverheidsorganisatie TNO erbij.<sup>1356</sup> Waar de jaarbegroting uit 1939 niet veel voorstelde, was de jaarbegroting van 1946 zes miljoen

---

1352 Th. J. van Kasteel, ‘Ontstaan en Groei van TNO’, *Een Kwart Eeuw TNO, 1932-1957* (Den Haag, 1957), p.25. Kasteel was hoofd afdeling-publiciteit van TNO.

1353 Volgens Baneke (*Synthetisch denken*, p.117) duurde het ‘tot na de Tweede Wereldoorlog’ voordat TNO echt begon te werken. Faber plaatst het begin van TNO in de periode ná WWII (Jasper Faber, ‘Het Nederlandse Innovatiesysteem, 1870-1990’, *NEHA-Jaarboek voor economische-, bedrijfs- en techniekgeschiedenis* 66 (2003), p.220). Somsen beschrijft de institutionele groei van TNO tijdens de oorlog. Somsen, ‘*Wetenschappelijk Onderzoek en Algemeen Belang*’. *De Chemie van H.R. Kruyt (1882-1959)* (Delft, 1998), pp.204-205.

1354 H.W. Julius, ‘Scientific policy in the Netherlands’, *Minerva* 5 (1967), p.511.

1355 Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, p.31. In mei 1940 zag de Voedingsorganisatie TNO het licht. Deze oprichting, alhoewel zij in spannende dagen tot stand kwam, door slim opereren van de ambtelijke top, moet gezien worden in het licht van ‘al langer lopende ontwikkelingen op het gebied van de volksgezondheidszorg’. Lintsen omschrijft de twee kanten van de eerste periode van de Voedingsorganisatie: ‘Veel zou zij in de oorlogsjaren nog niet kunnen uitrichten. Toch is het opmerkelijk hoeveel onderzoek er in die tijd al werd opgestart, onder andere naar vetten, vitaminen en rogge (het belangrijkste broodgraan in de oorlog)’ (Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, pp.107-108).

1356 Th. J. van Kasteel, ‘Ontstaan en Groei van TNO’, *Een Kwart Eeuw TNO, 1932-1957* (Den Haag, 1957), p.14.

gulden, een enorm bedrag vergeleken met de bedragen die voor de oorlog aan TNO besteed werden.<sup>1357</sup>

Wat was de visie van TNO zelf op de oorlogsjaren? Kort na de bevrijding reflecteerden de voorzitter en de secretaris van TNO kort op de oorlogsperiode. Zij kwamen tot een conclusie waarin vooral de passiviteit van de Duitsers opvalt. 'De onbekendheid met den vorm onzer Organisatie bij den bezetter heeft in het algemeen zoowel haar personeel als haar werk buiten zijn greep gehouden'.<sup>1358</sup> Bij TNO-geschiedschrijver Julius krijgt de isolatie van TNO tijdens de oorlog een meer glorieuzere vorm, en hij komt daarbij met een verklaring voor de groei van TNO. De Nederlandse wetenschap, en met name de mensen die aan universiteiten werkten, hadden het tijdens de oorlog natuurlijk zwaar te verduren gehad. 'It was then that they discovered that the TNO organisation, which was scarcely noticed by the occupying authority, appeared to be a safe and benevolent refuge for the oppressed'.<sup>1359</sup> Deze visie doet misschien niet aan alle facetten van de groei onder de Duitse bezetting even veel recht. Tijdens de oorlog kwam TNO geregeld in de openbaarheid. Zo hield prof. Jan Klopper bijvoorbeeld vele lezingen over de verrichtingen van TNO.<sup>1360</sup> Maar het opvallend dat de ervaringen van de latere RVO-voorzitter Sizoo overeenkomen met Julius' beeld van TNO tijdens de oorlog als een rustige, veilige haven.

Wat is het beeld in de meer recente TNO-historiografie? In de recente instituutsbiografie die onder redactie van onder anderen Harry Lintsen tot stand is gekomen, wordt de Tweede Wereldoorlog expliciet als een breekpunt gepresenteerd.<sup>1361</sup> De auteurs voeren daarbij vele voorbeelden aan die illustreren hoe *na* de Tweede Wereldoorlog de wederopbouw

---

1357 In het TNO-jaarverslag over 1934 wordt een bedrag van fl. 101.700,- genoemd als de voor 1935 aangevraagde Rijks subsidie. *Verslag van de Nederlandsche Centrale Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek (Centrale Organisatie TNO) en van de Nederlandsche Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek ten behoeven van nijverheid, handel en verkeer (Nijverheidsorganisatie TNO) over het jaar 1934* ('s-Gravenhage, 1935), p.6.

1358 TNO-voorzitter Alingh Prins en TNO-secretaris De Mooij A. Onz aan de Minister-president en de Minister van Binnenlandse Zaken, 15 augustus 1946. Archief TNO-CO, map 13.

1359 H.W. Julius, 'Scientific policy in the Netherlands', *Minerva* 5 (1967), p.511.

1360 Zie bijvoorbeeld 'Toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek Causerie van prof. ir. J. Klopper', *Haarlem's dagblad*, 21 november 1941, p.2. En ook: 'Wat beteekent TNO?', *Het Vaderland*, 1 mei 1942.

1361 Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, p.12.

verweven was met nieuw technologisch onderzoek en de diverse ontwikkelingsprojecten van TNO. Ook wordt van een aantal onderorganisaties en ontwikkelingen aangetoond dat de kiemen al vóór de oorlog waren gelegd. Maar opvallend genoeg blijft dat wat er nu *tijdens* de oorlog met het sterk groeiende TNO gebeurde en waarom dat zo gebeurde, grotendeels buiten beschouwing.<sup>1362</sup> Een uitzondering hierop is de oprichting in 1943 van het Instituut voor Electronenmicroscopie, waaraan de TPD (een samenwerkingsverband tussen de TH Delft en TNO), enkele industrieën en TNO zelf, een bijdrage aanleverden.<sup>1363</sup>

### 15.3 ‘Tot uw dienst, maar geen bevelen’

Als tweede kennisbron voor de RVO noemde Sizoo de militaire organisaties, met wie de RVO een ‘zeer nauw contact’ wilde gaan onderhouden.<sup>1364</sup> Direct na de oorlog verliep het contact met militaire autoriteiten nog niet zo soepel. Maar al snel werd tevreden geconstateerd dat veel militairen ‘de weg naar het laboratorium terug’ hadden gevonden. En een aantal van de topmilitairen was erg enthousiast over de RVO, zoals de eerdergenoemde S.J. van de Bergh en de admiraal A.S. Pinke.<sup>1365</sup>

Maar probleemloos was de relatie allerminst. Defensie zat in principe niet te wachten op lange-termijn projecten, waarvan de concrete uitkomsten maar onduidelijk waren. Aan de andere kant waren de wetenschappers niet van plan om in een soort technologisch ontwikkelingslaboratorium op bestelling de gewenste apparaten te leveren. Sizoo had een mooie formulering gevonden om de positie van de RVO ten opzichte van het Nederlands leger te karakteriseren: ‘Generaal, ik sta voor honderd procent tot uw dienst, maar U kunt mij niet bevelen’. Uiteindelijk, zo wilde Sizoo

---

1362 Er wordt wel melding gemaakt van onderzoek wat tijdens de oorlog gedaan werd naar nieuwe wasprocedures, voedingsonderzoek, brandstofbesparing, en surrogaten (Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, p.32, 107 en 242).

1363 Lintsen, *Tachtig jaar TNO*, pp.82-83. Zie voor meer: Marian Fournier, ‘Electron Microscopy in Second World War Delft’, Ad Maas, Hans Hooijmaijers (eds.), *Scientific Research in World War II: What scientists did in the war*, Oxon - New York, 2009. pp.77-97.

1364 Sizoo, ‘Installatie Rijksverdedigingsorganisatie TNO Rede prof. Sizoo’, *TNO nieuws. Orgaan van de Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek*, 2:7B (1947), pp.175-176.

1365 *Verslag over het jaar 1946 van de Nederlandse Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek en van de bijzondere organisaties voor toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van nijverheid, handel en verkeer, de voeding, de landbouw en de landbouwnijverheid* (z.p., z.d.) p.62.

duidelijk maken, was hij degene die bepaalde wat goede wetenschap voor Defensie was.<sup>1366</sup>

Sommige militairen hielden er ook bijzondere opvattingen op na. Een van de twee gedelegeerden, J.B. Meyer, stelde in de zomer van 1948 aan de Minister van Oorlog voor om de RVO-laboratoria op schepen te vestigen, en onder strikt militair gezag te plaatsen. Het probleem met de TNO-constructie was dat deze organisatie gericht was op 'zo algemeen mogelijk uitwisselen van gegevens' – geheel in tegenstelling tot het instituut dat Meyer voor ogen had. Dat de RVO op dat moment nog afhankelijk was van universitaire en industriële laboratoria, was in zijn ogen natuurlijk ook een zwakte. Er viel te verwachten, volgens Meyer, 'dat onze Engelse en Amerikaanse bondgenoten tot veel nauwere samenwerking bereid zullen zijn met een Nederlands research-centrum, indien het buiten het Europees vasteland gevestigd is'.<sup>1367</sup>

Dat is er niet van gekomen, maar het is duidelijk dat Sizoo in een krachtenveld moest manoeuvreren waar de verschillende belangen geregeld botsten. De politiek had over het algemeen oog voor het belang van de wetenschappelijke ontwikkeling binnen de RVO-laboratoria. Politici kozen geregeld de zijde van Sizoo wanneer hij in conflict kwam met de militairen. Zo benadrukte de verantwoordelijk staatssecretaris Kranenburg in 1952 dat de RVO als research college op hetzelfde niveau stond als het hoogste militaire adviesorgaan, het CVCS (Comité Verenigde Chefs van Staven). Beide vielen dus direct onder de staatssecretaris, zonder een onderlinge hiërarchie. Door de RVO expliciet niet onder het militair orgaan te plaatsen, gaf de staatssecretaris aan hoe belangrijk de politiek de onafhankelijkheid van de adviezen van de RVO vond.<sup>1368</sup>

De militairen legden zich niet snel hierbij neer en oefenden politieke druk uit. Zozeer zelfs dat de Minister van Defensie Cornelis Staf zich gedwongen voelde te benadrukken dat hij voor advies over wetenschappelijke aangelegenheden werkelijk alleen naar de RVO luisterde.<sup>1369</sup> Staf maakte zich vaker sterk voor de onafhankelijkheid van de RVO. Een stringente centrale commandovoering was voor wetenschappelijk onderzoek niet

---

1366 Sizoo geciteerd in J. Jonker, 'Interview. Aan het woord: professor doctor G.J. Sizoo', J. Jonker, *Van RVO tot HDO: 40 jaar defensieonderzoek TNO*, Delft, 1987, pp.18-22.

1367 J.B. Meyer aan Minister van Oorlog en Marine, 9 juni 1948. NA, 2.04.127, 1094.

1368 Kranenburg, 11de vergadering, 13 november 1952. Handelingen Tweede Kamer, 1952-1953. Bron: SGD.

1369 Staf aan Voorzitter van het Comité Verenigde Chefs van Staven, 22 juni 1953. NA, 2.13.151, 6594.

aanvaardbaar, zo stelde hij. De wetenschappelijke krachten moeten ‘in onafhankelijke kleine groepen arbeiden en daarbij een zekere mate van vrijheid en zelfstandigheid bezitten’. De minister vond dat die wetenschappelijke zelfstandigheid ook betekende dat de wetenschappers ‘niet uitsluitend langs aangegeven lijnen op grond van omschreven opdrachten werkzaam’ hoefden te zijn.<sup>1370</sup> Deze houding van de minister werd ook in praktijk gebracht, bijvoorbeeld toen de Nederlandse Marine de RVO wilde passeren en rechtstreeks contact zocht met een Noorse researchorganisatie. De Minister van Oorlog bepaalde in een vergadering, in gezelschap van zijn beide staatssecretarissen, als standpunt dat ‘samenwerking met de Noren op het gebied van research kan worden gezocht tussen de research-organen van beide landen’, dus ervoor wakend dat de RVO niet gepasseerd zou worden.<sup>1371</sup>

Waarom waren de militairen niet gewoon tevreden met de wetenschappelijke steun die zij van de RVO kregen? Wat in ieder geval een rol heeft gespeeld, is de achterdocht die de militairen koesterden ten opzichte van de wetenschappers. Sizoo moest de legerleiding er geregeld van overtuigen dat hij niet van plan was allerlei geheimen te verkwaselen aan bondgenoten. Juist de internationale contacten die de RVO-laboratoria onderhielden leidden tot vraagtekens. Zo verzekerde Sizoo de militairen dat ‘de gestelde grenzen niet worden overschreden’.<sup>1372</sup> Maar soms kwam de verhouding op scherp te staan, zoals toen de directeur van een van de meest succesvolle RVO-laboratoria een ‘Fuchs’ werd genoemd, een verwijzing naar de beruchte Amerikaanse atoomspion Klaus Fuchs. Kapitein Houben had een ‘uiterst scherpe aanval’ op de MBL-directeur Cohen gelanceerd en hem van spionage beschuldigd. Ook de RVO-gedelegeerde en militair Kok vertrouwde Cohen niet langer meer. Admiraal Pinke, die binnen de Nederlandse krijgsmacht een van Sizoo’s grootste aanhangers was, sprong op de bres voor de wetenschappers. Hij zag geen enkele grond om Cohen een spion te noemen, en vond ook niet dat de wetenschappers roekeloos geheim materiaal publiceerden. Pinke zag juist eerder een gevaar schuilen in zogenaamde overclassificatie. Soms leidde één zin – over het militaire belang van een bepaalde uitvinding bijvoorbeeld – al tot geheimhouding, en dat was lang niet altijd nodig. Uiteindelijk besliste de

---

1370 Staf, ‘De Defensie over TNO’, *Een kwart eeuw TNO 1932-1957. Gedenkboek bij de voltooiing van de eerste 25 jaar werkzaamheid van de organisatie TNO op 1 mei 1957* (Den Haag, 1957), p.73.

1371 Kranenburg aan RVO, 5 augustus 1953.

1372 Sizoo aan VCS, 6 januari 1953. NA, 2.13.196, 3981.

RVO-voorzitter over het al dan niet classificeren, aldus Pinke. Het Nederlandse leger moest uitkijken de wetenschappers niet van zich te vervreemden. Het was al moeilijk genoeg de wetenschappelijke wereld voor militaire research in te schakelen, zo waarschuwde hij.<sup>1373</sup>

In het RVO-jaarverslag over 1952 werd met gemengde gevoelens vastgesteld dat de belangstelling van militaire zijde 'steeds levendiger' werd. Het gevolg was namelijk dat het RVO-onderzoeksprogramma in toenemende mate 'beheerst wordt door de onmiddellijke problemen der strijdkrachten'. Met name voor het Fysisch Laboratorium was de sector vrije research 'reeds bedenkelijk klein geworden', zo liet de RVO weten.<sup>1374</sup>

Het jaar daarop kreeg het Chemisch Laboratorium kritiek van het leger. De militairen hadden een simpel bezwaar: er werd veel te veel fundamenteel onderzoek verricht.<sup>1375</sup> De legertop liet aan de Minister weten dat zij graag zouden zien dat de RVO 'wat dichterbij' het leger kwam. Men had sterk de indruk dat uit de verhouding tussen de RVO en het leger, de RVO het meeste profijt trok. 'Wij betalen de nodige miljoenen maar ontvangen bitter weinig'. Het MBL deed in de ogen van de krijgsmacht weinig goeds, zij besteedde immers 'het gros van haar gelden aan z.g. vrije research'. En de laboratoria die daadwerkelijk het een en ander voor de militairen deden, wekten 'niet de indruk van een vlotte service'.<sup>1376</sup>

Niet iedereen in de legertop was zo kritisch over de RVO. Pinke volgde in veel opzichten de lijn van Sizoo.<sup>1377</sup> Volgens Pinke was juist de fundamentele research hard nodig, wilden de laboratoria voor toegepast onderzoek niet steriel blijven. Militairen hechtten groot belang aan de ontwikkeling van apparatuur, aan het uitwerken van methoden en aan keuringen in opdracht. Maar, zo betoogde Pinke, de eigen research van de wetenschappers was belangrijk. 'Weliswaar kan het nut van deze research in den beginne niet duidelijk zijn, maar zij houdt wel degelijk rekening met de toekomstige toepassing (b.v. elektronisch rekenen als voorbereiding voor aanzienlijke verbetering in de vuurleiding).' Daarnaast, zo stelde hij, opende juist de eigen, vrije research meer 'de deur tot de laboratoria en de

---

1373 A.S. Pinke aan de Minister van Marine, 16 maart 1953. NA, 2.12.55, 289.

1374 NA, 2.13.196, 3984.

1375 Roozenbeek en Van Woensel, *De Geest in de fles* (2010), pp.203-204.

1376 Nota van Generale Staf, 29 juni 1953. NA, 2.13.196, 3984.

1377 Pinke liet geregeld weten veel belang te hechten aan wetenschap. Hij schreef in 1952: 'Het technisch wetenschappelijke wordt in de hedendaagse oorlogsvoering zo belangrijk, dat de interesse van de militaire autoriteiten niet beperkt mag blijven tot het research-beeld van RVO-TNO'. NA, 2.12.56, 6558.

apparatuur van bevriende mogelijkheden'. In dat opzicht was Pinke ook vol lof over het Fysisch Laboratorium en het MBL. Het eerste was zwaar overbelast met opdrachten, terwijl het tweede tot nu toe vooral goed was in vergaren van kennis. Toch had het een hoge standing bereikt, en was de faam van het MBL ook doorgedrongen tot de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk. Zelfs Frankrijk zocht aansluiting, stelde Pinke in 1953 vast. Gezien de 'wetenschappelijke achterlijkheid' en de politieke verhoudingen in Frankrijk – een situatie die door Pinke werd samengevat als 'te veel communisten' – was die aansluiting overigens niet gewenst, aldus Pinke.<sup>1378</sup>

De structurele spanning tussen de legertop en de RVO werd in de loop van jaren, ondanks militairen die een warm hart voor de wetenschap hadden zoals Pinke, niet minder. In 1965 hield Sizoo weer eens een pleidooi voor (de financiering van meer) fundamenteel onderzoek onder de vlag van defensie, naar aanleiding van een vergelijkbaar pleidooi van zijn Amerikaanse collega Von Kármán.<sup>1379</sup> Lacunes die het Nederlandse defensieonderzoek in internationale context vertoonde – en die een gevolg waren van een te karig budget, zo kon men tussen de regels lezen – werden breed uitgemeten door Sizoo. De Nederlandse militairen reageerden kritisch op het stuk. Zij vonden dat Sizoo maar vaagheden debiteerde. Het leger was een gebruiker van RVO-kennis, maar geen producent van wetenschap. Een hoger budget voor de RVO, ten koste van de rest van de defensiebegroting, zat er niet in. 'Het schuurtje moet bij het huisje blijven passen', werd Sizoo te verstaan gegeven.<sup>1380</sup>

---

1378 A.S. Pinke, 'Beschouwingen research-beleid', 27 maart 1953. NA, 2.13.196, 3984.

1379 G.J. Sizoo, 'De betekenis van het Von Karman rapport voor de defensieresearch in Nederland', 1965. In te zien in het NA, 2.13.121, 586.

1380 2.13.121, 586.



# 16 ‘Adembenemend goed geoutilleerd’. De RVO-laboratoria

*In Nederland beschikte de rvo-tno over vijf laboratoria, waarvan sommige, zoals het Fysisch Laboratorium op de Waalsdorpervlakte, griezelig duur gebouwd en adembenemend goed geoutilleerd zijn.*<sup>1381</sup>

## 16.1 Het MBL: ‘een school voor hoogleraren’

Sizoo raakte er begin jaren vijftig van overtuigd dat de Verenigde Staten van Nederland het liefst een bron voor fundamenteel onderzoek maakten. Dat betekende dat als de RVO het aandeel fundamenteel onderzoek in haar totale programma verhoogde, zij meer kans zouden maken om met de Verenigde Staten tot uitwisseling te komen. Vandaar dat Sizoo fundamenteel onderzoek binnen de RVO van harte ondersteunde: het leverde de RVO een concreet voordeel met de uitruil op.

Het Medisch-Biologisch Laboratorium (MBL) is een goed voorbeeld van een dergelijk ‘vrij’ en ‘fundamenteel’ onderzoek. Het relatief grote aandeel in het Nederlands defensieonderzoek van het MBL was voor een groot deel op het conto te schrijven van een ‘young and very able scientist’, zoals Sizoo de MBL-directeur Cohen omschreef tijdens een Nato-vergadering.<sup>1382</sup> Wie was Cohen?

De avontuurlijke en gedreven J.A. Cohen had, net als J.H. de Boer en Van Ormondt, een deel van de oorlogsjaren in Engeland gewerkt, als wetenschapper in uniform. Hij werkte eerst in Cambridge en vanaf 1945 in Porton Down, het geheime Britse onderzoekscentrum voor biologische oorlogsvoering. Daarnaast had Cohen bij de Prinses Irenebrigade in de parachutistenopleiding gediend, wat hem weer een wat andere reputatie had gegeven.<sup>1383</sup> Hij pleitte in de laatste oorlogsjaren voor het opzetten van fundamenteel biologisch onderzoek in aparte onderzoeksinstituten. Cohen sloot zich aan bij de Nederlanders die veel vertrouwen hadden in de

---

1381 Maarten ‘t Hart, *De vroege verhalen* (Amsterdam, 2007), p.368.

1382 ‘MEETING 28TH-29TH SEPTEMBER 1959’. NATO archief, AC/137(DR)R/2.

1383 A. Querido, ‘Levensbericht J.A. Cohen’, *Jaarboek 1969-1970* (Amsterdam), pp.261-264.

potentiële bijdrage van Nederland, met haar ‘kleine materiele doch grote wetenschappelijke resources’. Maar het defensie-wetenschappelijk onderzoek moest buiten de universiteit om plaatsvinden, vond Cohen, vanwege ‘de tegenzin van de hoofden van academische laboratoria om zich aan den geheimhoudingsclausules van welken aard ook te onderwerpen’. Deze tegenzin had Cohen in Groot-Brittannië ondervonden en dat zou in Nederland niet heel anders zijn, meende hij.<sup>1384</sup>

De urgentie die Cohen aan het oorlogsonderzoek gaf, werd opgemerkt. De Minister van Oorlog gaf in 1947 aan de RVO ter behandeling een eerder door de Inspectie van de Geneeskundige Dienst ingediend voorstel tot oprichting van een Medisch-Biologisch Instituut. Het RVO-bestuur besloot deze zaak ter hand te nemen. Een hoogleraar uit Leiden, S.E. de Jongh, was bereid om de algemene leiding op zich te nemen. De Jongh was een succesvol wetenschapper en slagvaardig bestuurder. Hij werd een sturende kracht op de achtergrond van het nieuwe instituut. Dat instituut werd voorlopig ondergebracht in De Jonghs Pharmacologisch Laboratorium in Leiden, en de bedoeling was zo snel mogelijk een eigen onderdak te vinden.<sup>1385</sup> De Jongh functioneerde in meerdere opzichten als beschermheer van Cohen.<sup>1386</sup> Hij noemde Cohen de enige ‘modern ontwikkelde pharmacoloog’ van Nederland.<sup>1387</sup> Op de achtergrond bleef De Jongh een belangrijke rol blijven spelen bij de RVO.<sup>1388</sup> De Jongh zou, samen met Cohen en Sizoo, ook meeschrijven aan het rapport over de bestrijding van de gevolgen van een eventuele atoomramp.<sup>1389</sup> In 1950 werd De Jongh KNAW-lid en kort daarop decaan van de Universiteit van Leiden.

---

1384 Cohen, ‘Rapport betreffende researchwerk ten dienste van de chemische oorlogsvoering verricht door Dr. J.A. Cohen, reserve dirigerend officier van gezondheid 3de klasse’. SSA, archief RVO-TNO, 887.

1385 *Verslag over het jaar 1947 van de Nederlandse Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek en van de bijzondere organisaties voor toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van nijverheid, handel en verkeer, de voeding, de landbouw en de landbouwnijverheid en de rijksverdediging* (’s-Gravenhage, 1949), p.142.

1386 In oktober 1945 beval De Jongh de jonge Cohen al aan voor een fellowship bij de Rockefeller Foundation. RAC, Alan Gregg Diary, p.155.

1387 S.E. de Jongh aan Jonguiere, 5 juli 1947. SSA, archief RVO-TNO, 897.

1388 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 13 november 1956. Archief TNO-CO.

1389 RVO, *Rapport van de Commissie der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. inzake de bestrijding der gevolgen van een eventuele atoomramp*, z.p., z.j [1949]. NA, 2.13.151, 6156, 64-G.

In 1953 werd Cohen officieel benoemd tot directeur van het MBL. Hij begon met drie medewerkers en eind jaren zestig telde het laboratorium ongeveer 150 personeelsleden, waarvan circa dertig academici.<sup>1390</sup> In de jaren vijftig publiceerden Cohen en zijn medewerkers geregeld in tijdschriften zoals *NtVG*, *Biochimica et Biophysica Acta* en *Nature*.<sup>1391</sup> Cohens Instituut maakte faam in academisch Nederland en hij werd in 1956 hoogleraar in Leiden. Zonder twijfel, schrijft zijn KNAW-biograaf, heeft Cohen 'de omvangrijkste bijdrage tot het Medisch-Biologisch onderzoek van 1950 tot 1970 in Nederland geleverd.'<sup>1392</sup> Het MBL wordt erkend als een 'broedplaats voor goede wetenschappers' en is zelfs 'de school voor hoogleraren' genoemd.<sup>1393</sup> En relatief recent nog prees een collega van hoogleraar Cohen de multidisciplinaire benadering van het DNA-onderzoek en het andere succesvolle wetenschappelijk werk op het MBL.<sup>1394</sup>

Wat voor soort onderzoek deed men in het MBL? Defensie was geïnteresseerd in de gevolgen van atomaire, biologische en chemische oorlogvoering, en de mogelijke bescherming daartegen. Er waren afdelingen voor biochemie, farmacologie, radiobiofysica, fysica, microbiologie, celbiologie, genetica van micro-organismen en neurofarmacologie.<sup>1395</sup> Onlangs omschreef de geneticus Bootsma het MBL-werk, zoals het onderzoek naar de invloed van röntgenstraling op chromosomen in levende cellen als 'heel fundamenteel, net als het meeste andere onderzoek in dat laboratorium'.<sup>1396</sup> Toch vormde dit onderzoek de basis voor een juist inzicht in de werking van de biologische wapens, waardoor uiteindelijk 'het vinden van profylactische en therapeutische behandelingswijzen' binnen bereik kwam – zo schreef althans Sizoo.<sup>1397</sup> Hij was bijzonder trots op het biochemisch en bacteriologisch onderzoek van

---

1390 Querido, 'Levensbericht J.A. Cohen', *Jaarboek 1969-1970* (Amsterdam), pp.261-264.

1391 Zie bijvoorbeeld het overzicht over 1955 in *TNO Nieuws* 10 (1955), p.162.

1392 Querido, 'Levensbericht J.A. Cohen', *Jaarboek 1969-1970* (Amsterdam), p.261.

1393 P.H.M. Lohman, *Kunst van het kiezen. Rede uitgesproken door Prof. Dr. Ir. P.H.M. Lohman bij het afscheid van de Universiteit Leiden gehouden op 11 januari 2002* (2002), p.3.

1394 Het MBL 'genoot internationaal aanzien en werd een broedplaats voor goede wetenschappers'. Elmar Veerman, 'Een hardloper', *Cicero* 20 (1999), pp.27-28. Zie ook: Geertje Dekkers, 'Vijftig jaar geleden: Geneticus Dirk Bootsma over de ontdekking van de DNA-structuur door Watson en Crick', *Historisch Nieuwsblad* 1 (2003).

1395 Querido, 'Levensbericht J.A. Cohen', *Jaarboek 1969-1970* (Amsterdam), pp.261-264.

1396 Geertje Dekkers, 'Vijftig jaar geleden: Geneticus Dirk Bootsma over de ontdekking van de DNA-structuur door Watson en Crick', *Historisch Nieuwsblad* (2003).

1397 Sizoo, 'Taak en werkwijze der Rijksverdedigingsorganisatie TNO', 15 jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1962 ('s-Gravenhage, 1962), p.17.

Cohen. Het MBL noemde Sizoo het best geoutilleerde laboratorium in Nederland.<sup>1398</sup>

De onderzoekers van het MBL gingen vanaf 1949 op regelmatige basis naar de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk voor het uitwisselen van onderzoeksgegevens.<sup>1399</sup> De arts H.J. Jongepier bijvoorbeeld, was een van de eerste Europeanen die de Amerikaanse isotopenproductie van dichtbij mocht aanschouwen. Toen in april 1948 het Amerikaanse laboratorium in Oak Ridge, Tennessee de toegang tot een cursus in dit nieuwe vakgebied openstelde voor buitenlandse onderzoekers, was de belangstelling groot. Buitenlandse wetenschappers, 'extremely anxious to use radioisotopes in their own research', deden 'urgent requests to attend the course'. In de maanden daarna ging de Atomic Energy Commission en het State Departement de individuen screenen en goedkeuren. Jongepier, die in 1949 bij het MBL kwam te werken, deed mee aan de eerste cursus in februari 1949, samen met twee Belgen, een Brit en een Canadees.<sup>1400</sup> Hetzelfde jaar kwam Jongepier bij het nieuwe MBL te werken, en werd ook uitgezonden naar het Verenigd Koninkrijk voor onderzoek.<sup>1401</sup>

Dergelijke bezoeken werden ook geretourneerd: zo kwamen de Britten in april 1952 lang bij het MBL. Sizoo bracht naar aanleiding van deze buitenlandse visites enthousiaste rapportages uit aan het Comité Verenigde Chefs van Staven. Het versterken van de wetenschappelijke banden met het buitenland was ook voor de militairen van bijzonder groot nut, aldus Sizoo. In 'de sfeer van vertrouwen, die op deze wijze tussen de wetenschappelijke laboratoria ontstaat [zal] ook het verkrijgen van informaties die van direct belang zijn voor de praktische problemen der defensie, gemakkelijker' zijn.<sup>1402</sup> Het Dagelijks Bestuur van de RVO was van mening dat de samenwerking met de Britten een direct gevolg was 'van de grote waardering aan Engelse zijde voor de wetenschappelijke standing van het werk van het Medisch Biologisch Laboratorium'. Dat mocht beschouwd mag

---

1398 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 11 mei 1954. Archief TNO-CO.

1399 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO van: 27 december 1949, 27 mei 1952, 10 januari 1953 en 10 maart 1953. Archief TNO-CO.

1400 'Annual Report 1948-49', *Oak Ridge Institute of Nuclear Studies*, Oak Ridge, Tennessee 1949, 17.

1401 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 27 december 1949, Archief TNO-CO; *Een duik in het verleden van het Medisch Biologisch Laboratorium, Radiobiologisch Instituut en Primaten Centrum TNO. Terugblik op 1947 t/m 1993* (z. plaats, z. jr), 2.

1402 NA, 2.13.196, 3981.

worden als het resultaat 'van het streven het wetenschappelijk onderzoek te brengen op een peil, dat ook internationaal waardering kan vinden'.<sup>1403</sup>

In een ander RVO-instituut werd, op kleinere schaal dan het MBL, en met meer aandacht voor directe en militaire toepassingen, onderzoek naar zogenaamde zintuigfysiologie verricht. Wat was oorsprong van dit instituut?

## 16.2 Het Instituut voor Zintuigfysiologie

De Nederlandse krijgsmacht had een grote belangstelling voor het zogenaamde 'nachtelijk waarnemingsvermogen'. Via de Geneeskundige Diensten van de Nederlandse krijgsmacht werd dit onderwerp bij de Rijksverdedigingsorganisatie aangesneden. Sizoo ondernam in eerste instantie contact op met F.P. Fischer, een specialist in de oogheelkunde aan de Rijksuniversiteit te Utrecht. Maar Fischer was als gevolg van een zware oorlogstijd erg zwak van gezondheid.<sup>1404</sup> In diezelfde tijd promoveerde Maarten A. Bouman op een proefschrift, waarin fundamentele vragen omtrent het zien bij lage lichtniveaus centraal hadden gestaan.<sup>1405</sup> Via Fischer, die Boumans onderzoek goed kende, ontstond de RVO 'Werkgroep Waarneming'. Eerst kreeg deze groep, die behalve Bouman de adviseurs Fischer en de oogarts dr. J. ten Doesschate telde, onderdak bij het Fysisch Laboratorium van de Universiteit te Utrecht. Nog even werd overwogen om de werkgroep bij het MBL of het Fysisch Laboratorium van RVO onder te brengen, maar al snel kreeg het een autonome status. In 1954 was de omvang van de groep dusdanig, dat Bouman uitgenodigd werd om deel te nemen aan de vergaderingen van TNO-directeuren.<sup>1406</sup>

In 1956 promoveerde de werkgroep tot een volwaardig RVO-instituut: het Instituut voor Zintuigfysiologie (IZF). Van het Nationaal Luchtvaart Geneeskundig Centrum kreeg zij een ruim gebouw tot beschikking in Soesterberg. Het IZF werd een interdisciplinair instituut waarin onderzoek van de menselijke informatieverwerking centraal stond.<sup>1407</sup> Het IZF-onderzoek varieerde van meer fysisch getint werk tot onderzoek met een psychologische achtergrond. Centraal stond het bestuderen van de cyclus 1) informatie opnemen, 2) deze verwerken en 3) vervolgens ernaar handelen. Sizoo noemde het niet verwonderlijk dat ten aanzien van het

---

1403 Sizoo aan de Verenigde Chefs van Staven, 6 januari 1953. NA, 2.13.196, 3981.

1404 H. Weve, 'In memoriam Dr F.P. Fischer', *NTvN* 93 (1949), pp.3783-3784.

1405 Maarten Anne Bouman, *On the quanta explanation of vision* ('s-Gravenhage, 1949).

1406 Vergadering van het Dagelijks Bestuur van TNO, 3 augustus 1954, Archief TNO-CO.

1407 H. van Dam, H. de Groot en A. van Meeteren, 'Ontstaan en ontwikkeling van het IZF', *25 jaar Instituut voor Zintuigfysiologie TNO* (Soesterberg, 1974), pp.25-44.

perceptieonderzoek de ‘stimulans tot het verrichten van zuiver en toegepast wetenschappelijk onderzoek op dit gebied mede, en soms zelfs met name, is uitgegaan van het militaire leven’. Van de onderwerpen die in het IZF werden behandeld, kregen het nachtkijken en de ergonomie de interesse van het Nederlandse leger. Vanzelfsprekend sloot het thema ‘zien in het donker’ goed aan bij de militaire interesse.<sup>1408</sup>



Afbeelding 52 Het Instituut voor Zintuigfysiologie in Soesterberg, circa 1969.

Bouman en zijn collega's waren al snel op zoek naar buitenlandse contacten. In 1950 werd er contact gezocht met de Canadese top defensieonderzoeker O.M. Solandt over de uitwisseling van zuiver wetenschappelijke gegevens.<sup>1409</sup> In 1951 werden Frankrijk en Engeland bezocht en werd er contact gelegd met de Werkgroep Optiek van het

---

1408 Sizoo, 'ten geleide', *10 jaar perceptie onderzoek* (Soesterberg, z.d. [circa 1960]).

1409 Verslag 8 oktober 1950. Archief IZF.

befaamde US Naval Research Laboratory.<sup>1410</sup> Henry A. Imus, hoofd van de psychofysiologie afdeling van het Office of Naval Research en specialist op het gebied van waarneming, kwam op bezoek bij de RVO-groep.<sup>1411</sup> In 1952 liet Hans Polak, de wetenschappelijk attaché in Washington weten dat de Amerikanen sterke belangstelling voor Boumans onderzoek hadden. Van verschillende kanten vanuit de Verenigde Staten werd geprobeerd Bouman als spreker te krijgen.<sup>1412</sup> In 1953 bezocht Bouman het Office of Naval Research, waar hij op de hoogte werd gebracht van de nieuwste Amerikaanse 'zintuigresearch'. In de jaren daarna bestendigden de contacten met het Angelsaksische partners. Zij bezochten herhaaldelijk het instituut en met 'verschillende Engelse militaire laboratoria ontstond een levendiger contact'. Tot slot kreeg het IZF ook Noorse en Zweedse vertegenwoordigers van researchinstellingen op bezoek.<sup>1413</sup>

Bouman, die in 1964 hoogleraar aan de RUU werd, legde zich toe op de biofysica, een vakgebied dat Sizoo in de jaren dertig zelf voor korte tijd had betreden. Een rode draad in het fundamentele werk van Bouman werd de quantum- en fluctuatietheorie van het zien.<sup>1414</sup> Het IZF was ook het instituut dat van de RVO-laboratoria verhoudingsgewijs het meest civiele onderzoek verrichtte. Zo zijn de bekende oranje klaar-over-jasjes een uitvinding van het IZF. Het IZF zou niet het enige instituut op het gebied van perceptie onderzoek blijven. In 1957 werd door Philips het concurrerende 'Instituut voor Perceptie Onderzoek' (IPO) opgericht. De directeur werd Schouten, die eerder bij Philips-NatLab had gewerkt en een hoge functie bij Philips Telecommunicatie Industrie in Hilversum had bekleed. Vlak na de oorlog was Schouten in contact met het Amerikaanse Telephone Laboratories en het MIT gekomen. Hij was via contact met Amerikaanse collega's als Wiener en Shannon enthousiast geworden over de mogelijkheden van de cybernetica en informatietheorie.<sup>1415</sup>

---

1410 Verslag over het jaar 1951. Archief IZF.

1411 Sizoo, 'Bezoek van een delegatie der Rijksverdedigingsorganisatie TNO aan de Verenigde Staten van Amerika en Canada van 12 September – 4 Oktober 1951'. NA, 2.13.196, 3979.

1412 Polak aan Sizoo, 3 december 1952. Archief IZF.

1413 Verslag over het jaar 1953; Verslag over het jaar 1954; Verslag over het jaar 1957. Archief IZF.

1414 J.J. Vos, *Ik schreef, dus ik was: een balans van 37 jaar visuologisch zwerven* (Soesterberg, 1990), p.16.

1415 H. Bouma, 'Levensbericht J.F. Schouten', *KNAW Jaarboek* (Amsterdam, 1980), p.178.

### 16.3 Het Fysisch Laboratorium

Het Fysisch Laboratorium was het grootste laboratorium van de RVO, het kreeg ongeveer een derde van de RVO-begroting. Het laboratorium speelde een centrale rol in het Nederlands defensieonderzoek, vanwege het belang van de fysica. Belangrijke onderzoeksprogramma's van het laboratorium waren de ontwikkeling van radar- en sonartechniek en mechanische en digitale vuurleiding, gebaseerd op radar of sonar. Daarnaast onderzocht het laboratorium diverse infraroodtechnieken en de mogelijkheid van raketbouw. Ook diverse vormen van 'countermeasures' tegen radar en sonar werden onderzocht, zoals bijvoorbeeld het anti-radar reflectie-onderzoek van Toppinga. Begin jaren vijftig ontwikkelde het Fysisch Laboratorium samen met Philips de eerste succesvolle 'stealth'-technologie in Nederland: een radar-absorberend materiaal.<sup>1416</sup>

Wat waren de nationale en internationale contacten van het laboratorium? Direct na de oorlog, toen het laboratorium nog niet onder de RVO viel, werd vooral contact gezocht met collega's in Nederland. De researchgroep van Piket werkte in 1945 en 1946 samen met Fysisch Laboratorium van de Rijksuniversiteit Utrecht. Het laboratorium voor Fysische Chemie in Delft, van Burgers, maakte in 1946 zilverchloride vensters voor het Fysisch Laboratorium van de RVO. Maar al snel kwam het Fysisch Laboratorium op internationaal terrein. In het Verenigd Koninkrijk en in de Verenigde Staten werden prisma's gekocht, die vervolgens geslepen werden in Leiden. Sizoo zorgde voor de overdracht van geallieerde radaronderdelen aan het Fysisch Laboratorium, en Amerikaans legerdumpmateriaal werd bestudeerd. Er werd gebruikgemaakt van Canadese radarapparatuur, en ook de geallieerde techniek van nabijheidsbuizen stond in volle belangstelling van het Fysisch Laboratorium. RVO-fysici zoals Batenburg, Van Soest en Boxma reisden in 1946 en 1947 geregeld naar het Verenigd Koninkrijk.<sup>1417</sup>

Toch kwam het Fysisch Laboratorium in de eerste jaren na de oorlog weinig te weten uit het buitenland. De Amerikanen en de Britten hielden veel defensieonderzoek geheim. Het uitruilen van wetenschappelijke informatie kwam slecht op gang, want de Nederlanders hadden nog maar weinig te ruilen. 'Voorsorteren' was het enige wat Nederlandse

---

1416 Geert H. Heebels, 'Radar research at Physics laboratory, LEOK and TNO-FEL after 1945', Van Genderen, *Radar Development in the Netherlands*, pp.81-93.

1417 'Verslag over het jaar 1947 van het Fysisch Laboratorium van het Ministerie van Oorlog'. NA, 2.12.56, 6555.



wetenschappers konden doen. De moeilijkheden die hieraan verbonden waren, komen duidelijk naar voren bij de eerste stappen van het sonar-, infrarood- en raketonderzoek.



Afbeelding 53 Het Fysisch Laboratorium (RVO-RNO), Waalsdorpervlakte, 1965. Schilderij door G. Mooij.

In 1945 was er vrijwel geen kennis over sonarapparatuur (in het Engels ADSIC) aanwezig in Nederland. De Nederlandse directeur van het *Scheepsbouwkundig Proefstation*, Laurens Troost, ging naar de Verenigde Staten om inlichtingen te winnen over de sonartechnologie van de Amerikanen.<sup>1418</sup> Maar al snel bleek de Nederlanders dat 'inlichtingen hieromtrent in het buitenland niet te verkrijgen waren'.<sup>1419</sup> In de zomer van 1946 beval Houtsmuller aan dat het Fysisch Laboratorium snel met eigen sonar-onderzoek moest beginnen.<sup>1420</sup>

De Nederlandse Marine wilde, ondanks het feit dat het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten niets prijs wilden geven, graag een sonar ontwikkelen. Frankrijk ondervond enigszins dezelfde problemen als Nederland, en juist door het gedeelde gevoel van isolement was het mogelijk om 'tot een goede samenwerking te komen', aldus Van Soest. Deze samenwerking uitte zich in het uitwisselen van ervaring, en in de gezamenlijke ontwikkeling van enkele onderdelen, zoals onderwatermicrofoons en transducers, het sonar-onderdeel waarin de

---

1418 Alingh Prins en De Mooij aan de Minister-president en de Minister van Binnenlandse Zaken, 15 augustus 1946. Archief TNO-CO, map 13.

1419 Opmerkingen hierover in het *Jaarverslag van het Fysisch Laboratorium, 1947-1948*, p.26. NA, 2.13.121, 506. Ook in Advies van Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek Marine, 25 augustus 1949. NA, 2.12.56, 7791.

1420 Houtsmuller aan Chef Marine Staf, 19 juli 1946. NA. 2.12.19, 789.

omzetting van een akoestisch signaal in een elektrisch signaal en vice versa, plaatsvindt. Frankrijk stelde ook testfaciliteiten open voor de Nederlanders. Een laboratoriummodel van een Anti-Duikboot Installatie werd gemaakt. De Nederlandse industrie zou, onder de verantwoordelijkheid van het Fysisch Laboratorium, een prototype gaan bouwen: een 'Detectie Apparaat Tegen Onderzeeboten' (DATO). En al snel was sprake van productie in serie, de DATO's werden verkocht aan enkele buitenlandse marines.<sup>1421</sup>

Ondanks deze redelijk succesvolle voorsorteermanoeuvre, stuitte de RVO in haar verdere sonar-onderzoek opnieuw op een Angelsaksische muur van geheimhouding. In de zomer van 1952 bezocht een aantal Britse sonar-deskundigen, waaronder de 'Chief Scientist' van het *Underwater Detection Establishment* A.C. Law, het Fysisch Laboratorium. De Britten en de Nederlanders wisselden het een en ander aan nieuwe inzichten uit. Toch waren deze gesprekken, zo schreven de RVO-wetenschappers, niet meer dan aftastend van aard. Op de vraag aan de Britten of de zij aan een dieptebepalingstoestel werkten werd 'ontwijkend geantwoord'. Britse én Nederlandse wetenschappers constateerden gezamenlijk een gebrek aan wetenschappelijke samenwerking tussen Engeland en de continentale landen. Het werd door beide partijen betreurd, maar tegelijkertijd werd geconstateerd dat de macht om een en ander te veranderen 'op een hoger niveau' lag.<sup>1422</sup>

Enkele maanden later gingen de Nederlanders op bezoek bij het Britse *Underwater Detection Establishment* in Portland. Het doel van deze RVO-delegatie was een 'nauwere samenwerking op het gebied van ASDIC te bewerkstelligen. Nederlanders waren geïnteresseerd in de Britse sonar en in 'countermeasures'. Onder deze laatste categorie vielen de maatregelen tegen de vijandelijke sonar, zoals het omlaag brengen van het eigen scheepsgeruis. Helaas bleek dat de Britse wetenschappers zich weer beperkt voelden in hun vrijheid om mededelingen te doen. 'Gaarne hadden wij ook over vele andere onderwerpen gesproken, welke de onderwater-acoustiek en in het bijzonder de ASDIC betreffen, gesproken.' Maar bij aankomst werd duidelijk gemaakt dat de Britse Admiralty toestemming voor de ontmoeting had gegeven op de voorwaarde dat er alleen over enkele technische details gesproken zou worden, zoals transducers. De

---

1421 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.152.

1422 E.J. Gallas, J.H. Thesing en M.W. van Batenburg, *Bezoek van Engelse Asdic-deskundigen aan het Fysisch Laboratorium en aan Hr.Ms 'Paets van Troostwijk' op 22 en 23 aug. 1952* (Den Haag), rapport nr. 1952-46, p.2. Archief PHL-TNO.

Britten mochten geen inlichtingen geven over andere onderwerpen. Toch vonden de Nederlanders het bezoek nuttig, want wat bleek? Men beschikte in Portland over 'vrij uitvoerige, ons tot nu toe onbekende, Amerikaanse rapporten, die vermoedelijk enige opheldering kunnen geven [...]'.<sup>1423</sup> Dat er via de Britten waardevolle Amerikaanse informatie werd bemachtigd, was bijzonder prettig. In 1954 bleek dat Nederland 'zelfstandig' een volledige sonarinstallatie had ontwikkeld.<sup>1424</sup>

Dat nam niet weg dat men bleef zoeken naar internationaal contact. In 1954 werd wederom een bespreking met de Britten georganiseerd, dit keer door het *Bureau Wetenschappelijk Onderzoek* van de Nederlandse Marine. Helaas, constateerden de RVO-wetenschappers Batenburg en Duyndam, de Britse Admiralty had weer tal van beperkingen opgelegd. Daardoor was de bespreking 'aanzienlijk minder interessant' dan zij had kunnen zijn, aldus een geheim RVO-rapport.<sup>1425</sup>

Een ander onderzoeksterrein van het Fysisch Laboratorium betrof het infraroodonderzoek. Vóór de oorlog had Philips hier veel energie in gestoken.<sup>1426</sup> De zogenaamde 'detectie van warmtestralen' bleef na de oorlog in eerste instantie prominent op het onderzoeksprogramma te staan. Maar de voortgang werd wederom beperkt door de gebrekkige uitwisseling met Angelsaksische landen. Het Fysisch Laboratorium begon met het inventariseren van informatie over de internationale infrarood-research. Daaruit was gebleken was dat, over de hele linie gezien, de Duitsers de beste wetenschappelijke resultaten hadden geboekt en op dit gebied als maatgevend mochten worden beschouwd.<sup>1427</sup> In samenwerking met Philips werd het zogenaamde 'Hans en Grietje' project opgestart – een onderzoek voorgesteld door Bruining en enthousiast overgenomen door de Technische Staf van het Nederlandse leger.<sup>1428</sup>

Tijdens de koloniale oorlog, die Nederland in Indonesië aan het uitvechten was, verkreeg het infrarood-onderzoek extra urgentie in de ogen van het

---

1423 M.W. Batenburg, H.A.J. Rijnja en C.J. Duyndam, *Bezoek aan H.M.U.D.E. te Portland 24-29 nov. 1952* (Den Haag), PHL rapport 1953-05. Archief PHL-TNO.

1424 Nota inzake het defensiebeleid, 18 mei 1954 ('s-Gravenhage, 1954), p.216.

1425 M.W. Batenburg en C.J. Duyndam, *Bezoek aan de "Accoustic Range" van HM. U.D.E. te Portland op 8 februari 1955*, rapport 1955-22 (1955). Archief PHL-TNO.

1426 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.74.

1427 Piket, *Memorandum over de mogelijkheid tot detectie door middel van warmtestralen* (Den Haag, 1951), PHL rapport 1951-4. Archief PHL-TNO.

1428 'Verslag over het jaar 1947 van het Fysisch Laboratorium van het Ministerie van Oorlog', NA, 2.12.56, 6555

Nederlands leger. Volgens de directeur van Fysisch Laboratorium kon de apparatuur gebruikt worden 'om de inlander in de rimboe te kunnen opsporen' waarbij aangetekend werd dat deze 'zelf niet over dergelijke apparatuur beschikte'.<sup>1429</sup>

Een van de medewerkers aan het vroege infraroodonderzoek was Dirksen. Eind jaren veertig begon hij met het ontwikkelen van warmtetectoren. Dirksen herinnert zich het werk in de eerste jaren als volgt: 'De kwartiermeester-generaal Adank zei wel eens dat ik moest ophouden met die gekkigheid, hij had dringender kwesties voor me. Maar ik kon me veroorloven hem te vragen me met rust te laten want ik had met hem gestudeerd. [...] Jaren is me verweten dat ik me met een hobby bezighield'.<sup>1430</sup>

In 1950 had men nog weinig bereikt en de fysisch Piket was over toekomstig onderzoek niet optimistisch. De Amerikanen gingen er inmiddels vanuit dat andere landen weinig meer konden toevoegen, en zij stonden daarom niet open voor een uitwisseling op infraroodgebied. En concreet overleg met de Fransen had niet geholpen: ook zij hadden weinig vertrouwen in de infraroodtechnologie. Het was gewoon een erg lastig veld, aldus Piket, wat hoogstens 'onbevredigende resultaten' zou opleveren.<sup>1431</sup> Niet lang na deze sombere conclusie werd contact met de Zweden en de Britten gelegd.<sup>1432</sup> Zeker het Britse contact leek hoopgevend, want zij moedigden ander infrarood-research juist aan. De Nederlanders kregen zelfs de indruk dat samenwerking werd gewaardeerd, althans voor wat de niet-geclassificeerde gegevens betreft. Twee RVO-ers zouden voor langere tijd naar het Britse Telecommunications Research Establishment (TRE) vertrekken. Maar, zo hadden de Britten de Nederlanders verteld, het Nederlandse onderzoek moest dan wel met een even brede visie worden opgezet als bij hun eigen TRE. Omdat daar zeker 1000 man werkten, was het nabootsen van een dergelijke onderneming op de Waalsdorpervlakte een heilloos plan, concludeerde Piket droogjes.<sup>1433</sup>

Het immense schaalverschil brak de Nederlanders ook op ten aanzien van het zogenaamde rakettenonderzoek. De ambitie om een raket te gaan

---

1429 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.87

1430 H.J. Dirksen geciteerd in: Jonker, *Van RVO tot HDO*, p.53

1431 Piket, *Memorandum over de mogelijkheid tot detectie door middel van warmtestralen* (Den Haag, 1951), PHL rapport 1951-4. Archief PHL-TNO.

1432 Voorde Zweden, zie: RVO-TNO, *Verslag over het jaar 1952*. NA, 2.13.196, 3984.

1433 Piket, *Het Contact met de infrarood groep van T.R.E., Malvern Engeland* (Den Haag, 1951), PHL rapport 1952-24, 1952. Archief PHL-TNO.

bouwen in Nederland was relatief nieuw, in tegenstelling tot het langer lopende infraroodonderzoek. Maar net als bij het infrarood-onderzoek werd al snel gekeken naar de prestaties van Angelsaksische landen. En ook hier stuitte de Nederlandse wens tot uitwisseling op geheimhouding. Vervolgens kwamen op de strategisch gekozen route van voorsorteren grote, zo niet onoverbrugbare verschillen in schaal naar voren.

Wat was het begin van de Nederlandse wens een eigen raket te bouwen? In maart 1947 werd er een bespreking gehouden over de mogelijkheid dat Nederland raketten zou gaan fabriceren. Aanwezig waren de directeur van het Fysisch Laboratorium Van Soest en de S.J. van den Bergh. De vergadering werd gehouden op het laboratorium van de hoogleraar Broeze, van de Bataafsche Petroleum Maatschappij in Delft.<sup>1434</sup> Enige tijd later nam Van den Bergh het initiatief voor een symposium over raketten, waarbij ook Van Soest, Broeze en de directeur van het Nederlands Luchtvaart Laboratorium, Koning aanwezig waren. Er kwam een 'raketten-commissie', die meteen erg enthousiast was over de capaciteiten van Nederland ten aanzien van haar eigen studieonderwerp. Dit enthousiasme over het eigen onderzoek was belangrijk, want men zag het er niet van komen dat de Verenigde Staten zouden gaan helpen.<sup>1435</sup>

S.J. van den Bergh had in 1949 dringende boodschap aan de Ministers van Marine en Oorlog. Nederland moest opschieten met het ontwikkelen van raketten, want de Verenigde Staten gaven geen 'inlichtingen' en zouden dat ook in de nabije toekomst niet gaan doen. Dat men op de Verenigde Staten niet kon rekenen, was namelijk al gebleken bij eerdere projecten, zoals het sonaronderzoek. Het hoofd Wetenschappelijk Onderzoek van de Marine, overwoog internationale samenwerking met het oog op de ontwikkeling van dit 'wapen der toekomst'. Zoals wel vaker, kwam eerst een mogelijk partnerschap met België op tafel. Ook Duitsland en Frankrijk werden genoemd als kandidaten voor een internationale samenwerking, de enige manier om 'in de running te blijven'.<sup>1436</sup>

De staatssecretaris van Oorlog berichtte zijn collega van Marine dat samenwerking met België nog even moest wachten. Een gemeenschappelijke commissie van Marine en Oorlog bereidde een

---

1434 'Verslag over het jaar 1947 van het Fysisch Laboratorium van het Ministerie van Oorlog'. NA, 2.12.56, 6555

1435 NA, 2.12.56, 7791.

1436 S.J. van den Bergh aan de Minister van Marine, 23 juli 1949; Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek (Marinestaf) aan chef Marinestaf, 25 augustus 1949. NA, 2.12.56, 7791.

voorstudie over dit ‘uitermate belangrijke’ onderwerp voor.<sup>1437</sup> De schaal van een eventueel onderzoeks- en ontwikkelingsproject voor de productie van raketten bleek namelijk bijzonder groot. De vice-admiraal van Marine bracht de staatssecretaris op de hoogte van een Amerikaanse raketbegroting, waarbij alleen al onder het kopje bouw en uitrusting van een proefstation voor het afvuren van geleide raketten de somma van 30 miljoen dollar was gereserveerd.<sup>1438</sup>

Sizoo ondertussen stond open voor het wetenschappelijk onderzoek naar raketten en kreeg de opdracht een rapport hierover te schrijven. Vanuit het Fysisch Laboratorium bogen Boxma en Van Soest zich over het probleem. Zij zagen een aantal mogelijkheden, zoals research voor het ontwerp van de doelzoeker.<sup>1439</sup> Een paar maanden later kwam er een uitgebreid rapport van de RVO-TNO uit ‘inzake de research, ontwikkeling en productie van raketten in Nederland’. Het was geschreven door Sizoo zelf, die de mogelijkheden van Nederlandse raketresearch van de positieve kant bekeek. Het produceren van een prototyporaket, inclusief afstandsbediening en vuurleiding, zou zo’n zeven-en-een-half miljoen gulden gaan kosten. Als Nederlanders de kennis uit de Verenigde Staten of Zwitserland zouden halen, dan zou het nog een stuk goedkoper en sneller gaan.<sup>1440</sup>

Enorme vaart werd er mee niet gemaakt. In 1953 wees de hoge militair Doorman erop dat het mooie RVO-rapport nog niet tot enige actie had geleid.<sup>1441</sup> Er waren enkele dienstreizen naar Zwitserland en Zweden gemaakt en bedrijven zoals Bofors, Oerlikon en Hispano Suiza waren benaderd. Samenwerking met Frankrijk, zeker in verband met hun schietterreinen in Noord-Afrika, werd genoemd. Resumerend kwam Doorman tot de conclusie dat Nederlands weliswaar tijd had verloren, maar dat er mogelijkheden waren voor de Nederlandse industrie, zoals Fokker, HSA, Philips en Van der Heem. Samen met ‘het Nederlandse intellect’

---

1437 Staatssecretaris van Oorlog aan Staatssecretaris van Marine, 10 september 1949. NA, 2.12.56, 7791.

1438 Vice-admiraal Marine aan Staatssecretaris van Marine, 23 september 1949. NA, 2.12.56, 7791.

1439 IJ. Boxma en Van Soest, 22 december 1950. NA, 2.12.56, 7791.

1440 G.J. Sizoo, *Rapport van de Commissie der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. inzake research, ontwikkeling en productie van raketten in Nederland*, RVO-TNO (z.p., 1951). Ter inzage in: NA, 2.12.56, 7791.

1441 Nota van Doorman, 5 november 1953; Luitenant-Generaal van de Generale Staf b.d. Doorman, 11 september 1953. NA, 2.12.56, 7791.

waren zij bij uitstek geschikt voor de raketontwikkeling.<sup>1442</sup> Het schoot nog steeds niet op, en daar zou pas enige verandering in komen met de Noors-Nederlandse samenwerking (zie p.x).

Wat betreft de vooruitgang in het infrarood- en raketonderzoek waren de eerste jaren van de RVO niet heel vruchtbaar. Er kwam weinig van de grond, vooral omdat de Nederlanders weinig informatie van hun Angelsaksische partners kregen. Er werden pogingen gedaan om op vruchtbare samenwerking te anticiperen, maar hiervoor gold meestal dat men de eventuele partners moest overtuigen dat er krachtig onderzoek werd gedaan, met mooie resultaten in het verschiet. Zoals in het eerdere deel is beschreven, gaven het cyclotron en het uranium het noodzakelijke momentum voor het openen van internationale contacten aan de FOM-fysici. Bij het Nederlands defensieonderzoek lag het ingewikkelder, want er waren niet zulk duidelijke aanwijsbare apparaten of grondstoffen die een vergelijkbare rol konden vervullen.

Op een aantal vlakken lukte het wel. De ontwikkeling van sonar was vrij succesvol, misschien vanwege de met een omweg verkregen Amerikaanse informatie. Werkelijk succes op wetenschappelijk-industrieel vlak werd er door de RVO behaald op het gebied van de radar, waaronder ook het overbrengen van radardata en radarvuurleiding. Een belangrijke rol in dit succes was weggelegd voor het bedrijf Philips, en de aan haar verwante onderzoeks- en ontwikkelingslaboratoria op het gebied van defensie.

#### **16.4 Radar: de RVO en Philips' wapenindustrie**

In het FOM-gedeelte van dit onderzoek is de belangrijke rol die Philips heeft gespeeld bij de na-oorlogse fysica ter sprake gekomen. Ook bij het wetenschappelijk defensieonderzoek was de rol van Philips groot. Een deel van de RVO-natuurwetenschappers had eerder voor Philips gewerkt, of werkte binnen RVO-verband samen met Philips. Er waren tussen de verschillende RVO-instituten en Philips vele dwarsverbanden, terwijl ook enkele onderzoeksterreinen een overlap vertoonden. Dat gold voor het bekende Natuurkundig Laboratorium van Philips, waarmee de RVO geregeld samenwerkte. Dat gold ook voor het wetenschappelijk

---

1442 Nota van Doorman, 5 november 1953; Luitenant-Generaal van de Generale Staf b.d. Doorman, 11 september 1953. NA, 2.12.56, 7791.

onderzoeks- en ontwikkelingswerk dat Philips voor defensiedoeleinden verrichtte, waarover minder bekend is.<sup>1443</sup>

De omvang van dit werk was zeer substantieel, een gegeven dat in de omvangrijke historiografie over Philips wat ondergesneeuwd is geraakt. Een Amerikaans inlichtingenrapport uit 1947 spreekt wat de rol van de Philipslaboratoria betreft heldere taal: zij vertegenwoordigden 'the chief scientific (and military) potential of the country' op dat moment.<sup>1444</sup> Of hier nu van enige overdrijving sprake is of niet, duidelijk is dat in Nederlandse context Philips een bijzonder belangrijk speler was. Het Philips NatLab werd ook betrokken bij militair onderzoek, al valt de schaal waarop dat het geval was lastig in te schatten. Dat laatste heeft te maken met de betrouwbaarheid van de stukken en de geheimhouding die als een doek om veel van de overwegingen en besluiten heen lag (en ligt). De NatLab directeur Holst had al snel na de bevrijding in wat bredere kring laten weten dat de wetenschappelijke onderzoekscentra van Philips een meer geslotener karakter zouden gaan krijgen. Op een gemeenschappelijke vergadering van de redactie van het tijdschrift *Physica* en het bestuur van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging eind december 1945, had Holst gezegd 'dat niet geheel uitgesloten is, dat meer geheimzinnigheid zal gaan heersen wat betreft onderzoekingen in industriële laboratoria.'<sup>1445</sup> Hierachter scholen waarschijnlijk overwegingen van economische, politieke en militaire aard, die met elkaar vervlochten waren op een wijze die karakteristiek was voor de Koude Oorlog.

Casimir zelf maakte in zijn geschreven herinneringen in ieder geval een enkele opmerking over defensieonderzoek in het NatLab.<sup>1446</sup> En historicus De Vries noemt een groep van NatLab wetenschappers die na de oorlog naar de Verenigde Staten vertrok voor onderzoek naar de Stirlingmotor en

---

1443 Zie bijvoorbeeld het rapport van Piket, *Onderwerp: I Enige experimenten met een Philips-vidicon. II Stand van de research aan een geheugenbuis in het Natuurkundig Laboratorium van Philips per 1 januari 1954* (Den Haag, 1954), rapport 1954-9. Archief PHL-TNO.

1444 Intelligence Report, 'for general use by any u.s. intelligence agency', 22 september 1947. Oorspronkelijk uit: NARA, RG 263, Murphy, Box 128. Aanwezig in het IISG, archief Cees Wiebes, Map 176 II.

1445 Een verslag van een gemeenschappelijke vergadering van de redactie van *Physica* en het bestuur der NNV, 21 december 1945. Archief NNV, doos 6, map 'NNV Notulen vergaderingen '39-'55'.

1446 Zie bijvoorbeeld de brochure 'Alleen ter interne informatie voor afd. arbeid personeelszaken', 1 april 1949. NHA, archief Casimir, map 1. Zie voor de opmerking van Casimir: Casimir, *Het toeval van de werkelijkheid*, pp.327-328.



de mogelijke toepassing daarvan in onderzeeboten.<sup>1447</sup> Het NatLab van Philips was zeker niet het (enige) centrum van Philips' wetenschappelijk defensieonderzoek. Veel geld en energie werd gestoken in bedrijven die vrij specifieke R&D op dit gebied ondernamen. In het vijfde en laatste deel van de lijvige bedrijfsbiografie van I.J. Blanken worden onder de noemer van 'nieuwe activiteiten' enkele pagina's gewijd aan defensie gerelateerde activiteiten van Philips. De met Philips verbonden Nederlandsche Seintoestellen Fabriek (NSF) in Hilversum wordt met naam genoemd.<sup>1448</sup> De betrokkenheid van de NSF met wapenonderzoek, bijvoorbeeld op het gebied van radaronderzoek en ontwikkeling, blijkt uit andere literatuur.<sup>1449</sup>

Toch ontstaat uit de literatuur niet meer dan een oppervlakkig beeld. En veel van het archiefmateriaal is lastig of niet te vinden – een gegeven dat samenhangt met de geheimhoudingsprotocollen die destijds werden nageleefd. Vanzelfsprekend hing er een sfeer van geheimzinnigheid rondom het defensieonderzoek. De achtergrond van een belangrijk speler in de Nederlandse wapenonderzoeks- en ontwikkelingsindustrie, J.M. Somer, geeft een indruk van de bedrijfscultuur. In 1950 werd Somer de nieuwe directeur van de NSF.<sup>1450</sup> Somer was het voormalig hoofd van het Bureau Inlichtingen in Londen en van de Centrale Militaire Inlichtingen in Nederlands-Indië. Hij had in 1948, samen met de BVD-directeur L. Einthoven, het beruchte en buitenparlementaire *stay-behind* netwerk opgericht.<sup>1451</sup>

Er zijn meer aanknopingspunten, want onder Philips vielen meerdere defensiebedrijven. Zo komt in Blankens bedrijfsgeschiedenis het bedrijf waarin de NSF zou opgaan, NV Philips Telecommunicatie Industrie (PTI), uitgebreid ter sprake. De aandacht van Blanken gaat uit naar civiele telefoonsystemen, radarsystemen voor Schiphol en de verhouding tot

---

1447 Marc J. de Vries, *80 Years of Research at the Philips Natuurkundig Laboratorium (1914-1994)* (Amsterdam, 2005), p.152.

1448 A.J. Blanken, *Een industriële wereldfederatie. (1950-1970). Geschiedenis van Koninklijke Philips Electronics N.V. Deel V (Zaltbommel, 2002)*, p.80, 85.

1449 Over de NSF, zie Lintsen, *80 jaar TNO*, p.173; Leen Klaver, Abraham van den Berg, 'Industrial Radar Activities since 1945 (Signaal/Thales-NL)', in: Van Genderen, *Radar Development in the Netherlands*, pp.59-79. De NSF vóór de oorlog wordt behandeld in: Bakker, *In de schaduw*, p.48, 64; Jonker, *Van RVO tot HDO*, p.16.

1450 Correspondentie van J.M. Somer, A. van Wijk en L. Einthoven, 'Nederlandsche Seintoestellen Fabriek te Hilversum: Beveiliging algemeen 1947 – 1952'. NA, 2.04.127, 1076.

1451 Ganser Daniele, *NATO's Secret Armies. Operation Gladio and Terrorism in Western Europe*, 2005, pp.162-170; Hans Nijenhuis en Robert van de Roer, 'Ondergronds in vredestand', *NRC Handelsblad*, 15 december 1990.

Siemens.<sup>1452</sup> Toch had de PTI een belangrijke rol in de ontwikkeling en productie van defensiemateriaal. Zo werd er in een ‘wat geheimzinnige en zwaarbewaakte sfeer van een oorlogsindustrie’ aan radaronderdelen gewerkt, zoals *De Telegraaf* het in 1959 omschreef. Voor deze radarsystemen, die bestemd waren voor de Nederlandse Marine (o.a. voor de Karel Doorman) en voor de Duitse Marine, ontwikkelde PTI de zenders, ontvangers en beeldkasten. De PTI produceerde ook geavanceerde radarvuurleiding, onder andere voor het Belgische leger. Zij ontwierp tevens het communicatienet voor de Nederlandse BB.<sup>1453</sup> Het PTI ontwikkelde samen met het Fysisch Laboratorium van de RVO, in opdracht van de Nederlandse Koninklijke Luchtmacht, een geavanceerd radarsysteem (Teleplot), een project dat deels door de Verenigde Staten werd betaald.<sup>1454</sup>

Een ander onderdeel van Philips (dat juridisch gescheiden was van het moederconcern) was Philips-USFA, dat in 1949 werd opgericht. De wens van het Nederlands leger om geavanceerde elektronische apparatuur te gebruiken, leidde tot de stichting ervan. Zij zou onder meer filters voor infraroodkijkers en andere nachtkijkers ontwikkelen, en decennia later een van de sterkste spelers in Europa zijn. Philips USFA deed ook onderzoek naar cryptografie.<sup>1455</sup>

Een van de bekendste Nederlandse wapenfabrieken is Hollandse Signaalapparaten (HSA), een bedrijf dat vlak na de oorlog door Philips werd gekocht en groot is geworden met de productie van vuurleiding. De oorsprong van de succesvolle Nederlandse vuurleidingsapparaten ligt bij de voorganger van (HSA), Hazemeyer’s Fabriek van Signaalapparaten. Zij werd in 1922 als een dochteronderneming van de firma Hazemeyer & Co, een fabriek voor schakelapparaten, opgericht. Volgens de biografie van oprichter F. Hazemeyer lag hier niet alleen een particulier belang aan ten grondslag,

---

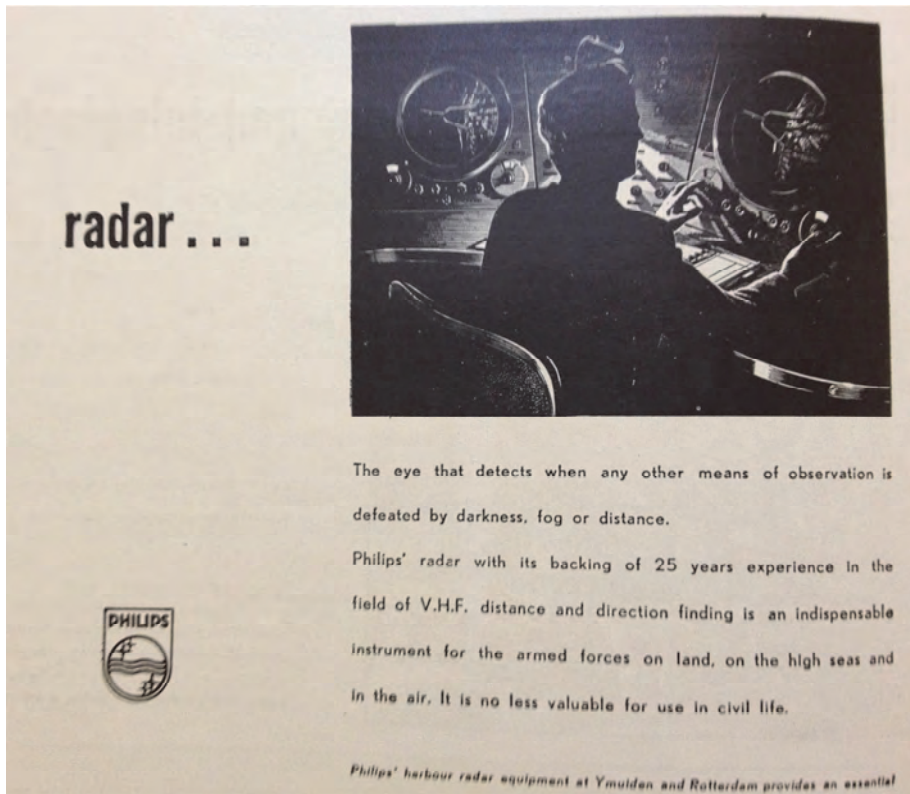
1452 Blanken wijdt één zin aan de winsten die men maakte met opdrachten voor de krijgsmacht. A.J. Blanken, *Een industriële wereldfederatie. (1950-1970). Geschiedenis van Koninklijke Philips Electronics N.V. Deel V* (Zaltbommel, 2002), p.93.

1453 ‘Atoomgeleerden in Petten wachtten op een “manager” als Ir. J. van Rysinge’, *De Telegraaf*, 9 juni 1959; Max Staal, *Hoe de radar naar Hengelo kwam* (z.p., z.j. circa 1995). Online beschikbaar op [www.maxstaal.nl](http://www.maxstaal.nl); Frans O.J. Bremer, ‘The Royal Netherlands Navy and the Development of Radar’, Van Genderen, *Radar Development in the Netherlands*, pp.43-58.

1454 Van Soest, *Fysisch laboratorium*, p.138; Geert H. Heebels, ‘Radar research at Physics laboratory, LEOK and TNO-FEL after 1945’, Van Genderen, *Radar Development in the Netherlands*, pp.81-93.

1455 Philips Usfa BV, *Introducing Philips Usfa BV*, 1983; Lintsen, *80 jaar TNO*, p.173; Jonker, *Van RVO tot HDO*, p.81. Ook aan dit bedrijf besteed Blanken geen aandacht.

maar ook een ideaal: 'een grotere onafhankelijkheid van het buitenland voor onze defensie werd daardoor verkregen'.<sup>1456</sup> De fabriek leverde voor de oorlog de meest moderne vuurleiding aan Nederland, Finland, Joegoslavië, Zweden en enkele staten in Zuid-Amerika. Tijdens de Duitse bezetting werd de apparatuur aan de Duitsers geleverd en door de Duitsers gebruikt.<sup>1457</sup>



radar . . .

The eye that detects when any other means of observation is defeated by darkness, fog or distance.

Philips' rader with its backing of 25 years experience in the field of V.H.F. distance and direction finding is an indispensable instrument for the armed forces on land, on the high seas and in the air. It is no less valuable for use in civil life.

*Philips' harbour radar equipment at Ymuiden and Rotterdam provides an essential*

Afbeelding 54 advertentie Philips radar

De latere HSA-directeur en ingenieur Max Staal werkte voor de oorlog voor het Fysisch Laboratorium, en was samen met Von Weiler naar Engeland gevlucht.<sup>1458</sup> Door ontmoette Staal de marineofficier J.J.A Schagen van

---

1456 W.F.H. Jansma van der Ploeg, '† F Hazemeyer 1872-1939', *De Ingenieur* 15 (1939), pp.351-352.

1457 J. Govers aan Kruls, 22 september 1949. NA, 2.13.151, 6148.

1458 'Innovatie zonder teamwork is onmogelijk', [http://www.maxstaal.nl/pdf/philips\\_kourier.pdf](http://www.maxstaal.nl/pdf/philips_kourier.pdf)

Leeuwen, die ook uit Nederland was gevlucht. Hij was in het Verenigd Koninkrijk werkzaam bij de Britse Admiraliteit als adviseur over de vuurleiding. Vlak na de oorlog werd Schagen van Leeuwen voor een korte periode Minister van Marine en samen met zijn collega van Oorlog was hij officieel één van de oprichters van de RVO in 1946. In 1947 nam hij uit onvrede met de Nederlandse politiek ten aanzien van de koloniën zijn ontslag. Op de puinhopen van Hazemeyer's Signaalapparaten was inmiddels een nieuwe onderneming opgericht met de naam 'Hollandse Signaalapparaten' (HSA). Philips had dit bedrijf, dat geheel gewijd aan wapen-ontwikkeling en productie was, vlak na de oorlog van de overheid gekocht. De drijvende kracht hierachter werd de nieuwe directeur Schagen van Leeuwen, terwijl Max Staal het onderzoek organiseerde.<sup>1459</sup> De aandeelhouders van de nieuwe fabriek werden Philips, de Staat der Nederlanden en de bank Mees en Zn.<sup>1460</sup> Onder leiding van Schagen van Leeuwen werd de productie hervat. Er kwamen orders van Nederlandse Marine, vanuit Scandinavië en vanuit de Britse oorlogsindustrie. In 1949 had HSA voldoende orders om 'de civiele productie geheel op de achtergrond te dringen', men deed alleen nog maar defensieonderzoek. Op dat moment werkten er 750 man en al snel zouden er enkele duizenden bijkomen.<sup>1461</sup>


In zijn officiële bedrijfsgeschiedenis schetst Blanken de problemen in de verhouding tussen Philips en de HSA, en de moeilijkheden in de samenwerking tussen PTI en HSA. De wens van Philips om de participatie in HSA te beëindigen komt al vroeg in deze geschiedenis ter sprake, terwijl het daar pas in 1990 daadwerkelijk van kwam, toen het Franse Thomson-CSF de Nederlandse HSA-fabriek overnam. Uit Blankens boek komt een beeld naar voren van een terughoudende Philipstop, die graag enige afstand tot de sector defensieonderzoek wilde houden. 'Vrijwel niemand binnen de Raad zal hebben gedacht dat Philips zich bij voorkeur ook in deze richting diende te ontplooiën', zo schetst Blanken de positie van Philips ten tijde van de officiële overname in 1948 van HSA door Philips.

---

1459 Leen Klaver, Abraham van den Berg, 'Industrial Radar Activities since 1945 (Signaal/Thales-NL)', Van Genderen, *Radar Development in the Netherlands*, pp.59-79.

1460 Max Staal, *Hoe de radar naar Hengelo kwam* (z.p., z.j. circa 1995). On-line beschikbaar op [www.maxstaal.nl](http://www.maxstaal.nl).

1461 Govers aan Kruls, 22 september 1949. NA, 2.13.151, 6148.



**Once a sport  
now of vital importance**

There was a time when gallant lords and fair ladies flew their falcons at high-flying quarries. Ascending rapidly above their victims, the falcons would "stoop" at them and bring them dead or dying to the ground. It was never anticipated that man would emulate the falcon.

Today, by a special combination of radar antenna systems, hostile aircraft can be detected whilst still far out of sight, so that home-based fighters sent up to intercept may have the advantage of superior height.

These very complicated antenna systems, together with modern directors and computers for the use of Army, Navy and Air Force, are constructed in our factory.

**N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN**  
Hengelo (O.) - Holland

Bauduin

Afbeelding 55 advertentie voor Hollandse Signaalapparaten.

Uit divers archiefmateriaal komt een veel minder gereserveerde houding van het Philipsconcern naar voren. Al snel na de oorlog wilde Philips zich op het gebied van defensieonderzoek onderscheiden, een gegeven dat geïllustreerd wordt in een brief van de Philipsfysicus Hajo Bruining.

Bruining, die vanaf de zomer van 1945 de wetenschappelijk assistent van Schermerhorn was geweest, was in 1947 bij de ambtelijke afdeling 'Militaire Research' geplaatst. Hij werd beschouwd als een soort 'trait d'union tusschen den Generale Staf en Philips'. Bruining wilde op dat moment graag Philips verlaten, schreef hij aan Hans Kramers. 'De hoofdreden is, dat Philips de neiging heeft om wapentuig te gaan ontwikkelen en dit niet alleen ten behoeven van den Nederlandsche staat, maar ook ten bate van de firma zelve'.<sup>1462</sup>

En Bruining zelf mocht dan zijn twijfels hebben over het spoor dat Philips insloeg, de Philipstop stond erachter. Holst zag eind jaren veertig een belangrijke kans voor Philips bij het toenemen van de internationale spanningen. 'We mogen het jammer vinden', schreef hij in 1949, maar er hielp niet veel aan: 'West-Europa gaat zich opnieuw bewapenen'. Helaas waren veel orders van de overheid in het buitenland geplaatst en dat was jammer voor Nederland, vond Holst. 'In principe moet het mogelijk zijn de herbewapening aan de industrialisatie ten goede te laten komen'.<sup>1463</sup> In een als 'vertrouwelijk' geclassificeerd Philips-stuk uit augustus 1950, dat zich in het archief van Casimir bevindt, wordt onverbloemde Koude-Oorlogstaal gebruikt. Dit was enkele weken nadat de oorlog in Korea was uitgebroken en de Verenigde Naties een beroep hadden gedaan op Nederlandse regering voor militaire versterkingen, die onder zware Amerikaanse druk snel werden geleverd. In deze internationale politieke situatie was het aan Philips om, zoals zij het zelf verwoordde 'de eenheid en de vrijheid van de vrije wereld' te helpen handhaven. Daarvoor moest Philips een bijdrage leveren aan het defensieapparaat. Versterkte defensiemaatregelen en een overgang van een vredeseconomie naar een zogenaamde 'paraatheids-economie' lagen in het verschiet.<sup>1464</sup>

Bruining werd in de zomer 1947 door het Fysisch Laboratorium van de RVO naar het Verenigd Koninkrijk gestuurd. Het doel van deze reis, betaald door Philips, was de Britse vuurleiding te bestuderen.<sup>1465</sup> Meteen na de oorlog werd de techniek van vuurleiding door een aantal landen, waaronder Nederland intensief bestudeerd. Een enkel apparaat werd in Londen bezichtigd en een 'nog bijna geheel mechanisch' Duits

---

1462 Bruining aan Kramers, 23 februari 1947. AHQP, Kramers Correspondence. Zie ook: Bruining aan Ministerie van Oorlog, 8 mei 1946. NA, 2.03.01, 5703.

1463 Holst, *De industrialisatie van Nederland vereist samenwerking* (Haarlem, 1949).

1464 'Paraatheid - vertrouwelijk', 17 augustus 1950. NHA, archief Casimir, map 1.

1465 Van Soest bevestigde de urgentie van Bruinings reis. NA, 2.13.151, 5935, 04-08/1003.

vuurleidingstoestel uit de oorlog werd bestudeerd.<sup>1466</sup> Maar de Nederlanders waren vooral in de zogenaamde elektronisch rekenmethoden geïnteresseerd. Het Fysisch Laboratorium op de Waalsdorpervlakte was bezig een 'digitale' rekenmachine voor de vuurleiding te ontwikkelen. De latere directeur van het Fysisch Laboratorium, Boxma, deed veel onderzoek naar deze nieuwe digitale verwerkingsmethode.<sup>1467</sup> Met Van Soest reisde Boxma geregeld naar het Verenigd Koninkrijk.<sup>1468</sup>

Eind 1949 schreven de Philips topman A.J. Guépin en het hoofd van de interne veiligheidsdienst A. van Wijk ('hoofd natuurkundige' van Philips) aan de Minister van Marine over het gezamenlijk plan een hulpmiddel om radarbeelden af te lezen te ontwikkelen. Het ging om een 'projectie kathodestraalbuis van kleine afmeting in combinatie met een nalichtend projectiescherm', ook wel de Plan Position Indicator geheten. Vogels Guépin en Van Wijk was het idee 'om het betreffende systeem langs officiële Nederlandse kanalen te introduceren bij bevriende mogendheden, dan wel dit systeem in de kring van met Nederland verbonden mogendheden te kunnen gebruiken als middel ter verkrijging van andere voor de defensie van de staat van belang zijnde gegevens.'<sup>1469</sup> Philips was bereid om er geen ruchtbaarheid aan te geven. Mocht er belangstelling van derden zijn – men vermoedde dat de Britten en Amerikanen hier al hard aan werkten – dan zou de Nederlandse overheid Philips informeren en vice versa. De Nederlandse staat zou sowieso geen *know how* verstrekken aan derden. De Minister van Marine ging akkoord met het voorstel van Philips, al kwamen er enige hobbels op de weg. Al na een paar maanden meldde Van Wijk dat er weinig verbetering meer viel te verwachten.<sup>1470</sup> Uiteindelijk zou een verdere ontwikkeling van de Plan Position Indicator, zoals meer van het wetenschappelijk radaronderzoek, in het Fysisch Laboratorium plaatsvinden.<sup>1471</sup>

De Nederlandse regering was tevreden met het pad dat Philips - intensivering van defensieonderzoek en ontwikkeling - ingeslagen was.

---

1466 Jaarverslag Fysisch Laboratorium 1947. NA, 2.12.56, 6555.

1467 Correspondentie van Van Soest van het *Fysisch Laboratorium* aan de Minister van Oorlog, juni en juli 1947. NA, 2.13.151, 5935, 04-08/1003.

1468 'Verslag over het jaar 1947 van het Fysisch Laboratorium van het Ministerie van Oorlog'. NA, 2.12.56, 6555

1469 A.J. Guépin en Van Wijk aan de Minister van Marine, 12 december 1949. NA, 2.12.56, 7790

1470 A. van Wijk aan de Minister van Marine, 6 februari 1960. NA, 2.12.56, 7790.

1471 Geert H. Heebels, 'Radar research at Physics laboratory, LEOK and TNO-FEL after 1945', Van Genderen, *Radar Development in the Netherlands*, pp.81-93.

Alleen binnen de top van Nederlandse leger was er enige onvrede. Het probleem volgens generaal Kruls en het Hoofd van de Technische Staf was dat de HSA-directie weigerde in de pas te lopen met het Verenigd Koninkrijk en Verenigde Staten. HSA was eigenwijs volgens de militairen, zij koos bij de productontwikkeling van wapensystemen steeds haar eigen weg. De topambtenaar van EZ Schoenmaker, tevens voorzitter van de Stichting Technisch Documenten Centrum, was daar minder bezorgd over. Schoenmaker had stellig de indruk dat de vuurleiding van HSA 'belangrijk beter' was dan buitenlandse concurrentie. Ook de Minister van Oorlog was content met HSA en haar vuurleidingstoestellen, zo schreef hij zijn collega van Financiën in 1949. Hij zou ervoor zorgen dat de belangen van HSA bij de aanbestedingen van de Westerse Unie en de NATO goed zouden worden behartigd.<sup>1472</sup>

Philips zelf daarentegen ervoer de steun van de Nederlandse regering lang niet altijd als voldoende. Onvrede over de politieke bijstand speelde al vanaf de laatste fase van de Tweede Wereldoorlog, toen de Philips-top zich klaar maakte op haar zetel in Eindhoven weer in te nemen. Philips-topman Otten zag in Amerika een direct gevaar. Amerikanen waren namelijk 'in de wederopbouw van Philips in Holland etc. niet geïnteresseerd'. Zij zagen liever geen wederopbouw, of althans 'zo veel mogelijk vertraagd, om der wille van het bereiken van een zoo groot mogelijken Amerikaanse voorsprong in de wereld op onze – en op andere gebieden'. Dat, schreef Otten met een bittere ondertoon, was 'hun ideologie van "postwar reconstruction" '.<sup>1473</sup> Ondertussen werd de Amerikaanse kijk op Philips evenmin gedragen door veel optimisme en sympathie. In een rapport over de Philipsorganisatie werd opgemerkt dat zij werkte op basis van een 'feudal system of exploitation which reminds one of the pirates of the old'.<sup>1474</sup>

Philips directeur Van Walsem schreef Minister van Buitenlandse Zaken Stikker in 1949 dat de geheimhouding van de Amerikanen op wetenschappelijk gebied voor een oneerlijke situatie had gezorgd. Philips

---

1472 Govers aan Kruls, 22 september 1949; Kruls aan P. Schoenmaker, 19 oktober 1949; P. Schoenmaker aan H.J. Kruls, 24 oktober 1949; Minister van Oorlog aan de Minister van Financiën, z.d. [circa eind 1949]. NA, 2.13.151, 6148.

1473 Frans Otten aan Verhoeff, Toronto 26 april 1944 . IISG, Archief Cees Wiebes, Archief Cees Wiebes, 175, map II

1474 Department of Justice War Division, Economic Warfare Section, 'Supplemental report on N.V. Philips Gloeilampenfabrieken'. IISG, Archief Cees Wiebes, Archief Cees Wiebes, 175, map II.



had meer moderne apparatuur dan haar Amerikaanse collega's. En verschillende Nederlandse laboratoria op het gebied van fundamenteel onderzoek, 'ook op het defensie-gebied', staken de Amerikanen inmiddels de loef af. Maar tot het classified werk van de Amerikanen kregen de Nederlanders geen toegang. 'Inmiddels echter worden wel gegevens, vallende onder deze categorieën, door onze Regering doorgegeven aan Washington, zonder enig quid pro quo voor de Nederlandse industrie'.<sup>1475</sup> Net zoals Philips moeite had om haar nucleaire apparatuur wereldwijd te slijten, ondervond zij ook politieke weerstand bij de export van diverse wapensystemen. Het plan om infraroodapparatuur, radars en nabijheidsbuizen aan Joegoslavië te verkopen leidde tot verzet van de staatssecretaris van Oorlog Moorman. Vanuit ambtelijke kant werd opgemerkt dat de Amerikanen en Britten in de regel verouderde spullen, zoals bijvoorbeeld op de Duitsers buitgemaakte techniek, aan Joegoslavië verkochten. De wapenproductie van Nederland was echter zo nieuw, dat deze tactiek niet gevolgd kon worden.<sup>1476</sup>

Al met al viel het best mee met het gebrek aan Nederlandse overheidssteun voor Philips. Ten eerste was het leger enthousiast over de apparatuur die ontwikkeld werd, en zagen de betrokken militairen het belang van de stimulering van de Nederlandse economie goed in. Zo was de Nederlandse Marine een belangrijke opdrachtgever voor Philips. Opdrachten voor de modernisering van radarapparatuur werden gegeven aan NSF, PTI en HSA. Onder het voorzitterschap van Pinke kwam de radarwerkcommissie in 1950 tot de conclusie dat de radar-research bij Fysisch Laboratorium, het LEOK, het NatLab van Philips en het PTT-laboratorium moest worden gedaan, waarbij de RVO de algemene leiding kreeg.<sup>1477</sup> De zender en ontvanger werden ontwikkeld in Von Weilers laboratorium LEOK in Oegstgeest, de antenne in het Fysisch Laboratorium.<sup>1478</sup> Pinke was in 1951 tegenover de Minister van Oorlog lovend over de vuurleidingsradar van Philips. Hij noemde de Nederlandse industrie wat betreft radar (PTI) en vuurleiding

---

1475 H.F. van Walsem aan Stikker, 6 december 1949. NA, 2.05.117, 27008.

1476 'Zuid-Slavië; het leveren van militair materiaal door Philips NV. 1951-1954'. NA, 2.05.117, 17369.

1477 Zie correspondentie van voorzitter Radarcommissie A.S. Pinke in: NA, 2.13.180, 327.

1478 Zie ook: Leen Klaver, Abraham van den Berg, 'Industrial Radar Activities since 1945 (Signaal/Thales-NL)', Van Genderen, *Radar Development in the Netherlands*, pp.59-79; Geert H. Heebels, 'Radar research at Physics laboratory, LEOK and TNO-FEL after 1945', Van Genderen, *Radar Development in the Netherlands*, pp.81-93.

(HSA) 'vrijwel de enige en zeker de beste voor de markt werkende industrie op dit gebied van oorlogsproductie'.<sup>1479</sup>

De Nederlandse regering sprong ook op de bres voor Philips. Rond 1950 ondervond Philips nog steeds veel weerstand op de Britse en Amerikaanse markt. Zo beschuldigden de Britten Philips ervan onterecht geld te verdienen met de verkoop van radarsystemen aan Spanje. De originele radarsystemen waren namelijk door de Britten ontworpen en, althans volgens de Britten zelf, 'supplied to the Netherlands Government by British Services during the war'. Omdat het Verenigd Koninkrijk niet mocht exporteren aan Spanje, en Nederland wel, was een dusdanig onrechtvaardige situatie ontstaan dat zelfs de Britse Minister van Buitenlandse Zaken Bevin hiervan op de hoogte werd gebracht.<sup>1480</sup>

De Nederlandse diplomatie deed in reactie op dergelijke strubbelingen veel moeite om haar bondgenoten van de Atlantische loyaliteit van Philips te overtuigen. De secretaris-generaal van het Ministerie van Algemene Zaken Fock stelde, met medeweten van premier Drees, een speciaal onderzoek in naar de achtergronden van de problemen die Philips in het Verenigd Koninkrijk ondervond. Volgens Fock was het allemaal niet zo politiek beladen - er zat weinig meer achter dan een economische machtsstrijd.<sup>1481</sup> Een Amerikaans verslag betreffende een uitgebreide klacht van Nederland over de als zeer onrechtvaardig beschouwde behandeling die Philips in de Verenigde Staten ondervond, sloot met en geruststellende zin af. 'Furthermore, the Netherlands Government trusts that Philips will soon fully participate in the production of goods essential for defense, for which Philips is eminently qualified because of its recognized scientific and technological capabilities'.<sup>1482</sup>

---

1479 Concept brief van Pinke aan de Minister van Oorlog, augustus 1951. NA, 2.13.121, 470.

1480 Nichols (British Embassy, The Hague) aan MP Ernest Bevin, 14 februari 1950; C.A.E. Shuckburgh (Secretary of State) aan Sir Philips Nichols (British Embassy, The Hague), 22 februari 1950. Oorspronkelijk uit: Kew, NA, FO 371/89559 XC 199639, te vinden in IISG, Archief Cees Wiebes, Map 177. J.W. Russell (Foreign Office) aan G.G.B. Dodds, 25 februari 1950. Oorspronkelijk uit: Kew, NA, FO 371/89558 XC 199639, te vinden in IISG, Archief Cees Wiebes, Map 177.

1481 Nota van C.L.W. Fock aan H.N. Boon, [datum circa 1950]. Te vinden in IISG, Archief Cees Wiebes, Map 177 II.

1482 C.M.Y. Watson aan Secretary Joint Intelligence Committee, 5 augustus 1950. Oorspronkelijk uit: Kew, NA, FO 371/89558 XC 199639. Te vinden in IISG, Archief Cees Wiebes, Map 177 II.

Kortom, de belangen van de Nederlandse regering en die van Philips liepen maar al te vaak parallel. Dat leidde ook tot wederzijdse gunsten. Zo was er, vlak na de oorlog een voor Philips gunstige, bijzondere en ongetwijfeld strikt geheime regeling met de Nederlandse overheid getroffen, die ervoor zorgde dat Philips gebruik kon maken van het instrument van de diplomatieke onschendbaarheid. Toen de Nederlandse diplomaat De Graag in 1964, in een brief aan de Raad van Bestuur van Philips, hierop terugkeek, verwoorde hij zijn handelen van eerder met de volgende woorden: 'Ik heb mij bij herhaling bereid verklaard tussenkomst voor het vervoer van uw stukken te verlenen en het zodoende minder nauw te nemen met de regelen van het volkenrecht ten aanzien van het vervoer onder diplomatiek zegel [...]' Inmiddels golden de 'bijzondere omstandigheden' van de naoorlogse periode niet meer, zo meende de diplomaat in 1964.<sup>1483</sup>

Afgezien van het verlenen van dergelijke privileges, gaf de Nederlandse overheid ook steeds meer militaire onderzoek-, en ontwikkelings- en productieopdrachten aan Philips. In 1952 schreef de president-directeur van Philips een brief aan de Minister van Buitenlandse Zaken, waarin hij de oprichting van een centraal Philips-instituut voor militaire gelegenheden, de EMDECE, aankondigde. Philips meende hiertoe te moeten overgaan, in 'verband met het feit dat te verwachten is, dat in de nabije toekomst het Philips concern meer dan tevoren ingeschakeld zal worden in werkzaamheden voor de defensie van Nederland en landen welk zijn togetreden tot het Atlantisch Pact'.<sup>1484</sup>

Een van de gebieden waar de samenwerking tussen de RVO-laboratoria en Philips erg succesvol werd, was de vuurleidingstechniek voor radarsystemen, en dan met name de digitale versies ervan. HSA gebruikte een digitale computer die in het Fysisch Laboratorium was ontwikkeld, met de financiële hulp vanuit Amerika.<sup>1485</sup> In 1955 werd er een overeenkomst tussen de VS en Nederland gesloten, op grond van het Mutual Weapons Development Program. De totale kosten van dit programma waren beraamd ruim een half miljoen dollar, waarvan de VS 46% betaalden.<sup>1486</sup> Het digitale vuurleidingproject had de naam DIPHYSA en het kon rekenen op veel belangstelling van de Amerikanen. In de Verenigde Staten was dit

---

1483 G.J. de Graag aan Raad van Bestuur Philips, januari 1964. NA, 2.05.118, 27008.

1484 P.F.S. Otten aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 12 februari 1952. NA, 2.05.117, 11818.

1485 Megens, *American aid to NATO allies in the 1950s: the Dutch case* (Groningen, 1994), pp.191-195.

1486 NA 2.13.121, 696.

systeem nog onbekend.<sup>1487</sup> In 1957 vertrok een team van het Fysisch Laboratorium naar de Verenigde Staten.<sup>1488</sup>

Begin jaren zestig bestelde het Ministerie van Defensie bij HSA voor 25 à 30 miljoen gulden aan radarsystemen, die het decennium daarvoor mede waren ontwikkeld in de RVO-laboratoria.<sup>1489</sup> Nederland zou op dit gebied ook enige reputatie verwerven. Er is weleens beweerd dat de Nederlandse oorlogsschepen een korte tijd in de jaren vijftig dankzij de radarsystemen tot de modernste in de wereld behoorden. Een demonstratie van de Nederlandse radar in de jaren zeventig deed een Amerikaanse admiraal opmerken: 'It is the right radar in the wrong country'.<sup>1490</sup>

---

1487 Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.134.

1488 IJ. Boxma, E.W. Groeneveld en A.J. Leenhouts, *Studiereis naar de Verenigde Staten van Noord Amerika t.b.v. het Diphysaproject*, TNO Physics laboratory (PHL-TNO), Den Haag, 1957 (Geheim TNO rapport PHL 1957-28 Den Haag).

1489 'Radar vuurleiding: miljoenenorder', *Het Vrije Volk*, 21 maart 1961.

1490 Max Staal, *Hoe de radar naar Hengelo kwam* [z.p., z.j., circa 1995]. On-line beschikbaar op [www.maxstaal.nl](http://www.maxstaal.nl). Ook geciteerd door C. Le Pair, *Radar in the Dutch knowledge network*, 1998, 28th European Microwave Conference.

# 17 'The European Mind'

*In de Amerikaanse researchmilieus zelf werd het besef aangetroffen, dat de sterk op de techniek gerichte Amerikaanse research grote behoefte heeft aan de meer fundamenteel gerichte 'European Mind'.*

G.J. Sizoo, 1951

## 17.1 De reis van Sizoo naar de Verenigde Staten

De eerste jaren na de Tweede Wereldoorlog hielden de Verenigde Staten veel deuren voor wetenschappelijke samenwerking, ook met Nederland, op slot. Merkwaardig genoeg stond een ogenschijnlijk transparante actie, het publiceren van het Smyth-rapport in de herfst van 1945, aan het begin van dit proces. Hierna volgden politieke besluiten over wetenschappelijke geheimhouding in een rap tempo elkaar op. Al snel leidde werd wetenschap op grote schaal 'born classified' verklaard. De toegang tot relevante literatuur en moderne laboratoria werd de meeste buitenlandse wetenschappers ontzegd. Een select gezelschap wetenschappers uit het Verenigd Koninkrijk en Canada kon nog aan recente en relevante Amerikaanse onderzoeksresultaten komen. In het FOM-gedeelte van dit onderzoek zijn enkele Nederlandse uitzonderingen hierop aan bod gekomen, zoals de uitwisseling van gegevens tussen Bakker en de Amerikaanse Lawrence betreffende het bouwen van een cyclotron. Een dergelijke relatief vrije uitwisseling van gegevens met Amerikanen ontbrak in de eerste jaren van het naoorlogs Nederlands defensieonderzoek.

Begin jaren vijftig veranderde het een en ander. De Koude Oorlog was vanaf 1949 in een andere, hardere fase, terechtgekomen. De blokkade van Berlijn en de detonatie van de eerste Sovjet atoombom waren uitingen hiervan op internationaal vlak, evenals het oprichten van de NATO. De Korea-oorlog waarin de Verenigde Staten in de zomer van 1950 verzeild geraakten, verscherpte de spanningen aanzienlijk. Een van de gevolgen was dat de Amerikanen meer defensie-inspanningen van hun Europese partners verwachtten, ook van Nederland. Eisenhower kwam zelfs naar Nederland met deze boodschap. In Nederlandse defensiekringen stond men vrij positief ten opzichte van deze koerswijziging van de Verenigde Staten. Ook van Europese wetenschappers werd meer verwacht. De bekende Amerikaanse fysicus Isidor Isaac Rabi wilde de Europeanen overtuigen van het nut om flink in wetenschap te investeren: 'We should put a certain amount of pressure on the Marshall Plan countries to support their sciences more soundly'. Het was niet alleen in hun belang, maar ook in ons eigen

belang, schreef Rabi aan zijn collega K.T. Compton. De Europeanen zouden Amerika minder tot last zijn, en zelfs een ‘good ally from the military point of view’ worden.<sup>1491</sup>

Nederlandse wetenschappers en beleidsmakers voelden de Amerikaanse druk, en zagen tegelijkertijd ook de kansen ervan in. Het Nederlands defensieonderzoek zou in toenemende mate geïntegreerd worden in internationaal verband. De contacten met de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk werden beter en een solide samenwerking met Noorwegen stond in de steigers. Het principe hierachter bestond niet alleen uit simpele wederkerigheid. Want de machtsverhoudingen, zeker met de Verenigde Staten, waren asymmetrisch en aan verandering onderhevig.

Nederland moest er rekening mee houden dat de Marshallhulp zou worden beëindigd, zei de topambtenaar en voormalig directeur van het STDC Schoenmaker in 1951. In een lezing voor de Vereeniging ‘Ons leger’ pleitte Schoenmaker voor een verhoging van de militaire productie in Nederland en de inschakeling van de wetenschap daarvoor. Nederland moest resultaten boeken, anders zouden de Amerikanen niets kopen. Amerikaanse orders – in het kader van het Mutual Defense Aid Program – voor de Nederlandse industrie waren afhankelijk van wat Nederland liet zien: men kon ‘niet “van het papier af” verkopen’.<sup>1492</sup> Maar tot dan toe was er weinig gelegenheid geweest om de productie in internationale context van de grond te krijgen. Een voorwaarde was dat Nederland voldoende op de hoogte bleef van de vele technische ontwikkelingen in het buitenland waarmee de eigen industrie moest worden ‘bevruucht’.<sup>1493</sup>

Een van beste manieren (in de jaren vijftig van de twintigste eeuw) om op de hoogte te blijven van ontwikkelingen in het buitenland, was zelf naar dat buitenland gaan. In de herfst van 1951 bezocht een topdelegatie van Rijksverdedigingsorganisatie de Verenigde Staten – een bezoek waar de

---

1491 Compton daarentegen dacht daar iets anders over. Krige schrijft: ‘A program for European scientific rehabilitation, while of “great interest” to the defense establishment, Compton wrote, “should be accepted entirely on its merits in promoting economic recovery” and administered in such a way as to “have no direct military implications.” Krige, *American Hegemony*, pp.33-34.

1492 Tekst van P. Schoenmaker (North Atlantic Treat Military Production and Supply Board), januari 1951. NA, 2.13.151, 6407. Zie voor de context van dit Mutual Defense Aid Program: Quirijn Johannes van der Vegt, *Take-Off. De opbouw van de Nederlandse luchtmacht 1945-1973* (z.p., 2003).

1493 Tekst van P. Schoenmaker (North Atlantic Treat Military Production and Supply Board), januari 1951. NA, 2.13.151, 6407.

Nederlanders lang naar hadden uitgekeken. De RVO-delegatie bestond onder meer uit Sizoo, de laboratoriumdirecteuren Van Soest en Cohen en admiraal Pinke. Het doel van de reis was de 'bevordering van de samenwerking op het gebied van militair onderzoek'.

In de voorbereiding van de reis van de RVO naar de Verenigde Staten in 1951 bleek al dat de Amerikaanse regering niet al te veel initiatief in handen van de Nederlanders wilden leggen. Van Kleffens, de oud-politicus die inmiddels ambassadeur in Washington was, waarschuwde de RVO. Met name de 'recente spionage affaires', zoals de zaak-Fuchs, hadden de Amerikanen voorzichtig gemaakt. Dat was de staatssecretaris van Oorlog ook te weten gekomen en hij maakte duidelijk dat Van Kleffens geen actie hoefde te ondernemen wat de voorbereiding betreft. De Amerikanen wilden alles zelf regelen. Voor de zekerheid werd de samenstelling van de Nederlandse delegatie bij sommige gelegenheden tot alleen Sizoo zelf beperkt, omdat men vreesde anders niet veel te zien te krijgen.<sup>1494</sup>

Aangezien de Amerikaanse autoriteiten niet van plan waren om de Nederlandse delegatie veel inzicht te geven in de meest interessante researchprogramma's, werden de doelstellingen van de RVO op korte termijn beperkt tot informeren van de Amerikanen over de RVO en het aanknopen van relaties. De Nederlandse wetenschappers kregen van tevoren veel beperkingen opgelegd, zoals een strikte lijst van tevoren vastgestelde onderwerpen. Sowieso mochten alleen die producten of technologieën worden bekeken, die het prototype-stadium hadden bereikt. Deze restricties werden over het algemeen nageleefd. Alleen de MBL-directeur Cohen kreeg veel meer te zien dan officieel was toegestaan.

Toch waren de Nederlanders niet teleurgesteld, want er zaten ook veel positieve kanten aan de reis. Sizoo rapporteerde achteraf dat de Nederlanders met veel egards waren ontvangen. Men was vervoerd met een speciaal militair voertuig, en een enkele keer zelfs met 'staffcarr', voorzien van drie sterren. Belangrijker was dat de Amerikanen waarmee gesproken werd, van opmerkelijk 'hoog niveau' waren. Mannen zoals Oliver E. Buckley, James B. Koepfli, General Maris, Alan T. Waterman, Vannevar Bush, James R. Killian en E.U. Condon waren bereid gevonden om met de

---

1494 Staatsecretaris van Oorlog aan Ministerie van Buitenlandse Zaken, 29 juni 1950; Van Kleffens aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 29 mei 1950; Waarnemend Chef der directie Westelijk Halfroond, aan Ministerie van Oorlog, 4 september 1951. NA, 2.05.117, 17370.

Nederlanders van gedachten te wisselen.<sup>1495</sup> Sizoo was tevreden hierover, want deze Amerikaanse fysici en beleidsmakers waren de sleutelfiguren in de naoorlogse Amerikaanse Cold War science-gemeenschap. Zo had President Truman een paar maanden vóór het RVO-bezoek het Science Advisory Committee opgericht, met als doel hem persoonlijk te adviseren op wetenschappelijk gebied. Naast voorzitter Oliver Buckley zaten er tien topwetenschappers in onder wie de al genoemde Conant, Waterman and James R. Killian.<sup>1496</sup> De andere gesprekspartners hadden zitting in overheidsinstellingen zoals de National Science Foundation, het National Bureau of Standards, de Research and Development Board, privégeldschieters zoals de Carnegie Foundation en onderzoeksuniversiteiten zoals het MIT. Het MIT werd eind jaren veertig voor 85% door Defensie en de AEC betaald.<sup>1497</sup> Sizoo zag het MIT – een instituut waar fundamenteel én toegepast oorlogsonderzoek werd verricht – als hét voorbeeld van een goed werkende defensie-organisatie.<sup>1498</sup>

Maar de verschillen waren groot – en dat lag niet alleen aan het enorme schaalverschil. Het natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van de strijdkrachten in de Verenigde Staten was anders georganiseerd dan in Nederland. De verschillende krijgsmachtsonderdelen hadden ieder hun eigen onderzoeksinstituten. Vooral de Amerikaanse marine deed veel fundamenteel onderzoek, waarbij een direct verband met militaire belangen ‘nog nauwelijks aanwijsbaar’ was. In die zin was de rol van de Amerikaanse marine vergelijkbaar met die van het Nederlandse ZWO.

Het bleek dat de rol van Philips op het gebied van elektronica bekend was bij de Amerikanen. In een gesprek met Vannevar Bush werd Sizoo verteld over het ‘kanalisatie’-principe: het selectief verstrekken van informatie, namelijk alleen op de zogenaamde ‘need-to-know’ basis. Vannevar Bush bracht ook zeemijnen ter sprake, een gebied waarop de Nederlanders (‘clever people’) nog wat konden betekenen. Buckley bleek heel enthousiast over Nederland. Het was ‘van belang dat een man als Buckley

---

1495 G.J. Sizoo, ‘Bezoek van een delegatie der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. aan de Verenigde Staten van Amerika en Canada van 12 September – 4 Oktober 1951’, 1951. NA, 2.13.196, 3979.

1496 Kevles, ‘Cold War and Hot Physics: Science, Security, and the American State’, 1945-56, *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 20 (1990), p.255.

1497 Kevles, ‘Cold War and Hot Physics: Science, Security, and the American State. 1945-56’, *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 20 (1990), p.244.

1498 ‘Bijeenkomst van Directeuren en onderdirecteuren der laboratoria en leiders der werkgroepen van RVO’, 7 december 1951. SSA, archief RVO-TNO, 897.



iets weet omtrent het werk van de RVO-TNO', zeiden de Nederlanders achteraf.<sup>1499</sup>

De houding van de Amerikaanse militaire autoriteiten was eerder formeel welwillend dan daadwerkelijk geïnteresseerd, vatte Sizoo het samen. Er was wel het besef dat de sterk op de techniek gerichte Amerikaanse research grote behoefte had aan de meer fundamenteel gerichte 'European Mind'. Ook Amerikaanse militairen meenden dat zij tijdens de oorlog enigszins roofofbouw hadden gepleegd op 'het arsenaal aan fundamentele kennis in de technische toepassingen'. Voor verdere vooruitgang was, zo zagen de Amerikanen het, allereerst bevordering 'van het zuiver of fundamenteel wetenschappelijk onderzoek noodzakelijk'. Nederland, constateerde Sizoo tevreden, was inmiddels geen 'quantité négligeable' meer.<sup>1500</sup>

In het voetspoor van Sizoo reisden meer RVO-wetenschappers naar de Verenigde Staten, meestal als een direct gevolg van de contacten die Sizoo had gelegd. De Delftse hoogleraar optiek A.C.S. van Heel zou contact met Amerikaanse *Office of Naval Research* zoeken, in verband met zijn onderzoek naar de compensatie van trillingen van periscopen.<sup>1501</sup> Ook ten aanzien van de beeldoverdracht had hij originele ideeën. Zo verrichte Van Heel pionierswerk op het gebied van het gebruik van glasvezel voor het verzenden en ontvangen van beelden. Eind jaren veertig 1948 gaf hij aan dit idee uit de jaren dertig een nieuwe impuls door de vezels een reflecterende coating te geven. In opdracht van de RVO werd het idee verder uitgewerkt waarbij een coderingssysteem werd ontworpen, wat volgens het leger overigens weinig praktisch nut had. In 1953 werd het onderzoek gedeclineerd, terwijl Van Heel in *Nature* nog net de Nederlandse origine van dit onderzoek kon vastleggen.<sup>1502</sup> Van Heel was opgeleid in het Kamerlingh Onnes Laboratorium en werkte zowel bij de Delftse TPD als bij RVO-werkgroep Optiek.<sup>1503</sup> Hij is buiten het defensieonderzoek bekend om zijn instrumentenbouw: 'Almost every Dutch solar eclipse expedition used some instruments – spectrographs or telescopes – that were designed and

---

1499 'Bijeenkomst van Directeuren en onderdirecteuren der laboratoria en leiders der werkgroepen van RVO', 7 december 1951. SSA, archief RVO-TNO, 897.

1500 Sizoo, 'Bezoek van een delegatie der Rijksverdedigingsorganisatie TNO aan de Verenigde Staten van Amerika en Canada van 12 September – 4 Oktober 1951'. NA, 2.13.196, 3979.

1501 SSA, 897, 455.

1502 A.C.S. Van Heel, 'A New Method of transporting Optical Images without Aberrations', *Nature* 173 (1954), p.39. G.A. van de Schootbrugge, *50 JAAR TPD IN BEWEGING Een halve eeuw natuurkunde voor de praktijk*, Delft 1991, p.71.

1503 'Verslag over het jaar 1952, RVO-TNO', NA, 2.13.196, 3984

built in van Heel's laboratory'.<sup>1504</sup> Bij Van Heels werk aan geavanceerde optische systemen werden automatische rekenmachines gebruikt: eerst elektrisch-mechanisch en later digitaal. De wapenfabriek De Optische Industrie 'De Oude Delft' deed ook mee aan deze projecten. Van Heel is onder andere bekend geworden door hem ontwikkelde aligneermethode.<sup>1505</sup>

Op uitnodiging van Chief Chemical Corps bezocht de top van MBL en het Chemisch Laboratorium de Verenigde Staten, en zij werden verrast door de hoeveelheid geheime informatie die er tot hun beschikking werd gesteld. Deze grote openhartigheid was, zo schreef Sizoo aan de staatssecretaris, ongetwijfeld mede te danken aan 'de erkenning aan Amerikaanse zijde van het hoge peil van het in Nederland op dit gebied verrichte fundamentele onderzoek'.<sup>1506</sup>

De plaatsvervangend Chef van de Generale Staf, militair M.R.H. Calmeyer vertrok in 1951 ook naar de Verenigde Staten. Dat jaar richtte hij in Nederland een Defensie Studiecentrum op, waarvan hij de eerste directeur werd en Sizoo lid van het curatorium.<sup>1507</sup> De Britten hadden een dergelijk instituut al voor de oorlog opgericht, het Imperial Defence College. De Verenigde Staten en Canada waren vlak na de Tweede Wereldoorlog gevolgd met respectievelijk het National War College en het National Defence College. In 1948 was in Frankrijk het Institut des Hautes Etudes de Défense National opgericht.<sup>1508</sup>

Om een indruk te krijgen van wat het intensiveren van de internationale contacten inhield, is een reis die Batenburg maakte, illustratief. Batenburg was een belangrijk medewerker van het Fysisch Laboratorium in de jaren vijftig. Hij werkte voor het Fysisch Laboratorium aan nabijheidsbuizen (zie p.247) en aan elektronisch rekenen ten behoeve van vuurleiding.<sup>1509</sup> Hij zou in 1957 de onderdirecteur van het Fysisch Laboratorium worden, en tien jaar later aan het hoofd van het NATO-instituut Anti-Sub-marine Warfare

---

1504 Simons, C. A.J., and W. van Vono, 'A.C.S. van Heel', *Applied Optics*, 6-5 (1967) 799.

1505 G.A. van de Schootbrugge, *50 JAAR TPD IN BEWEGING Een halve eeuw natuurkunde voor de praktijk* (Delft, 1991), pp.51-52; A.S.C. van Heel, 'Optics in the Netherlands', *Applied optics* 1(1962), pp.217-221.

1506 Sizoo aan de staatssecretaris van Oorlog, 30 december 1954. NA, 2.13.151, 6433.

1507 *Jaarboek der Vrije Universiteit te Amsterdam 1952-1953*, p.68.

1508 NA, 2.05.117, 17329.

1509 'Verslag over het jaar 1947 van het Fysisch Laboratorium van het Ministerie van Oorlog'. NA, 2.12.56, 6555; NA, 2.13.151, 5935, 04-08/1003.

Research Centre in La Spezia, Italië, komen te staan.<sup>1510</sup> Begin jaren vijftig maakte Batenburg vele reizen voor het laboratorium. Zo was hij in 1952 voor sonaronderzoek in het Verenigd Koninkrijk geweest, en had hij in de eerste helft van 1953 Joegoslavië en Duitsland bezocht.<sup>1511</sup> In 1953 vertrok hij voor een uitgebreide reis naar de Verenigde Staten, met het doel elektronenbuizenfabrieken en keuringslaboratoria te bezoeken.<sup>1512</sup> De organisatie én de financiering van de reis was in handen van de Amerikaanse Foreign Operations Administration. Deze regeringsinstantie was onder president Eisenhower in het leven geroepen om die overheidsoperaties te ondersteunen, die 'the cooperative development of economic and military strength among the nations of the free world' als doel hadden.<sup>1513</sup> Naast Nederland waren nog enkele landen zoals Groot-Brittannië, Canada, Italië, Frankrijk, en België uitgenodigd.

Batenburg bezocht samen met enkele collega's van het Fysisch Laboratorium tien industriële en militaire laboratoria in Amerika. Zij deden wisselende ervaringen op. Bij Litten Industries Inc., een fabriek waar ruim driehonderd man werkten, waren de Nederlanders erg welkom. Batenburg was onder de indruk van de kwaliteit van de producten, waaronder diverse apparaten voor zogenaamde 'countermeasures'. De keuringseisen overstegen de militaire standaarden en 'vele gegevens werden verzameld en literatuur werd ontvangen'. Maar bij het veel grote General Electric Company, waar zo'n vijfduizend man werkte, mocht het Nederlandse gezelschap slechts enkele van de 'subminiaturbuizen' zien. De rest was classified. Op het Armed Service Electro Agency kreeg men lezingen te horen en in de Signal Corps Engineering Laboratories kreeg Batenburg zowaar een compleet organisatieschema cadeau. Ook stond een bezoek aan Radio Corporation of America op bezoek. Dat was het grootste concern van de Verenigde Staten op het gebied van elektronenbuizen, waar twintigduizend man werkten. Dit bezoek was volgens Batenburg 'geen

---

1510 15 jaar RVO, p.55. Van Soest, *Fysisch Laboratorium*, p.9.

1511 E.J. Gallas, J.H. Thesing en M.W. van Batenburg, *Bezoek van Engelse Asdic-deskundigen aan het Fysisch Laboratorium en aan Hr.Ms 'Paets van Troostwijk' op 22 en 23 aug.1952*, rapport nr. 1952-46. Archief PHL-TNO.; 'Notulen van de vergadering van het Dagelijks Bestuur der Centrale Organisatie TNO', 10 februari 1953, Archief TNO-CO; Idem, 2 juni 1953

1512 M.W. Batenburg, *Verslag van een reis door de Verenigde Staten met als doel het bezoeken van electronenbuizen-fabrieken en keuringslaboratoria. 28 September t/m/ 17 Oktober 1953*, rapport nr. 1953-53. Archief PHL-TNO.

1513 Dwight D. Eisenhower, 'Letter to Secretary Dulles Regarding Transfer of the Affairs of the Foreign Operations Administration to the Department of State', 17 april 1955. APP, <http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=10454>.

groot succes, aangezien slecht enige zaken bezichtigd konden worden'. Aansluitend bezocht Batenburg enkele laboratoria in Canada en fabrieken, waaronder de Canadian Radio Manufacturing Corporation, die geheel in handen was van Philips. Uiteraard had men daar veel contact met het Nederlandse Philips; er kwamen geregeld technici uit Eindhoven over en men gebruikte machines uit Nederland. De Canadezen haalden de meeste onderdelen en de kennis echter uit de Verenigde Staten. Aan eigen R&D deden zij amper. Toch noemde Batenburg het bezoek aan Canada 'bijzonder geslaagd'. Waarom? Omdat hij juist in Canada op een flink aantal interessante Amerikaanse publicaties de hand had weten te leggen.<sup>1514</sup>

Amerikanen deelden dus nog steeds niet veel informatie, maar de RVO ontving in 1952 wel 'talrijke bezoeken' van Amerikaanse wetenschappers, zoals van de voorzitter van Research and Development Board uit Washington, Walter G. Whitman.<sup>1515</sup> De wijze waarop de Verenigde Staten haar politiek-militaire hegemonie op het vlak van defensieonderzoek wilde bestendigen, was bij voorkeur via bilaterale constructies. Een voorbeeld hiervan zijn natuurlijk de uitwisselingen tussen wetenschappers zoals onder het Fulbright-programma. Amerikanen kwamen ook naar Nederland, zoals de MIT student natuurkunde Bruce Barton Barrow in 1952. Aan de TU Delft ging hij werken bij de hoogleraar Van Soest (tevens directeur van het Fysisch Laboratorium) aan informatietheorie. Hij studeerde in de Verenigde Staten af op reactortechnologie, maar hij kwam weer naar Europa om voor de NATO te werken en uiteindelijk bij Van Soest te promoveren in 1962.<sup>1516</sup>

De behoefte van de Verenigde Staten om zelf in controle te blijven, schuurde wel eens met de autonomie die de 'ontvangende' partij zichzelf het liefst toedichtte.<sup>1517</sup> Er kwamen begin jaren vijftig af en toe opdrachten vanuit het Amerikaanse leger voor Nederlandse laboratoria. Nederlandse bestuurders reageerden hier enigszins ambivalent op. Zo had de jonge FOM-fysicus Jacob Kistemaker begin jaren vijftig een opdracht voor de Amerikaanse luchtmacht uitgevoerd, waarbij hij een flink aantal

---

1514 M.W. Batenburg, *Verslag van een bezoek aan Canada van 19 tot 29 Oktober 1953*, rapport nr. 1953-52. Archief PHL-TNO.

1515 RVO-TNO, 'Verslag over jaar 1952', pp.3-4. NA, 2.13.196, 3984.

1516 Bruce Barton Barrow, *Error probabilities por data transmission over fading radio paths*, Assen, 1962.

1517 Zie ook Jon Agar and Brian Balmer, 'British scientists and the cold war: the defence research policy committee and information networks, 1947-1963', *Historical Studies in the Physical Sciences* 28 (1998), p.229.

voorwaarden en restricties had ontvangen. Op een vergadering van het FOM-bestuursraad werd de verdenking uitgesproken dat Amerika op deze wijze 'in zijn eigen gebrek aan manpower' wilde voorzien. Want deze zaak met Kistemaker was geen incident, het gebeurde vaker. De KNAW vroeg FOM om raad in verband met plannen van een Amerikaans legeronderdeel, het Office of Ordnance Research. Dit Amerikaans instituut wilde geld ter beschikking te stellen aan Nederlandse onderzoekers 'ter ondersteuning en eventueel uitbreiding hunner onderzoekingen'. Het FOM-bestuur was niet zo enthousiast. De voorzitter, die nog eens expliciet zei dat het Amerikaans voorstel uitging van een militaire instantie, had enige FOM-instellingen gepolst. Deze hadden geen bezwaar. Het bleek de voorzitter ook dat sommige Nederlandse onderzoekers 'enthousiast' waren over het Amerikaanse initiatief. Maar zelf had de voorzitter een reeks aan bezwaren en ook Sizoo maande tot voorzichtigheid.<sup>1518</sup> Wat deden de Amerikanen precies?

Midden jaren vijftig werd er in Frankfurt een bijzonder onderdeel van het Amerikaanse leger opgericht, het zogenaamde European Research Office. Dit instituut besteedde jaarlijks een budget van 1.5 miljoen aan het stimuleren van 'unclassified basic research, which may or may not have any specific aim as far as end products are concerned'.<sup>1519</sup> De leiding hiervan kwam in handen van Amerikaanse hoogleraar biochemie, kolonel Monroe E. Freeman.<sup>1520</sup> Vanuit Frankfurt werden diverse Europese onderzoeksinstituten gefinancierd. Freeman ging in de loop van 1956 bij Sizoo op bezoek, en hij was van plan om ook de TNO-voorzitter Fetter een bezoek te brengen. Toen Fetter aan Sizoo vroeg of hij meer wist over Freeman, uitte Sizoo enige bezorgdheid over de invloed van deze 'sponsored research' op het zuiver wetenschappelijk onderzoek.<sup>1521</sup> Van deze scepsis was een paar jaar later niet veel meer te merken. Op de eerste

---

1518 Raad van Bestuursvergadering FOM, 21 november 1955. Archief KNAW, archiefcode 16, map '210 558 nwo fom 1950-1988'.

1519 'ARO Foreign Research Program Broadnes Payoff Base', *Army research and development*, 1960-1961.

1520 Monroe E. Freeman (1906-1972) was hoogleraar biochemie aan de University of Massachusetts van 1936 tot 1948 geweest, waarna hij in het Amerikaanse leger voor de afdeling 'research and development' ging werken. Zijn eigen onderzoek betrof 'virus diseases, hemicelluloses, hyaluronidase, and bacterial antigens'. Max M. Friedman, 'Monroe E. Freeman - An Appreciation', *CLINICAL CHEMISTRY*, 19:1 (1973), p.131.

1521 Notulen van de vergadering van het Dagelijks Bestuur der Centrale Organisatie TNO', 25 september 1956. Archief TNO-CO, Raad van Bestuur. TNO locatie Delft, Schoemakerstraat 97, Delft

vergadering van het prestigieuze NATO Science Committee stak Sizoo zijn bewondering voor Freeman niet onder stoelen of banken. Hij preeste de open houding van Freeman kantoren – behalve in Frankfurt was er ook een in Brussel gekomen – tegenover het puur wetenschappelijk onderzoek: ‘they set an admirable example of what could be achieved by small offices with relatively restricted funds’.<sup>1522</sup> In de loop der jaren zouden diverse Nederlandse wetenschappers van het European Research Office profiteren, waaronder J.D. van Manen van het ‘Netherlands Ship Model Basin’ van de Universiteit van Wageningen, J.A.A. Broers van het ‘Laboratory for Electrochemistry’ van de Universiteit van Amsterdam en de sociaalpsycholoog Dr. J. Ex van de Universiteit van Nijmegen.<sup>1523</sup> In 1961 kwam bij een groot NATO instituut dat onder Sizoo’s bestuur stond, een ‘operations research analyst’ afkomstig van het Stanford Research Institute werken, betaald door het European Research Office.<sup>1524</sup>

Zo enthousiast als de RVO over het algemeen was over het contact met de Amerikanen, zo moeizaam verliep het contact dat het Fysisch Laboratorium onderhield met hun Franse collega’s. Over fundamenteel werk werd wel gepraat en enkele niet geclassificeerde publicaties werden uitgewisseld. In 1954 reisde Piket met een aantal RVO-collega’s naar enkele Franse laboratoria. De Franse gastheren werden allemaal in een of andere vorm gesubsidieerd door het Franse leger. Maar over eventuele militaire opdrachten die deze laboratoria uitvoerden, kwam Piket helemaal niets te weten. In zijn rapportage uitte Piket niet meer dan enkele vermoedens over waar het Frans militair onderzoek plaatsvond.<sup>1525</sup>

Geheel anders was het gesteld met de relatie met de Scandinavische landen. Omdat Sizoo zo nauw betrokken was bij de Nederlands-Noorse nucleaire samenwerking JENER, kende hij de Noorse wetenschap goed. Een paar weken nadat hij van de rondreis door de Verenigde Staten teruggekomen was, vertrok het FOM-bestuurslid Sizoo naar de feestelijke

1522 Sizoo als Nederlandse vertegenwoordiger in de eerste vergadering van het NATO Science Committee. ‘Summary Record of the first meeting held at the Palais de Chaillot, Paris, XVIe, on 26th, 27th and 28th of March, 1958’, AC/137-R/1, Nato Archives, Brussels.

1523 Van Manen: *Army research task summary*, volume 5-6, 1961, p.126; Voor Broers: *Army research task summary*. v.1-2 1961, p.229; Voor Ex: *Army research task summary*, 1958, p.275 en *Army research task summary*. v.1-2 1961, p.365. Deze zijn online in te zien op <https://babel.hathitrust.org>.

1524 *Army research task summary*. Volume 5-6, 1961, United States, p.381. Online in te zien op <https://babel.hathitrust.org>.

1525 J. Piket, M.L. Toppinga en J.Ph. Polay, *Bezoek aan Grenoble en Rennes, 9-17 Maart 1954*, rapport nr. 1954-42. Archief PHL-TNO.

opening van de JENER-reactor in Noorwegen. Als RVO-voorzitter kwam hij terug met uitgebreide plannen voor een Nederlands-Noorse samenwerking op het gebied van defensie.

## **17.2 ‘The same order of magnitude’ – bilaterale samenwerking met Noorwegen**

Het Nederlands en Noors wetenschappelijk defensieonderzoek had een aantal overeenkomsten. Nog sterker dan in het geval van Nederland, lag de oorsprong van de Noorse organisatie in de Tweede Wereldoorlog. Zo'n 30 Noorse wetenschappers hadden tijdens de oorlog in het Verenigd Koninkrijk gewerkt, vooral aan sonar en explosieven. De Noorse Minister van Defensie was tijdens de Duitse bezetting de leider van illegale strijdkrachten geweest en hij gaf na de oorlog een krachtige stimulans aan het defensieonderzoek. In 1948 werd het Forsvaret forsknings institutt opgericht. Het was een civiele organisatie, die onder het Ministerie van Defensie viel. Het bestond uit zes afdelingen, elk onder leiding van een 'Chief Scientist'. Hoewel de belangstelling van de Noorse militaire autoriteiten voor het onderzoek in eerste instantie te wensen overliet, konden de Noorse wetenschappers over geld niet klagen: het totale budget was 2 miljoen gulden, exclusief bouw en de inrichting van laboratoria. Met maar drie-en-een-half miljoen Noren en twee universiteiten van respectievelijk vierduizend en achthonderd studenten, was het aandeel van de militaire research in Noorwegen verhoudingsgewijs dus aanzienlijk. Het Noorse defensieonderzoek richtte zich vooral op de onderwaterdetectie, nuttig bij het zoeken naar onderzeeboten. Daarnaast werd gestudeerd op het lanceren van raketten vanuit fjorden. De afdeling chemie had zich tevens een tijd beziggehouden met uraniumverrijking, maar sinds de komst van Nederlands uranium was dat onderzoek stopgezet.<sup>1526</sup>

Het door Sizoo gelegde contact met Noorwegen in 1951 werd het jaar daarop bestendigd. De voorzitter van het Norwegian Defence Research Establishment, Frederik Møller, bleek zeer geporteerd te zijn voor de uitwisseling van researchgegevens. De RVO leek zich eerst wat gereserveerd op te stellen. Men verklaarde bereid te zijn tot incidentele samenwerking, 'zonder zich met een algemene afspraak hiertoe te willen

---

1526 Sizoo, 'Verslag van de voorzitter van RVO-TNO van zijn bezoek aan Noorwegen van 26 november tot 1 december 1951 om kennis te nemen van het wetenschappelijk onderzoek ten behoeve van defensie aldaar en het in gebruik nemen van de kernreactor te Kjeller bij te wonen, 1951'. NA, 2.13.196, 3980.

verplichten'.<sup>1527</sup> Ook het Nederlandse leger had zo zijn reserves, maar deze richtten zich vooral op de rol van de RVO in een aanstaand samenwerkingsverband. De Nederlandse militairen waren bang dat de RVO zich zou verliezen in ongecontroleerd 'vrij' onderzoek. Met enige zorg werd de Minister gevraagd om een oogje in het zeil te houden. 'Ten einde te voorkomen dat door RVO een te groot aantal onderwerpen wordt geëntameerd, met als gevolg een overschrijding van het toegestane jaarlijkse budget', kwam het de militairen gewenst voor dat de onderwerpen waarover een uitwisseling van gegevens zou plaatsvinden, door de Minister zouden worden goedgekeurd. De voorzitter van het CVCS deed alvast enige suggesties, zoals gegevens over nabijheidbuizen voor onderzeebootbestrijding.<sup>1528</sup> Officiële instemming kwam al snel. In 1953 liet Minister van Defensie Staf zijn Noorse collega Langhelle weten geheel in te stemmen met samenwerking op defensieonderzoek. En onderzeebootbestrijding zou inderdaad een mooi begin zijn. Staf stelde zijn Noorse collega voor dat de beide marines kennis op dit gebied zouden gaan uitwisselen.<sup>1529</sup>

Hoe verhiel deze uitwisseling zich ten opzichte van het voorsorteren van Nederlandse wetenschappers? Uit een brief van Langhelle aan zijn Nederlandse collega blijkt dat ook de Noren het voorsorteren als een van de voornaamste voordelen zagen. De samenwerking op militair-wetenschappelijk gebied tussen de twee landen wier onderzoek van 'the same order of magnitude' was, leek hem bijzonder verstandig. Want, schreef Langhelle aan Staf, natuurlijk hebben onze beide landen hun eigen specialismen, maar door de uitwisseling van kennis zal de gezamenlijke slagkracht van onze instituten vergroot worden. Een voorwaarde voor de samenwerking is wel, zo stelde Langhelle, het vooraf-informereren van Engeland en de Verenigde Staten. 'I have reasons to believe that a close working relationship of this kind would be welcomed, and would promote a greater flow of information from these countries'.<sup>1530</sup>

Snel nadat de politieke instemming was gegeven, kwam actie van de wetenschappers zelf. Møller spoorde een paar weken later Sizoo aan tot haast inzake het gezamenlijk onderzoek naar geleide raketten. Sizoo antwoordde snel bevestigend: hij had al drie personen aan het werk

---

1527 RVO-TNO, 'Verslag over jaar 1952', pp.3-4. NA, 2.13.196, 3984.

1528 I.A. Aler aan Cornelis Staf, 31 juli 1953. NA, 2.13.151, 6280-41.

1529 Cornelis Staf aan Nills Langhelle, 7 augustus 1953. NA, 2.13.151, 6280-41

1530 Nils Langhelle aan Cornelis Staf, 15 oktober 1953. NA, 2.13.151, 6280-41.



gezet.<sup>1531</sup> Verschillende delegaties van de RVO en van de Noorse tegenhanger het FFI (ook het Norwegian Defence Research Establishment, NDRE genoemd) zouden elkaar in de jaren daarop geregeld ontmoeten.

In Noorwegen waren de relatie tussen militairen en wetenschappers anders dan in Nederland. Wellicht juist omdat de Noorse defensiewetenschappers, meer dan in Nederland, uit 'scientists in uniform' bestonden, was het onderling wantrouwen minder groot. De Nederlandse RVO-wetenschappers hadden in ieder geval de indruk dat de Noorse wetenschappers vrijer konden opereren.<sup>1532</sup>

De Nederlandse en Noorse wetenschappers wisselden niet alleen informatie uit maar deden ook gezamenlijk onderzoek op het terrein van radar en geleide raketten. Wat betref de raketten werd door de RVO en de FFI in 1954 geconstateerd dat noch Nederland, noch Noorwegen hier enige ervaring mee had, maar dat beide landen 'het gevoel' hadden dat dit gebied op den duur betreden zou moeten worden.<sup>1533</sup> Enige tijd later werd de studiecmissie 'Geleide Projectielen Noorwegen - Nederland' in leven geroepen.<sup>1534</sup>

In februari 1954 werd het officiële samenwerkingsverband met Noorwegen getekend. Vervolgens ging een zware RVO-delegatie met onder meer Sizoo, Cohen, Van Soest, Van Ormondt en Pinke op bezoek bij de Noren. De Noren legden snel een tegenbezoek in Nederland af, waarbij enige punten van concrete samenwerking werden vastgelegd. De landen zouden samenwerken op het gebied van sonaronderzoek en op het punt van geleide raketten. Iets minder nauwe banden – beperkt tot het uitwisselen van informatie – zouden worden aangegaan op gebieden zoals radar- en radarcamouflage-onderzoek, radiocommunicatie en ruisdetectie.<sup>1535</sup>

In 1958 gaf Sizoo een overzicht van de jarenlange samenwerking tussen Nederland en Noorwegen. Op één punt hadden Noorwegen en Nederland ieder hun eigen systeem ontwikkeld, dat was de sonartechniek. Maar op

---

1531 F. Møller aan Sizoo, 10 november 1953; Sizoo aan Møller, 17 november 1953. NA, 2.13.151, 6280-41.

1532 G.J. Sizoo, 'ZEER GEHEIM. Rapport van de bijeenkomsten van de R.V.O.-T.N.O. met de N.F.F.I.', 1954. NA, 2.13.151, 6598.

1533 Sizoo, 'ZEER GEHEIM. Rapport van de bijeenkomsten van de R.V.O.-T.N.O. met de N.F.F.I.', 1954. NA, 2.13.151, 6598.

1534 NA, 2.13.151, 6596, 6597. Zie ook Lied aan Sizoo, 2 mei 1958; 'Appendix III van een contract tussen RVO en het Noorse FFI', 15 september 1958. SSA, archief RVO-TNO, 205.

1535 G.J. Sizoo, 'ZEER GEHEIM. Rapport van de bijeenkomsten van de R.V.O.-T.N.O. met de N.F.F.I.', 1954. NA, 2.13.151, 6598.

het gebied van raketten, radarcamouflage en de zogenaamde ‘Tropospheric Scatter Communication’ waren gezamenlijk prima resultaten geboekt. Het laatste onderdeel betrof een project dat was uitgevoerd in samenwerking met een Nederlands-Amerikaans laboratorium: het SHAPE Air Defence Technical Centre (SADTC).<sup>1536</sup> In de ontstaansgeschiedenis van dat instituut is het beste voorbeeld te vinden van het vroege succes van voorsorteren door het Nederlandse defensieonderzoek.

### 17.3 Een ‘Early Warning Laboratory’. Het SADTC

Ondanks de inbreng van Philips en de samenwerking met Noorwegen, bleek zowel de grote schaal waarop de Angelsaksische partners van Nederland hun militaire onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten uitvoerden, als de classificatieprotocollen waarmee dit onderzoek beschermd werd, problematisch te zijn voor succesvolle RVO-programma’s. Natuurlijk benadrukten Nederlandse beleidsmakers graag de ‘onevenredig grote prestaties’ van het kleine land, waarvoor er een bijzondere rol op het gebied van wetenschap weggelegd was. In de *Nota inzake het defensiebeleid* van 1954 formuleerde de Minister het zo: ‘Wetenschappelijk vermogen en vindingrijkheid worden echter niet in gelijke mate door het aantal bepaald’.<sup>1537</sup> Waar was men zo trots op?

Het voorsorteren had zich enigszins uitbetaald op het gebied van sonar – min of meer onafhankelijk van andere landen was er een volledige sonarinstallatie ontwikkeld in Nederland, die inmiddels in de productiefase was. Het Fysisch Laboratorium had in de eerste naoorlogse jaren van haar bestaan ook veelbelovende resultaten geboekt op gebieden van telecommunicatie en het mijnenvegen.<sup>1538</sup> En vrij sterk was het Nederlands onderzoek in radartechniek en in het elektronisch rekenen. Met de ontwikkeling van een digitaal vuurleidingsstelsel liep Nederland in het begin van de jaren vijftig mondiaal gezien zelfs in de voorste gelederen.

Een kans om dit voorsorteerbeleid om te zetten in daadwerkelijke resultaten, diende zich aan in 1954. Sizoo maakte bekend dat Nederland een nieuw grootschalig onderzoekscentrum zou gaan huisvesten, het *SHAPE Air Defence Technical Centre* (SATDC, of SHAPE TC). Dit ‘Technisch Centrum voor de Luchtverdediging’ was een instituut waarvan Sizoo

---

1536 ‘Anglo-Dutch, Anglo-French and Anglo-Italian Steering Committees for Collaboration on Research and Development: minutes of meetings. Date: 1957-1962’, NA Kew, DEFE 10/378.

1537 *Nota inzake het defensiebeleid, 18 mei 1954* (’s-Gravenhage, 1954), p.208.

1538 *Nota inzake het defensiebeleid, 18 mei 1954* (’s-Gravenhage, 1954), p.216.

president-directeur werd. Het werd gevestigd pal naast het Fysisch Laboratorium, en een aantal van de medewerkers van het Fysisch Laboratorium ging voor SADTC werken. Dit centrum rekende onderzoek naar de luchtverdediging tot zijn voornaamste taak, wat in de praktijk neerkwam op onderzoek naar radartechniek in het algemeen en vooral naar een snellere communicatie tussen verschillende radarstations onderling. Het centrum werd de eerste jaren geheel en al door de Verenigde Staten betaald. Voor de eerste drie jaar bedroeg het budget maar liefst twee-en-een-half miljoen dollar.<sup>1539</sup>

De oorsprong van het centrum lag in de onvrede die de Amerikanen hadden over de zwakte van de Europese luchtverdediging, en dan met name het communicatiesysteem tussen de verschillende radarinrichtingen. Meldingen van eventueel binnenkomende vliegtuigen of raketten vanuit het Oosten moesten zo snel mogelijk worden doorgegeven aan het centrale hoofdkwartier. Maar volgens NATO's topmilitair generaal Gruenther was de militaire communicatie binnen het Westers bondgenootschap helaas notoir onbetrouwbaar. De Westerse radiokanalen en landlijnen bleken gevoelig voor eenvoudig sabotage, en dat gaf natuurlijk al geen veilig gevoel. Maar het kon nog erger. Gruenther illustreerde zijn zorgen graag met een anekdote uit 1951. Als Chief of Staff van Eisenhower moest hij vanuit Parijs naar Oslo telefoneren, toen hij tot zijn grote schrik gewaarschuwd werd door een ondergeschikte, dat zijn telefoon 'would be routed through the Soviet Zone of Germany'. Kortom, de communicatiekanalen van de NATO vormden een 'dangerously weak link' in de verdediging van het Westen.<sup>1540</sup>

De Amerikanen ondernamen snel actie. In 1953 kwam een mogelijk NATO-centrum voor wetenschappelijk onderzoek op het gebied van elektronica voor de eerste keer ter sprake. In een werkgroep, die viel onder de Scientific Advisory Board van de Amerikaanse luchtmacht, werden de mogelijkheden bestudeerd. Aan het hoofd hiervan stond Ivan Alexander Getting, bekend geworden als een van grondleggers het *Global Positioning System*. Hij noemde zichzelf in zijn autobiografie de 'godfather' van

---

1539 Zie ook Jeroen van Dongen en Friso Hoeneveld, 'Quid pro Quo. Dutch Defense Research during the Early Cold War', in: van Jeroen van Dongen (ed.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*, Leiden and Boston, 2015, pp.101-121.

1540 A.M. Gruenther, 'The Defense of Europe - A Progress Report', *Department of State Bulletin XXXI* (1954), pp.562-566.

SADTC.<sup>1541</sup> Het Scientific Advisory Board legde contact met Europese onderzoeksinstituten, waaronder het RVO.

De RVO-secretaris Tanja schreef eind 1953 aan de staatssecretaris van Oorlog dat de RVO graag met de Amerikanen een aantal onderwerpen wilde bespreken, waaronder digitale rekentechnieken voor vuurleiding en diverse camerasystemen.<sup>1542</sup> In het begin van 1954 kwam de Amerikaanse topambtenaar ('Assistant Secretary of Defence for Research and Development') Donald A. Quarles op bezoek in Europa. Quarles stelde fysicus Carl F.J. Overhage, die ook lid van de Scientific Advisory Board was, voor als leider van een werkgroep die zich met bezig zou houden met wetenschappelijk onderzoek op het gebied van elektronica.<sup>1543</sup> Overhage was de directeur van het Lincoln Laboratory, een van de belangrijkste centra van defensieonderzoek van het MIT. Het Lincoln Laboratory was een paar jaar eerder opgericht en had veel van het militair onderzoek van MIT's Research Laboratory of Electronics overgenomen.<sup>1544</sup>

Nu ging een Amerikaanse werkgroep van defensieresearchspecialisten en luchtmachtvertegenwoordigers in Europa op zoek naar een geschikt land voor de vestiging van een onderzoekscentrum. Het onderzoek in zo'n centrum moest voorbij het researchstadium zijn en gereed voor verdere ontwikkeling. Al in de zomer van 1954 vertelde Sizoo aan de RVO-bestuursleden dat de Amerikanen de vestiging van een internationaal laboratorium hadden besproken. Sizoo had de indruk gekregen dat Nederland een goede kans maakte voor de locatie. Met name het Nederlandse project 'Teleplot' bleek de interesse van de Amerikanen gewekt te hebben.<sup>1545</sup>

De Amerikaanse delegatie, aangevoerd door Overhage, bezocht Nederland op 7 en 8 juli 1954. Overhage had een bespreking met de staatssecretaris en met Sizoo. De volgende dag ging de Amerikaanse delegatie naar Philips. Zij werden daar ontvangen door de heren C.F. Amsterdam en M. Lopes

---

1541 Ivan Alexander Getting, *All in a lifetime: science in the defense of democracy* (1989), p.357.

1542 Tanja aan Staatssecretaris van Oorlog, 16 november 1953. NA, 2.13.151, 6595.

1543 *SHAPE History, The New Approach 1953-1956*, p.240; Thomas A. Sturm, *The USAF Scientific Advisory Board. Its First Twenty Years, 1944-1964* (Washington D.C., 1986), p.32.

1544 Roger Geiger, 'Science, Universities, and National Defense, 1945-1970', *Osiris* (7) 1992, pp.32-33.

1545 Vergadering Dagelijks Bestuur RVO, 4 juni 1954. NA, 2.13.151, 6262-40; Verslag van de bespreking van commissie Overhage met Loomis en Woodrow, 18 augustus. Bron: notitie, 11 november 1954. NA, 2.13.196, 3983.

Cardozo. Amsterdam en Lopes Cardozo stonden aan het hoofd van de EMDECE, de 'Militaire Defensiecentrale' die in 1951 door Philips in het leven geroepen was.<sup>1546</sup> De Amerikanen wilden namelijk ook een indruk hebben van de industriële capaciteit van Nederland. Ook de wetenschappelijk adviseur van de NATO, H.P. Robertson kwam op bezoek in Nederland.<sup>1547</sup> Hij sprak met Van Soest, met Van der Maas van het NLL en met admiraal Pinke. In een persoonlijk gesprek tussen Robertson en Sizoo bleek dat de Verenigde Staten een voorkeur hadden voor Nederland.<sup>1548</sup>

Voor Nederland als vestigingsplaats van het beoogde onderzoekscentrum hadden Amerikanen een aantal belangrijke argumenten. De persoon van Sizoo zelf speelde hierin een belangrijke rol. Het was op uitdrukkelijk verzoek van de Amerikanen geweest dat Sizoo de leiding over het onderzoeksinstituut zou nemen. Als wetenschapper had hij goede contacten opgebouwd in de Verenigde Staten. Hij had op zijn rondreis in 1951 de crème de la crème van de Amerikaanse Cold War science ontmoet. Sizoo was middels tal van informele en formele netwerken steeds nauwer verbonden met Amerika.<sup>1549</sup> Volgens topambtenaar Van der Beugel, die de onderhandelingen over de vestiging van het centrum vanuit het departement van Buitenlandse Zaken begeleidde, had Sizoo 'in het buitenland een uitstekende naam'.<sup>1550</sup> Aan de VU was men waarschijnlijk tevreden met de nieuwe positie van Sizoo. Hij kreeg voor zijn werk aan het nieuwe centrum een half jaar college-ontheffing van de VU, betaald door de Amerikanen.<sup>1551</sup>

---

1546 P.F.S. Otten aan de Minister van Buitenlandse Zaken, 12 februari 1952. NA, 2.05.117, 11818.

1547 De wiskundige en theoretisch fysisch Robertson speelde in de Tweede Wereldoorlog en de vroege Koude Oorlog een belangrijke rol in de Amerikaanse defensie-research. A.H. Taub, 'H.P. Robertson: 1903-1961', *Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics* 10 (1962), pp.741-750. Zie ook Simone Turchetti, A 'Need-To-Know-More' Criterion? Science and Information Security at nato during the Cold War', in Jeroen van Dongen (ed.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*, Leiden and Boston, 2015, pp.36–58.

1548 Sizoo, 'Overzicht van de besprekingen inzake een Internationaal Onderzoeks centrum t.b.v. de Europese Luchtverdediging', 9 september 1954. NA, 2.13.196, 3983; 'Overzicht van de besprekingen inzake een Internationaal Onderzoekscentrum t.b.v. de Europese Luchtverdediging. Samengesteld door Prof. Dr. G.J. Sizoo, voorzitter der RVO-TNO'. NA, 21.13.151, 6597.

1549 Zo zat hij in het bestuur van net opgerichte Nederlands-Amerikaanse Universitaire Stichting. *Jaarboek van de Vrije Universiteit te Amsterdam*, 1951/1952, p.64.

1550 NA, 2.13.151, 6672.

1551 Archief VU, Persoonsdossier VU.

Sizoo was in de ogen van de Amerikanen een politiek betrouwbaar karakter. Hoewel Sizoo zich niet vaak over politiek heeft uitgelaten, is het niet riskant Sizoo's positie tijdens de Koude Oorlog op sociaal-cultureel vlak als gematigd conservatief en op sociaal-economisch terrein als rechts-liberaal te schetsen. Het beeld is minder duidelijk voor wat de jonge Sizoo betreft. Ab Flipse beschrijft de vooroorlogse gereformeerde wereld waarin Sizoo zijn nek uitstak met vooruitstrevende standpunten ten aanzien van geloof en wetenschap. En Flipse laat zien hoe Sizoo's optreden in de eerste jaren na de Tweede Wereldoorlog als een inzet voor de modernisering van wetenschap en samenleving kan worden gezien. Flipse memoreert ook dat Sizoo iets later 'door critici eerder als conservatief [werd] gezien, met zijn uitgesproken, rechtse, standpunten in de Koude Oorlog en zijn "traditionele" visie op het christelijke karakter van de VU'. Het blijkt dat de na-oorlogse Sizoo in ieder geval verschilde van de Sizoo uit de jaren dertig, zeker op het punt van de vrijheid van wetenschapsbeoefening. Die vrijheid was tijdens de Koude Oorlog niet meer zo vanzelfsprekend, volgens Sizoo. Natuurlijk moest de wetenschap op haar hoede blijven voor de invloed van de overheid en het bedrijfsleven, maar tegelijkertijd moesten de wetenschappers ook bereid zijn hun 'geliefde heilige huisjes', de ivoren torens waarin de zich autonoom waanende wetenschap zetelde, prijs te geven.<sup>1552</sup>

Hiernaast had Sizoo een vrij behoudende visie ten aanzien van de kracht van overheidsbemoeienis. Dit paste niet alleen goed binnen de behoudende kringen van de Vrije Universiteit, het zal zeker ook in de Verenigde Staten goed zijn gevallen. Een citaat uit een toespraak van Sizoo uit 1947 illustreert dit: 'De mythe van de almacht van den Staat leeft nog steeds voort, openlijk en onverbloemd in het Russisch communisme, zij is bedekt maar niet minder reëel aanwezig in het socialisme'.<sup>1553</sup> In feite had Sizoo met deze uitspraak uit 1947 al vroeg stelling in de Koude Oorlog genomen. Nederland was in zijn ogen gedwongen om zich tegen de Sovjets te bewapenen. Hij vergeleek het communisme met het nationaal-

---

1552 Citaten uit Ab Flipse, 'Gerardus Johannes Sizoo: Vrij en verantwoordelijk in kernfysica, geloof & wetenschap en bestuur', in: Ab Flipse (red.), *Verder kijken. Honderdvijfendertig jaar Vrije Universiteit Amsterdam in de samenleving - zesentwintig portretten*, Amsterdam, 2016, p.130; Ab Flipse, ' "Geen weelde, maar een offer". Vrije Universiteit, achterban en de natuurwetenschappen, 1880-1955', in: L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans (red.), *Universiteit, publiek en politiek. Het aanzien van de Nederlandse universiteiten 1800-2010*, Hilversum, 2012, p.82. Met dank aan Ab Flipse, die mij hierop wees.

1553 G.J. Sizoo, 'De Vrije Universiteit na de bevrijding. Toespraak Eindhoven 10 September 1947', Archief VU, archief Sizoo, doos I, map 1.

socialisme, en de eerste kwam daar niet perse gunstiger uit. Het communisme was 'een in wezen weinig verschillende en in elk geval nog openlijker gode-vijandige ideologie'.<sup>1554</sup> De RVO-voorzitter had verdediging van het vrije, christelijke Westen hoog in het vaandel staan. De grootst mogelijke slagkracht, de nucleaire slagkracht wel te verstaan, was het gepast antwoord op de communistische bedreiging. In een rapport van een commissie waar Sizoo lid van was, werd gesteld: 'De verdediging tegen de agressie, wil ze zinvol zijn, zal zich hebben aan te passen aan de mogelijkheden die de hedendaagse techniek biedt en waarvan de aanvalleur gebruikmaakt. Wij leven in onze eeuw en niet in een vorige'.<sup>1555</sup>

Al met al heeft Sizoo's wetenschaps- en maatschappijbeeld Amerikaanse beleidsmakers vermoedelijk niet tot al te veel weerstand geleid. Ook al zijn er uit de periode van de vroege Koude Oorlog weinig politieke uitspraken of handelingen van Sizoo bekend, het beeld is wel vrij helder. Latere uitspraken, zoals dat het lidmaatschap van CPN onverenigbaar was met de grondslag van de VU, laten zien dat zijn opstelling niet principieel verschoven was.<sup>1556</sup>

Naast de sympathie die de Amerikanen voor Sizoo zelf hadden, vonden zij de institutionele constructie van de RVO 'een principieel zeer juist geachte oplossing'. Voor welk probleem? Dit ging om wat men in de liberaal-kapitalistische economie als een precair vraagstuk zag: de overheidsresearch op defensiegebied. Sizoo vertelde op een RVO-vergadering dat Amerika zocht naar een 'non-profit, non-governmental, independent research-body', omdat een dergelijk lichaam bij uitstek 'manageable' was.<sup>1557</sup> Volgens de Nederlandse staatssecretaris was het voor de Amerikaanse belastingbetaler ook aantrekkelijk dat TNO geen winst wilde maken.<sup>1558</sup>

Uiteindelijk zag een vrij merkwaardige constructie het daglicht. Het internationale onderzoeksinstituut was als organisatie een orgaan van de Nato, gevestigd op Nederlandse grond, betaald door de VS, en gerund door

---

1554 Sizoo, 'De Christen en de bewapening der N.A.V.O. landen', *jeugd en evangelie* 11 (oktober 1958), pp.5-6

1555 Rapport geciteerd in: 'Urgent vraagstuk ter tafel in Assen. Gereformeerde deputaten achten moderne oorlog aanvaardbaar', *Friese koerier: onafhankelijk dagblad voor Friesland en aangrenzende gebieden*, 7 september 1957.

1556 Archief Beeld en Geluid, HIER\_EN\_NU\_HI-AEN556510PE.

1557 RVO-vergadering, november 1954. NA, 2.13.151, 6599.

1558 'Gesprek Mr. F.J. Kranenburg en H. Felderhof'. NA, 2.13.151, 6672.

de Nederlandse private partij RVO-TNO. Begrijpelijk dat het SADTC in juridische kringen als een 'curious configuration' werd gezien.<sup>1559</sup>

Er was nog een andere belangrijke reden voor de Amerikanen om voor Nederland te kiezen. Dat bleek het feit te zijn dat Nederlandse wetenschappers een apparaat hadden ontwikkeld 'dat zeer snelle overbrenging van radarwaarnemingen van de ene naar de andere plaats mogelijk maakt'. Hoewel de Nederlandse militairen enige bezwaren tegen dit systeem, dat teleplot genoemd werd, hadden geopperd, werd het in de zomer van 1954 aan de Amerikaanse delegatie van Overhage getoond. Volgens de RVO zelf gaf teleplot de impuls tot de oprichting van het SADTC.<sup>1560</sup> Wat was teleplot? In 1950 begon het Fysisch Laboratorium met onderzoek naar automatische verwerking van radarinformatie voor kustdoel en luchtdoelartillerie. Het teleplotsysteem werd in 1951 al genoemd, in een brief van Pinke aan de Minister.<sup>1561</sup> Het ging om een radarwaarschuwingssysteem voor de landmacht en de luchtmacht, waarbij de radargegevens snel en geautomatiseerd op een overzichtelijke wijze vertoond, 'geplot' werden. Eén of meerdere radarbeelden werden, via een projectie op een doorzichtige plaat, door middel van televisietechnieken op een beeldscherm geprojecteerd. Het grote voordeel was dat gegevens van verschillende bronnen tegelijkertijd konden worden ingevoerd, en dat het samengevoegde beeld op meerdere plekken kon worden bekeken. Het Fysisch Laboratorium werkte met Philips en N.V. De Oude Delft aan een grootbeeldprojector voor dit systeem.<sup>1562</sup> In 1952 werd teleplot gedemonstreerd aan enkele buitenlandse 'autoriteiten', en de belangstelling uit het buitenland groeide. Een airmarshall van de NATO bezocht in november 1953 het Fysisch Laboratorium en in januari 1954 kwam een NATO 'evaluation-team' van elf man langs. In april kwamen nog twee delegaties van de NATO en de Amerikaanse luchtmacht langs.<sup>1563</sup>

De Amerikaanse belangstelling voor het teleplotsysteem leidde in Nederland tot een klein debat. Het idee was namelijk dat de Amerikanen de

---

1559 H.F. van Panhuys (red.), *International Law in the Netherlands: Vol. II*, Brill Archive, 1978, p.22.

1560 Verslag van de bespreking van commissie Overhage met Loomis en Woodrow, 18 augustus. 'Notitie', 11 november 1954. NA, 2.13.196, 3983.

1561 Pinke aan Minister van Oorlog, augustus 1951 (concept). NA, 2.13.121, 470; Verslag over het jaar 1952, RVO-TNO. NA 2.13.196, 3984.

1562 Zie bijvoorbeeld J. Piket, *Electronic plotting : A preliminary report*, 1950 Den Haag. Een korte beschrijving van het Teleplot systeem in Van Soest, *Fysisch Lab*, 137-138.

1563 RVO-TNO, 'Jaarverslag 1954', p.5. NA, 2.13.196, 3984.



verdere ontwikkelingskosten zouden betalen onder het voorbehoud, dat zij de volledige *know how* en rechten zouden verkrijgen. 'Het is twijfelachtig of Philips onder deze voorwaarde bereid zal zijn aan de ontwikkeling mede te werken', werd hier tegenin gebracht.<sup>1564</sup> Deze twijfels over de constructie waren een jaar later niet verdwenen. Teleplot was blijkbaar het tot dan toe beste systeem, want de Amerikanen boden niet voor niets zoveel om in het systeem te investeren. Dus een aantal Nederlandse beleidsmakers aarzelden of het 'eerste geboorterecht' wel moest worden verkocht. Zou het Ministerie van Economische Zaken het project niet kunnen betalen, in plaats van de Amerikanen, suggereerde een topambtenaar. Hij was geneigd Amerikaanse steun niet te aanvaarden, tenzij het geheel op die manier zou worden getorpedeerd.<sup>1565</sup>

Maar de Amerikaanse steun werd wel aanvaard: uit de Rijksbegroting van 1956 bleek dat het teleplotsysteem financieel gesteund werd door de Verenigde Staten.<sup>1566</sup> Teleplot werd, onder leiding van het Fysisch Laboratorium door het Philips bedrijf PTI ontwikkeld voor de luchtmacht.<sup>1567</sup> Na een paar jaar kwam er een overigens een voortijdig einde aan teleplot, vooral vanwege het analoge karakter van het systeem. Eind jaren vijftig bleek de techniek achterhaald door haar digitale concurrenten.<sup>1568</sup>

De Amerikanen maakten haast bij de totstandkoming van het SADTC. Zij hadden geen druk uitgeoefend op andere landen om mee te betalen, want dat zou alleen maar tot vertraging leiden. Zij konden 'uit eigen fondsen de onmiddellijke oprichting mogelijk' maken, werd door Nederlandse ambtenaren geconstateerd. Topambtenaar van der Beugel kon zijn verbazing over de rappe totstandkoming amper verbergen. De Amerikaanse regering stelde zoveel prijs op een 'zeer spoedige totstandkoming' van het centrum, dat er een route gekozen werd waarbij de uitvoerige procedures van het NATO council en de instemming van andere NATO-landen niet nodig waren. En er was nog een andere kwestie. Sizoo wilde van het contract tussen de VS en TNO een 'dienstgeheim' maken, en daarmee de

---

1564 'Bespreking inzake het subsidie beleid RVO-TNO', 16 juni 1954. NA, 2.13.151, 6599.

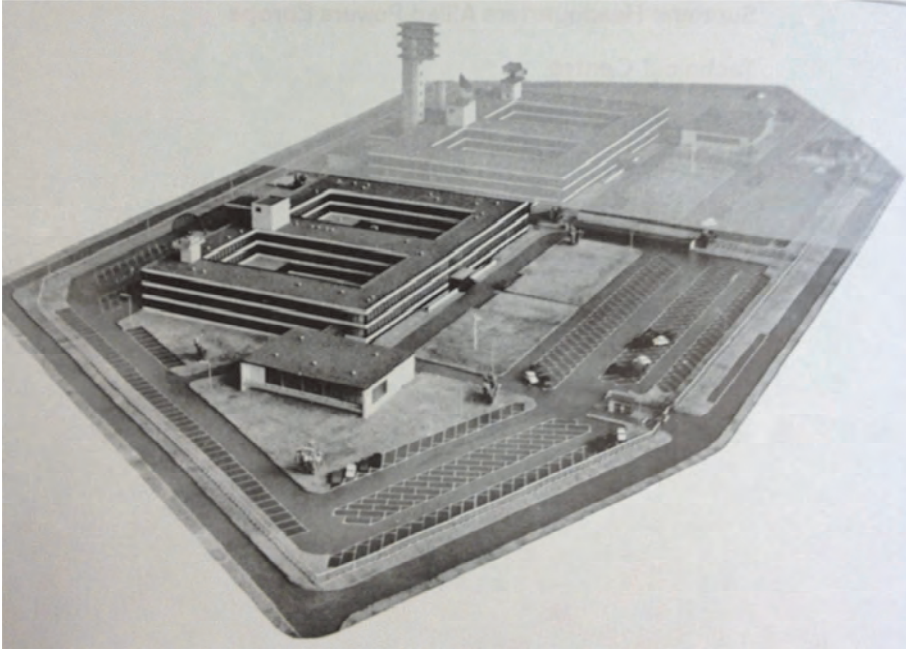
1565 Directeur Generaal aan de Minister [e.a.], 'Onderhandelingen General Maris inzake teleplot', 20 juni 1955. NA, 2.13.151, 6597.

1566 C. Staf (Minister van Oorlog), RIJKSBEGROTING VOOR HET DIENSTJAAR 1956, p.27.

1567 Geert H. Heebels, 'Radar research at Physics laboratory, LEOK and TNO-FEL after 1945', Van Genderen, *Radar Development in the Netherlands*, pp.81-93.

1568 Verslag van bespreking met Sizoo en staatsecretaris Kranenburg, 9 november 1957. NA, 2.13.151, 6672.

overeenkomst als zodanig niet aan het Nederlands parlement overleggen. Sommige ambtenaren wilde het ook geheim houden. Maar omdat de Amerikanen de overeenkomst als een publiek stuk beschouwden, vond de staatssecretaris dat Nederland dat ook moest doen – hij kon ook niet anders.<sup>1569</sup>



Afbeelding 56 SADTC, Waalsdorpervlakte, 1969. Het achterste gedeelte is het Fysisch Laboratorium van de RVO.

Ondanks de vlotte oprichting verliep de verdere ontwikkeling van het centrum niet altijd even soepel. Er was in Den Haag al enige tijd oppositie tegen de uitbreidingsplannen die de RVO had met het Fysisch Laboratorium. Deze tegenstand stond onder de aanvoering van duinwaterleiding-directeur A.J. Gurck en de Delftse hoogleraar W.F.J.M. Krul. Krul was directeur van het Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening. Hun verzet kwam voort uit het idee dat de RVO-laboratoria schadelijk zouden zijn voor het duingebied, vooral vanuit het oogpunt van drinkwatervoorziening. Het argument dat de verdediging van het land

---

1569 Everts, memorandum, 16 november 1954; E.H. van der Beugel, memorandum, 10 december 1954; Adjudant van de Staatssecretaris van Oorlog aan de Minister, 20 december 1954. NA, 2.13.151, 6672.

gebaat was bij de onderzoekscentra, maakte niet veel indruk. Juist in het geval van een oorlog was een veilige watervoorraad, die uit de duinen werd gehaald, van groot belang. De weigering van de RVO om de duinen te verlaten en erger nog, de uitbreidingsplannen die vanaf 1949 werden gepresenteerd, leidden tot een 'voor de watervoorziening rampzalige gang van zaken', aldus Gurck. Jarenlang pleitten Krul en Gurck voor de 'verwijdering' van de 'ongewenste bebouwing' van de RVO-laboratoria, en zij schreven talloze brieven hierover aan Ministers en staatssecretarissen. De burgemeester van Den Haag, de regent F.M.A. Schokking, sloot zich bij het protest aan. Schokking verzocht de Minister van Sociale Zaken aan zijn collega van Oorlog te vragen of de laboratoria niet verplaatst konden worden.<sup>1570</sup>

Met de komst van het SADTC in 1954 verbeterde deze situatie natuurlijk niet. Sommigen van de betrokkenen waren bang dat het nieuwe centrum een gevaarlijke aantrekkingskracht zou hebben. Het gemeentebestuur van 's-Gravenhage vroeg staatssecretaris Kranenburg of het centrum 'in tijden van internationale spanning of oorlog een in het bijzonder voor deze gemeente gevaar aantrekkend object' zou worden. De staatssecretaris antwoordde geruststellend: er zou werkelijk alleen wetenschappelijk onderzoek plaatsvinden. En uiteindelijk zou ook Den Haag de vruchten van een meer doelmatige luchtverdediging plukken.<sup>1571</sup>

In de gemeenteraad van Den Haag klonken ook bezorgde geluiden. Buitenlandse werknemers, die het centrum voor een deel zouden bemannen, zouden Den Haag overspoelen. De politici die hierover aan de bel trokken, zullen niet helemaal gerustgesteld zijn. Uiteindelijk begonnen er in het centrum, naast ruim honderd Nederlanders, veertig Britten, vijftien Amerikanen, elf Fransen, acht Belgen, zeven Duitsers, vijf Grieken, vijf Turken, vijf Noren, vier Italianen, vier Denen en een Portugees te werken. En voor dit internationale personeelsbestand waren ook allerlei financiële privileges geregeld.<sup>1572</sup> De christelijk-historische politicus De Lint

---

1570 A.J. Gurck aan Hoofddirecteur van de Gemeentelijke Dienst voor de Wederopbouw en de Stadsontwikkeling, 19 oktober 1949; Burgemeester en wethouders van 's-Gravenhage aan Minister van Sociale Zaken, 19 mei 1950; Burgemeester en wethouders van 's-Gravenhage aan staatssecretaris van Oorlog, 14 december 1955; Burgemeester en wethouders van 's-Gravenhage aan Minister van Wederopbouw en Volkshuisvesting, 21 juni 1956. GADH, 0509-01, 1795. Zie ook de uitgebreide correspondentie van de betrokkenen in NA, 2.15.65, 2562.

1571 Zie correspondentie tussen Staatssecretaris van Oorlog F.J. Kranenburg en Burgemeester en wethouders van 's-Gravenhage van begin 1955. NA, 2.13.151, 6672.

1572 Staf aan Gruenther, 14 december 1954; Sizoo aan Ministerie van Buitenlandse Zaken, 19 maart 1956. NA, 2.08.5229, 55.

vond dat de Nederlandse regering wat betreft de belastingvoordelen aan de buitenlandse werknemers van het SADTC een 'verregaande vrijgevigheid' te verwijten viel. Daarbij kwam dat het internationale centrum buiten de Nederlandse rechtspraak zou vallen, en daarmee zou het gezag van de Nederlandse politie in de lucht komen te hangen.<sup>1573</sup>

Het Haagse Vredescomité deed een schriftelijk beroep op de Haagse gemeenteraad om toch vooral geen medewerking te verlenen aan de bouw van het 'V-2 centrum', zoals het aanstaande onderzoekscentrum enigszins retorisch werd genoemd.<sup>1574</sup> De proeven zouden een groot gevaar voor Den Haag zijn. In de Tweede Kamer leidde de komst van het SADTC ook tot enig tumult. De CPN-er Gortzak meende dat het 'atoomcentrum', zoals hij het noemde, in geval van een oorlog wellicht 'door de Amerikaanse militairen in de lucht zal worden geblazen', met alle gevolgen van dien.<sup>1575</sup> Enige weken later tapte *De Waarheid* uit een ander, in ieder geval meer realistisch vaatje: 'FABRICAGE VAN GELEIDE PROJECTIELEN IN ONS LAND?'.<sup>1576</sup> Minister Luns vermeldde weliswaar nog geruststellend dat het SADTC juist geen 'militair hoofdkwartier' zou worden, maar 'een instelling voor wetenschappelijk onderzoek onder leiding van Nederlandse geleerden'. Toch zal dat in communistische kringen niet alle zorgen over de ware aard van het SADTC hebben weggenomen.<sup>1577</sup> De onduidelijkheid over wat er in daadwerkelijk gebeurde, werd niet alleen gevoed door de tegenstanders van het centrum. Sizoo zelf vroeg in 1958 om zijn complex aan laboratoria als 'verboden plaats' aan te wijzen. Toen de bordjes met een dergelijke tekst eenmaal geplaatst waren, werden zij op zijn verzoek snel weer weggehaald. Een dergelijke openbaar verbod bleek juist 'meer inlichtingen omtrent de aard van het object' te geven dan noodzakelijk geacht werd.<sup>1578</sup>

Op diverse bijeenkomsten kwamen de staatssecretaris van Oorlog, Sizoo en Van Soest lijnrecht tegenover Krul en topambtenaren van Sociale Zaken te staan. Uiteindelijk mocht het verzet tegen de vestiging en uitbreiding van de defensielaboratoria niet baten, want de staatssecretaris was niet bereid

---

1573 *Haagsche Courant*, 18 december 1954.

1574 'Vredescomité tot Haagse raad: Verleen geen medewerking aan V-2 centrum', *De Waarheid*, 12-01-1955.

1575 42ste Tweede Kamervergadering, 8 februari 1955. SGD.

1576 'FABRICAGE VAN GELEIDE PROJECTIELEN IN ONS LAND?', *De Waarheid* 10-03-1955

1577 Ministers Luns en Beyen, MEMORIE VAN ANTWOORD omtrent het ontwerp van wet tot vaststelling van hoofdstuk III (Departement van Buitenlandse Zaken) der Rijksbegroting voor het dienstjaar 1955 (*Ingezonden 30 Maart 1955*). Eerste Kamer 1954-1955. SGD.

1578 NA 2.13.151, 6286.

de gebouwen te verplaatsen of al te veel uitstel voor de uitbreidingen toe te staan. Toch moesten zelfs in 1958 Minister Staf en Sizoo nog met de wethouders van Den Haag in overleg, omdat de gemeente had geweigerd een bouwvergunning te verstrekken voor de nieuwe gebouwen voor het SADTC en het Fysisch Laboratorium.<sup>1579</sup>

Het SADTC kwam er natuurlijk wel. En de komst ervan leidde zelfs tot een betrekkelijk breed gevoelde tevredenheid, ook onder de sociaaldemocraten. In *Het Vrije Volk* werd enthousiast gemeld dat Sizoo een 'eervolle functie' had gekregen.<sup>1580</sup> Een van de gevolgen van het binnenhalen van het SADTC was dat de lastige relatie die de RVO met de Nederlandse militairen had, opeens een stuk minder problematisch werd. In 1955 was de Generale Staf buitengewoon content met de RVO. Men sprak van een 'zeer bevredigend jaarverslag' en een 'zeer aantrekkelijk werkprogram'.<sup>1581</sup>

Dat had veel met de royale opzet van het centrum te maken. Het contract met RVO-TNO dat over het SADTC handelde, ging over een bedrag van \$2,5 miljoen dollar in de eerste drie jaar. Dat was voor Nederlandse begrippen een enorm bedrag, in dezelfde orde van grootte als het totale budget van ZWO in die jaren.<sup>1582</sup> Vanuit de Verenigde Staten gezien ging het overigens niet om een enorm bedrag: het Amerikaanse defensiebudget in het jaar 1954-1955 bedroeg 30 miljard dollar.

De vestiging van het SADTC en de daarbij behorende investeringen van Amerikaanse zijde waren een gevolg van de eerdere voorsoorteer acties van de RVO. Sizoo verzilverde hier als het ware de naoorlogse investeringen in fundamenteel en toegepast defensieonderzoek.

---

1579 Zie documentatie hierover in GADH, 0509-01, 1795.

1580 Prof. Sizoo krijgt eervolle functie', *Het Vrije Volk*, 20 december 1954.

1581 Hoofdkwartier Generale Staf, 'jaarverslag 1954 en werk program 1955 RVO-TNO', 9 maart 1955. NA, 2.13.196, 3984.

1582 NA, 2.13.151, 6672.



Afbeelding 57 De Amerikaanse generaal Gruenther op bezoek bij Willem Drees (rechts). Links zit de Nederlandse Minister van Defensie, Cornelis Staf. Den Haag, 16 november 1956.

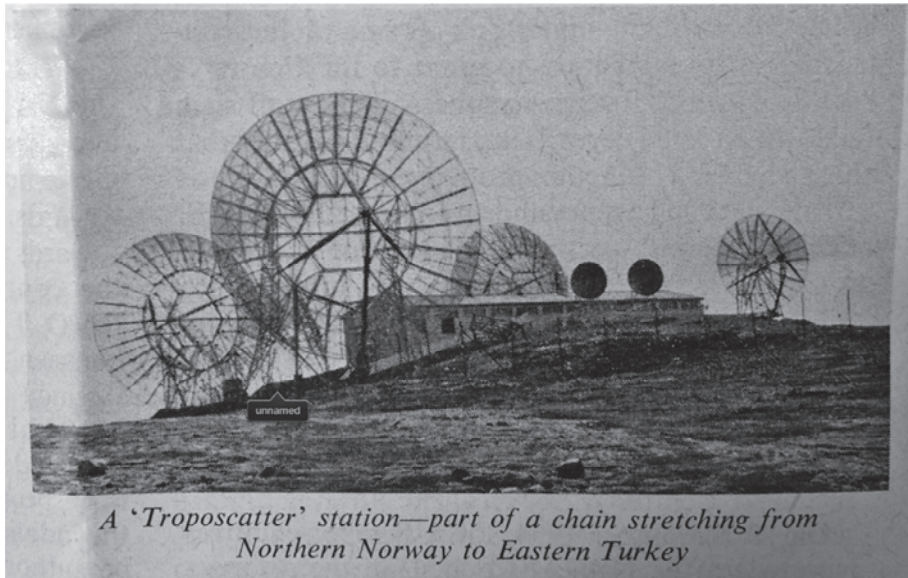
#### 17.4 Het onderzoeksprogramma van het SADTC: DOUBLE JUMP en HOT LINE

Het werkprogramma van het SADTC was in hoofdzaak gericht op het ontwerpen van een zogenaamd 'Early Warning System'. Dat was een type radarsysteem dat van het noorden van Noorwegen tot het oosten van Turkije de NATO-landen moest beschermen tegen binnenkomende Sovjetraketten en vliegtuigen. De basis voor deze techniek werd door een Amerikaanse fysicus Henry Booker van de Cornell University gelegd.<sup>1583</sup> Het bestond uit drie onderdelen: communicatie-, waarschuwings- en interceptiesystemen.<sup>1584</sup>

---

1583 C. Stewart Gillmor, 'Federal Funding and Knowledge Growth in Ionospheric Physics, 1945-81', *Social Studies of Science* 16 (1986), pp.105-133.

1584 21 september 1956. NA, 2.13.151, 6672.



Afbeelding 58 Troposcatter station.

Eén jaar nadat Gruenther de oprichting van SADTC had aangekondigd, gaf hij een presentatie voor het North Atlantic Council waarin 'the urgent need' voor het forward scatter systeem centraal stond. Gruenther schatte in dat het project in totaal zo'n 40 miljoen dollar zou kosten, en suggereerde dat de financiering hiervan op internationale basis tot stand moest komen – alle landen zouden moeten bijdragen. Maar omdat de Amerikaanse Minister van Defensie zo snel als mogelijk wilde beginnen met het project, zou de Amerikaanse regering 'the establishment of certain initial links' alvast betalen. De Verenigde Staten verwachtte dat de rest op multilaterale basis zou worden gefinancierd. Het kwam erop neer dat een harmonieuze samenwerking tussen de NATO landen essentieel zou worden. Het budget voor het Double Jump systeem, dat bestond uit verbindingen tussen Parijs, het Italiaanse Napels en het Turkse Izmir, lag in 1959 op ruim vier miljoen dollar. Dat was een enorm bedrag, dat in zijn geheel betaald werd door de Verenigde Staten. De bijdrage van de meeste andere NATO-landen bestond uit het beschikbaar stellen van de grond. De Verenigde Staten betaalden ook het project Hot Line, het systeem waarin de Noorse steden Oslo en

Bodø werden verbonden. De implementatie van deze projecten werd door het SADTC uitgevoerd.<sup>1585</sup>



Afbeelding 59 SADTC voorzitter Sizoo presenteert 'Double Jump', 1959.

Een van de verantwoordelijke fysici was de Noorse fysicus Knudtson. In zijn persoon vallen de goede banden die de RVO met de Noorwegen en de Verenigde Staten had, samen. Knudtson was afgestudeerd aan de Noorse Technische Universiteit in Trondheim in 1947. Daarna werkte hij een paar jaar aan informatietheorie, bij het Amerikaanse MIT. Dat ervoer hij als een enorme stap: 'I came to a flourishing and proud USA.'<sup>1586</sup> Aan het MIT werkte Knudtson bij het Research Laboratory of Electronics, onderdeel van het Radiation Laboratory. In 1950 werkte Knudtson weer bij het Noorse FFI aan het ontwikkelen van radiocommunicatie. Vanaf de oprichting van SADTC in 1955 was hij betrokken bij het internationale laboratorium in de Scheveningse duinen. Knudtson werd verantwoordelijk voor het plannen van militaire communicatiesystemen in West-Europa. Hij adviseerde over de grote communicatie-projecten zoals ACE High, Hot Line en Double Jump.<sup>1587</sup> Ondertussen promoveerde hij in Delft in 1957.<sup>1588</sup> Als senior

---

1585 *Shape History 1957*, pp.226-229; 'Scatter Radio and RADAR. Science and the Navy', *Crownsnest. The Royal Canadian Navy's Magazine* 11 (1959), pp.20-22.

1586 Nic. H. Knudtson, 'Statistical Communication Theory 1948 – 1949', *elektronikk* 1 (2002), pp.30-34.

1587 'MEMORANDUM FOR THZ STANDING GROUP', 5 november 1959. NATO archief, SGWM-630-59\_ENG.



besloot Knudtzon zijn carrière als onderzoeksdirecteur bij het Norwegian Telecommunications Administration.

Het SADTC werd, naast het ontwerpen van het brede Early Warning System, ook voor kleinere communicatieproblemen van de NATO ingeschakeld. Zo vond in 1957 een oefening plaats, genaamd COUNTER PUNCH. De bedoeling was om gehele nucleaire aanvalsstrategie van de Europese NATO-tak (SACEUR) te testen, voor het geval dat de Sovjets zouden aanvallen. Bij een evaluatie van de test bleek dat het schortte aan grondige kennis van de procedures. De verantwoordelijkheid om de NATO-radiocommunicatie in Noord-Europa betrouwbaar en stabiel te maken, werd in handen gelegd van het SADTC.<sup>1589</sup>

De oplossing voor de slechte, onbetrouwbare radioverbindingen werd gevonden door te werken met de 'Forward Scatter' techniek. Deze techniek maakte gebruik van de reflectie van radiogolven in de troposfeer, en van het principe dat de radiogolven met zeer hoge frequentie werden gereflecteerd door de ionen-lagen in de atmosfeer van de aarde. Hierdoor ontstonden relatief goedkope systemen met een hoge betrouwbaarheid, ongevoelig voor storingen. De systemen werden ontwikkeld door het SADTC en uitgevoerd door Amerikaanse bedrijven, zoals Page Communications Engineers Incorporated.<sup>1590</sup>

Het idee dat SADTC vooral op technologische toepassing van elektronica was gebaseerd, is overigens niet helemaal terecht. In 1957 maakte het hoofd van de Canadese defensieonderzoek, O.M. Solandt, zich zelfs enige zorgen over het onderzoek in de Nederlandse duinen. Men zou veel te veel abstracte studies op zich nemen, aldus de Canadees.<sup>1591</sup>

Er werd in het SADTC onderzoek verricht dat een behoorlijk fundamentele indruk maakte, terwijl een praktische toepassing soms verrassend dichtbij was. Zo nodigde Sizoo in 1957 de directeur van de internationale luchtvaartonderzoeks groep AGARD (Advisory Group for Aeronautical Research and Development) uit voor een symposium op het SADTC. Net als het SADTC was de AGARD begin jaren vijftig opgericht met als doel de NATO

---

1588 Nic. H. Knudtzon, 'Statistical Communication Theory 1948 – 1949', *elektronikk* 1 (2002), pp.30-34.

1589 *Shape History 1957*, pp.128 e.v.

1590 'Scatter Radio and RADAR. Science and the Navy', *Crowsnest. The Royal Canadian Navy's Magazine* 11 (1959), pp.20-22.

1591 Een verslag van het gesprek van topambtenaar E.H. van der Beugel, 23 november 1954. NA 2.13.151, 6597.

te adviseren op wetenschappelijk gebied. De Nederlandse inbreng bij AGARD werd geleverd door het Nationaal Luchtvaart Laboratorium, en net als de RVO zag het kleinere NLL internationale samenwerking als een goede kans om voor te sorteren op een daadwerkelijk interessante uitwisseling.<sup>1592</sup> Het SADTC-symposium in 1957 had als onderwerp het gebruik van meteorsporen voor het forward scatter communicatie-systeem.<sup>1593</sup>

In de historiografie over de NATO, de RVO en vergelijkbare organisaties tijdens de vroege Koude Oorlog, wordt de nadruk gelegd op het vooruitstrevende karakter van de internationale samenwerkingsverbanden. Het is belangrijk op te merken dat de gemaakte afspraken meestal bilateraal van aard waren. Dat gold zeker voor het SADTC, dat officieel natuurlijk het schoolvoorbeeld van een international laboratorium leek, maar de facto vooral een samenwerking tussen Nederland en de Verenigde Staten betrof.

Er is zelfs reden te vermoeden dat de invloed van het overkoepelende NATO-orgaan niet al te groot was. In een Brits rapport uit 1957 over het functioneren van het SADTC werd geconstateerd dat het in ieder geval erg moeilijk was 'to decide who does give orders to the SADTC'. De verschillende nationale Ministeries van Defensie hadden natuurlijk een stem, en vanzelfsprekend zou het NATO-hoofdkwartier SHAPE de hoofdlijnen van het werk moeten bepalen.<sup>1594</sup> Toch zat het centrum niet onder de plak van de NATO, vond SADTC vice-president Neher. Als SHAPE een bepaalde lijn van wetenschappelijk onderzoek waaraan SADTC vol vertrouwen werkte, zou ontmoedigen dan zou het centrum, zo verzekerde Neher, de vrijheid hebben er mee door te gaan. Neher wilde het SADTC zo ongebonden mogelijk presenteren, en dat gold ook voor de taakomschrijving. Het woord 'air defence' in de naam van het centrum was

---

1592 Het jaarverslag uit 1952 schrijft over AGARD: 'Zeer waardevolle gegevens en inlichtingen omtrent methoden en apparatuur werden en zullen nog door deze samenwerking worden verkregen. Bovendien werden hierdoor contacten hernieuwd of gelegd, die ertoe kunnen bijdragen dat het NLL in de toekomst wordt ingeschakeld bij de uitvoering van researchwerk in internationaal verband', *Verslag over het jaar 1952 van de Stichting "Nationaal Luchtvaart Laboratorium" (N.N.L.)*, z.j., z.p., pp. 9, 19-20. Zie ook *Zie Verslag over het jaar 1951 van de Stichting "Nationaal Luchtvaart Laboratorium" (N.N.L.)*, z.j., z.p.

1593 Frank L. Wattendorf, 'Foreword', in: NATO, AGARD, 'Forward scatter communication via meteor trails and related problems', *Agardograph* 26, 1957.

1594 P.S. Ziegler, Rapport, 1 august 1957. NA Kew, T 225/2478.

volgens hem eerder 'an indication of the nature of their general duties', dan iets waardoor het centrum zich gelimiteerd voelde.<sup>1595</sup>

De vrijheid die men zich meende te kunnen permitteren, was deels een gevolg van het grotere en redelijk abstracte internationale kader waarin een centrum zoals het SADTC viel. Dit transnationale aspect sprak niet alleen de wetenschappers aan. Ook politici konden hiermee uit de voeten. 'Internationale' instituten werden vanuit verschillende ideologische en pragmatische perspectieven gelegitimeerd: de eenwording van West-Europa, het Atlantische Verbond en zelfs het idealistische idee van een wetenschappelijke wereldgemeenschap. Het beste voorbeeld hiervan is natuurlijk het ontstaan van CERN.

Maar die vrijheid die de wetenschappers van de SADTC meenden te hebben ten opzicht van de NATO, had nog met iets anders te maken. Het valt direct te relateren aan de wijze waarop het Nederlands wetenschappelijk defensieonderzoek zich na de oorlog tot het buitenland verhiel, namelijk middels het voorsorteren op een vruchtbare samenwerking met de Verenigde Staten. Die vlag waaronder de samenwerking zich voordeed, kon die van een groter internationaal verband zijn. In de praktijk werd meestal gestreefd naar een bilaterale deal met de Amerikanen, waarbij de transparantie en het internationale idee werden opgeofferd voor zakelijke efficiëntie.

Dit verschijnsel deed zich geregeld voor. Tijdens de vroege Koude Oorlog mondde de intentie om 'samen te werken' slechts in uitzonderlijke gevallen uit in een werkelijk vrije uitwisseling. Zelfs bij het bilaterale JENER (waar FOM met haar Noorse collega's een reactor bouwde) en bij de projecten die de RVO met de Noren uitvoerde, bleven er aanzienlijke reserves ten aanzien van volledige transparantie. Als het ging om een uitwisseling van defensieonderzoeksresultaten, waren de NATO-partners niet zo open-minded. Men prefereerde een min of meer gesloten cont(r)act tussen twee partners. De voorkeur voor bilaterale contracten kwam voort uit praktische overwegingen. Het was handiger en verstandiger dan het samenwerken in grotere verbanden.

Sizoo was überhaupt niet enthousiast over overkoepelende internationale samenwerkingsverbanden, noch over de multilaterale contacten die daaraan verbonden waren. Zo citeerde hij een Noorse afgevaardigde die opmerkte dat er zoveel gesproken werd over de noodzaak om samen te

---

1595 P.S. Ziegler, Rapport, 1 august 1957. NA Kew, T 225/2478.

werken, dat er nauwelijks tijd was om te werken.<sup>1596</sup> Omdat in multilateraal georganiseerde samenwerkingsverbanden de zwakste schakel de sterkte van de security bepaalde, leidde dat ook snel tot onvrede van de deelnemers die hun zaken beter op orde hadden. De 'kwaliteit' van de wetenschappelijke informatie die gedeeld werd, ging hierdoor omlaag.<sup>1597</sup>

Op de eerste vergadering van het prestigieuze NATO Science Committee in 1958 bracht Sizoo dit duidelijk naar voren. 'Research centres built and operated by single nations were more effective and cheaper than those operated internationally', stelde hij. De Verenigde Staten kon sommige projecten heel goed alleen uitvoeren, zaken die Europese landen niet voor elkaar kregen.<sup>1598</sup> En vervolgens waren voor het kleine Nederland juist de bilaterale contracten voordelig. Hiermee kon Nederland zich concentreren op een enkel gebied en daarmee toegang krijgen tot de zee van informatie die de Verenigde Staten bood. In een groter verband zou de bijdrage van Nederland al snel aan betekenis verliezen.

Sizoo gaf met deze bezwaren tegen multilaterale samenwerking (die hij meerdere malen liet horen) in feite aan hoe belangrijk het motief van voorsorteren was. De concentratie op het 'eigen werk' was het meest belangrijkst, juist omdat multilaterale samenwerking 'uitermate bezwaarlijk' kon zijn.<sup>1599</sup>

Internationale samenwerking in een groot verband werd dus met scepsis gezien, terwijl Nederland zich moest houden tot het buitenland. Het vooruitzicht op bilateraal contact was na de oprichting van RVO meer dan voldoende reden geweest om zelf aan de slag te gaan. De vestiging van het SADTC kan dan ook gezien worden als een verzilvering van de voorsoortstrategie die het Nederlands defensieonderzoek na 1945 had gekozen.

---

1596 Sizoo, 'De betekenis van het natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van de verdediging in Nederland' *Orgaan van de Vereeniging ter beoefening van de krijgswetenschap* 1 (1959/1960), p.41

1597 Jon Agar and Brian Balmer, 'British scientists and the cold war: the defence research policy committee and information networks, 1947–1963', *Historical Studies in the Physical Sciences* 28 (1998), p.228.

1598 Sizoo als Nederlandse vertegenwoordiger in de eerste vergadering van het NATO Science Committee. 'Summary Record of the first meeting held at the Palais de Chaillot, Paris, XVIe, on 26th, 27th and 28th of March, 1958'. NATO archief, AC/137-R/1.

1599 G.J. Sizoo, 'De betekenis van het natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van de verdediging in Nederland', *Orgaan van de Vereeniging ter beoefening van de krijgswetenschap* 2 (1959/1960), p.41.

# 18 Slotbeschouwing

In de voorafgaande hoofdstukken is aan de hand van de twee natuurwetenschappelijke instituten FOM en RVO geprobeerd een reconstructie van een belangrijk deel van de Nederlandse naoorlogse fysica te maken. In het inleidend hoofdstuk is een aantal vooronderstellingen en vragen geformuleerd over het onderzoek, en in deze concluderende beschouwing wordt nagegaan of zij stand hebben gehouden, dan wel beantwoord zijn.

In de wetenschapsgeschiedenis over de Koude Oorlog speelt het werk van John Krige een belangrijke rol. Zijn these is dat het Amerikaanse naoorlogse wetenschapsbeleid, gericht op een krachtige wederopbouw van de Europese wetenschap, in feite een voortzetting van het Amerikaanse buitenlands beleid was. Bestanding van de Amerikaanse geopolitieke hegemonie was het uiteindelijke doel. Vanuit het perspectief van Nederland, één van de landen die royale Amerikaanse hulp ontvingen, roept de studie van Krige vooral vragen op. Is er binnen het raamwerk van Krige wel ruimte voor een handelend Nederland, in plaats van een louter steun-ontvangend land? Welke invloed had de Amerikaanse steun op de organisatie en de invulling van de naoorlogse fysica in Nederland?

De bestaande geschiedschrijving geeft op dit punt geen pasklare antwoorden, maar er is wel een min of meer gevestigd beeld van de Nederlandse naoorlogse fysica. Het idee dat er continuïteit bestaat tussen het Interbellum en de vroege Koude Oorlog overheerst dit beeld. Noch op het gebied van de invulling, noch op het gebied van de organisatie van de natuurwetenschappen had de Tweede Wereldoorlog veel invloed, menen de meeste auteurs. De wijze waarop politici en wetenschappers de wederopbouw van de Nederlandse naoorlogse wetenschap ter hand namen, wordt deels als een uitdrukking van de technocratische idealen uit de jaren dertig, en deels als een voortzetting van het gevoerde beleid tijdens het Interbellum gezien. Dat mag op het eerste gezicht verrassend lijken, maar deze opvatting over continuïteit is in lijn met de bredere Nederlandse historiografie.

Binnen de wetenschapsgeschiedenis is op deze continuïteitsthesen één uitzondering gemaakt. Vanaf 1945 wordt wel een plots toegenomen gevoel van maatschappelijke verantwoordelijkheid gesignaleerd. De achtergrond hiervan is even begrijpelijk als eenvoudig. Veel natuurwetenschappers vertaalden hun groeiend onbehagen over de sterke band tussen

wetenschap en (nucleaire) bewapening in pleidooien voor een meer vreedzame en transparante beoefening van de wetenschap, waarmee zij zich in politiek opzicht aan de linkerkant schaarden. In Nederland leefden deze pacifistische en progressieve opvattingen sterk binnen de kringen van het in 1946 opgerichte VWO. Zij werden ook breed uitgedragen, op openbare bijeenkomsten en in talloze publicaties.

Een andere opvatting die in de bestaande literatuur te vinden is, is dat de Nederlandse wetenschap een relatief sterke autonomie bezat. Het handelen van natuurwetenschappers en betrokken beleidsmakers zou voor een belangrijk deel worden gestuurd door een internationalistisch idealisme, zonder dat zij zich veel gelegen lieten liggen aan wat de grote spelers wilden. Zo bekeken, sluit deze autonomie-these zowel aan bij de continuïteitsclaim als bij het idee van de sterk beleefde maatschappelijke verantwoordelijkheid van vlak na de bevrijding. De strenge Amerikaanse geheimhouding, die zeker tot midden jaren vijftig gold, dwong de Nederlandse wetenschap, en dan vooral de kernfysica, een koers te varen die wel gekenschetst is als een 'Alleingang'.

Ondanks de drie karakterisering (continuïteit met eerdere periodes, een gevoel van verantwoordelijkheid in 1945, en een Alleingang in het eerste decennium) valt de historiografie van de naoorlogse fysica in Nederland niet op door haar omvang. Er is weinig over geschreven en er is weinig over bekend. Het onderhavige onderzoek beoogt op grond van nieuw materiaal nieuwe inzichten op te leveren.

Welk beeld rijst op uit een eenvoudige inventarisatie van de naoorlogse fysica? Op het eerste gezicht springen de relatief nieuwe vakgebieden, zoals bijvoorbeeld kernfysica en radartechnologie, in het oog. Dat zijn de terreinen waarop de geallieerden succesvol waren tijdens de zogenaamde *physicists' war*. Maar nader beschouwd blijkt de verandering van de wetenschap ook uit nieuwe vormen van organisatie. Vergeleken met de zogenoemde Tweede Gouden Eeuw rond de eeuwwisseling en met de periode van het Interbellum, was er na 1945 sprake van een indrukwekkende schaalvergroting. Er werkten meer mensen in grotere instituten, die betaald werden door een vrijgevege overheid. Natuurwetenschap werd een prestigieuze zaak, en een gevoel van urgentie nam bezit van de Westerse wereld: 'Iedereen roept om de man in de witte jas', kopte een Nederlandse krant in 1947. Tegelijkertijd onderging de context van het wetenschappelijk onderzoek een gedaanteverwisseling. In 1952 merkte voormalig minister-president Schermerhorn op dat 'het totale aspect van de wetenschappelijke wereld volstrekt veranderd' was. Hij zag

nu 'veel sterkere internationale verbindingen in de wetenschappelijke wereld, die thans een veel grotere rol spelen dan vóór de oorlog het geval was'.

Samengevat komt het erop neer dat er ook in Nederland meer geld voor grootschaliger onderzoek in een steeds internationaler veld beschikbaar kwam. Deze eenvoudige observatie sluit vrij probleemloos aan bij de these van Krige, zonder dat ze een antwoord geeft op de vragen die Krige's studie oproept. Ze roept zelfs nieuwe vragen op. Want het idee dat de Nederlandse natuurkunde in korte tijd sterk opschaalde en veel internationaler van karakter werd, wijkt op een aantal punten af van het beeld dat de Nederlandse geschiedschrijving geeft. Daarin wordt immers de continuïteit met het Interbellum en de sterk autonome koers van met name de Nederlandse kernfysica benadrukt.

Uit de wordingsgeschiedenis van FOM en de RVO zoals die in dit onderzoek is gereconstrueerd, is een aantal conclusies te trekken die sterk afwijken van het gevestigd beeld. Ten eerste blijkt de Tweede Wereldoorlog veel meer een waterscheiding te zijn geweest dan de bestaande literatuur suggereert. Daarnaast wordt het beeld van de Nederlandse natuurwetenschapper die vooral gepreoccupeerd zou zijn met vooruitstrevende, pacifistische idealen, in twijfel getrokken. Zeker, een aanzienlijk deel van de natuurwetenschappers stak veel energie in het propageren van de idealen van een vreedzame en voor iedereen toegankelijke wetenschap. Maar dit laat onverlet dat er direct na de Tweede Wereldoorlog een sterke heroriëntatie van de Nederlandse natuurwetenschappen op de Verenigde Staten plaatsvond. Achter deze oriëntatie scholen wetenschappelijke en meer ideologische en economische argumenten, die juist niet breed in de openbaarheid werden uitgemeten. De meer zakelijke uitwerking die wetenschappers en wetenschapsmanagers hieraan gaven, stond in sterk contrast met de idealen van progressief pacifisme en transparantie. Sommige Nederlandse natuurwetenschappers waren zelfs actief in inlichtingendiensten en hielden zich bezig met diverse vormen van spionage: voor de overheid en in dienst van het Nederlands bedrijfsleven.

Een van de theses van dit onderzoek is dat de Nederlandse naoorlogse fysica beter te begrijpen valt door een opmerkelijk motief dat het handelen van de wetenschappers kenmerkte, zichtbaar te maken. Wat wilden de fysici met hun onderzoek bereiken? Een van hun belangrijkste drijfveren tijdens de vroege Koude Oorlog was het verkrijgen van een goede positie binnen de internationale wetenschap, zodat de uitruil van

wetenschappelijke informatie voordelig zou verlopen. Maar om een plaats aan de onderhandelingstafel te verkrijgen, was het nodig om onderzoeklijnen te kiezen waarover de Angelsaksische partners (in sp e) enthousiast zouden worden. Dit zogenaamde voorsorteren bepaalde een belangrijk deel van de handelswijze van de Nederlandse natuurwetenschappers. Hoe ging dat in zijn werk, en waar begon dit?

Nederlandse wetenschappers die tijdens de Tweede Wereldoorlog in Londen werkten, zoals de chemici De Boer en Van Ormondt, werden daar geconfronteerd met het enorme belang dat de geallieerden hechtten aan natuurwetenschappelijk onderzoek. Ze bogen zich over de vraag hoe, als Nederland eenmaal bevrijd was, het defensieonderzoek het best georganiseerd kon worden. Als hoofd van een nieuwe wetenschappelijke inlichtingendienst ontvouwde Van Ormondt plannen voor een instituut voor defensieonderzoek. Ten eerste moest het Nederlands defensieonderzoek op een veel grotere schaal worden uitgevoerd dan voor de oorlog. Ten tweede moest Nederland aansluiting zoeken bij partners in het buitenland. In de pleidooien van Van Ormondt kwam de urgentie van internationale samenwerking sterk naar voren. Zijn prioriteit lag bij samenwerking met het Verenigd Koninkrijk, terwijl de Verenigde Staten, aantrekkelijk maar ver weg, op de achtergrond stonden.

Veel van de topfysici in Nederland waren vlak na de bevrijding juist onder de indruk van de recente 'spectaculaire technische prestaties' die de Verenigde Staten hadden geleverd, overigens vaak zonder dat deze prestaties (radar en atoombom) expliciet werden genoemd. De overtuiging dat voor fundamenteel fysisch onderzoek kostbare investeringen nodig waren, maakte zich na de zomer van 1945 snel meester van de top van natuurkundig Nederland. Minister-president Schermerhorn werd geadviseerd door de Philipsfysicus Bruining, die zich geheel achter het model van Vannevar Bush had geschaard: fundamenteel onderzoek kan op korte termijn bijzondere toepassingen buiten het laboratorium hebben. Geholpen door Bruining begonnen fysici zoals Kramers, Gorter, Coster, Holst en Sizoo zich te organiseren. Het bezit van een partij natuurlijk uranium en de mogelijkheid een cyclotron van Philips over te nemen gaven extra gewicht aan hun wens een overkoepelend natuurwetenschappelijk instituut op te richten. Dit moest het fundamenteel fysisch onderzoek coördineren en subsidi eren, zodat Nederland zijn achterstand kon inhalen. Schermerhorn stelde een commissie in, opdat de oprichting van FOM kon worden voorbereid. In haar eerste officiële rapport concludeerde zij dat men paraat moest zijn 'op dit voor de toepassingen zoo veelbelovende



terrein, mede met het oog op het spelen van een rol bij eventuele internationale samenwerking'.

In eerste instantie was er enige oppositie tegen deze plannen. Deze was afkomstig van collega's van onder meer de TU Delft en TNO, die zich onderbedeeld voelden. Andere bezwaren werden geuit door de topambtenaar Reinink en de Minister van Onderwijs Van der Leeuw, die meenden dat de bètawetenschappen überhaupt te veel geld kregen. In die kringen leefde het idee dat de wederopbouw van Nederland eerder in termen van karakterversterking gestalte moest krijgen dan middels een wetenschappelijke wederopstanding. De protesten waren tevergeefs. In april 1946 zag de Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) het daglicht, met een solide budget en vrij brede steun, waaronder die van een bijzonder enthousiaste minister-president Schermerhorn. FOMs onderzoeksprogramma was grotendeels gecentreerd rond uranium (zuivering en isotopenscheiding) en het afbouwen en gebruiken van het cyclotron. Nadat De Boer een aanbod hiervoor had afgewezen, kwam de leiding min of meer natuurlijk in handen van Kramers, Nederlands meest eminente theoretisch fysisus.

Drie maanden later werd de Rijksverdedigingsorganisatie (RVO) opgericht, die onder TNO zou vallen. De totstandkoming van de RVO was een compromis tussen twee partijen. De wetenschappers, vertegenwoordigd door De Boer en Kruyt, zagen de invloed van de militairen het liefst vrij beperkt. Zij gingen ervan uit dat de inhoudelijke expertise volledig in handen was van de wetenschappers. Daaruit volgde dat de wetenschap niet alleen de agenda van het defensieonderzoek moest uitvoeren, maar die agenda ook moest vormgeven. Weinig verrassend bleken de militairen, met Van den Bergh als voornaamste representant, daar anders over te denken. In hun visie op de nieuwe defensieonderzoeksorganisatie zou het leger het onderzoek niet alleen betalen, maar ook bepalen.

In de loop van 1946 gingen De Boer en TNO-voorzitter Kruyt op zoek naar een geschikte voorzitter voor de Rijksverdedigingsorganisatie. Nadat de militair Houtsmuller, de Philips NatLab directeur Holst, de scheepsbouwkundige Troost, de ingenieur en topambtenaar Ringers, de fysisus Van Soest en de geofysicus Vening Meinesz als kandidaten bedankt hadden of te licht bevonden waren, werd begin 1947 dan uiteindelijk de man gevonden die ieders goedkeuring kon dragen. Dat was de voortvarende VU-hoogleraar natuurkunde Sizoo. Hij was op dat moment één van de weinige echte kernfysici in Nederland en zou ruim 25 jaar de belichaming van het naoorlogs defensieonderzoek zijn.

Hoe werden de nieuwe organisaties opgezet? De KNMI-directeur Vening Meinesz was door de premier naar de VS gestuurd, om te kijken op welke wijze de Amerikanen hun wetenschap hadden georganiseerd. In Amerika bleken er twee belangrijke modellen te zijn, die principieel van opzet verschilden. In het Carnegie-model werd in eigen laboratoria geïnvesteerd, terwijl in het Rockefeller-model bestaande laboratoria op basis van evaluaties werden gesubsidieerd. Een definitieve keuze werd niet gemaakt, maar FOM en de RVO leken het meest op het Carnegie-model. Zij financierden programma's binnen een stelsel van eigen laboratoria, of eigen werkgroepen binnen een universiteit. Zowel FOM als de RVO hadden een coördinerende en overkoepelende functie. Daarnaast werden nieuwe researchlaboratoria opgericht. FOM stichtte het IKO, waar het cyclotron werd gehuisvest, en het laboratorium voor isotopenscheiding. Nieuwe laboratoria van de RVO waren het Medische Biologisch Laboratorium en het Instituut voor Zintuigfysiologie.

In de eerste jaren na de bevrijding gingen de RVO-wetenschappers veel op reis, vooral naar het Verenigd Koninkrijk. Daar verbleef tijdens de oorlog al een aantal van hun meest invloedrijke wetenschappers. In 1947 bezocht een topdelegatie van de RVO haar Britse collega's en laboratoria, waarbij zaken zoals de nieuwste rakettechnologie en chemische wapens werden bestudeerd. Ook de FOM-fysici gingen veel op pad: binnen Europa en als het even mogelijk was, naar de Verenigde Staten. Aan topfysici zoals Kramers en Casimir werd nogal getrokken door Amerikaanse en Britse instellingen. Maar beiden zagen het als een vaderlandse plicht om de achterstand die de Nederlandse fysica in hun ogen had opgelopen, in te halen. Jonge studenten en talentvolle wetenschappers wilden graag emigreren, terwijl dat nu juist niet altijd even gemakkelijk bleek. In de Verenigde Staten werd geheimhouding als een deken over veel natuurwetenschappelijk werk gelegd, waardoor een wetenschappelijke carrière voor net gearriveerde immigranten minder vanzelfsprekend leek. Daarbij werd de Nederlandse regering zich bewust van het gevaar van een braindrain.

Waarom gingen de fysici zoveel op reis? Zowel de fundamentele fysica als het defensieonderzoek betrad nieuwe terreinen waarop de Angelsaksische wereld leidinggevend was. De kernfysica omvatte op dat moment het brede spectrum van isotopenseparatie, deeltjesversnellers tot en met reactorbouw. En onder de vlag van defensieonderzoek vielen uiteenlopende zaken zoals radar- en infraroodonderzoek, digitale

beeldtechniek en de ontwikkeling en bestrijding van chemische en biologische wapens.

De mogelijkheden om Amerikaanse of Britse kennis eenvoudig te bemachtigen, bleken tegen te vallen. Na een voortvarend begin, kregen Kruyt en Sizoo eind jaren veertig te horen dat de Britten zich tot hun spijt gebonden voelden aan afspraken met de Amerikanen, en daarom weinig informatie konden verschaffen. De Amerikaanse regering was al een paar jaar in hoog tempo bezig restricties op te leggen aan de circulatie van de meest uiteenlopende vormen van wetenschappelijke kennis. Laboratoria van zowel de RVO als FOM liepen op tegen de strenge Amerikaanse wetgeving.

Op verschillende manieren werd geprobeerd om de Nederlandse wetenschap toch van relevante informatie te voorzien. Al in 1945 had de Amsterdamse hoogleraar natuurkunde Michels een inlichtingendienst opgezet die duizenden rapporten uit het bezette Duitsland naar Nederland haalde. Langzaam werd deze dienst getransformeerd in een groter orgaan, de Stichting Technisch Documenten Centrum. Dit STDC wilde voor het Nederlandse academische en industriële onderzoek zo gunstig mogelijke voorwaarden scheppen door contacten en onderhandelingen met het buitenland aan te gaan. Zij richtte zich vooral op de VS, het VK en Canada. Begin 1949 werd een permanente post in Washington gevestigd, geleid door de wetenschappelijk attaché Hans Polak. Hij bood Nederlandse researchrapporten aan in ruil voor Amerikaanse rapporten, zoals bijvoorbeeld die van de Rand Corporation en het Guggenheim Aeronautical Laboratory. Ook werd een uitwisseling van technische gegevens met het Naval Research Laboratory en het Office of Naval Intelligence tot stand gebracht.

Het fundamenteel onderzoek in Nederland had daadwerkelijk last van de Amerikaanse geheimhoudingspolitiek. Het FOM-onderzoek naar isotopenscheiding bijvoorbeeld, ontwikkelde zich in de allereerste jaren na 1945 grotendeels autonoom. Het werd voor een belangrijk deel opgezet en uitgevoerd door de jonge Kistemaker. Maar de autonomie van het isotopenprogramma moet niet overschat worden. Begin jaren vijftig ging Kistemaker enkele malen naar de Verenigde Staten; hij voerde er zelfs enige opdrachten uit voor de Amerikaanse luchtmacht. De invloed van de Amerikaanse input was niet gering: 'Na de reis naar U.S.A. hebben wij het gehele project herzien'. Eindelijk, zo schreef hij in 1952, kon FOM research gaan verrichten 'op gelijke voet met buitenlandse laboratoria'. Toen Kistemaker een paar jaar later met voldoening terugkeek, schreef hij een

wezenlijke invloed aan zijn eigen werk toe. 'Het resultaat van deze activiteiten was, dat in 1954 in de U.S.A. en Engeland de geheimhouding op de electromagnetische scheidingsinstallaties werd opgeheven'. Of deze claim helemaal terecht is, is lastig te zeggen. Maar vast staat dat een paar jaar later de Amerikanen verbaasd waren over de hoge kwaliteit van Kistemakers nieuwste ultracentrifugetechniek. Volgens de Atomic Energy Commission had Nederland een technologie 'at least equal to that developed in the United States'.

Vanaf het einde van de jaren veertig gingen de Amerikanen zich meer met de Europese wetenschap bemoeien. Zij vonden dat de Europese kernfysica zich vooral moest richten op fundamenteel nucleair onderzoek, bijvoorbeeld met deeltjesversnellers. IKO-directeur Bakker, die de Nederlandse deeltjesversneller gebouwd had, onderhield een prima contact met zijn Amerikaanse collega's. Hij begon al snel na de bevrijding een correspondentie met Lawrence, de beroemde Amerikaanse uitvinder van het cyclotron, en een van de belangrijkste wetenschapsmanagers van de Verenigde Staten tijdens de Koude Oorlog. En de Atlanticus Bakker, die als een 'staunch friend of the United States' werd gezien, knapte een aantal delicate klussen op voor FOM. Zo informeerde hij de Amerikanen over het Nederlands bezit van uranium. En hij controleerde een Argentijnse fantasee op het gebied van kernfusie, waarbij hij de Britten goed op de hoogte hield van alle verwickelingen.

Tegelijkertijd met de toenemende controle van Amerikaanse zijde, werden er ook initiatieven ontwikkeld waar de Europese wetenschap, en dus ook de Nederlandse wetenschap van profiteerde. Het meest bekende voorbeeld is het *Atoms for Peace* programma, dat eind 1953 door Eisenhower werd gelanceerd. Maar al eerder, vanaf eind jaren veertig, richtte het grootschalige Fulbright-programma zich op de uitwisseling van wetenschappers. Een ander voorbeeld betreft de export van isotopen voor medicinaal gebruik. Vanaf 1948 werden een flink aantal in Amerika geproduceerde isotopen vrijgegeven, en deze belandden onder meer in Nederlandse laboratoria en ziekenhuizen. Vanwege de eerdere Amerikaanse restricties op de export hiervan hadden Nederlandse wetenschappers dit onderzoek al zelf ter hand genomen. De succesvolle wijze waarop direct na de Amerikaanse liberalisering de isotopenproductie door het IKO en de isotopenhandel door Philips-Roxane werden opgepakt, is te zien als een gevolg van het Nederlandse voorsorteren.

De Amerikanen doseerden zowel de omvang als het specifieke karakter van wetenschappelijke hulp redelijk zorgvuldig. Over het algemeen waren zij

niet enthousiast over Europees toegepast nucleair onderzoek, zoals het ontwikkelen van een reactor. Maar het ambitieuze FOM-programma, dat al in 1946 was geformuleerd, was voor een belangrijk deel juist gericht op het bouwen van een reactor. FOM-topman Milatz meende zelfs dat de beslissing om al dan niet een reactor te gaan bouwen al genomen was door de oprichting van FOM.

De FOM-fysici, bij wie behalve wetenschappelijke ambitie ook het economisch interessante vooruitzicht van kernenergie een belangrijke rol speelde, zochten samenwerking met Europese landen die op ongeveer dezelfde schaal konden werken. Met Deense, Belgische, Zwitserse en Zweedse collega's werden de mogelijkheden afgetast op een vergadering in Amsterdam in 1949. De meeste kleine landen kozen voor het gezamenlijk bouwen van een versneller, want de voorspelbare Amerikaanse steun voor het relatief onschuldige versnelleronderzoek was te verkiezen boven de te verwachten tegenwerking die reactorbouw zou uitlokken. In Amsterdam werd zo de basis voor het Europese CERN gelegd, terwijl de Nederlandse wetenschappers de kans om het voortouw te nemen, lieten liggen.

Opvallend genoeg kozen de Nederlandse fysici voor het spoor van de reactorbouw. Voor zover zij al een stevig aandeel in de prille CERN-organisatie hadden kunnen verwerven – bijvoorbeeld in de vorm van Arnhem als locatie voor de versneller – hebben de Nederlanders hiermee in 1949 hun eigen glazen ingegooid. Interessant genoeg ligt de verklaring daarvoor juist in de sterke behoefte van FOM om voor te sorteren. Men wilde indruk maken op de Amerikanen, door zelf zo snel mogelijk een reactor te bouwen. Hiervoor moest nog wel een geschikte partner worden gevonden. Snel na de vergadering in 1949 ging Kramers op zoek naar nucleaire partners in Scandinavië. De Deense Bohr hield zich op de vlakke. Maar in Noorwegen was het raak. Enigszins tot Kramers verbazing waren de Noren al behoorlijk gevorderd met de reactorbouw. Zij hadden voor een werkende reactor alleen nog uranium nodig. Al tijdens het eerste gesprek in Noorwegen werden door Kramers de uitgangspunten van een nucleaire samenwerking op papier gezet.

In 1951 werd de Noors-Nederlandse JENER-reactor feestelijk geopend, een gelegenheid waarvoor ook het FOM-bestuurslid Sizoo naar het noorden afreisde. Met uitgebreide plannen voor een samenwerking op het gebied van defensie kwam de RVO-voorzitter Sizoo terug uit Noorwegen. Ook deze militair-wetenschappelijk samenwerking kwam voort uit de behoefte om voor te sorteren, een behoefte die overigens ook werd gevoeld door de Noren. Het leek de Noorse Minister van Defensie wel verstandig dat het

Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten vooraf geïnformeerd zouden worden. 'I have reasons to believe that a close working relationship of this kind would be welcomed, and would promote a greater flow of information from these countries'.

Intussen bouwde FOM haar nucleaire plannen uit. Er moest een kernreactor in Nederland komen: een Nederlandse reactor. Eind 1952 verklaarde de FOM-secretaris Beekman: 'We moeten het zelf doen', want het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten zouden niet helpen. Maar dat betekende allerminst dat FOM op een solotoer ging. FOM wist dat de Verenigde Staten juist bereid waren 'de nieuwste gegevens uit te wisselen, als van onze kant tegenprestaties daartegenover staan, al is dit dan slechts op een deelgebied van reactoronderzoek'.

Misschien was het daarom wel dat de Amerikanen de samenwerking van Nederland en Noorwegen niet al te hoog opnamen. Men realiseerde zich in ieder geval dat 'these modest developments', zoals het nucleaire huwelijk van de twee landen werd samengevat, niet tegen te houden waren. Het voorsorteren van Nederland pakte dus goed uit. Een wetenschappelijke reactor-conferentie in 1953 werd door de JENER-fysicus Goedkoop als een 'embarrassment for the US policy of secrecy' omschreven. Dit congres is als één van de redenen genoemd dat de Amerikanen hun nucleaire beleid gebaseerd op geheimhouding, grondig herzag. En toen Milatz vergezeld door de JENER-fysicus Barendregt – die voor de BVD en de CIA als dubbelspion werkte – in 1954 bij het Britse onderzoekscentrum Harwell aankwam, gingen de poorten tot hun verbazing 'wijd open'. De Britten waren tot veel hulp bereid, juist omdat de Nederlanders veel beter geïnformeerd bleken dan men in Engeland gedacht had.

In de herfst van 1951 bezocht RVO-voorzitter Sizoo ook de Verenigde Staten. Daar begreep hij dat de Amerikanen van Nederland het liefst een bron van fundamenteel onderzoek maakten. Als RVO meer fundamenteel onderzoek zou doen, zou men ook meer kans maken om met Amerikaanse laboratoria gegevens uit te wisselen. In Sizoo's voetspoor reisden meer RVO-wetenschappers naar de Verenigde Staten, meestal als een direct gevolg van de contacten die Sizoo had gelegd. Zo werd de top van het Medisch-Biologisch Laboratorium – bij uitstek een laboratorium waarin veel fundamenteel onderzoek werd verricht – verrast door de hoeveelheid geheime informatie die zij van de Amerikanen kregen. Deze grote openhartigheid was, zo schreef Sizoo aan de Nederlandse staatssecretaris, te danken aan 'de erkenning aan Amerikaanse zijde van het hoge peil van het in Nederland op dit gebied verrichtte fundamentele onderzoek'.

Het voorsorteren op het vlak van defensieonderzoek betaalde zich ook uit op het gebied van sonar – onafhankelijk van andere landen was er midden jaren vijftig een sonarinstallatie ontwikkeld in Nederland. En met de ontwikkeling van een digitaal vuurleidingssysteem liep Nederland in het begin van de jaren vijftig mondiaal gezien zelfs in de voorste gelederen.

Het beste voorbeeld van het succes van voorsorteren binnen het Nederlandse defensieonderzoek vormt het Nederlands-Amerikaans luchtverdedigingslaboratorium SADTC. De ontstaansgeschiedenis hiervan begint bij de Amerikaanse onvrede over de Europese luchtverdediging, en dan met name over het communicatiesysteem tussen de verschillende radarinrichtingen. Het beoogd werkprogramma van het SADTC bestond uit het ontwerpen van een zogenaamd 'Early Warning System', een radarsysteem dat van noord-Noorwegen tot oost-Turkije de NATO-landen moest beschermen tegen binnenkomende Sovjetraketten en -vliegtuigen. De basis voor de hightechsystemen die de Amerikanen wensten, was gelegd door de RVO, samen met het grote electronicabedrijf Philips. Philips was in het eerste decennium zeer nauw betrokken bij het Nederlands defensieonderzoek, en leverde zowel fundamentele onderzoeksresultaten als technologische toepassingen. Enthousiast over de mogelijkheden in Nederland, fourneerden de Amerikanen in no-time de middelen om een peperduur onderzoeks- en ontwikkelingslaboratorium in de Schevenings duinen neer te zetten. Zo betaalden de eerdere investeringen in RVO zich binnen tien jaar uit. Het voorsorteren was een succes gebleken.

Hoewel het SADTC op papier een schoolvoorbeeld van internationale samenwerking leek (het viel onder de NATO), was het de facto vooral een samenwerking tussen Nederland en de Verenigde Staten. Meer in het algemeen hadden bilaterale constructies, al dan niet onder een internationale vlag, de voorkeur van de machtige Verenigde Staten. Ook Sizoo had bezwaren tegen grote internationale samenwerkingsverbanden. Hierin bepaalde de zwakste schakel de sterkte van de 'security', en dat leidde tot onvrede onder de deelnemers die hun zaken beter op orde hadden.

Ook FOM incasseerde de winst van het voorsorteren in een bilaterale constructie. Milatz ging midden jaren vijftig naar de Verenigde Staten om een overeenkomst over de levering van nucleaire materialen af te sluiten. Nederland werd het eerste land met een 'Agreement for Cooperation'. Men kreeg toegang tot verrijkt uranium, en mocht iets later zelfs een complete reactor kopen van de Amerikanen. Waarom kreeg Nederland deze voorkeursbehandeling? Het ligt voor de hand de oorzaak hiervan te zoeken

in de succesvolle FOM-programma's, zoals JENER en het uraniumverrijkingsprogramma van Kistemaker, en de loyale Atlantische opstelling van veel van de FOM-fysici.

De these van de wetenschapshistoricus Krige is dat de Verenigde Staten vanaf 1945 de Europese wetenschappelijke wederopbouw in haar eigen belang, en op haar eigen voorwaarden voortvarend ter hand heeft genomen. De steun voor met name de fundamentele wetenschap was een instrument van de Amerikaanse buitenlandse politiek. Aan die these is in dit onderzoek een belangrijke dimensie toegevoegd. Door vanuit het Nederlands perspectief te kijken naar de motieven én het handelen van de fysici, is duidelijk geworden dat de 'ontvangende partij' in Krige's model allerm minst een passieve actor was. Het kleine Nederland speelde heel bewust in op de nieuwe machtsverhoudingen vanaf 1945.

De strategie die in de vroege herfst van 1945 door een groot deel van de leidende Nederlandse fysici en een paar toonaangevende beleidsmakers werd gekozen, heeft ervoor gezorgd dat zowel FOM als RVO binnen tien jaar de belangstelling en aandacht van de vrijgevig Amerikanen hadden. Noch de strategie zelf, noch de uitvoering ervan had veel te maken met een autonome 'Alleingang'. Het was een voortdurend contact zoeken met en anticiperen op samenwerking met de Angelsaksische landen. Deze strategie werd niet gedragen door maatschappelijk sterk betrokken of politiek progressieve fysici. Deze waren wel aanwezig in het publiek debat, en hebben dus voor historici ook eenvoudig te vinden sporen achtergelaten middels publicaties, toespraken en andere initiatieven. Maar 'achter de schermen', zoals dat wel wordt genoemd, werd voor een minder pacifistische en een sterk op de Atlantische landen gerichte koers gekozen.

De Nederlandse strategie van het 'voorsorteren' was ook niet gebaseerd op ideeën over wetenschap en politiek uit de jaren dertig – zij was nieuw. Hiermee onderscheidt de route die de Nederlandse wetenschap vlak na de oorlog nam zich van andere sectoren in de maatschappij. Natuurlijk werd ook op sociaal en politiek vlak gepoogd met veel van het vooroorlogse te breken. Maar de 'doorbraak', waarin veel van dit streven verenigd was, mislukte in de tweede helft van de jaren veertig.

Dat gold dus niet voor fysica: het jaar 1945 was en bleef een waterscheiding. De merendeels Angelsaksisch georiënteerde natuurwetenschappers namen vlak na de oorlog zelfs een voorsot op de Atlantisch koers die de nationale politiek pas eind jaren veertig zou varen. Door voortvarend te anticiperen op vruchtbaar contact met de



Een vinger in de Amerikaanse pap

Amerikaanse en Britse partners slaagden deze fysici er in een gunstige positie ten aanzien van uitwisselingen van kennis en materiaal te verwerven, en deze op soms spectaculaire wijze te gelde te maken.

# 19 Summary

Soon after the end of the Second World War, Dutch science was reconstituted by novel funding agencies with well-filled coffers. In this book, the two largest and most influential institutions in physical research are the main focus of attention. The first one, the Foundation for Fundamental Research of Matter (FOM), which was to coordinate nuclear research, was founded in 1946. As in many other countries, a serious effort in fundamental physics was deemed necessary as a precondition for technological development. In the same year, and with almost the same enthusiastic support from political circles, the second institution, the National Defense Organisation (RVO) was established. Its task was to set up a serious program for defence research in the Netherlands. As in the field of fundamental physics, the Dutch wanted very much to remain within the purview of the new hegemon in defense research, the United States.

Most leading Dutch physicists were involved in these new organizations. What were the goals they aimed for? Did the context of the early Cold War play an important role in their motivations and scientific accomplishments? In the current historiography about Dutch post-war science three themes can be identified. The first is stressing the ideological continuity with the 1930s: the new institutions were created on the basis of technocratic ideals dating back to the interwar years. Secondly, in most existing historiography Dutch post-war science is presented as idealistic, internationalist and anti-militaristic. This is, to a certain degree, in line with the perceived continuity with the interwar years. And it aligns perfectly with the critical attitude that prevailed among many scientists in relation to the military applications of nuclear science right after the summer of 1945. Finally, Dutch nuclear science is supposed to have been developed in the first post-war decade in an almost autonomous manner. This 'Alleingang', as it has been called, was mainly due to the secrecy that characterized the American and British scientific programs.

In this book a new perspective on post-war Dutch physics is developed, in which these three historiographical tenets are challenged. Both FOM and RVO were created with the desire to recover lost ground in physical sciences. Particularly the sciences in the United Kingdom and in the United States seemed to have made great strides forward during the Second World War - which was called the physicists' war for a reason. The leading Dutch scientists knew that the highly desired partnerships could only be established with new, substantial investments at home. FOM rapidly took

steps towards the building of a working cyclotron and a nuclear pile. It effectively mobilized the available human and material resources and, in its capacity as a funding agency, took a coordinating role. In 1949, for a very short time, the Dutch scientists had the most powerful cyclotron in Western Europe. And the joined nuclear effort with Norway resulted in a nuclear reactor reaching criticality in 1951, just behind the big players the United States, Canada, the Soviet Union, the United Kingdom and France. The more autonomous program led by the physicist Kistemaker on isotope separation was quite successful as well. It may even have been one of the key reasons for the US to change their strategy of nuclear proliferation in 1953, as worked out in the 'Atoms for Peace' program.

Dutch defense research, whose initial outlines were already developed by Dutch scientists in wartime London, was strengthened after 1945 and kept searching for attractive collaborative partnerships, particularly, again, with the United Kingdom and the United States. In the laboratories coordinated by the RVO a wide variety of research subjects was initiated. Apart from typical defense research projects such as fire-control systems and detection of and protection against chemical nerve agents, the RVO investments encompassed new fields such as operational research and fundamental medical-biological research. Applied technologies were developed, such as the radar image technology project called Teleplot, which persuaded the United States to fund an entirely new research facility specialized in air defense in the Netherlands.

Besides launching new research programs, both FOM and RVO started a rather intense collaboration with the industrial giant Philips. Contacts with various intelligence services were established by Dutch physicists, up to the point where one of them founded an intel-organization dedicated solely to supplying Dutch science and industry with information about foreign R&D. So how does the current image of Dutch post-war physics as based on pre-war ideas, and as mainly pacifistic and relatively autonomous – hold up to these findings? The idea of continuity is of little help in understanding the post-war reorganization of the Dutch sciences. FOM's history clearly challenges accounts that emphasize pre-war technocratic ideals. Regarding the image of a non-militaristic science, things are slightly more complicated. Obviously, many Dutch physicists wanted science to be a transparent and peaceful endeavor. Their pleas for open, non-military research received much attention, both in the public sphere and, later, from historians. However, the large scale of Dutch defense research, in which secrecy permeated most programs, is evidently at odds with this image. The

entanglement between the RVO and academic and industrial circles, challenges this view even more. RVO chairman Sizoo, who was deeply involved in FOM's early history as a prominent nuclear scientist, embodies the overlap between RVO and other realms of Dutch science – and he was by no means the only one.

The third issue, the idea that Dutch (nuclear) science took a relatively autonomous path after 1945, is perhaps the most important one. Both RVO and FOM used their position in between the universities, industrial companies with large R&D capacities such as Philips and the Dutch state with its diplomatic power, to the full benefit of the successful execution of their tasks. By the end of the 1940s, the investments of FOM and RVO facilitated the Dutch entry into the US-led arsenal of knowledge. In doing so, the expanding Dutch physics not only contributed to the co-construction of US hegemony in Europe, as John Krige has shown in his study *American Hegemony*, but it also proved that actively anticipating on a future exchange of scientific information paid out very well. By the mid-1950s, the Dutch had achieved some impressive results in diverse fields such as digital fire-control, isotope separation and fundamental biological research. Due to American assistance, the early setup of a Dutch nuclear industry was well on its way. In fact, thanks to FOM, the Dutch were ahead of most other small European countries in this area. The establishment of the large laboratory SHAPE TC, fully paid by the United States, can be seen as a reward for the efforts the RVO had undertaken.

Clearly, the desire to establish strong Western partnerships in knowledge production was particularly essential to the expansion of Dutch physical science after the watershed moment in 1945. Geopolitical motivations were strongly represented in the Cold War development and growth of the Dutch research infrastructure. Eventually, the scientific and technological knowledge created at RVO and FOM proved to be instrumental in securing actual collaboration and exchanges with the UK and the US in the 1950s. So the growth in scale and the internationalization of Dutch physics, as well as the motives behind the setting up of the particular research programs, become more understandable by looking at the way scientists anticipated on the exchange of knowledge and equipment with possible partners.

## 20 Geraadpleegde literatuur

- '6 Aug. '45', *De Groene Amsterdammer*, 11 augustus 1945.
- 'Amerika levert radio-actieve stoffen', *De Gooi- en Eemlander: nieuws- en advertentieblad*, 2 augustus 1948.
- 'Amerikaan hoogleraar te Leiden', *De Tijd: godsdienstig-staatkundig dagblad*, 22 september 1958.
- 'Amsterdam is uniek centrum voor uranium-isotopie rijker', *Algemeen Handelsblad*, 6 november 1953.
- 'Amsterdam. Auto's met gas en met elektriciteit. Cylinders en accu's in plaats van benzine', *Algemeen Handelsblad*, 17 juli 1940.
- 'Amsterdams professor over Perons atoomproeven', *Nieuwsblad van het Noorden*, 28 maart 1951.
- 'ARGENTINA: Double Check', *Time Magazine*, 4 juni 1951.
- 'ARGENTINE PLANS ATOMIC EXCHANGE', *New York Times*, 12 december 1951.
- 'Atoom energie ook voor vredesdoeleinden - Straks een eeuw van de vrije tijd', *Nieuwsblad van het Noorden*, 9 augustus 1947.
- 'Atoom-onderzoek bij Philips', *Het Parool*, 7 december 1945.
- 'Atoombom heeft de aandacht van Philips', *Nieuwe Haagsche Courant*, 7 december 1945.
- 'Atoomgeleerden in Petten wachtten op een "manager" als Ir. J. van Rysinge', *De Telegraaf*, 9 juni 1959.
- 'Belgische geleerden moeten uranium op zwarte markt kopen', *De Waarheid*, 15 februari 1949.
- 'British Atomic Scientist Annual Conference', *Bulletin of the Atomic Scientists* 5 (1949).
- 'CHEMISCHE VERDEDIGING. Commissie geïnstalleerd', *Algemeen Handelsblad*, 11 november 1934.
- 'Contributors to Proceedings of the I.R.E.', *Proceedings of the I.R.E* (1948), p.503.
- 'De „Dodelijke Straal". Vragen in het Lagerhuis', *De Telegraaf*, 23 mei 1924.
- 'De „Straal des Doods" ', *De tribune: sociaal democratisch weekblad*, 12 maart 1924
- 'De Atoombom', *De Waarheid. Volksdagblad voor Nederland*, 14 augustus 1945.
- 'De Atoombom', *Trouw*, 18 augustus 1945.
- 'DE DUITSE WILLEN OOK DE WETENSCHAP IN NEDERLAND KAPOT MAKEN', *De Waarheid*, 14 juni 1944.
- 'De opening der Groningse Universiteit', *De geus onder studenten*, 13 juli 1945.
- 'De straal des doods', *Het volk: dagblad voor de arbeiderspartij*, 24 mei 1924.
- 'Directeur der Artillerie-inrichtingen', *Het Vaderland*, 14 september 1937.
- 'Dutch Electronic Developments', *Intelligence Review* 39 (1946), pp.55-61.

- 'Een merkwaardige inbraak. Voor duizenden guldens vernield. Communistisch relletje?' *Het volk: dagblad voor de arbeiderspartij*, 11 november 1931.
- 'Een oude Geschiedenis', *De Waarheid*, 7 januari 1946.
- 'Engeland', *Nieuwe Rotterdamsche Courant*, 22 mei 1924.
- 'Explosie-symposium', *De Ingenieur* 49 (1934), pp.65-66.
- 'Geallieerde en Duitse wetenschappelijke industriële en technische gegevens toegankelijk voor Nederland', *Schip en Werf. 14-Daagsch tijdschrift, gewijd aan scheepsbouw, scheepvaart en havenbelangen* 12 (1947), pp.169-170.
- 'GEALLIEERDE EN DUITSE WETENSCHAPPELIJKE INDUSTRIËLE EN TECHNISCHE GÉGEVENS TOEGANKELIJK VOOR NEDERLAND', *Schip en Werf. 14-DAAGSCH tijdschrift, gewijd aan scheepsbouw, scheepvaart en havenbelangen* 12 (1947), pp.169-170.
- 'Gemeenteraad of Veiligheidsraad', *De Waarheid*, 3 augustus 1946.
- 'H.S. van Klooster', *Eastern New York Chemist* 11 (1967), p.4.
- 'Hoogwaardige stoom voor turbines. KERNENERGIE NADERT INDUSTRIEEL GEBRUIK. Bedrijfsleven moet zich voorbereiden', *De Telegraaf*, 10 juli 1953.
- 'In Kjeller kunt u rustig aanbellen', *Het vrije volk. Democratisch-socialistisch dagblad*, 21 november 1952.
- 'In Nederland verstarring op wetenschappelijk gebied. Aldus Amerikaanse gasthoogleraar in Leiden', *De Tijd Maasbode*, 5 maart 1960.
- 'Instituut voor Kernsplitsing', *Algemeen Handelsblad*, 3 augustus 1946.
- 'International University Foundation', *Geus onder de studenten*, 25 (1944).
- 'Kankerbestrijding. Leiden wacht op zijn kobalt', *De Telegraaf*, 18 oktober 1951.
- 'Kernreactor zal misschien in Nederland verrijzen', *Algemeen Handelsblad*, 9 juli 1953.
- 'Kernsplitsing van atomen: theorie der transuranen voor de feiten bezweken: lezing professor Keesom', *Het Vaderland: staat- en letterkundig nieuwsblad*, 27 augustus 1940.
- 'Leiden als centrum van kankerbestrijding. Kobalt-bom door Min. Ruben in werking gesteld', *De Leidse Courant*, 21 februari 1952.
- 'Les Biographies du CERN. Cornelis Zilver Schoon', *Cern Courier* 3:4 (1963), 52.
- 'Naar 's werelds ondergang of ongekende bloei', *Limburgsch Dagblad*, 8 augustus 1945.
- 'Nederlandsche Atoombommen? Amerik. profs staan paf bij Philips!', *Limburgsch dagblad*, 7 december 1945.
- 'Nieuwe methode bij de kankerbestrijding. Kobalt verdringt radium', *Nieuwsblad van het Noorden*, 30 augustus 1950.
- 'Noordamerikaanse belangstelling in het werk van prof. Fagginger Auer', *Dagblad Amigoe di Curacao*, 6 oktober 1943.
- 'Onderzoekers in Kjeller hebben geen geheimen', *Het vrije volk. Democratisch-socialistisch dagblad*, 9 februari 1952.

## Een vinger in de Amerikaanse pap

- 'Ongeloof in de V.S. Politieke stunt of wetenschap?', 27 maart 1951, *Nieuwsblad van het Noorden*.
- 'Perón's Atom', *Time*, 2 april 1951.
- 'Philips en de atoombom. Sterk overdreven berichten', *De Waarheid*, 13 december 1945.
- 'Philips kan atoombommen maken', *Algemeen Handelsblad*, 7 december 1945.
- 'Prof. Barendregt naar Karachi', *De Tijd, godsdienstig-staatkundig dagblad*, 7 februari 1956.
- 'Prof. Dr. Aten blijft drie maanden in Argentinië', *Algemeen Handelsblad*, 29 oktober 1953.
- 'Radio actieve isotopen uit Amerika', *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* (1947), p.3331.
- 'REDE van Prof. Dr J. COOPS bij de overdracht van het Rectoraat aan Prof. Dr R. H. WOLTJER, op Woensdag 18 September 1946', *Jaarboek der Vrije Universiteit 1948*, pp.59-84.
- 'Regeringsverklaring van Schermerhorn', *Je maintiendrai: uitgave voor Groningen en omgeving*, 30 juni 1945.
- 'Russen geven geheimen prijs', *Limburgsch dagblad*, 12 augustus 1955.
- 'Scatter Radio and RADAR. Science and the Navy', *Crowsnest. The Royal Canadian Navy's Magazine* 11 (1959), pp.20-22.
- 'Scientific Developments. The Netherlands' postwar CW and BW organization', *Intelligence Review* 33 (1946).
- 'Siegfried A. Wouthuysen 1916-1996', *CERN Courier* 36 (1996), pp.24-26.
- 'Ter Herdenking. Generaal-majoor S.J. van den Bergh. 1866-1954', *De Ingenieur* 66, no.38 (1954), 471.
- 'The Zeeman Congress 1946', *Physica* 12 (1946), pp.553-554.
- 'Toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek Causerie van prof. ir. J. Klopper', *Haarlem's dagblad*, 21 november 1941.
- 'Toepassing van industriële kernenergie wordt mogelijk. Onderhoud met de leider van de Nederlandse équipe te Kjeller', *De Tijd. Dagblad voor Nederland*, 9 juli 1953.
- 'Veertig Amerikaanse hoogleraren bezochten ons land', *Commentaar*, 10 december 1945.
- 'Wat beteekent TNO?', *Het Vaderland*, 1 mei 1942.
- 'Werkgemeenschap van wetenschappelijke organisaties gevormd. Coördinatie in den wetenschappelijken arbeid', *Het Vaderland*, 20 oktober 1940.
- 'Wetenschap. Installatie Commissie voor Volkswelvaart en Weerbaarheid', *Algemeen Handelsblad*, 17 februari 1924.
- 'Wetenschappelijk contact tussen Nederland en Amerika', *De Gooi- en Eemlander: nieuws- en advertentieblad*, 29 juni 1947.

- 'Wetenschappelijke commissie van advies en onderzoek in het belang van volkswelvaart en weerbaarheid', *De ingenieur; Orgaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs* 33 (1918), p. 341.
- 'Wetenschappelijke slag om onze welvaart', *Het Vrije Volk*, 31 december 1947.
- 'Who's is who in Cern', *CERN Courier*, nr. 4 (1963), pp.52-53.
- 'World Distribution of Radioisotopes announced', *Bulletin of the Atomic Scientists* 3 (1947), pp.309-310.
- 'Zuid Amerika trekt veel geld uit voor de wetenschap, *De Tijd. Godsdiens- staatkundig dagblad*, 5 september 1953.
- Atoomsplitsing in Nederland. Ieder voor zich', *Het nieuws. Algemeen Dagblad*, 13 december 1952
- 15 jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1962, 's-Gravenhage, 1962.
- Aalstein, Maarten van, 'Nederland en België en de nieuwe wereldorde' in R. Coolsaet, D. Hellema en B. Stol (red.), *Nederland-België. Broederliefde en broedertwist sinds 1940*, Amsterdam, 2011. pp.40-77.
- Aaserud, Finn, 'The Scientist and the Statesmen: Niels Bohr's Political Crusade during World War II', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 30 (1999), pp.1-47.
- Abir-Am, Pnina G., 'The Rockefeller Foundation and the Post-WW2 Transnational Ecology of Science Policy: from Solitary Splendor in the Inter-war Era to a 'Me Too' Agenda in the 1950s', *Centaurus* 52 (2010), pp.323-337.
- Adamson, Matthew, 'Cores of production: Reactors and radioisotopes in France', *Dynamis* 29 (2009), pp.261-284
- Aebersold, Paul C., 'Isotopes - Their Distribution and Use', *The Scientific Monthly* 69 (1949), pp.349-359.
- Akera, Atsushi, *Calculating a Natural World. Scientists, Engineers, and Computers during the Rise of U.S. Cold War Research*, Cambridge (MA) - London, 2007.
- Alberts, Gerard, 'Appropriating America: Americanization in the history of European computing', *IEEE Annals of the History of Computing* (2010), pp.4-7.
- Alberts, Gerard, 'Interview with G. Sizoo', Gerard Alberts, F. van der Blij en J. Nuis, (eds.), *Zij mogen uiteraard daarbij de zuivere wiskunde niet verwaarlozen*, Amsterdam, 1987, pp.98-103.
- Alberts, Gerard, 'On connecting socialism and mathematics. Dirk Struik, Jan Burgers, and Jan Tinbergen', *Historia Mathematica* 21 (1994), pp.280-230.
- Alberts, Gerard, 'Wiskunde en wederopbouw; deskundigen en hun prometheïsche huiver', *Gewina* 24 (2001), pp.242-258.
- Alberts, Gerard, F. van der Blij en J. Nuis, (eds.), *Zij mogen uiteraard daarbij de zuivere wiskunde niet verwaarlozen*, Amsterdam, 1987.
- Alberts, Gerard, *Jaren van berekening: toepassingsgerichte initiatieven in de Nederlandse wiskunde-beoefening 1945-1960*, Amsterdam, 1998.
- Altvater Elmar en Claus Offe, 'Onderwijs en wetenschap in het laatkapitalisme. Bijlage: militaire research in Nederland', *Sunschrift* 15 (1970), pp.33-42.



- Amaldi, Edoardo, 'Personal Notes on Neutron Work in Rome in the 30s and Post-war European Collaboration in High-Energy Physics', in Charles Weiner (ed.), *Proceedings of the International School of Physics "Enrico Fermi": Course LVII; History of Twentieth-Century Physics*, New York, 1977, pp.294–351.
- Anderson, P. W., 'John Hasbrouck van Vleck 1899—1980. A Biographical Memoir', National Academy of Sciences, *Biographical Memoirs* 56 (Washington D.C., 1987), pp.500-540.
- Anderson, Philip W., 'Gregory Wannier', *Physics Today* 37 (1984), p.100-101.
- Andriessse, Cornelis D., *Dutch Messengers. A History of Science Publishing, 1930–1980*, Leiden – Boston, 2008.
- Ata, Kaan, 'Particle Accelerators in Istanbul University', *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* XV:1 (2013), pp.67-83.
- Aten, A.H.W., C.J. Bakker en F.A. Heyn, 'Transmutation of thorium by neutrons', *Nature* 143 (1939), p.679.
- Atomic Energy Commission, *Gas Centrifuge Method of Isotope Separation*, 1960.
- Avery, Donald, *The Science of War: Canadian Scientists and Allied Military Technology*, Toronto, 1998.
- Bakker, C.J. en J. Kistemaker, 'Physical problems in high-intensity ion sources', International Kongress über Kernphysik und Quantenelektrodynamik in Basel, vom 5. bis 9. September 1949, supplement van *Helvetica physica acta* 23 (1950), pp.46-50.
- Bakker, C.J., 'Fifty years Zeeman effect', *Physica* 12 (1946), pp.555–567.
- Bakker, C.J., 'Nieuwe cyclotrons', *Wetenschap en Samenleving* 4 (1950), pp.26-27.
- Balseiro, José Antonio, *Informe del Dr. José Antonio Balseiro referente a la inspección realizada en la isla Huemul en setiembre de 1952* [z.p., z.j.].
- Baneke, David, 'De vette jaren: de Commissie-Casimir en het Nederlandse wetenschapsbeleid', *Studium* 5 (2012), pp.110-127.
- Baneke, David, *Synthetisch denken. Natuurwetenschappers over hun rol in een moderne maatschappij, 1900-1940*, Hilversum, 2008.
- Bannier, J.H., 'Het begin van ZWO', *25 jaar Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek*, Maastricht, 1975.
- Bannier, J.H., 'Z.W.O. De Geschiedenis van een ontwerp van wet', *Wetenschap en Samenleving* (1949), pp.154-156.
- Barbé, Luc, *België en de bom. De rol van België in de proliferatie van kernwapens*, 2012.
- Barendregt, F., G.J. Sizoo, 'A cloud chamber with electrical automatic control', *Physica* 6 (1939), pp.1077–1084.
- Barendregt, Frans, 'Science policy in Pakistan. final report', online op <http://unesdoc.unesco.org>.
- Barendregt, Frans, *Paarvorming door electronen*, Amsterdam, 1941.
- Barnouw, A.J., B. Landheer en P.J.W. Debye, *The contribution of Holland to the sciences*, New York, 1943.

- Baudet, Floribert, ' "The ideological equivalent of the atomic bomb". The Netherlands, Atlanticism, and human rights in the early Cold War', *Journal of Transatlantic Studies* 9 (2011), pp.269-281.
- Beek, Leo, *De geschiedenis van de Nederlandse Natuurwetenschap*, Kampen, 2004.
- Beekman, W.J., 'De organisatie van het natuurkundig onderzoek in de westerse wereld en meer in het bijzonder in Nederland', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 27 (1961), pp.222-231.
- Belinfante, J.F., 'Lorentz-Kamerlingh Onnes Centenary Conference on Electron Physics in Leiden', *Science, New Series* 118 (1953), pp.393-399.
- Bemmann, Jan, 'Kurt Tackenberg und die Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie an der Universität Bonn. Die Jahre 1937–1945', in Jürgen Kunow, Thomas Otten und Jan Bemmann (eds.), *Archäologie und Bodendenkmalpflege in der Rheinprovinz 1920–1945 - Tagung im Forum Vogelsang, Schleiden, 14.–16. Mai 2012*, Treis-Karden, 2013.
- Berg, C.G. van den, *Needs, Networks, and Negotiations. J.H. Bannier and the Evolution of Dutch and European Science Administration and Diplomacy, 1945-1970*, Masterthesis University of Utrecht, 2016.
- Bergh, S.J. van den, 'Moderne vuurleidingstoestellen voor luchtdoelartillerie. Voordracht gehouden voor het Koninklijk Instituut van Ingenieurs op 29 November 1933 te Utrecht door S. J. VAN DEN BERGH. Kapitein der Artillerie', *De ingenieur; W. Werktuig-en Scheepsbouw* 49 (1934), pp.65-69.
- Berkel, Klaas van, 'Amerikanisering van de Nederlandse universiteit? De chemicus H.R. Kruyt over hogeschool en maatschappij (1931)', *Tijdschrift voor de geschiedenis der geneeskunde, natuurwetenschappen, wiskunde en techniek* 12 (1989), pp.198-225.
- Berkel, Klaas van, 'Het nut van universiteitsgeschiedenis', *Tijdschrift voor Geschiedenis* 127 (2014), pp.159-162.
- Berkel, Klaas van, *Academische illusies: de Groningse universiteit in een tijd van crisis, bezetting en herstel, 1930-1950*, Amsterdam, 2005.
- Berkel, Klaas van, *De stem van de wetenschap; Geschiedenis van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Deel 2 1914-2008*, Amsterdam, 2011.
- Bernstein, Michael A., en Mark R. Wilson, 'New Perspectives on the History of the Military-Industrial Complex', *Enterprise and Society* 12 (2011), pp.1-9.
- Beugel, E.H. van der, 'An act without peer. The Marshall Plan in American-Dutch relations', *Bijdragen en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden* 97 (1982), pp.456-469.
- Billaud, Pierre en Venance Journé, 'The real story behind the making of the French hydrogen bomb', *The Nonproliferation Review* 15 (2008), pp.353-372.
- Black, Cyril E., en Jonathan E. Helmreich, Robert D. English, A. James McAdams, *Rebirth. A Political History of Europe Since World War II*, Boulder – London, 2000.

- Blanken, A.J., *Een industriële wereldfederatie. (1950-1970). Geschiedenis van Koninklijke Philips Electronics N.V. Deel V*, Zaltbommel, 2002.
- Bleaney, Brebis, 'John Hasbrouck Van Vleck. 13 March 1899-27 October 1980', *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 28 (1982), pp.627-665.
- Bloembergen, Nicolaas, Eduard M. Purcell en R.V. Pound, 'Relaxation Effects in Nuclear Magnetic Resonance Absorption', *Physical Review* 73 (1948), pp.679-713.
- Blom, J.H.C., 'Maatschappij en Krijgsmacht in de jaren vijftig. Een nabeschouwing', J. Hoffenaar en G. Teitler (red.), *De Koude oorlog. Maatschappij en Krijgsmacht in de jaren '50*, Den Haag, 1992. pp.214-227
- Blom, J.H.C., " 'De Jaren Vijftig' en 'De Jaren Zestig'? ", *Bijdragen en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden* 112 (1997), pp.517-528.
- Boeker, Egbert, 'Enkele kwantitatieve gegevens voor Nederland', *Wetenschap en Samenleving - De rol van fysici in de bewapeningsproblematiek* (1980), pp.27-29.
- Boer, J.H. de, *Van het een komt het ander*, Delft, 1969.
- Boer, Jan de, 'Levensbericht A.M.J.F. Michels', *KNAW Jaarboek, 1969-1970*, Amsterdam [z.j.], pp.265-267.
- Bonaudi, Franco, Francis Farley, Guido Petrucci, Emilio Picasso en Henk Verweij, 'Frank Krienen. A talent for ingenious invention', *CERN Courier*, 8 juli 2008.
- Boorse, Henry A., 'Two scientific meetings in England', *Bulletin of the Atomic Scientists* 2 (1946), pp.5-7.
- Borg, Marlies ter, Willem de Ruiter en Meindert Stelling, 'Wapenbeheersing en technologische vernieuwing', *Wetenschap en Samenleving* (1984), pp.27-35.
- Bornewasser, J.A., 'De "koele synthese" voltooid en verantwoord', *Bijdragen en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden* 104 (1989), pp.234-241.
- Borst, Piet, 'RVO TNO', *Vrij Nederland*, 21 september 1968.
- Bosma, Koos, 'Het Militair-Industrieel Complex en ons bewustzijn', *Groniek* 188 (2010), pp.319-328.
- Bossenbroek, Martin, *Fout in de Koude Oorlog: Nederland in tweestrijd, 1945-1989*, Amsterdam, 2014.
- Bouma, H., 'Levensbericht J.F. Schouten', *KNAW Jaarboek*, Amsterdam, 1980. pp.176-179.
- Bouman, Maarten Anne, *On the quanta explanation of vision*, 's-Gravenhage, 1949.
- Boumans, A.A., 'Enkele historische notities over het ontstaan van de Stichting FOM', *FOM-jaarboek 1965*, pp.12-14.
- Boumans, A.A., 'Vijfentwintig jaar FOM', in: *ZWO-jaarboek 1970* (1971).
- Boumans, A.A., *Ontstaan, doel, organisatie en werk van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM)*, interne notitie, FOM-nummer 4089/1957.

- Bouwers, A., F.A. Heyn en A. Kuntke, 'A Neutron Generator', *Physica IV* (1937), pp.153-159.
- Braams, C.M., 'In Memoriam H.C. Brinkman', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 27 (1961), p.145.
- Breuker, Joost, Gerard Koolstra en Lucas Reijnders, *Het militair-industrieel kompleks in Nederland (MIK)*, Nijmegen, 1971.
- Brinkman, H., 'Terugblik op 50 jaar experimentele fysica in Nederland', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 37 (1971), pp.148-156.
- Brouwer, J.H. en J. G. van der Corput, M. N. J. Dirken, G. van der Leeuw, C.W. van der Pot, en M.J. Sirks, *De vernieuwing der universiteit*, Groningen - Batavia, 1945.
- Brouwer, J.W.L. en C.M. Megens, 'De Koude Oorlog (1949-1990)', in: J.R. Bruijn & C.B. Wels (eds.), *Met man en macht. Militaire geschiedenis van Nederland 1550-2000*, Amsterdam, 2003, pp.383-410.
- Brouwer, Jan Willem, 'De belofte van nauwe samenwerking. De Belgische en Nederlandse regeringen in ballingschap in Londen, 1940-1945', in: R. Coolsaet, D. Hellema en B. Stol (red.), *Nederland-België. Broederliefde en broedertwist sinds 1940*, Amsterdam, 2011. pp.15-39.
- Bud, R., en Philip Gummett (eds.), *Cold War, hot science: applied research in Britain's defence laboratories, 1945-1990*, Amsterdam, 1999.
- Burgers, J.M., 'Vrijmaken van atoomenergie: fantasieën van Wells worden werkelijkheid', *Veritas: katholiek 14-daagsch blad voor Maastricht*, 8 augustus 1945.
- Burk, Kathleen, 'The Marshall Plan- Filling in Some of the Blanks', *Contemporary European History*, 10 (2001), pp.267-294.
- Burr, William, 'The "Labors of Atlas, Sisyphus, or Hercules"? US Gas- Centrifuge Policy and Diplomacy, 1954-60', *The International History Review* 37 (2015), pp.431-457.
- Bush, Vannevar, *Science. The Endless Frontier*, Washington, 1945.
- Cain, Stanley A., 'The Science Section of Biarritz American University', *Science, New Series* 103 (1946), pp.129-132.
- Calmthout, Martijn van, *Sam Goudsmit: Zijn jacht op de atoombom van Hitler*, Amsterdam, 2016.
- Cameron Reed, Bruce, *The History and Science of the Manhattan Project*, Heidelberg New York Dordrecht London, 1997.
- Casimir-rapport, zie: *Voorzieningen ten behoeve van de research binnen de faculteiten der Wis- en Natuurkunde der Nederlandse universiteiten [...]*
- Casimir, H.B.G., 'preface', in C. Le Pair, J. Volger (eds.), *Physics in the Netherlands: a selection of Dutch contributions to physics in the first 30 years after the Second World War*, Volume I, Utrecht 1982, pp.xiii-xiv.
- Casimir, H.B.G., *Het toeval van de werkelijkheid. Een halve eeuw natuurkunde*, Amsterdam, 1983.

- Centraal Bureau voor de Statistiek, *Speur- en ontwikkelingswerk in Nederland 1967*, 's-Gravenhage, 1969.
- Christiaens, Kim en Frank Gerits, Idesbald Goddeeris en Giles Scott-Smith, 'The Benelux and the Cold War: Re-interpreting West-West Relations', *Dutch Crossing* 40 (2016), pp.1-9.
- Chu, E.L. en L.I. Schiff, 'Recent Progress in Accelerators', *Annual Review of Nuclear Science* 2, pp.79-92.
- Clay, J., 'De atoombom', *De Groene Amsterdammer*, 11 augustus 1945.
- Clay, J., H.J. Reinink, H.B.G. Casimir, C.J. Bakker en H.A. Kramers, *Redenen uitgesproken ter gelegenheid van de ingebruikstelling van het cyclotron op 10 november 1949*, Utrecht [z.j.].
- Coetzee, Johannes F., 'Izaak Maurits Kolthoff. February 11, 1894 — March 4, 1993', *Biographical Memoirs. National Academy of Sciences*, pp.176-196.
- Colijn, Ko en Paul Rusman, *Het Nederlandse wapenexportbeleid, 1963-1988*, 1989.
- Conrad, Victor A., Esterly C. Page, 'SHAPE Communications and NATO's "Double Jump" Network', *SIGNAL. Journal of the Armed Forces Communications and Electronics Association* 19 (september 1959), 6-8
- Corput, Johannes Gualtherus van der, *Het Mathematisch Centrum: rede uitgesproken bij de aanvaarding van het hoogleraarsambt aan de Universiteit te Amsterdam op 1 april 1946*, Groningen, 1946.
- Cozzoli, D., 'Penicillin and the European response to post-war American Hegemony: the case of Leo-penicillin', *History and Technology* 30 (2014), pp.83-103.
- Crafts, Nicholas, *The Marshall Plan - A Reality Check*, [z.p.] 2011.
- Creager, Angela H.N., 'Radioisotopes as political instruments, 1946–1953', *Dynamis* 29 (2009), pp.219-239.
- Creager, Angela N.H., 'Tracing the politics of changing postwar research practices. The export of 'American' radioisotopes to European biologists', *Studies in the History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 33 (2002), pp.367-388.
- Crease, Robert P., 'Abraham Pais 1918–2000. A Biographical Memoir by Robert P. Crease', *National Academy of Sciences*, Washington, 2011.
- Daalder, Hans, *Politiek en historie. Opstellen over Nederlandse politiek en vergelijkende politieke wetenschap* (eds. J.Th.J. van den Berg en Bart Tromp), Amsterdam, 2011.
- Daling, Dorien, *Stofwisselingen. Nederlandse uitgevers en de heruitvinding van het natuurwetenschappelijke tijdschrift, 1945-1970*, Zutphen, 2011.
- Dam, H. van, H. de Groot en A. van Meeteren, 'Ontstaan en ontwikkeling van het IZF', *25 jaar Instituut voor Zintuigfysiologie TNO*, Soesterberg, 1974.
- Daniele, Ganser, *NATO's Secret Armies. Operation Gladio and Terrorism in Western Europe*, 2005.

- Davids, Karel, 'De Tweede Wereldoorlog: een breuk in de economische ontwikkeling in de wereld?', *Tijdschrift voor Geschiedenis* 122 (2009), pp.464-475.
- De proeffabrieken voor fysieke en chemische technologie van de Technische Hogeschool te Delft: realisatie van de schenkingen aan het Hoger Onderwijs in Nederland gedaan door N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij*, 's-Gravenhage, 1960.
- Deighton, 'David W. Ellwood, The Shock of America: Europe and the Challenge of the Century', *Journal of American Studies*, 47 (2013), pp.860-861.
- Dekkers, Geertje, 'Vijftig jaar geleden: Geneticus Dirk Bootsma over de ontdekking van de DNA-structuur door Watson en Crick', *Historisch Nieuwsblad* (2003).
- Dekking, P., 'Militaire research', *Maatschappij en Wetenschap* 1 (1948), p.9
- Delft, Dirk van, 'Preventing theft: The Kamerlingh Onnes Laboratory in wartime' in: Ad Maas, Hans Hooijmaijers (eds.), *Scientific Research in World War II. What scientists did in the war*, Oxon - New York, 2009. pp.62-76.
- Delft, Dirk van, 'Tegen de roof: het Kamerlingh Onnes laboratorium in oorlogstijd', *Gewina* 30 (2007), pp.247-264.
- Delft, Dirk van, en Friso Hoeneveld, 'Wander Johannes de Haas en de Tweede Wereldoorlog I', *Tijdschrift voor Natuurkunde* 80 (2014), pp.18-21.
- Delft, Dirk van, en Friso Hoeneveld, 'Wander Johannes de Haas en de Tweede Wereldoorlog II', *Tijdschrift voor Natuurkunde* 80 (2014), pp.26-29.
- Delft, Dirk van, *Freezing physics. Heike Kamerlingh Onnes and the quest for cold*, Amsterdam, 2007.
- Dennis, Michael Aaron, "'Our First Line of Defense": Two University Laboratories in the Postwar American State', *Isis*, 85 (1994), pp.427-455; Alan A. Needell, *Science, Cold War and the American State. Lloyd V. Berkner and the Balance of Professional Ideals*, Washington, 2000.
- Devons, S., 'CIOS Advanced Field Team Report - University of Leiden and University of Amsterdam' (14 mei 1945), Combined Intelligence Objectives Subcommittee, *Research work undertaken by the German Universities and Technical High Schools for the Bevollmächtigter für Hochfrequenztechnik - independent research on associated subjects, file no. XXXI-2*, London, 1945.
- Diepenhorst, I.A, 'Slotwoord van Prof. Mr. I.A. Diepenhorst, Rector Magnificus', ('Slotwoord van Prof. Mr. I.A. Diepenhorst, Rector Magnificus', *Vrije Universiteit Amsterdam Jaarboek 1972/1973*, pp.61-62.
- Dijk, J.J.C. van, '?' in *De Ingenieur* 54 (1939), p.233.
- Dijk, Rob van, 'Nederland levert volop oorlogstuig', *Het Parool*, 7 februari 1981.
- Dirkzwager, J.M., 'Troost, Laurens (1895-1966)', *Biografisch Woordenboek van Nederland*,  
[www.historici.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn3/troost](http://www.historici.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn3/troost).
- Doel, Ronald, 'Does Scientific Intelligence Matter?', *Centaurus* 52 (2010), pp.311-322.

- Dols, M.J.L., B.C.P. Jansen, G.J. Sizoo en G.J. van der Maas, 'Distribution of Phosphorus in the Leg Bones of Chickens', *Nature* 142 (1938), pp.953-954.
- Dongen, Jeroen van, 'Mistaken Identity and Mirror Images- Albert and Carl Einstein, Leiden and Berlin, Relativity and Revolution', *Physics in Perspective* 14 (2012), pp.126-177.
- Dongen, Jeroen van, Friso Hoeneveld en Abel Streefland, 'Introduction. Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge', in: Jeroen van Dongen (ed.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*, Leiden and Boston, 2015, pp.1-7.
- Dongen, Jeroen van, Friso Hoeneveld, 'Quid pro Quo. Dutch Defense Research during the Early Cold War', in: van Jeroen van Dongen (ed.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*, Leiden and Boston, 2015, pp.101-121.
- Dresden, Max, *H.A. Kramers: between tradition and revolution*, New York, 1987.
- Dunk, H.W. von der, 'Tussen welvaart en onrust. Nederland van 1955 tot 1973', *Bijdragen en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden* 101 (1986), pp.2-20.
- Edgerton, David, 'Time, Money, and History', *Isis* 103 (2012), pp.316-327.
- Edgerton, David, " 'The Linear Model' Did Not Exist: Reflections on the History and Historiography of Science and Research in Industry in the Twentieth Century", in Karl Grandin and Nina Wormbs (eds.), *The Science-Industry Nexus: History, Policy, Implications*, New York, 2005. pp.31-57.
- Edgerton, David, *Warfare State: Britain 1920-1970*, Cambridge, 2005.
- Een duik in het verleden van het Medisch Biologisch Laboratorium, Radiobiologisch Instituut en Primaten Centrum TNO. Terugblik op 1947 t/m 1993* [z.p, z.j.].
- Eickhoff, Martijn, *In naam der wetenschap? P. J.W. Debye en zijn carrière in nazi-Duitsland*, Amsterdam, 2007.
- Elbers, Astrid, 'De relaties tussen Nederlandse astronomen en hun Sovjetcollega's tijdens de Koude Oorlog- tussen pragmatisme en idealisme', *Studium* 5 (2012), pp.15-33.
- Ellwood, David, *Rebuilding Europe: Western Europe, America and Postwar Reconstruction*, London, 1992.
- Elzinga, Aant, 'The Cold War, Political Neutrality, and Academic Boundaries: Imprints on the Origins and Early Development of Science Studies in Sweden', E. Aronova and S. Turchetti (eds.), *Science Studies during the Cold War and Beyond*, pp.207-240.
- Eng, Pieter van der, *De Marshall hulp. Een perspectief voor Nederland, 1947-1953*, Houten, 1987.
- Erlander, Tage, *Dagböcker 1945-1949*, Stockholm, 2001.
- Faasse, Patricia, *Profiel van een faculteit. De Utrechtse betawetenschappen 1815-2011*, Hilversum, 2012.

- Faber, Jasper, 'Het Nederlandse Innovatiesysteem, 1870-1990', *NEHA-Jaarboek voor economische-, bedrijfs- en techniekgeschiedenis* 66 (2003), pp.208-232.
- Faltas, Sami, 'Militaire productie in Nederland', *Cahier voor vredesvraagstukken* 19 (1977).
- Fehner and F.G. Gosling, *Atmospheric Nuclear Weapons Testing, 1951-1963. Battlefield of the Cold War/ The Nevada Test Site*, Volume I, Office of History and Heritage Resources Executive Secretariat Office of Management Department of Energy, 2006.
- Ferdinand August Reynhart (samenstelling), *De modernisering van het Kamerlingh Onnes Laboratorium der Rijksuniversiteit te Leiden: realisatie van de schenkingen aan het Hoger Onderwijs in Nederland gedaan door de N.V. de Bataafsche Petroleum Maatschappij*, 's-Gravenhage, 1952.
- Fischer, David *HISTORY OF THE INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. The First Forty Years*, Vienna, 1997.
- Flipse, Ab, 'Gerardus Johannes Sizoo: Vrij en verantwoordelijk in kernfysica, geloof & wetenschap en bestuur', in: Ab Flipse (red.), *Verder kijken. Honderdvijfendertig jaar Vrije Universiteit Amsterdam in de samenleving - zesentwintig portretten*, Amsterdam, 2016. pp. 123-130.
- Flipse, Ab, ' "Geen weelde, maar een offer". Vrije Universiteit, achterban en de natuurwetenschappen, 1880-1955', L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans (red.), *Universiteit, publiek en politiek. Het aanzien van de Nederlandse universiteiten 1800-2010*, Hilversum, 2012, pp.67-82.
- Flipse, Ab, 'Against the Science-Religion Conflict: the Genesis of a Calvinist Science Faculty in the Netherlands in the Early Twentieth Century', *Annals of Science* 65 (2008), pp. 363-391.
- Flipse, Ab, '*Hier leert de natuur ons zelf de weg*'. *Een geschiedenis van Natuurkunde en Sterrenkunde aan de VU*, Zoetermeer, 2005.
- Foldy, Leslie L., en Siegfried A. Wouthuysen, 'On the Dirac theory of spin 1/2 particles and its non-relativistic limit', *The Physical Review* 78 (1950), pp.29-36.
- Forbes, R.J., 'Oorlog, wetenschap en techniek in hun historische samenhang', *Studium Generale* 1948-'49 [z.p., z.j].
- Forman, Paul, ' "Swords into ploughshares": Breaking new ground with radar hardware and technique in physical research after World War II', *Reviews of Modern Physics* 67 (1995), pp.397-461.
- Forman, Paul, 'Behind Quantum Electronics: National Security as Basis for Physical Research in the United States, 1940-1960', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 18 (1987), pp.149-229.
- Fournier, Marian, 'Electron Microscopy in Second World War Delft', Ad Maas, Hans Hooijmaijers (eds.), *Scientific Research in World War II: What scientists did in the war*, Oxon - New York, 2009. pp.77-97.



- Frank Sciulli en David Bartlett, 'Samuel Devons September 30, 1914 - December 6, 2006', *Physics Today Online*, 1 april 2007.
- Freutel, H.F.J., 'Materials research in the Netherlands', H. Brooks, N. H. Mason, N. E. Promisel en G. H. Cooper, (eds.), *Advances in Materials Research in the NATO Nations. Proceedings of a symposium held at NATO, May 1961*, London - New York, 1963, pp.473-482.
- Friedman, Max M., 'Monroe E. Freeman - An Appreciation', *CLINICAL CHEMISTRY*, 19:1 (1973), p.131.
- Fry, D.W., 'Opening remarks', M.L. Smith (ed.), *Electromagnetically enriched isotopes and mass spectrometry. Proceedings of the Conference held in the Cockcroft Hall, Harwell, 13-16 September 1955. Sponsored by the Atomic Energy Establishment, Harwell*, New York - London, 1956.
- Gaddis, John Lewis, *We Now Know. Rethinking Cold War*, Oxford, 1997.
- Galison, Peter, 'Secrecy in three acts', *social research* 77 (2010), pp.941-974.
- Gates, David M., 'Basic Research in Europe', *Science, New Series*, 3318 (1958), pp.227-235.
- Gaudillière, Jean-Paul en Bernd Gausemeier, 'Molding National Research Systems - The Introduction of Penicillin to Germany and France', *Osiris* 20 (2005), pp.180-202.
- Geels, F.W. en B. Verhees, 'Cultural legitimacy and framing struggles in innovation journeys: A cultural-performative perspective and a case study of Dutch nuclear energy (1945–1986)', *Technological Forecasting & Social Change* 78 (2011), pp.910–930.
- Geiger, Roger, 'Science, Universities, and National Defense, 1945-1970', *Osiris* (7) 1992, pp.32-33.
- Getting, Alexander Ivan, *All in a lifetime: science in the defense of democracy*, 1989.
- Ghiorso, A., S.G. Thompson, G.H. Higgins, G.T. Seaborg, M.H. Studier, P.R. Fields, S.M. Fried, H. Diamond, J.F. Mech, G. L. Pyle, J.R. Huizenga, A. Hirsch, W.M. Manning, C.I. Browne, H.L. Smith and R.W. Spence, 'New Elements Einsteinium and Fermium, Atomic Numbers 99 and 100', *Physical Review* 99 (1955), 1048-1049.
- Gijswijt, Thomas 'De Trans-Atlantische elite en de Nederlandse buitenlandse politiek sinds 1945', in Duco Hellema, Mathieu Segers en Jan Rood (eds.), *Bezinning op het Buitenland. Het Nederlands buitenlandse beleid in een onzekere wereld*, Den Haag, 2011, pp.31-46.
- Gillmor, C. Stewart, 'Federal Funding and Knowledge Growth in Ionospheric Physics, 1945-81', *Social Studies of Science* 16 (1986), pp.105-133.
- Ginkel, Gijs van, *Prof. Peter J.W. Debye (1884-1966) in 1935-1945. Brilliant scientist. Gifted Teacher. An investigation of historical sources*, Utrecht, 2006.
- Gleason, S. Everett en Fredrick Aandahl (eds.), *Foreign relations of the United States, 1950. National security affairs; foreign economic policy. Volume I*, Washington, D.C., 1950.

- Goedkoop en Jensen, *Proceedings of the Kjeller conference on heavy water reactors. Organised by the joint establishment for nuclear energy research held at Kjeller and Oslo August 11th to 13th, 1953*. Jener publications no.7, Kjeller, 1953.
- Goedkoop, J.A., 'Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie', *Atoomenergie en haar toepassingen* 9:3 (1967), pp.47-56.
- Goedkoop, J.A., 'Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie II', *Atoomenergie en haar toepassingen* 9:4 (1967), pp.69-88.
- Goedkoop, J.A., 'Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie III', *Atoomenergie en haar toepassingen* 9:5 (1967), pp.97-109.
- Goedkoop, J.A., 'Libellen, mestkevers en Noorse neutronen', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* A 56 (1989), pp.14-18.
- Goedkoop, J.A., *Een kernreactor bouwen. Geschiedenis van de Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland. Deel 1: periode 1945-1962*, Bergen (NH), 1995.
- Goedkoop, J.A., *Kjeller's impact in the Netherlands - Lecture by J.A. Goedkoop at Institutt for Energiteknikk, Kjeller, Norway on 18 august 1992*, [www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/24/008/24008062.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/24/008/24008062.pdf).
- Goor, Marjan van de, 'De wederopbouw van Nederland en de organisatie van wetenschappelijk onderzoek (1945-1947)', *Scientiarum Historia* 26 (2000), pp.201-216.
- Gorter, C.J., 'De NNV in vrijheid 1945-46', <http://www.nikhef.nl/~ed/NNV/AANVANG/GUERRE/vrij46.html>
- Goudsmit, Samuel A., 'Scientific Intelligence', *Proceedings of the American Philosophical Society*, 100: 1 (1956), 100-103.
- Goudsmit, Samuel A., 'Swan Song', *Physical Review Letters* 33 (1974), 991-992.
- Goudsmit, Samuel A., *Alsos*, New York, 1947.
- Gowing, Margaret, *Independence and Deterrence: Britain and Atomic Energy, 1945-52*. Volume 2: Policy Execution, London, 1974.
- Graaff, Bob de, 'Nederland in de twintigste eeuw', *Internationale Spectator* LVII (2003), pp.360-366.
- Greenhill, Kelly M., 'Skirmishes on the "Endless Frontier"- Reexamining the Role of Vannevar Bush as Progenitor of U.S. Science and Technology Policy', *Polity* 32 (2000), pp.633-641.
- Griffiths (eds.), Richard T., *The economy and politics of the Netherlands since 1945*, Dordrecht, 1980.
- Groot, Herko, 'Scheiding van isotopen', *Atoom* 1:6 (1947), 110-112.

- Groothoff, A., 'De verdedigingsvoorbereiding van ons land als technisch-economisch probleem. Voordracht, gehouden voor de Afdeeling voor Technische Economie van het Kon. Instituut van Ingenieurs op 26 Februari 1938 te 's-Gravenhage', *De ingenieur; T. Technische Economie* 53 (1938), pp.53-63.
- Gruenther, A.M., 'The Defense of Europe - A Progress Report', *Department of State Bulletin* XXXI (1954), pp.562-566.
- Guirao, Fernando, Frances Lynch, Sigfrido M. Ramirez Perez (eds.), *Alan S. Milward and a Century of European Change*, New York – London, 2011.
- Gulbrandsen, Magnus en Lars Nerdrum, 'Public Sector Research and Industrial Innovation in Norway: A Historical Perspective', in: Jan Fagerberg, David C. Mowery en Bart Verspagen (eds.), *Innovation, Path Dependency and Policy. The Norwegian Case* (Oxford 2009), pp.61-88.
- Hackett, Edward J. en Olga Amsterdamska, Michael Lynch en Judy Wajcman (eds.), *The Handbook of Science and Technology Studies*, Cambridge (MA) - London, 2008.
- Hagood, Jonathan D., 'Why Does Technology Transfer Fail? Two Technology Transfer Projects from Peronist Argentina', *Comparative Technology Transfer and Society* 4:1 (2006), pp.73-98.
- Hahn, Otto en Fritz Strassmann, 'Weitere Spaltprodukte aus der Bestrahlung des Urans mit Neutronen', *Die Naturwissenschaften: Organ der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte* 31 (1939), pp.529-534.
- Halfman, Willem, 'Measuring the stakes. The Dutch planning bureaus', P. Weingart en J. Lentsch (ed.), *Scientific advice to policy making. International Comparison*, Leverkusen, 2009, pp.44-45.
- Halleux, Robert, en Geert Vanpaemel, Jan Vandersmissen en Andrée Despy-Meyer (red.), *Geschiedenis van de wetenschappen in België. 1815-2000*, Brussel - Tournai, 2001.
- Halpern, Leopold, 'Siegfried A. Wouthuysen', *Physics Today* 50 (1997), p.89.
- Hamblin, Jacob Darwin, 'Visions of International Scientific Cooperation: The Case of Oceanic Science, 1920–1955', *Minerva* 38 (2000), pp.393-423.
- Harst, Jan van der, 'Nederland in de ban van Eurosceptis?', in Duco Hellema, Mathieu Segers en Jan Rood (eds.), *Bezinning op het Buitenland. Het Nederlands buitenlandse beleid in een onzekere wereld*, Den Haag, 2011, pp.78-92.
- Hart, Maarten 't, *De vroege verhalen*, Amsterdam, 2009.
- Have, Wichert ten, *De Nederlandse Unie: aanpassing, vernieuwing en confrontatie in bezettingstijd 1940-1941*, Amsterdam, 1999.
- Hecht, Gabrielle (ed.), *Entangled Geographies. Empire and Technopolitics in the Global Cold War*, Cambridge (MA) - London, 2011.

- Heebels, Geert H., 'Radar research at Physics laboratory, LEOK and TNO-FEL after 1945', Piet van Genderen, Frans O.J. Bremer (eds.), *Radar Development in the Netherlands: 100 Years Since Hülsmeier*, Hassink, 2004. pp.81-93.
- Heel, A.S.C. van, 'Optics in the Netherlands', *Applied optics* 1(1962), pp.217-221.
- Heerding, A., 'Groothoff, Arnold (1883-1971)', *Biografisch Woordenboek van Nederland*.  
www.historici.nl/Onderzoek/Projecten/BWN/lemmata/bwn3/groothoff.
- Heijmans, H.G., *Wetenschap tussen universiteit en industrie. De experimentele natuurkunde in Utrecht onder W.H. Julius en L.S. Ornstein, 1896-1940*, Rotterdam, 1994.
- Heilbron, J.L., *Interview with Dr. C. J. Gorter at Kamerlingh-Onnes Laboratory, Leiden (Gorter's Office)*, American Institute of Physics, Niels Bohr Library & Archives, 1962. <https://www.aip.org/history-programs/niels-bohr-library/oral-histories/4639>.
- Hekker, F., 'Ter Herdenking dr. A. Bouwers 1893-1972', *De Ingenieur* 15 (1972), pp.293-294
- Hellema, Duco, 'De Koude Oorlog in Nederland', *Historisch Nieuwsblad* 5 (2011), <http://www.historischnieuwsblad.nl/nl/artikel/27608/de-koude-oorlog-in-nederland.html>.
- Hellema, Duco, 'De politieke betrekkingen tussen Nederland en de Verenigde Staten 1945-2005', *Tijdschrift voor Geschiedenis* 121 (2008), pp.284-295.
- Hellendoorn, Elmar, *Between the Devil and the Deep Sea. The Netherlands and the Struggle for European Nuclear Order, 1954-1966*, proefschrift Universiteit van Utrecht, 2016.
- Helmer, A.M.C. en N. Warmholt, 'A Flash Lamp for Illuminating Vapor Tracks in the Wilson Cloud Chamber', *Philips Tech. Rev* (1948), pp.178-187.
- Helmer, A.M.C., 'A Novel Expansion Ratio Control for Wilson Cloud Chambers', *Review of Scientific Instruments* 19 (1948), p.723.
- Helmreich, Jonathan E., *Gathering Rare Ores. The Diplomacy of Uranium Acquisition, 1943-1954*, Princeton (NJ), 1986.
- Helvoort, Ton van, 'De publieke functie van universitaire wetenschapsbeoefening: Amerikanisering als leidmotief bij de scheikunde aan de Groningse universiteit', in L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans (eds.), *Onderzoek in opdracht. De publieke functie van het universitaire onderzoek in Nederland sedert 1876*, Hilversum, 2007. pp.67-93.
- Helvoort, Ton van, *De chemie van de universitaire wetenschapsbeoefening. Een halve eeuw scheikunde in Groningen, 1945-1995*, Hilversum 2008.
- Helvoort, Ton van, *De KNAW tussen wetenschap en politiek. De positie van de scheikunde in de Akademie in naoorlogs Nederland*, Amsterdam, 2005.
- Hengel, T.J.C. van, *The Diving Dutchman. Het marien-gravimetrisch onderzoek van F.A. Vening Meinesz (1887-1966)*, Doctoral Thesis Leiden University, 2014.

- Henkens, L.S.J.M., 'Data on Dutch physics and physicists', C. le Pair, J. Volger (eds.), *Physics in the Netherlands: a selection of Dutch contributions to physics in the first 30 years after the Second World War*, Volume I, Utrecht, 1982.
- Hentschel, Klaus, *The Mental Aftermath. The Mentality of German Physicists 1945-1949*, Oxford, 2007.
- Herber, Rob, 'Nico Bloembergen. Fysicus in licht', *De Biltse Grift* (juni 2006), pp.34-49.
- Herber, Ron, *Nico Bloembergen. Meester van het licht*, Delft, 2016.
- Herran, Néstor, 'Spreading Nucleonics- The Isotope School at the Atomic Energy Research Establishment, 1951- 67', *The British Journal for the History of Science* 39 (2006), pp.569-586.
- Hewlett, Richard G. en Francis Duncan, *Atomic Shield. A History of the United States Atomic Energy Commission, Volume II. 1947-1952*, 1972.
- Hewlett, Richard G. en Jack M. Holl, *Atoms for Peace and War, 1953-1961: Eisenhower and the Atomic Energy Commission. (A History of the United States Atomic Energy Commission, Vol. 3.)*, Berkeley, 1989.
- Hewlett, Richard G. en Oscar E. Anderson Jr., *The New World, 1939/1946. A History of The United States Atomic Energy Commission, Volume I*, Pennsylvania, 1962.
- Hewlett, Richard G., ' "Born Classified" in the AEC: A historian's View', *Bulletin of the Atomic Scientists* 37 (1981), pp.20-27.
- Heyck, Hunter en David Kaiser, 'Introduction - Focus: new perspectives on science and the Cold War', *Isis* 101 (2010), pp.362-366.
- Heymann, Matthias en Janet Martin-Nielsen, 'Introduction - Perspectives on Cold War Science in Small European States', in *Centaurus* 55 (2013), pp.221-242.
- Heyn, F.A. A.H.W. Aten jr. en C.J. Bakker, 'Transmutation of Uranium and Thorium by Neutrons', *Nature* 143 (1939), pp.516-517.
- Hilgevoord, J., 'In Memoriam Sieg Wouthuysen', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 15 (1996), p.325.
- Hobsbawm, Eric, *The Age of Extremes. The Short Twentieth Century. 1914-1991*, London, 1995.
- Hoeneveld, Friso en Jeroen van Dongen, 'Out of a Clear Blue Sky? FOM, The Bomb, and The Boost in Dutch Physics Funding after World War II', *Centaurus* 55 (2013), pp.264-293.
- Hoeneveld, Friso, 'De Niagara watervallen in iemands achttertuintje. De eerste reacties in Nederland op het vallen van de atoombom', in: T. Cocquyt en A. J. P. Maas (eds.), *Verborgene krachten. Nederlanders op zoek naar energie*, Hilversum 2011, pp.83-93.
- Hoffmann, Dieter en Mark Walker (eds.), *"Fremde" Wissenschaftler im Dritten Reich. Die Debye-Affaire im Kontext*, Göttingen, 2011.
- Hoffmann, Dieter en Mark Walker, Peter Debye: 'A Typical Scientist in an Untypical Time', [http://www.dpg-physik.de/dpg/gliederung/fv/gp/debye\\_en.html](http://www.dpg-physik.de/dpg/gliederung/fv/gp/debye_en.html).

- Hoitzing, Albert Hendrik, *Ferrietonderzoek op het Philips Natuurkundig Laboratorium Materiaalonderzoek zonder vaste-stoffysica, 1933-1950*, Eindhoven, 1992.
- Hok, Ong Ping en G.J. Sizoo, 'On the electron spectra of 232Pa 233Pa en 230Pa', *Physica* 20 (1954), pp.77-84.
- Hollestelle, Marijn, *Paul Ehrenfest. Worstelingen met de moderne wetenschap, 1912-1933*, Leiden, 2011.
- Holst, G., 'De technisch-wetenschappelijke achterstand', *Economisch-statistische berichten* 1477 (1945), p.76.
- Holst, G., *De industrialisatie van Nederland vereist samenwerking*, Haarlem, 1949.
- Homburg, Ernst, 'Jan Hendrik de Boer', *New Dictionary of Scientific Biography*, pp.310-316.
- Homburg, Ernst, *Speuren op de tast. Een historische kijk op industriële en universitaire research* (Oratie Universiteit Maastricht, 2003), Eindhoven, 2003.
- Honig, J.W., *Defense policy in the North Atlantic alliance. The case of the Netherlands*, Westport, 1993.
- Huisjes, Mariette, en Eva Breedveld (red.), *Met FOM als fundament. Vijftig jaar promoveren bij de Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie*, [z.p.] 1996.
- Huizenga, John R., *Five Decades of Research in Nuclear Science*, Rochester (NY), 2009.
- Hurtado de Mendoza, Diego en Ana Maria Vara, 'Political storms, financial uncertainties, and dreams of "big science:" The construction of a heavy ion accelerator in Argentina', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 36:2 (2006), 343-364.
- Hurtado de Mendoza, Diego en Ana Maria Vara, 'Winding Roads to Big Science. Experimental Physics in Argentina and Brazil', *Science, Technology & Society* 12:1 (2007), 27-48.
- Hymans, Jacques, *Achieving Nuclear Ambitions. Scientists, Politicians, en Proliferation*, Cambridge, 2012.
- Idenburg, Ph.J., 'Voorwoord', *Speur- en ontwikkelingswerk in Nederland 1959. Deel I Onderzoek buiten universiteiten en hogescholen*, Zeist, 1961.
- Instituut voor Zintuigfysiologie RVO-TNO, Soesterberg, 1969.*
- Jaarboekje voor de geschiedenis en oudheidkunde van Leiden en omstreken 1957*, 49ste deel, Leiden [z.j.].
- Janssen, L.W., 'Natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland', *De Groene Amsterdammer*, 24 november 1945.
- Joint Establishment for Nuclear Energy Research, *Sixth Annual Report July 1956 - June 1957 of the Netherlands'-Norwegian Joint Establishment for Nuclear Energy Research*, Kjeller, 1957.
- Jon Agar en Brian Balmer, 'British scientists and the cold war: the defence research policy committee and information networks, 1947-1963', *Historical Studies in the Physical Sciences* 28 (1998), pp.209-252.

- Jones, R.V., 'Research Establishments', *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences*, 342 (1975), pp.481-490.
- Jones, R.V., *Most secret war. British Scientific Intelligence 1939-1945*, London, 1978.
- Jong, Lou de, *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog. Deel I. Voorspel*, 's-Gravenhage, 1969.
- Jong, Lou de, *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog. Deel 7. Mei '43 – Juni '44. eerste helft*, 's-Gravenhage, 1976.
- Jonker, C.C., 'G.J. Sizoo, vijf en twintig jaar Hoogleraar', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 21 (1955), pp.250-252.
- Jonker, J., 'Interview. Aan het woord: professor doctor G.J. Sizoo', J. Jonker, *Van RVO tot HDO: 40 jaar defensieonderzoek TNO*, Delft, 1987, pp.18-22.
- Jonker, J., *Van RVO tot HDO: 40 jaar defensieonderzoek TNO*, Delft, 1987.
- Jonter, Thomas, *The Key to Nuclear Restraint, Sweden's Plans to Acquire Nuclear Weapons During the Cold War*, [z.p.] 2016.
- Julius, H.W., 'Scientific policy in the Netherlands', *Minerva* 5 (1967), pp.507-519.
- Kaelble, H., 'Science en Franco-German reconciliation since 1945', *Technology in Society* 23 (2001), pp.407-426.
- Kaiser, David, 'Cold War requisitions, scientific manpower, and the production of American physicists after World War II', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 33 (2002), pp. 131-159.
- Kaiser, David, 'The Atomic Secret in Red Hands? American Suspicions of Theoretical Physicists during the Early Cold War', *Representations* 90 (2005), pp.28-60.
- Kaiser, David, 'The Postwar Suburbanization of American Physics', *American Quarterly* 56 (2004), pp.851-888.
- Kamerlingh Onnes, H., W.J. de Haas en G.J. Sizoo, 'Over den invloed van het magneetveld op den weerstand van suprageleiders', *Physica* 5 (1925), pp.447-452.
- Kampen, N.G. van, 'Levensbericht D. ter Haar', *KNAW Levensberichten en herdenkingen*, Amsterdam, 2004, pp.52-55.
- Kaplan, Lawrence S., *A Community of interests. NATO en the Military Assistance Program 1948-1951*, Washington, D.C., 1980.
- Karier, Tom, *Intellectual Capital. Forty Years of Nobel Prize in Economics*, New York, 2011.
- Kasteel, Th. J. van, 'Ontstaan en Groei van TNO', *Een Kwart Eeuw TNO, 1932-1957*, Den Haag, 1957, pp.1-39.
- Kaufman, Burton Ira, *Trade and aid: Eisenhower's foreign economic policy, 1953-1961*, Baltimore, 1982.
- Keizer, Madelon de, *De gijzelaars van Sint Michielsgestel. Een elite-beraad in oorlogstijd*, Alphen aan den Rijn, 1979.
- Kemp, R. Scott, 'The End of Manhattan: How the Gas Centrifuge Changed the Quest for Nuclear Weapons', *Technology and Culture* 53 (2012), pp.272-305.

- Kersten, A.E. en A.F. Manning, *Documenten betreffende de buitenlandse politiek van Nederland 1919-1945. Periode C 1940-1945. Deel V. 1 juli - 15 december 1942*, 's-Gravenhage, 1987.
- Kersten, Albert E., *Een organisatie van en voor onderzoekers: De Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (Z.W.O.) 1947-1988*, Assen, 1996.
- Kersten, Albert E., Luns, Amsterdam, 2010.
- Kessenich, Rienk, *Façade achter de façades. Een bronnenonderzoek naar de Cellastic-affaire*, (doctoraalscriptie UvA, 1990).
- Kevles, Daniel J., 'Cold War en Hot Physics: Science, Security en the American State, 1945-1956', *Historical Studies in the Physical en Biological Sciences* 20 (1990), pp.239-264.
- Kevles, Daniel J., *The Physicists. The History of a Scientific Community in Modern America*, New York, 1971.
- Kistemaker, J., 'Mass spectrometer and some chemical applications', *Analytica Chimica Acta* 2 (1948), pp.522-532.
- Kistemaker, J., 'Organisatie van het fysisch onderzoek in Nederland. Over de Werkzaamheden en Organisatie van het F.O.M.-Laboratorium voor Massaspectrografie te Amsterdam', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 24 (1958), pp.161-163.
- Kistemaker, J., *De Geschiedenis van het Nederlandse Ultra Centrifuge Project. Hoe een nieuwe industrie ontstond*, [z.p.] 1991.
- Klaver, Leen J., 'In search of radar in the Netherlands', Piet van Genderen, Frans O.J. Bremer (eds.), *Radar Development in the Netherlands: 100 Years Since Hülsmeyer*, Hassink, 2004. pp.37-42.
- Klemann, H.A.M., 'Did the German occupation (1940–1945) ruin Dutch industry?', *Contemporary European History* 14 (2008), pp.457–481.
- Klinkert, Wim, ' "Het is een ingenieursoorlog". Chemie in militaire dienst in Nederland 1914-1915', in: J.H.J. Andriessen & P. Pierik (red.), *De Grote Oorlog - kroniek 1914-1918. Essays over de Eerste Wereldoorlog, deel 14*, Soesterberg, 2007. pp. 250-290.
- Klooster, H.S. van, 'Revival of university activities in Holland', *Journal of Chemical Education* (1945), pp.542-543.
- Knegtmans, P.J., *Een kwetsbaar centrum van de geest: De Universiteit van Amsterdam tussen 1935 en 1950*, Amsterdam, 1998.
- Knudtson, Nic. H., 'Statistical Communication Theory 1948 – 1949', *elektronikk* 1 (2002), pp.30-34.
- Kohler, Robert E., 'The management of science. The experience of Warren Weaver and the Rockefeller Foundation in Molecular Biology', *Minerva* 14 (1976), pp.279-306.
- kongresmap. anti-nato kongres 21-23 november 1969*, Amsterdam.



- Koopmans, Tjalling, 'Über die Zuordnung von Wellenfunktionen und Eigenwerten zu den Einzelnen Elektronen Eines Atoms', *Physica* 1 (1934), pp.104–113.
- Kooystra, Ulco, *Bescheiden maar onverzettelijk: een biografie van professor Hilmar Johannes Backer*, Groningen, 2009.
- Kossmann, E.H., 'Continuïteit en discontinuïteit in de naoorlogse geschiedenis van Nederland', *Ons Erfdeel*, XXVIII (1985), pp.659-668.
- Kowarski, Lew, 'Psychology en Structure of large-scale physical research', *Bulletin of the Atomic Scientists* 5 (1949), pp.186-191.
- Kowarski, Lew, *An account or the origin en beginnings of CERN*, Genève, 1961.
- Kox, A.J., 'Een kwikkolom in de Westertoren: De Amsterdamse natuurkunde in de jaren dertig', *Jaarboek 1999: Een eeuw Universiteit van Amsterdam*, Amsterdam, 1999, pp.71–77.
- Kox, A.J., 'Uit de hand gelopen onderzoek in opdracht- H.A. Lorentz' werk in de Zuiderzeecommissie', in L.J. Dorsman en P.J. Knegtmans (red.), *Onderzoek in opdracht. De publieke functie van het universitair onderzoek in Nederland sedert 1876*, Hilversum, 2007, pp.39-52.
- Krabbendam, Hans, Cornelis A. van Minnen & Giles Scott-Smith (eds.), *Four Centuries of Dutch-American Relations, 1609-2009*, Amsterdam, 2009.
- Kragh, Helge, *An Introduction to the historiography of science*, Cambridge, 1987.
- Kragh, Helge, *Dirac. A Scientific Biography*, Cambridge, 1990.
- Kragh, Helge, *Quantum Generations. A History of Physics in the Twentieth Century*, Princeton, 2002.
- Kramers, H.A, en G. H. Wannier, 'Statistics of the two-dimensional ferromagnet', *Physical Review* 60 (1941), pp.252–262.
- Kramers, H.A., 'Natuurkunde', F.A. Vening Meinesz en J.A. Bierens de Haan (red.), *Natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland: een overzicht van hetgeen in de laatste vijf jaren in Nederland verricht is op het gebied der natuurwetenschappen, der medische en der technische wetenschappen*, Amsterdam, 1942, pp.1-31.
- Krige, John 'Isidor I. Rabi and CERN', *Physics in Perspective* 7:2 (2005), pp.150-164.
- Krige, John, 'Building the Arsenal of Knowledge', *Centaurus* 52 (2010), pp.280–296.
- Krige, John, 'Felix Bloch and the creation of a "scientific spirit" at CERN', *Historical studies in the physical and biological sciences* 32 (2001) pp.57-70.
- Krige, John, 'NATO en the Strengthening of Western Science in the Post-Sputnik Era', *Minerva* 38 (2000), pp.81–108.
- Krige, John, 'What is 'Military' Technology? Two cases of US-European Scientific and Technological Collaboration in the 1950s', in F. Heller en J. Gillingham (eds.), *The United States and the Integration of Europe. Legacies of the Postwar Era* (New York, 1996), pp.307-338.
- Krige, John, *American Hegemony and the Postwar Reconstruction of Science in Europe*, Cambridge (MA), London, 2006.

- Krige, John, and Dominique Pestre, 'The how and the why of the birth of CERN', Armin Hermann, John Krige, Ulrike Mersits and Dominique Pestre, *History of CERN. Volume I. Launching the European Organisation for Nuclear Research*, Amsterdam, 1987. pp.523-544.
- Kroes, Rob en Maarten van Rossem (red.), *Anti-Americanism in Europe*, Amsterdam, 1986.
- Kruls, H.J. (ed.) *Five years NATO. Special N.A.T.O. Issue Under the Auspices of the Royal Netherlands Association "Our Army"*, Alphen aan de Rijn, [circa 1954].
- Kruyt, H.R., 'Het Research -Congres, *TNO-Nieuws* 10 (1947), p.227.
- Kruyt, H.R., 'Rede van Prof Kruyt', *TNO-Nieuws* 7b:2 (1947), pp.171-174.
- Laan, Steven van der, *The Scientific Commission of Advice and Research in the interest of the Welfare and Defense*, ongepubliceerde paper, Universiteit van Utrecht, 2011.
- Lagaaij, A., en G. Verbong, *Kerntechniek in Nederland, 1945–1974*, Den Haag - Eindhoven, 1998.
- Lammers, A., 'Barnouw, Adriaan Jacob (1877-1968)', *Biografisch Woordenboek van Nederland*. <http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn2/barnouw>.
- Lang, Herman de, 'Meer strategie dan straling', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 8 (2004), pp.258-259.
- Laqueur, Walter, 'Hollanditis. A New Stage in European Neutralism', *Commentary*, 1 augustus 1981, pp.19-26.
- Laucht, Christoph, *Elemental Germans Klaus Fuchs, Rudolf Peierls and the Making of British Nuclear Culture 1939–59*, Basingstoke, 2012
- Lavington, Simon (ed.), *Alan Turing and his Contemporaries. Building the world's first computers*, Chippenham, 2012.
- Leeuw, Gerardus van der, *Nationale Cultuurtaak*, Den Haag, 1947.
- Leffler, Melvyn P. en David S. Painter (eds.), *ORIGINS OF THE COLD WAR. An International History*, London - New York, 2002.
- Leffler, Melvyn P., en Odd Arne Westad (eds.), *The Cambridge History of the Cold War*, Cambridge, 2010.
- Lente, Dick van, 'Nuclear Power, World Politics, and a Small Nation: Narratives and Counternarratives in the Netherlands', Dick van Lente (ed.), *The Nuclear Age in Popular Media: A Transnational History, 1945-1965*, New York, 2012, pp.149-173.
- Levin, S.A., L.R. Powers, and E. Von Halle (Union Carbide Corporation Nuclear Division), 'N<sup>th</sup> Power Evaluation', 4 maart 1964.
- Lewis, H.W., en J.R. Oppenheimer en S.A. Wouthuysen, 'The Multiple Production of Mesons', *Physical review* 73 (1948), pp.127-140.
- Liempt, Ad van, *Na de bevrijding: de loodzware jaren 1945-1950*, Amsterdam, 2014.
- Lieshout, R. van, 'In memoriam Prof.dr. A.H.W. Aten', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 45 (1979), pp.13-14.

- Lindhout, A.H., 'Geschiedenis van de ultracentrifuge-ontwikkeling in Nederland', *Atoomenergie en haar toepassingen* 14 (1972), pp.327-334.
- Lingeman, E.W.A., 'The employment of physicists in the Netherlands', *Czechoslovak Journal of Physics* 36 (1986), pp.84-88.
- Lintsen, Harry (red.), *Tachtig jaar TNO*, Delft, 2013.
- Lintsen, Harry en Rienk Vermij, 'Ingenieurs en het streven naar technocratie', Frans van Lunteren, Bert Theunissen en Rienk Vermij (red.), *De opmars van deskundigen: souffleurs van de samenleving*, Amsterdam, 2002.
- Lintsen, Harry, en Evert-Jan Velzing, *Onderzoekscoördinatie in de gouden driehoek – Een geschiedenis*, Den Haag, 2012.
- Lohman, P.H.M., *Kunst van het kiezen. Rede uitgesproken door Prof. Dr. Ir. P.H.M. Lohman bij het afscheid van de Universiteit Leiden gehouden op 11 januari 2002*, 2002.
- Looijenga-Vos, Aaftje, 'Levensbericht C.H. MacGillavry', *KNAW Levensberichten en herdenkingen*, Amsterdam, 1993, pp.53-59
- Lundestad, Geir, *The United States and Western Europe since 1945. From "Empire" by Invitation to Transatlantic Drift*, Oxford 2003.
- Lunteren, Frans H. van, 'Wetenschap als spiegel van de maatschappij', *De Gids*, 7 (2011).
- Lunteren, Frans H. van, *Uit de ivoren toren: Nederlandse natuurwetenschappers in het interbellum*, Oratie Vrije Universiteit Amsterdam, 2003.
- Lunteren, Frans H., en Marijn J. Hollestelle, 'Paul Ehrenfest and the dilemmas of modernity', *Isis* 104 (2013), pp.504-536.
- Maar, Rimko van der en Hans Meijer, *Herman van Roijen (1905-1991). Een diplomaat van klasse*, Amsterdam, 2013.
- Maas, Ad, 'Introduction. Ordinary scientists in extraordinary circumstances', in: Ad Maas, Hans Hooijmaijers (eds.), *Scientific Research in World War II: What scientists did in the war*, Oxon - New York, 2009. pp.1-12.
- Maas, Ad, *Atomisme en individualisme. De Amsterdamse natuurkunde tussen 1877 en 1940*, proefschrift UvA, 2001.
- Maat, Harro, *Science Cultivating Practice. A History of Agricultural Science in the Netherlands and its Colonies, 1863-1986*, Dordrecht, 2001.
- Macleod, Roy, 'Scientists', Jay Winter (ed.), *The Cambridge History of the First World War* ???, pp.434-459.
- Maddrell, Paul, 'British-American scientific intelligence collaboration during the occupation of Germany', *Intelligence and National Security*, 15:2 (2000), pp.74-94.
- Mallard, Grégoire en Catherine Paradeise en Ashveen Peerbaye (eds.), *Global Science and National Sovereignty*, New York, 2009.
- Mallinson, William, *FROM NEUTRALITY TO COMMITMENT. Dutch Foreign Policy, NATO and European Integration*, New York, 2010.

- Mallmann, C.A., A.H.W. Aten jr., D.R. Bes en Clara M. de McMillan, 'Gamma Rays of Tellurium-131 and Tellurium-129', *Physical Review* 99:1 (1955), 7
- Mariscotti, M., *El secreto atómico de Huemul*, Buenos Aires, 1985.
- Mary Jo Nye (ed.), *The Cambridge History of Science*, volume 5. *The Modern Physical and Mathematical Sciences*, Cambridge, 2008.
- Masters, Dexter en Katharine Way (eds.), *One World or None: a Report to the Public on the Full Meaning of the Atomic Bomb*, New York, 1946.
- McMahon, Robert J., *Cold War. A Very Short Introduction*, Oxford, 2003.
- McMillan, Edwin M., 'Donald Cooksey', *Physics Today* 30 (1977), pp.69–70.
- Meer, D. van der, 'Opening address', P.G. Kistemaker, N.M.M. Nibbering (eds.), *Proceedings of the 12th International Mass Spectrometry Conference held in Amsterdam 26-30 August 1991*.
- Megens, C.M., 'Bilateral Defense Cooperation in an Atlantic Perspective, 1945-1970', in Hans Krabbendam, Cornelis A. van Minnen en Giles Scott-Smith (eds.), *Four Centuries of Dutch-American Relations, 1609-2009*, Amsterdam, 2009. pp.621-631.
- Megens, C.M., 'De Amerikanisering van de Nederlandse strijdmacht', *Militaire Spectator* 159 (2000), pp.91-101.
- Mehra, Jagdish, *The Solvay Conferences on Physics. Aspects of the Development of Physics since 1911*, Dordrecht – Boston, 1975.
- Merton England, J., 'Dr. Bush Writes a Report- "Science—The Endless Frontier" ', *Science* 191 (1976), pp.41–47.
- Metze, Marcel, *Anton Philips. Ze zullen weten wie ze voor zich hebben*, [z.p.] 2004.
- Meyenn, Karl von, 'Physics in the Making in Pauli's Zurich', A. Sarlemijn and M.J. Sparnaay (eds.), *Physics in the Making. Essays on Developments in 20th Century Physics in Honour of H.B.G. Casimir on the Occasion of his 80th Birthday*, Amsterdam - Oxford - New York - Tokyo, 1989, pp. 93-130.
- Milward, Alan S., *The Reconstruction of Western Europe*, Berkeley – Los Angeles, 1984.
- Mindell, David A., *Between Human and Machine Feedback, Control and Computing before Cybernetics*, Baltimore, 2002.
- Mirowski, Philip, *Machine Dreams. Economics Becomes a Cyborg Science*, Cambridge, 2002.
- Molenaar, Leo 'Wij kunnen het niet langer aan de politici overlaten'. *De geschiedenis van het Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers (VWO) 1946-1980*, Rijswijk, 1994.
- Molenaar, Leo, *Marcel Minnaert, astrofysicus 1893-1970. De rok van het universum*, Amsterdam - Leuven, 2003.
- Moore, John J., 'W. J. KROLL: "A metallurgist of the unusual: the amphibious and recalcitrant lone wolf researcher" ', [www.ginattatecnologie.it/Docs/Meeting5/V%20Meeting%20-%202002.pdf](http://www.ginattatecnologie.it/Docs/Meeting5/V%20Meeting%20-%202002.pdf).

- Nagtegaal, H.K., 'Elias, Jhr. prof. dr. Gerhard Joan', *Genealogische en Historische Encyclopedie van Delft, deel II*, 1988, p.60
- Needell, Alan A., *Science, Cold War and the American State. Lloyd V. Berkner and the Balance of Professional Ideals*, New York – London, 2000.
- Nes, K. van, 'Professor Sizoo 25 jaar voorzitter RVO', Vijf en twintig jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1972. *Gedenkboek Rijksverdedigingsorganisatie TNO*, 's-Gravenhage, 1972.
- Nibbering, Nico M.M., 'Een terugblik op de ontwikkelingen van massaspectrometrie in Nederland', *SIWE Cahier 4* (2012), pp.54-58.
- Nieuwenburg, C.J. van, 'Ter inleiding', in C.J. van Nieuwenburg [et al.], *De oogst: een overzicht van het wetenschappelijk werk van prof. dr. ir. H.I. Waterman, te zamen gebracht ter gelegenheid van zijn aftreden als hoogleraar in de chemische technologie aan de Technische Hogeschool te Delft*, 1959. pp.9-14
- Nieuwstadt, F.T.M., J.A. Steketee (eds.), *Selected Papers of J. M. Burgers*, Dordrecht, 1995.
- Nijenhuis, Hans en Robert van de Roer, 'Ondergrond in vreedstijd', *NRC Handelsblad*, 15 december 1990.
- Nilsson, Mikael en Marco Wyss, 'The Armed Neutrality Paradox: Sweden and Switzerland in US Cold War Armaments Policy', *Journal of Contemporary History 0* (2015), pp.1-29.
- Nilsson, Mikael, 'Science as propaganda: Swedish scientists and the co-production of American Hegemony in Sweden during the cold war, 1953–68', *European Review of History: Revue europeenne d'histoire 19* (2012), pp.275-302.
- Nilsson, Mikael, 'Swedish labor, and the Swedish press in the Cold War: The United States Information Agency (USIA) and co-production of US Hegemony in Sweden during the 1950', *The International History Review 34* (2012), pp.315-345.
- Nilsson, Mikael, *Tools of Hegemony: Military Technology and Swedish-American security relations, 1945-1962*, Stockholm, 2007.
- Nofre, David, 'Unraveling Algol: US, Europe, and the creation of a programming language', *IEEE Annals of the History of Computing 32* (2010), pp.58-68.
- Nota inzake het defensiebeleid, 18 mei 1954*, 's-Gravenhage, 1954.
- Ooms, A.J.J., 'Wapenbeheersing, wapenbeperking, ontwapening', Vijf en twintig jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1972. *Gedenkboek Rijksverdedigingsorganisatie TNO*, 's-Gravenhage, 1972.
- Oreskes, Naomi en John Krige (eds.), *Science and Technology in the Global Cold War*, Cambridge (MA), London, 2015.
- Oreskes, Naomi, 'Science, Technology and Free Enterprise', *Centaurus 52* (2010), pp.297–310.
- Otterspeer, W. en J. Schuller tot Peursum-Meijer, *Wetenschap en wereldvrede. De Koninklijke Akademie van Wetenschappen en het herstel van de internationale wetenschap tijdens het Interbellum*, Amsterdam, 1997.

- Oud, P.J., *Het jongste verleden, deel II. 1922-1925*, Assen, 1948.
- Pair, C. le, 'Radar in the Dutch knowledge network', 1998. Contributie aan de 28th European Microwave Conference, pp.114-121.
- Pair, C. le, en J. Volger (eds.), *Physics in the Netherlands: a selection of Dutch contributions to physics in the first 30 years after the Second World War*, Volume I & Volume II, Utrecht, 1982.
- Pais, Abraham en Robert P. Crease, *J. Robert Oppenheimer. A Life*, Oxford, 2006.
- Pais, Abraham, 'Kernfysica in Nederland: de beginjaren', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 14 (1991), pp.179-185.
- Pais, Abraham, *Niels Bohr's times, in physics, philosophy, and polity*, Oxford, 1991.
- Patterson, Morehead, 'Atoms For Peace And The International Community', *Proceedings of the American Society of International Law at Its Annual Meeting (1921- 1969)* 49 (1955), pp.125-131.
- Peierls, Rudolf, *Bird of Passage. Recollections of a physicist*, Princeton, 1985.
- Pen, J., 'De mirakels en de trend. Economische geschiedenis van de periode 1945-1963', *Economisch-Statistische Berichten* 65 (1980), pp. 1446-1454.
- Pestre, Dominique, 'The Prehistory of CERN, 1949-February 1952', Armin Hermann, John Krige, Ulrike Mersits and Dominique Pestre, *History of CERN. Volume I. Launching the European Organisation for Nuclear Research*, Amsterdam, 1987. pp.63-208
- Plass, Günther, 'Chapter 2. The CERN Proton Synchrotron: 50 Years of Reliable Operation and Continued Development', L. Alvarez-Gaumé et al. (eds.), *From the PS to the LHC - 50 Years of Nobel 29 Memories in High-Energy Physics*, CERN, 2012. pp.29-48.
- Ploeg, W.F.H. Jansma van der, '† F Hazemeyer 1872-1939', *De Ingenieur* 15 (1939), pp.351-352
- Pollmann, Tessel, 'Dr. ir. J. A. Ringers en de landsverdediging. Of: hoe in 1939 een burger het leger te hulp schoot', *Tijdschrift voor Waterstaatsgeschiedenis* 16 (2007), pp.27-33.
- Pollmann, Tessel, *Van Waterstaat tot Wederopbouw: het leven van dr.ir. J.A. Ringers (1885-1965)*, Amsterdam, 2006.
- Polman, Albert, 'Jacob Kistemaker 23 april 1917 – 28 mei 2010', *KNAW Levensberichten en herdenkingen*, Amsterdam, 2011.
- Popovic, Dragoslav en Nenad Rasjic, 'Energy Dependence of the U235 Fission Cross-section', *Journal of Nuclear Energy* 1 (1954), p.170.
- Popp, Manfred, 'Misinterpreted Documents and Ignored Physical Facts. The History of 'Hitler's Atomic Bomb' needs to be corrected', *Ber. Wissenschaftsgesch.* 39 (2016), pp.265-282.
- Pos, H.J., 'De toekomstige geest der universiteit', *Het Baken. Onafhankelijk orgaan voor principieele voorlichting* 1 (1945), pp.90-93.
- Presas I Puig, Albert, 'Science on the periphery. The Spanish reception of nuclear energy - an attempt at modernity?', *Minerva* 43 (2005), pp.197-218.

- Prins, H.J., 'De oorlog der toekomst?', *Algemeen Handelsblad*, 5 februari 1924.
- Purcell, Edward M., 'Research in nuclear magnetism. Nobel Lecture, December 11, 1952', Nobel Foundation, *Nobel Lectures in Physics 1942 – 1962* (Singapore, 1998), pp.219-231.
- Querido, A., 'Levensbericht J.A. Cohen', *Jaarboek 1969-1970*, Amsterdam. pp.261-264.
- Querido, A., *Ontplooiing der Wetenschap*, Leiden, 1946.
- Rasmussen, Anne, 'Science and Technology', J. Horne (ed.), *A Companion to World War I*, Oxford, 2010, pp.307-322.
- Rathenau, G.W., 'Levensbericht van Jacob Clay (18 Januari 1882 - 31 Mei 1955)', *KNAW Jaarboek, 1955-1956*, Amsterdam [z.j.], pp.209-212.
- Raven, Christiaan P., *Gezien vanuit het stuurhuis*, [z.p.] 1979.
- Reid, P.R., *The Colditz Story*, London, 1984.
- Reijnders, Lucas, 'De militaire geheimen van de RVO-TNO', *Vrij Nederland*, 7 september 1968
- Righart, Hans, *De eindeloze jaren zestig Geschiedenis van een generatieconflict*, Amsterdam – Antwerpen, 1995.
- Rip Arie, en Egbert Boeker, 'Scientists and Social Responsibility in the Netherlands', *Social Studies of Science* 5 (1975), pp.457-484.
- Roberts, Peder and Simone Turchetti (eds.), *The Surveillance Imperative Geosciences during the Cold War and Beyond*, New York, 2014.
- Roberts, Peder, 'Intelligence and Internationalism: The Cold War Career of Anton Bruun', *Centaurus* 55 (2013), pp.243–263.
- Rockefeller Foundation, The, *Annual Report 1931*, New York.
- Rockefeller Foundation, The, *Annual Report 1935*, New York.
- Rockefeller Foundation, The, *Annual Report 1938*, New York.
- Rodenburg, Peter, 'Ingenieurs van de samenleving De opkomst van het technocratisch denken in de Verenigde Staten en Nederland', *Tijdschrift voor Geschiedenis* 127 (2014), pp.271–291.
- Roelofsen, C.G., 'Eysinga, jhr. Willem Jan Mari van (1878-1961)', *Biografisch Woordenboek van Nederland*, <http://resources.huuygens.knaw.nl/bwn/BWN/lemmata/bwn3/eysinga>.
- Romero, Federico, 'Cold War historiography at the crossroads', *Cold War History*, 14 (2014), pp.685-703.
- Roothaan, Clemens C.J., 'My life as a physicist: memories and perspectives', *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM* 234 (1991), pp.1–12.
- Roozenbeek, Herman, en Jeffrey van Woensel, *De Geest in de fles*, Amsterdam, 2010.
- Rose, Francois De, 'The early days of CERN', *CERN Courier* 44-8 (2004), p.74.
- Rosenfeld, Leo, 'Bewustwording bij de wetenschappelijk onderzoekers', *Atoom* 1:6 (1947), 113-118.

- Rubbia, Carlo, 'Edoardo Amaldi. 5 September 1908-5 December 1989', *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 37 (1991), pp.2-31.
- Ruiter, Willem de, 'Militaire research of vredesonderzoek', *Wetenschap en Samenleving* 10 (1983), pp.5-12.
- Rupp, Jan Constantijn Christiaan, *Van oude en nieuwe universiteiten: de verdringing van Duitse door Amerikaanse invloeden op de wetenschapsbeoefening en het hoger onderwijs in Nederland, 1945-1995*, Den Haag, 1997.
- Rusinek, Bernd-A., 'Deutsche und niederländische Physiker', Vortrag 2001. Online op <http://www.rusinek.eu/langfassungen-von-publikationen-unveroeffentlichtes/>
- Rusinek, Bernd-A., 'Westforschungstraditionen nach 1945. Ein Versuch über Kontinuität' in: Burkhard Dietz, Helmut Gabel, Ulrich Tiedau (Hg.), *Griff nach dem Westen. Die „Westforschung“ der völkisch nationalen Wissenschaften zum nordwesteuropäischen Raum (1919 – 1960)*, Bd. 2, Münster, 2003. pp.1141-1201.
- Ryazantsev, E.P. (e.a.), 'Decommissioning of nuclear and radiation-hazardous objects of the Russian science center "Kurchatov Institute" ', *Atomic Energy* 87 (1999), pp.631-639.
- Sametband, Moisés J., *Construcción de un Separador Electromagnético de Isótopos* (Comision Nacional de Energia Atomica, Informe No. 113), Buenos Aires, 1964.
- Sandick, R.A. van, 'Uit het Rapport der Commissie tot onderzoek van maatregelen ten einde het toegepast wetenschappelijk onderzoek dienstbaar te maken aan het algemeen belang', *De Ingenieur; Orgaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs* 40 (1925), pp.571-572.
- Santos, Mayo, 'More on the Value of Ronald Richter's Work', *Physics Today* 57:3 (2004), pp.14-15
- Scarf, Herbert E., 'Tjalling Charles Koopmans August 28, 1910– February 26, 1985', *Biographical Memoirs* 67 (1995), pp.263-291.
- Schandevyl, Eva, 'Een bijdrage tot de studie van het intellectuele veld in België: communistische intellectuelen tijdens de Koude Oorlog (1945-1956)', *Revue belge de philologie et d'histoire* 77 (1999), pp.1003-1049, 1023, 1027 en 1041.
- Schmaltz, Florian, 'Aerodynamic research at the Nationaal Luchtvaartlaboratorium (NLL) in Amsterdam under German occupation during World War II 147', Ad Maas en Hans Hooijmaijers (eds.), *Scientific Research in World War II. What scientists did in the war*, Oxon - New York, 2009. pp.147-182.
- Schmid, Sonja D., 'Defining (Scientific) Direction: Soviet Nuclear Physics and Reactor Engineering during the Cold War', in: Naomi Oreskes en John Krige (eds.), *Science and Technology in the Global Cold War*, Cambridge (MA) - London, 2015, pp.317-342.
- Schoonoord, D.C.L., *Het 'Circus Kruls' Militair Gezag in Nederland, 1944–1946*, 2008.



- Schoor, Wim van der, *Zuivere en toegepaste wetenschap in de tropen Biologisch onderzoek aan particuliere proefstations in Nederlands-Indië 1870-1940*, 2012
- Schootbrugge, G.A., *50 JAAR TPD IN BEWEGING, Een halve eeuw natuurkunde voor de praktijk*, [z.p.], 1991.
- Schot, J.W., en Arie Rip, 'Techniek en de geschiedenis van Nederland in de twintigste eeuw', H.W. Lintsen en J.W. Schot (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 7. Techniek en modernisering, balans van de twintigste eeuw*, Zutphen, 2003.
- Schuyt, C.J.M. en Ed Taverne, *1950. Welvaart in zwart-wit*, Den Haag, 2000.
- Schweber, Silvan S., 'Shelter Island, Pocono, and Oldstone: The Emergence of American Quantum Electrodynamics after World War II', *Osiris* 2 (1986), pp.265-302.
- Scott-Smith, Giles, 'The Fulbright Program in the Netherlands: An Example of Science Diplomacy', Jeroen van Dongen (ed.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*. Leiden - Boston, 2015, pp.136-161.
- Scott-Smith, Giles, *The Politics of Apolitical Culture. The Congress for Cultural Freedom, the CIA and Post-war American Hegemony*, Londen – New York, 2002.
- Segal, Jérôme, 'La société Max Planck de 1946 à la réunification allemande: entre continuité et ruptures', *La revue pour l'histoire du CNRS* 3 (2000), 1-20.
- Segers, Mathieu, *Reis naar het continent: Nederland en de Europese integratie, 1950 tot heden*, Amsterdam, 2013.
- Segrè, Emilio, *A mind always in motion: the autobiography of Emilio Segrè*, 1993.
- Sengers, Jan V., 'Antonius Michels en de stichting van het 'Institute for Molecular Physics' aan de Universiteit van Maryland', *Studium* 7 (2014), pp.105-111.
- Sengers, Levelt, 'The Laboratory Founded by Van der Waals', *International Journal of Thermophysics* 22 (2001), pp.3-22.
- Shurcliff, W.A., *Bombs at Bikini; the official report of Operation Crossroads, prepared under the direction of the Commander of Joint Task Force One, by W.A. Shurcliff, historian of Joint Task Force One*, New York, 1947
- Siemssen, R.H., 'Levensbericht H. Brinkman', in: *Levensberichten en herdenkingen KNAW 1994*, Amsterdam, 1994, pp.13-16.
- Sikkema, C.P., 'Disintegration of Nitrogen by Fast Neutrons', *Nature* 162 (1948), pp.698-699.
- Sizoo, G.J. 'TNO THE SERVICE OF NATIONAL DEFENCE', in: C. Staf, *THE FIRST TEN YEARS' ACTIVITY OF THE NATIONAL DEFENCE RESEARCH COUNCIL TNO 1947-1957*, 1957.
- Sizoo, G.J., 'Atomaire energiewinning II', *De Groene Amsterdammer*, 14 juli 1947.
- Sizoo, G.J., 'Atoomenergie voor vredesdoeleinden', *Groene Amsterdammer*, 16 april 1947.
- Sizoo, G.J., 'De Atoombom', *Trouw*, 11 augustus 1945.

- Sizoo, G.J., 'De atoomkernen als mogelijke bron van energie', *Stemmen des Tijds* (augustus – september 1941).
- Sizoo, G.J., 'De betekenis van het natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van de verdediging in Nederland' *Orgaan van de Vereeniging ter beoefening van de krijgswetenschap* 1 (1959/1960), pp.29–58.
- Sizoo, G.J., 'Electriciteitsleer', R. Kronig (red.), *Leerboek der Natuurkunde*, Amsterdam, 1946.
- Sizoo, G.J., 'Het cyclotron op palen', *Trouw*, 16 oktober 1946.
- Sizoo, G.J., 'Het economisch aspect der atoomenergie', overdruk uit *Handelingen van het XXVe Nederlandsche Natuurkundig en Geneeskundig Congres*, Delft 8, 9, 10 april 1947.
- Sizoo, G.J., 'Het tijdperk der atoomenergie. Slot', *Trouw*, 29 juni 1946.
- Sizoo, G.J., 'Het tijdperk der atoomenergie', *Weekblad Trouw*, juni 1946.
- Sizoo, G.J., 'Installatie Rijksverdedigingsorganisatie TNO Rede prof. Sizoo', *TNO nieuws. Orgaan van de Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek*, 2:7B (1947), pp.175-176.
- Sizoo, G.J., 'Taak en werkwijze der Rijksverdedigingsorganisatie TNO', *15 jaar Rijksverdedigingsorganisatie TNO 1947-1962* ('s-Gravenhage, 1962). pp.9-20.
- Sizoo, G.J., 'The SHAPE AIR DEFENCE TECHNICAL CENTRE', *NATO LETTER* 8:7 (1960), pp.12-15.
- Sizoo, G.J., 'TNO ten dienste van de Rijksverdediging', *Een kwart eeuw TNO 1932-1957. Gedenkboek bij de voltooiing van de eerste 25 jaar werkzaamheid van de organisatie TNO op 1 mei 1957*, Den Haag, 1957. pp.102-107.
- Sizoo, G.J., 'Toespraak ter opening van het Tweede Congres der Chr. Vereen. Van Natuur- en Geneeskundigen', *Orgaan der Chr. Ver. Van Nat/Gen in Nederland*, 1947.
- Sizoo, G.J., 'Wat heeft de mensch gewrocht', *Horizon. Maandblad gewijd aan levensvragen*, 9 (1946).
- Sizoo, G.J., F. Barendregt, 'The production of positive electrons by beta-particles', *Physica* 6 (1939), pp.1085–1088, 1089–1100.
- Sizoo, G.J., *Onderzoekingen over den suprageleidenden toestand van metalen*, Leiden, 1926.
- Sizoo, G.J., *Rapport inzake de verdediging tegen biologische wapens*, 's-Gravenhage, 1951.
- Sizoo, G.J., *Rapport van de Commissie der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. inzake research, ontwikkeling en productie van raketten in Nederland*, RVO-TNO, z.p., 1951.
- Sizoo, G.J., *Rapport van de commissie der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. inzake de bestrijding der gevolgen van een eventuele atoomramp*, 's-Gravenhage, 1951..
- Sizoo, G.J., S.A. Wytzes, 'Measurement of the range of the  $\alpha$ -particles of U I and U II with the "sphere method"', *Physica* 4 (1937) pp.791–809.

- Sizoo, G.J., D.J. Coumou, 'The gamma radiation of the UX complex', *Physica* 3 (1936) pp.921–935.
- Slater, John C., 'The physics of metals', *Physics Today* 2 (1949), p.6
- Smiers, Joost, *Cultuur in Nederland 1945-1955*, Nijmegen, 1977.
- Smyth, Henry DeWolf, *Atomic Energy for Military Purposes; the Official Report on the Development of the Atomic Bomb under the Auspices of the United States Government, 1940-1945*, Princeton, 1945.
- Snelders, H.A.M., 'Forbes, Robert Jacobus (1900-1973)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. <http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn2/forbes>.
- Snelders, H.A.M., 'Romburgh, Pieter van (1855-1945)', in *Biografisch Woordenboek van Nederland*. <http://resources.huygens.knaw.nl/bwn1880-2000/lemmata/bwn2/romburgh>.
- Soete, Luc en Michiel Schwarz, 'Small country perspective: Military-civil technological relations in the Netherlands', Philip Gummert and Judith Reppy (eds.), *The Relations between Defence and Civil Technologies*, Sussex, 1987. pp.227-240.
- Somsen, G. J., S. Widmalm en R. Lettevall (eds.), *Neutrality in Twentieth-Century Europe. Intersections of Science, Culture, and Politics after the First World War*. (New York – London, 2012).
- Somsen, G.J., 'Science Policy and Scientific Politics in Britain and in the Netherlands: Ideas about the Planning of Science and Society in the 1930s and 40s', K. Bertrams, Em. Biémont, Br. Van Tiggelen & G. Vanpaemel (eds.), *Pour une Histoire de la Politique Scientifique en Europe (XIXe - XXe Siècles)*. Special issue Mémoires de la Classe des Sciences de l'Académie Royale de Belgique, 26, pp.77-96.
- Somsen, Geert Jan, "*Wetenschappelijk Onderzoek en Algemeen Belang*". *De Chemie van H.R. Kruyt (1882-1959)*, Delft, 1998.
- Splunter, Jaap van, *Kernsplijting en diplomatie. De Nederlandse politiek ten aanzien van de vreedzame toepassing van kernenergie, 1939-1957*, Amsterdam, 1993.
- Staal, Max, *Hoe de radar naar Hengelo kwam* [z.p., z.j., circa 1995]. On-line beschikbaar op [www.maxstaal.nl](http://www.maxstaal.nl).
- Staden, Alfred van, 'American-Dutch political relations since 1945. What has changed and why?', *Bijdragen en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden* 97 (1982), pp.80-96.
- Staden, Alfred van, *Een Trouwe Bondgenoot*, Baarn, 1974.
- Staf, Cornelis, 'De Defensie over TNO', *Een kwart eeuw TNO 1932-1957. Gedenkboek bij de voltooiing van de eerste 25 jaar werkzaamheid van de organisatie TNO op 1 mei 1957*, Den Haag, 1957. pp.73-78.
- Stahl, Bernhard, en Henning Boekle, Jörg Nadoll, Anna Jóhannesdóttir, 'Understanding the Atlanticist–Europeanist Divide in the CFSP- Comparing

- Denmark, France, Germany and the Netherlands', *European Foreign Affairs Review* 9 (2004), pp.417–441.
- Stevens, Hallam, 'Fundamental physics and its justifications, 1945-1993', *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 34 (2003), pp.151-197.
- Strasser, Bruno J., 'The Coproduction of Neutral Science and Neutral State in Cold War Europe: Switzerland and International Scientific Cooperation, 1951–69', *Osiris* 24 (2009), pp.165-187.
- Streefland, Abel, 'Putting a Lid on the Gas Centrifuge: Classification of the Dutch Ultracentrifuge Project, 1960–1961', Jeroen van Dongen (ed.), *Cold War Science and the Transatlantic Circulation of Knowledge*. Leiden - Boston, 2015, pp.75-100.
- Streefland, Abel, *Jaap Kistemaker en uraniumverrijking in Nederland, 1945-1962*, Amsterdam, 2017.
- Sturm, Thomas A., *The USAF Scientific Advisory Board. Its First Twenty Years, 1944-1964*, Washington D.C., 1986.
- Tames, Ismee, *Oorlog voor onze gedachten. Oorlog, neutraliteit en identiteit in het Nederlandse publieke debat, 1914-1918*, Hilversum, 2006.
- Taub, A.H., 'H.P. Robertson: 1903-1961', *Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics* 10 (1962), pp.741-750.
- Taylor, Philip L., en William J. Fickinger, 'In Appreciation Multiple Scattering/ Leslie Foldy's Winding Road Through Physics', *Physics in perspective* 9 (2007), pp.346–356.
- The Office of the Historian. Joint Task Force One, *Operation Crossroads. The Official Pictorial Record*, New York, 1946.
- The Seventh Navy Science Symposium. SOLUTION TO NAVY PROBLEMS THROUGH ADVANCED TECHNOLOGY. Sponsored by THE OFFICE OF NAVAL RESEARCH, May 14, 15, 1963*, U.S. Naval Aviation Medical Centre, Pensacola, Florida.
- Theunissen, Bert, ' "Zuivere wetenschap en praktisch nut". Visies op de maatschappelijke betekenis van wetenschappelijk onderzoek rond 1900', *Gewina* 17 (1994), pp.141-144.
- Tolsma, Henk, 'Prof.dr. J. Kistemaker (1917), initiator van het Nederlandse ultracentrifuge-project', *Technisch Weekblad* (2004).
- Traa, Mark, 'Cellastic, reconstructie van een affaire', *Wetenschap, Cultuur en Samenleving* (1996), pp.31- 40.
- Traa, Mark, *De Russen Komen! Nederland in de Koude Oorlog*, Amsterdam, 2009.
- Turchetti, Simone, 'A contentious business- Industrial patents and the production of isotopes, 1930-1960', *Dynamis* 29 (2009), pp.191-217.
- Turchetti, Simone, *The Pontecorvo Affair: A Cold War Defection and Nuclear Physics*, Chicago – London, 2012.
- Tweel, L.H. v.d. en A.M.C. Helmer, 'Prof. Clay vertelt over zijn reis naar Amerika', *Wetenschap en samenleving* 5 (1949), pp.73-75.
- Uhlenbeck, G.E., *Oude en nieuwe vragen der natuurkunde*, Amsterdam, 1955.

- US Atomic Energy Commission, *A Study of Gas Centrifuge as it relates to Proliferation of Nuclear Weapons*, Washington, 1967
- Veerman, Elmar, 'Een hardloper', *Cicero* 20 (1999), pp.27-28.
- Vegt, Quirijn Johannes van der, *Take-Off. De opbouw van de Nederlandse luchtstrijdkrachten 1945-1973*, [z.p.] 2003.
- Vening Meinesz, F.A., en J.A. Bierens de Haan (red.), *Natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland: een overzicht van hetgeen in de laatste vijf jaren in Nederland verricht is op het gebied der natuurwetenschappen, der medische en der technische wetenschappen*, Amsterdam, 1942.
- Verbong, G.P.J. en J.A.C. Lagaaij, 'De belofte van kernenergie', J.W. Schot, H.W. Lintsen, Arie Rip en A.A.A. de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 2. Delfstoffen, energie, chemie*, Zutphen, 2002, pp.239-258.
- Vereeniging Het Nederlandsch Kankerinstituut, *Achtendertigste En Negenendertigste Jaarverslag 1951 – 1952* [z.p., z.j.].
- Verschuur, J.J., 'Blikken op Adriaan', Marijke Oskam-Tamboezer (samenstelling), *Liber amicorum A.W.H. Aten. Aangeboden te Amsterdam of 21 januari, 1978, ter gelegenheid van zijn zeventigste verjaardag*, z.p., z.j. [1978], pp.55-60.
- Verslag over de jaren 1944 en 1945 van de Stichting "Nationaal Luchtvaart-Laboratorium" (N.L.L.)* [z.p., z.j. circa 1946].
- Verslag over het jaar 1946 van de Nederlandse Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek en van de bijzondere organisaties voor toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van nijverheid, handel en verkeer, de voeding, de landbouw en de landbouwnijverheid* [z.p., z.j.].
- Verslag over het jaar 1947 van de Nederlandse Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek en van de bijzondere organisaties voor toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek ten behoeve van nijverheid, handel en verkeer, de voeding, de landbouw en de landbouwnijverheid en de rijksverdediging, 's-Gravenhage*, 1949.
- Verslag over het jaar 1948 van de stichting 'Nationaal Luchtvaart-Laboratorium'* [z.p., z.j.].
- Verslag van de Nederlandsche Centrale Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek (Centrale Organisatie TNO) en van de Nederlandsche Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek ten behoeven van nijverheid, handel en verkeer (Nijverheidsorganisatie TNO) over het jaar 1934, 's-Gravenhage*, 1935.
- Vink, H.J., 'Levensbericht E.J.W. Verwey,' *Jaarboek KNAW 1981-1982*, Amsterdam [z.j.], pp.166-177.
- Voerman, G. (ed.), *De vrijzinnig-democratische traditie. VDB tussen socialisme en liberalisme*, Amsterdam, 1991.

- Voorzieningen ten behoeve van de research binnen de faculteiten der Wis- en Natuurkunde der Nederlandse universiteiten: rapport uitgebracht door de 'Commissie ontwikkeling natuurwetenschappelijk onderzoek' aan de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen, 's-Gravenhage, 1958. [Het rapport-Casimir]*
- Vos, J.J., *Ik schreef, dus ik was: een balans van 37 jaar visuologisch zwerven*, Soesterberg, 1990.
- Vries, Marc J. de, *80 Years of Research at the Philips Natuurkundig Laboratorium (1914-1994)*, Amsterdam, 2005.
- Vries, Tity de, 'De Amerikaanse cultuurpolitiek ten aanzien van Nederland 1945 – 1960', *Groniek* 18 (1984), pp.68-80.
- Vries, Tity de, 'The Absent Dutch: Dutch Intellectuals and the Congress for Cultural Freedom', in Giles Scott-Smith en Hans Krabbendam (eds.), *The Cultural Cold War in Western Europe 1945–1960*, Londen, 2003, pp.212-224.
- Vries, Tity de, *Complexe consensus. Amerikaanse en Nederlandse intellectuelen in debat over politiek en cultuur 1945-1960*, Hilversum, 1996.
- Vrij, M.P., 'Philips-Cyclotron nadert zijn voltooiing', *Atoom* 1:12/13 (1947), 216-219.
- Waalwijk, J.M., en N. Wiedenhof, 'The Institute for Nuclear Physics Research "has finished its work" ', *Philips Technical Review* 39 (1980), pp.286-289.
- Wagener, D.J.Th., *De geschiedenis van de oncologie*, Houten, 2010.
- Walker, Mark, *German National Socialism and the quest for nuclear power 1939-1949*, Cambridge, 1989.
- Weart, Spencer R., 'The (Re)Organization of Solid State Physics', in: Michelangelo De Maria, Mario Grilli en Fabio Sebastiani (eds.), *The Restructuring of Physical Science in Europe and the United States, 1945-1960*, Teaneck (NJ), 1989. pp.265-283.
- Weinberg, Alvin M., 'Some European reactor projects', W.W. Grigorieff (ed.), *Proceedings University research reactor conference, Oak Ridge, Tennessee. February 17-18, 1954, USAEC, 1954.*
- Went, F.A.F.C., *Rapport der commissie, ingesteld bij beschikking van zijne excellentie, den minister van onderwijs, kunsten en wetenschappen en zijne excellentie, den minister van binnenlandsche zaken en landbouw, dd. 30 Juni 1923, met opdracht: te onderzoeken door welke maatregelen en in welken vorm het toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek hier te lande in hooger mate dienstbaar kan worden gemaakt aan het algemeen belang, 's-Gravenhage, 1925.*
- Wester, D.H., 'De Chemicaliën-oorlog: aanval en afweer', *Algemeen Handelsblad*, 18 januari 1924.
- Wester, D.H., 'De oorlog der toekomst. Hoe is Nederland daarop voorbereid?', *Algemeen Handelsblad*, 22 januari 1924.
- Wester, D.H., 'Moderne oorlogvoering en het chemische wapen', *Algemeen Handelsblad*, 15 januari 1924.

- Weve, H., 'In memoriam Dr F.P. Fischer', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 93 (1949), pp.3783-3784.
- Whaling, Ward, *Robert F. Bacher 1905–2004. A Biographical Memoir*, Washington, D.C.: National Academy of Sciences, 2009.
- Wiebes, Cees en Bert Zeeman, 'Nederland en het Manhattan-project. De geheime thorium-overeenkomst uit 1945', *Bijdragen en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden* 106 (1991), pp.394-420.
- Wiebes, Cees, *Samen met de CIA. Operaties achter het IJzeren gordijn*, Amsterdam, 2016.
- Wille, Robert Jan, *De Stationisten. Laboratoriumbiologie, imperialisme en de lobby voor nationale wetenschapspolitiek, 1871-1909*, Nijmegen 2015
- Wilson, W.H., en R.W. Staehle, 'History of hafnium', D.E. Thomas, E.T. Hayes (eds.), *The metallurgy of hafnium* (U.S. Atomic Energy Commission, Washington, 1960), pp.1-8.
- Wittje, Roland, 'Nuclear Physics in Norway', *Physic in perspective* 9 (2007), pp.406–443.
- Wolfe, Audra J., 'The Cold War Context of the Golden Jubilee, Or, Why We Think of Mendel as the Father of Genetics', *Journal of the History of Biology* 45 (2012), pp.389–414.
- Wubs, B., *Unilever Between Reich and Empire, 1939-1945: International Business and National War Interests*, Rotterdam, 2006.
- Yvonne Kleistra, 'Nederlands buitenlandbeleid als een donut', Duco Hellema, Mathieu Segers en Jan Rood (eds.), *Bezinning op het Buitenland. Het Nederlands buitenlandse beleid in een onzekere wereld*, Den Haag, 2011, pp.123-150.
- Zallen, Doris T., 'Louis Rapkine and the Restoration of French Science after the Second World War', *French Historical Studies* 17 (1991), pp.16-17.
- Ziegler, Charles A., *Spying Without Spies: Origins of America's Secret Nuclear Surveillance System*, 1995.
- Zilverschoon, C.J., 'Amsterdam Conference on Ion Sources', *Nature* 165 (1950), pp.309-310.
- Zimmerman, David, *Top secret exchange: the Tizard mission and the scientific war*, 1996.
- Zonnenberg, J.M.E.M.A., 'Wetenschap, oorlog en vrede', *Wetenschap en samenleving* (1950), pp.168-170.
- Zuckerman, Solly, 'Scientific Advice During and Since World War II', *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Mathematical and Physical Sciences* 342 (1975), pp.465-480.
- Zuilen, D. van, 'Speurwerk op het gebied der Gezondheidstechniek', *TNO-Nieuws. Orgaan van de organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek*, 1:6 (1946), pp.126-129.

## 21 Lijst van afkortingen

AEC	United States Atomic Energy Commission
AGARD	Advisory Group for Aeronautical Research and Development
AHQP	Archive for the History of Quantum Physics
AI	Artillerie Inrichtingen
AIP	American Institute of Physics (College Park, Maryland, Verenigde Staten)
AKU	Algemene Kunstzijde Unie
AMOLF	FOM-Instituut voor Atoom- en Molecuulfysica (Amsterdam)
AMPG	Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft (Berlijn, Duitsland)
APP	American Presidency Project
APS	American Philosophical Society (Philadelphia, PA, Verenigde Staten)
AUMU	Archief Universiteitsmuseum Utrecht (Utrecht)
BB	Bescherming Bevolking
BDH-CNEA	Biblioteca Digital Histórica de la Comisión Nacional de Energía Atómica
BIOS	British Intelligence Objective Sub-Committee
BMGN	Bijdragen en Mededelingen betreffende de Geschiedenis der Nederlanden
BVD	Binnenlandse Veiligheidsdienst
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
CEA	Commissariat à l'Énergie Atomique
CERN	European Organization for Nuclear Research (Genève, Zwitserland)
CIA	Central Intelligence Agency
CIOS	Combined Intelligence Objectives Subcommittee
CPB	Centraal Planbureau
CPN	Communistische Partij van Nederland
CUL	Cornell University Library (Ithaca, New York, Verenigde Staten)
CVCS	Comité Verenigde Chefs van Staven
DDS	Diplomatic Documents of Switzerland ( <a href="http://www.dodis.ch">http://www.dodis.ch</a> )
DNSA	Digital National Security Archive ( <a href="http://nsarchive.gwu.edu">http://nsarchive.gwu.edu</a> )
DPG	Deutsche Physikalische Gesellschaft
DSM	Dutch States Mines (= Staatsmijnen)
EGKS	Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal
EPA	European Productivity Agency



EU	Europese Unie
FEL-TNO	Fysisch en Elektronisch Laboratorium TNO
FFI	Forsvarets Forsknings Institutt (= NDRE)
FIAT	Field Information Agency; Technical
FOM	Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie
GADH	Gemeente Archief Den Haag (Den Haag)
HAS	Holland Signaal Apparaten
HDC	Historisch Documentatiecentrum voor het Nederlands Protestantisme (Amsterdam)
IISG	Internationaal Istituut voor Sociale Geschiedenis (Amsterdam)
IKO	Instituut voor Kernfysisch Onderzoek (Amsterdam)
IMF	Internationaal Monetair Fonds
IPO	Instituut voor Perceptie Onderzoek
IZF	Instituut voor Zintuigfysiologie TNO (Soesterberg)
JENER	Joint Establishment for Nuclear Energy Research (Kjeller, Norwegen)
JIOA	Joint Intelligence Objectives Agency
KEMA	Keuring van Elektrotechnische Materialen Arnhem
KNAW	Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (Amsterdam)
LEOK	Laboratorium Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht
MBL	Medisch-Biologisch Laboratorium
MBWI	Militair Bureau voor Wetenschappelijke Inlichtingen
MC	Mathematisch Centrum (Amsterdam)
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NA	Nationaal Archief (Den Haag)
NA Kew	National Archives Kew Garden (Londen, Verenigd Koninkrijk)
NARA	National Archives and Records Administration, (College Park, Maryland, Verenigde Staten)
NATO	North Atlantic Treaty Organization Archives, (Brussel, België)
NAVO	zie NATO
NDRE	Norwegian Defence Research Establishment (= FFI)
NHA	Noord Hollands Archief (Haarlem)
NIOD	Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (Amsterdam)
NNL	Nationaal Luchtvaartlaboratorium
NNV	Nederlandse Natuurkundige Vereniging
NSF	Nederlandsche Seintoestellen Fabriek
NTvN	Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development

OEEC	Organisation for European Economic Co-operation
OKW	Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen (Ministerie)
OPJS	Organisatie voor Progressief Studerende Jeugd
RAC	Rockefeller Archives Centre (Sleepy Hollow, New York, Verenigde Staten)
RIOD	Rijksinstituut voor Oorlogsdocumentatie
RUL	Rijks Universiteit Leiden
RVO	Rijksverdedigingsorganisatie
SAA	Stadsarchief Amsterdam (Amsterdam)
SADTC	SHAPE Air Defence Technical Centre
SGD	Staten Generaal Digitaal ( <a href="http://www.sgd.nl">www.sgd.nl</a> )
SHAPE	Supreme Headquarters Allied Powers Europe
SHAPE TC	SHAPE Technical Centre
SSA	Semi-Statistische Archiefdiensten, Ministerie van Defensie (Rijswijk)
STDC	Stichting Technisch Documenten Centrum
TGGNWT	Tijdschrift voor de geschiedenis der geneeskunde, natuurwetenschappen, wiskunde en techniek
TNO	Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek
UBU	Universiteitsbibliotheek Universiteit van Utrecht
UCBL	University of California, The Bancroft Library (Berkeley, California, Verenigde Staten)
UNAEC	United Nations Atomic Energy Commission
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USAF	United States Air Force
VU	Vrije Universiteit (Amsterdam)
VWO	Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers
WWON	Werkgemeenschap der Wetenschappelijke Organisaties in Nederland
ZWO	Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek

## 22 Verantwoording van illustraties

Afbeelding omslag Amolf archief Amsterdam, diadoos 1.

Afbeelding 1 Edwin Marcus, 'Attention!', *New York Times*, 17 november 1957.

Afbeelding 2 'Atoomenergie voor maatschappelijk gebruik'. Bron: Leo Rosenfeld, 'Bewustwording bij de wetenschappelijk onderzoekers', *Atoom* 1:6 (1947), p.117).

Afbeelding 3 De eerste aflevering van het tijdschrift *Atoom*, december 1946.

Afbeelding 4 Samuel Goudsmit (aan het stuur) tijdens de Alsos-missie in Stadtilm, Duitsland, 16 April 1945. Bron: AIP Emilio Segrè Visual Archives.

Afbeelding 5 Kabinet Schermerhorn. Fotograaf: Jan de Jong. Bron: Fotocollectie Anefo, NA, 2.24.01.03, 900-4318.

Afbeelding 6 De brief van Kramers en Coster aan Schermerhorn, 16 augustus 1945. Bron: NA, 2.03.01, 6680.

Afbeelding 7 Jhr. mr. dr. W.J.M. van Eysinga (Bron: Fotocollectie Rijksvoorlichtingsdienst. NA, 2.24.10.02, 120-1226).

Afbeelding 8 P. de Jong, 'Dreiging atoomoorlog', 1952. Bron: Het militaire leven, Nederlands Nationaal Militair Museum, Soesterberg. Het Geheugen van Nederland.

Afbeelding 9 Majoor Bruining (rechts) als Nederlands lid van een groep internationale waarnemers bij de nucleaire test 'Operation Crossroads' (1946). Bron: The Office of the Historian. Joint Task Force One, *Operation Crossroads. The Official Pictorial Record* (New York, 1946, p.214)

Afbeelding 10 Het eerste logo van FOM, 1946.

Afbeelding 11 De Australische generaal Chapman in gesprek Hans Kramers, circa 1947. Bron:AIP, Emilio Segrè Visual Archives.

Afbeelding 12 H. Casimir en C.J. Bakker, Oxford, Verenigd Koninkrijk, 1950. Foto door Acme Newspictures. Bron: NA, Fotocollectie Elsevier, 2.24.05.02, 098-0934.

Afbeelding 13 Nicolaas Bloembergen (links) en Cornelis Jacobus Gorter (rechts) op het meer Chuzenji, Nikko (Japan), circa 1953. Bron: AIP, Emilio Segrè Visual Archives.

Afbeelding 14 Amerikaanse hoogleraren op bezoek bij de Universiteit van Amsterdam, eind 1945. Bron: *Commentaar*, 10 december 1945.

Afbeelding 15 Foto van de voormalige gasfabriek en het toekomstig terrein voor het IKO, aan de Ringdijk in Amsterdam. Bron: 'ATOOMSPLITSING IN DE WATERGRAAFSMEER. GROOTSTE CYCLOTRON VAN EUROPA', *Elsevier's weekblad*, 14 september 1946.

Afbeelding 16 Het Instituut voor Kernfysisch Onderzoek (IKO), Oosterringdijk, Amsterdam, circa 1960. Bron: Collectie N.V. De Arbeiderspers, stadsarchief Amsterdam.

- Afbeelding 17 Het Instituut voor Kernfysisch Onderzoek (IKO), Amsterdam. Bron: Fotocollectie Spaarnestad, Reportage 'Wetenschappelijk onderzoek op gebied van atoomsplitsing/ laboratoria ten behoeve van'.
- Afbeelding 18 Bij de feestelijke opening van het Amsterdamse cyclotron gaven journalisten, vanwege de sterke magneet, hun horloges af. Amsterdam, 9 november 1949. Fotograaf J.D. Noske. Bron: Fotocollectie Anefo, NA, 2.24.01.09, 903-702.
- Afbeelding 19 'Ons atoomfabriekje', *De Telegraaf*, 10 november 1949. Bron: 'Ons atoomfabriekje', *De Telegraaf*, 10 november 1949
- Afbeelding 20 Het IKO-cyclotron met de bouwers C.J. Bakker (links) en F.A. Heyn (rechts). Amsterdam, november 1949. Bron: Fotocollectie Spaarnestad, NA 7.000SPAond, 170030, 170030\_039).
- Afbeelding 21 Het IKO-cyclotron, circa 1949. Bron: M.P. Vrij, 'Philips-Cyclotron nadert zijn voltooiing', *Atoom* 1:12/13 (1947), 217.
- Afbeelding 22 Een massaspectrograaf, circa 1947. Bron: Herko Groot, 'Scheiding van isotopen', *Atoom* 1:6 (1947), 110).
- Afbeelding 23 Jaap Kistemaker. Bron: Fotocollectie Rijksvoorlichtingsdienst, NA, 2.24.10.02, 119-0201).
- Afbeelding 24 Kistemaker overhandigt het verrijkt uranium aan Milatz. Bron: G.P.J. Verbong en J.A.C. Lagaaij, 'De belofte van kernenergie', J.W. Schot, H.W. Lintsen, Arie Rip en A.A.A. de la Bruhèze (red.), *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw. Deel 2. Delfstoffen, energie, chemie*, Zutphen, 2002, pp.239-258.
- Afbeelding 25 Lawrence (rechts) op bezoek bij Kistemaker (links).
- Afbeelding 26 Milatz, Bernhard, Juliana, Randers en Mc Reynolds bij de JENER-reactor, Kjeller (Noorwegen), mei 1953. Bron: J.A. Goedkoop, 'Geschiedenis van de Noors Nederlandse samenwerking op het gebied van kernenergie III, *Atoomenergie en haar toepassingen*, 9:4 (1967), p.79.
- Afbeelding 27 L.J. Jordaan, 'Het publiek: "Haal er nu eens de vredesduif uit te voorschijn!"', *De Groene Amsterdammer*, 18 januari 1947.
- Afbeelding 28 Eisenhower (links) op bezoek in Nederland, Den Haag, 11 januari 1951. Bron: Fotocollectie Elsevier. NA, 2.24.05.02, 080-0216.
- Afbeelding 29 Het Zeemanlaboratorium aan de Plantage Muidergracht 4, Amsterdam. Bron: Stadsarchief Amsterdam.
- Afbeelding 30 Randers, Koningin Juliana en Prins Bernhard bezoeken JENER, 1953. Bron: J.A. Goedkoop, *Een kernreactor bouwen. Geschiedenis van de Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland. Deel 1: periode 1945-1962*, Bergen NH, 1995.
- Afbeelding 31 Controlekamer JENER, Kjeller, Noorwegen. Bron: Fotocollectie Spaarnestad, 7.000SPAond, 170014, 170014\_015.
- Afbeelding 32 JENER, Kjeller, Noorwegen. (bron: Fotocollectie Spaarnestad, 7.000SPAond, 170014, 170014\_22).
- Afbeelding 33 J.H. de Boer, Frans Barendregt, J. Kooi en T.J. Barendrecht voor het vertrek naar de conferentie in Genève. Bron: *Het Vrije Volk*, 19 augustus 1955.

- Afbeelding 34 Genève werd als CERN locatie gekozen in een vergadering op het Trippenhuis, Amsterdam, oktober 1952. Bron: CERN document server, <http://cds.cern.ch>.
- Afbeelding 35 Hans Kramers. Bron: Pauli Archive Photos, CERN document server, <http://cds.cern.ch>.
- Afbeelding 36 Niels Bohr (rechts) en Werner Heisenberg (bron: Pauli Archive Photos, CERN document server, <http://cds.cern.ch>).
- Afbeelding 37 Ronald Richter (links) en de Argentijnse president Juan Perón. Bron: 'Proyecto Huemul, la historia de un engaño', *El Cordillerano*, 8 januari 2015.
- Afbeelding 38 C.J. Bakker op weg naar Argentinië, Schiphol, 17 mei 1951. Bron: Fotograaf J.D. Noske, Fotocollectie Anefo, NA, 2.24.01.03, 904-5738.
- Afbeelding 39 Richters 'reactor' in aanbouw. Bron: 'Proyecto Huemul, la historia de un engaño', *El Cordillerano*, 8 januari 2015.
- Afbeelding 40 *Het Vrije Volk*, 8 juni 1951.
- Afbeelding 41 C.J. Bakker op de tentoonstelling Het Atoom op Schiphol, 1957. Bron: *Algemeen Handelsblad* 28 augustus 1957.
- Afbeelding 42 Het vuurleidingsapparaat Berkog, een ontwerp van S.J. van den Bergh. Bron Fotoafdrukken Koninklijke Landmacht, <http://nimh-beeldbank.defensie.nl>.
- Afbeelding 43 J.H. de Boer (1899-1971). Bron: E.J.W. Verwey, 'Levensbericht J.H. de Boer', *Jaarboek der Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen, 1971*, Amsterdam, pp. 88-93.
- Afbeelding 44 S.J. van den Bergh. Bron: 'Ter Herdenking. Generaal-majoor S.J. van den Bergh. 1866-1954', *De Ingenieur* 66:38 (1954), 471
- Afbeelding 45 F.A. Vening Meinesz aan boord van de onderzeeboot Hr.Ms. Tijgerhaai, 1951. Bron: fotograaf Harry Pot, collectie Anefo, NA 2.24.01.09, 904-4056.
- Afbeelding 46 Gerardus Johannes Sizoo (1900-1994). Bron: C.C. Jonker, 'G.J. Sizoo, vijftientig jaar Hoogleraar', *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde* 21 (1955), p.249.
- Afbeelding 47 De Philips neutronen-generator van Sizoo, Amsterdam circa eind jaren dertig, Bron NA
- Afbeelding 48 Als voorzitter van de Nederlandse Natuurkundige Vereniging overhandigt Sizoo (rechts) aan Gilles Holst (links) het erelidmaatschap van de NNV, 26 mei 1946. Fotograaf Koos Raucamp. Bron: Fotocollectie Anefo, NA, 2.24.01.04.
- Afbeelding 49 L.J. Jordaan, 'David en Goliath: vrijheidsstrijd der wetenschap', *De Groene Amsterdammer*, 2 november 1946. Bron: Atlas Van Stolk. Geheugen van Nederland.
- Afbeelding 50 J.A. Cohen (1915-1969). Bron: A. Querido, 'Levensbericht J.A. Cohen', *Jaarboek 1969-1970*, Amsterdam.
- Afbeelding 51 A.M.J.F. Michels. Bron: *De Zuid-Willemsvaart*, 30 december 1938.
- Afbeelding 52 Het Instituut voor Zintuigfysiologie in Soesterberg, circa 1969 (bron: Instituut voor Zintuigfysiologie RVO-TNO, Soesterberg, 1969).

Afbeelding 53 Het Fysisch Laboratorium (RVO-RNO), Waalsdorpervlakte, 1965.

Afbeelding 54 advertentie Philips radar. Bron: H.J. Kruls (ed.), *Five years NATO. Special N.A.T.O. Issue Under the Auspices of the Royal Netherlands Association "Our Army"*, Alphen aan de Rijn.

Afbeelding 55 advertentie voor Hollandse Signaalapparaten. Bron: H.J. Kruls (ed.), *Five years NATO. Special N.A.T.O. Issue Under the Auspices of the Royal Netherlands Association "Our Army"*, Alphen aan de Rijn.

Afbeelding 56 SHAPE Technical Center, Waalsdorpervlakte, 1969. Het achterste gedeelte is het Fysisch Laboratorium van de RVO. Bron: *Supreme Allied Powers Europe Technical Center*, The Hague, 1969.

Afbeelding 57 De Amerikaanse generaal Gruenther op bezoek bij Willem Drees (rechts). Links zit de Nederlandse Minister van Defensie, Cornelis Staf. Den Haag, 16 november 1956. Bron: Fotograaf J.D. Noske, Fotocollectie Anefo, NA, 2.24.01.04, 908-1506.

Afbeelding 58 Troposcatter station. Bron: G.J. Sizoo, 'The SHAPE AIR DEFENCE TECHNICAL CENTRE', *NATO LETTER* 8 (1960).

Afbeelding 59 SADTC voorzitter Sizoo presenteert 'Double Jump', 1959. Bron Victor A. Conrad, Esterly C. Page, 'SHAPE Communications and NATO's "Double Jump" Network', *SIGNAL. Journal of the Armed Forces Communications and Electronics Association* 19 (september 1959), p.7.

## 23 Archivalia

### ***On-line archieven***

American Presidency Project (APP), University of California:  
[www.presidency.ucsb.edu](http://www.presidency.ucsb.edu)

Biblioteca Digital Histórica de la Comisión Nacional de Energía Atómica (BDH-CNEA): <http://bdcies.cnea.gov.ar>

Central Intelligence Agency (CIA): [www.foia.cia.gov](http://www.foia.cia.gov)

Digital National Security Archive (DNSA): <http://nsarchive.gwu.edu>

Diplomatic Documents of Switzerland (DDS): [www.dodis.ch](http://www.dodis.ch)

Staten Generaal Digitaal (SGD): [www.statengeneraaldigitaal.nl](http://www.statengeneraaldigitaal.nl)

Wilson Center Digital Archive: <http://digitalarchive.wilsoncenter.org>

### ***Amsterdam***

Archief Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW)

Archief Nederlandse Natuurkundige Vereniging (NNV)

FOM-Instituut voor Atoom- en Molecuulfysica (AMOLF), Sciencepark

Historisch Documentatiecentrum voor het Nederlands Protestantisme (HDC), Vrije Universiteit

Internationaal Instituut voor Sociale Geschiedenis (IISG)

Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)

Stadsarchief Amsterdam (SAA)

VU-archief, Vrije Universiteit

### ***Berkeley*** (CA, Verenigde Staten)

University of California, The Bancroft Library

### ***Berlijn*** (Duitsland)

Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft (AMPG)

### ***Brussel*** (België)

NATO archief

### ***Chicago*** (Verenigde Staten)

University of Chicago Library, James Franck Papers

### ***College Park*** (Maryland, Verenigde Staten)

American Institute of Physics (AIP), Niels Bohr Library & Archives

National Archives and Records Administration (NARA)

**Delft**

Archief TNO-CO. TNO locatie Delft.

**Den Haag**

Archief Fysisch Laboratorium TNO (Archief PHL-TNO)  
Gemeente Archief Den Haag (GADH)  
Nationaal Archief (NA)

**Deventer**

Privé-collectie Gerard Sizoo

**Genève** (Zwitserland)

CERN (Geneve)

**Haarlem**

Noord Hollandsarchief (NHA)

**Hilversum**

Beeld en Geluid

**Ithaca** (New York, Verenigde Staten)

Cornell University Library, Division of Rare and Manuscript Collections

**Leeuwarden**

Tresoor, Fries Historisch en Letterkundig Centrum

**Leiden**

Archief Boerhaavemuseum  
Rijks Universiteit Leiden, Archief Kamerling Onnes Laboratorium  
Rijks Universiteit Leiden, UB, Bijzondere Collecties

**Londen** (Verenigd Koninkrijk)

National Archives, Kew Garden (NA Kew)

**Parijs** (Frankrijk)

UNESCO-archief  
Archief Musée Curie

**Pasadena** (California, Verenigde Staten)



Een vinger in de Amerikaanse pap

Caltech Archives (California Institute of Technology Archives)

**Philadelphia** (PA, Verenigde Staten)  
American Philosophical Society (APS)

**Rijswijk**  
Semi-Statistische Archiefdiensten, Ministerie van Defensie (SSA)

**Sleepy Hollow** (New York, Verenigde Staten)  
Rockefeller Archives Centre (RAC)

**Soesterberg**  
Instituut voor Zintuigfysiologie TNO (IZF)

**Utrecht**  
Archief Universiteitsmuseum Utrecht (AUMU)  
Archive for the History of Quantum Physics, Universiteitsbibliotheek  
Universiteit van Utrecht  
Bijzondere Collecties, Universiteitsbibliotheek Universiteit van Utrecht  
(UBU)

**Interviews**  
Interview met Johan Blok, Badhoevedorp, maart 2013  
Interview met Egbert Boeker, Amsterdam, juli 2014  
Interview (telefonisch) met Maarten 't Hart, juni 2013  
Interview met Gerard Sizoo, Deventer, maart 2013  
Interview met J.J. Vasmel, Muiden, april 2013

## 24 Dankwoord

Bij het schrijven van dit boek heb ik van veel mensen advies en ondersteuning gekregen. Zowel bij de belangrijke fase van de onderzoeksopzet als bij de formulering en uitwerking van de kernideeën was mijn promotor Jeroen van Dongen nauw betrokken. Die samenwerking met hem heb ik dan ook als zeer leerzaam en prettig ervaren. Mijn tweede promotor Bert Theunissen dank ik voor al het vertrouwen dat hij mij gaf, voor de snelle maar zorgvuldige en constructieve begeleiding en vooral voor de wijsheid die hij hierbij ten toon spreidde.

Ad Maas, Dennis Dieks, Dirk van Delft en Frans van Lunteren waren op iets grotere afstand betrokken bij de totstandkoming van dit boek – namelijk in het verband waarin ook het proefschrift van Abel Streefland over Kistemaker tot stand is gekomen. Aan het congres, waarin onze beide onderwerpen een belangrijke plek hadden en dat mede door Ad, Dennis, Dirk, Frans en Jeroen werd georganiseerd, denk ik met veel genoegen terug. Door de jaren heen hebben Abel en ik talloze ideeën en archiefstukken uitgewisseld en memorabele reizen gemaakt. Mede dankzij Abel heb ik van het begin af aan veel plezier beleefd aan het onderzoek naar de Nederlandse 'Cold War Science'.

Niet onvermeld mag blijven dat het onderzoek waar deze publicatie het eindresultaat van is, door de Universiteit van Utrecht en de Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie mogelijk is gemaakt. Ik dank beide instituten voor hun ruimhartige bijdrage. Een speciaal woord van dank geldt voor mijn collega's in Utrecht en het intellectueel inspirerend klimaat dat deze wetenschapshistorici eerst in het Wiskundegebouw en nu in het Buys Ballot gebouw ogenschijnlijk zo eenvoudig in stand weten te houden. Van de losse gesprekken aan de koffietafel tot en met het onderzoek en onderwijs: dankzij onder meer Fedde Benedictus, Noortje Jacobs, Hieke Huistra, Saskia Klerk, Steven van der Laan, Jesper Oldenburger en Daan Wegener heb ik ervan genoten en geleerd. Het inspirerend enthousiasme voor de wetenschapsgeschiedenis van David Baneke verdient een aparte vermelding. De mede-begeleiding van de scripties van Teun Nooijen en Ronnie Hossain betekenden voor mij een mooie uitwisseling van vondsten en ervaring.

De volgende personen hebben mij de afgelopen jaren inhoudelijk advies of waardevolle documenten gegeven, of praktische ondersteuning en onderdak verleend. Ik dank hierbij Gerard Aalders, Matthew Adamson,

Een vinger in de Amerikaanse pap

Paul Alexander, Johan Blok, Egbert Boeker, Ger Boink, Ab Flipse, Thomas Gerretsen, Maarten 't Hart, Renée Kistemaker, Machiel Kleemans, Kees en Wanda Kleihues-van Tol, Nathalie Kuijpers, Alexander Lagaaij, Igor van Loo, Thijs Michels, Leo Molenaar, Giles Scott-Smith, Herman Roozenbeek, Gerard en Eline Sizoo, J.J. Vasmel, Mark Walker, Cees Wiebes, Hans Wilschut en Manfred Witteman.

Tot slot een woord van dank voor Flore, Maarten en Charlie – omdat zij er zijn en mijn leven verrijken.

# 25 FI Scientific Library

(formerly published as CD-β Scientific Library)

99. Hoeneveld, F. (2018). *Een vinger in de Amerikaanse pap. Fundamenteel fysisch en defensie onderzoek in Nederland tijdens de vroege Koude Oorlog.*
98. Stubbé-Albers, H. (2018). *Designing learning opportunities for the hardest to reach: Game-based mathematics learning for out-of-school children in Sudan.*
97. Dijk, G. van (2018). *Het opleiden van taalbewuste docenten natuurkunde, scheikunde en techniek: Een ontwerpgericht onderzoek.*
96. Zhao, Xiaoyan (2018). *Classroom assessment in Chinese primary school mathematics education.*
95. Laan, S. van der (2017). *Een varken voor iedereen. De modernisering van de Nederlandse varkensfokkerij in de twintigste eeuw.*
94. Vis, C. (2017). *Strengthening local curricular capacity in international development cooperation.*
93. Benedictus, F. (2017). *Reichenbach: Probability & the A Priori. Has the Baby Been Thrown Out with the Bathwater?*
92. Ruiter, Peter de (2016). *Het Mijnwezen in Nederlands-Oost-Indië 1850-1950.*
91. Roersch van der Hoogte, Arjo (2015). *Colonial Agro-Industrialism. Science, industry and the state in the Dutch Golden Alkaloid Age, 1850-1950.*
90. Veldhuis, M. (2015). *Improving classroom assessment in primary mathematics education.*
89. Jupri, Al (2015). *The use of applets to improve Indonesian student performance in algebra.*
88. Wijaya, A. (2015). *Context-based mathematics tasks in Indonesia: Toward better practice and achievement.*
87. Klerk, S. (2015). *Galen reconsidered. Studying drug properties and the foundations of medicine in the Dutch Republic ca. 1550-1700.*
86. Krüger, J. (2014). *Actoren en factoren achter het wiskundecurriculum sinds 1600.*
85. Lijnse, P.L. (2014). *Omzien in verwondering. Een persoonlijke terugblik op 40 jaar werken in de natuurkundendidactiek.* Utrecht University, Utrecht.
84. Weelie, D. van (2014). *Recontextualiseren van het concept biodiversiteit.* Utrecht University, Utrecht.
83. Bakker, M. (2014). *Using mini-games for learning multiplication and division: a longitudinal effect study.*
82. Ngô Vũ Thu Hằng (2014). *Design of a social constructivism-based curriculum for primary science education in Confucian heritage culture.*
81. Sun, Lei (2014). *From rhetoric to practice: enhancing environmental literacy of pupils in China.*

80. Mazereeuw, M. (2013). *The functionality of biological knowledge in the workplace. Integrating school and workplace learning about reproduction.*
79. Dierdorp, A. (2013). *Learning correlation and regression within authentic contexts.*
78. Dolfling, R. (2013). *Teachers' Professional Development in Context-based Chemistry Education. Strategies to Support Teachers in Developing Domain-specific Expertise.*
77. Mil, M.H.W. van (2013). *Learning and teaching the molecular basis of life.*
76. Antwi, V. (2013). *Interactive teaching of mechanics in a Ghanaian university context.*
75. Smit, J. (2013). *Scaffolding language in multilingual mathematics classrooms.*
74. Stolk, M.J. (2013). *Empowering chemistry teachers for context-based education. Towards a framework for design and evaluation of a teacher professional development programme in curriculum innovations.*
73. Agung, S. (2013). *Facilitating professional development of Madrasah chemistry teachers. Analysis of its establishment in the decentralized educational system of Indonesia.*
72. Wierdsma, M. (2012). *Recontextualising cellular respiration.*
71. Peltenburg, M. (2012). *Mathematical potential of special education students.*
70. Moolenbroek, A. van (2012). *Be aware of behaviour. Learning and teaching behavioural biology in secondary education.*
69. Prins, G.T., Vos, M.A.J. & Pilot, A. (2011). *Leerlingpercepties van onderzoek & ontwerpen in het technasium.*
68. Bokhove, Chr. (2011). *Use of ICT for acquiring, practicing and assessing algebraic expertise.*
67. Boerwinkel, D.J. & Waarlo, A.J. (2011). *Genomics education for decision-making. Proceedings of the second invitational workshop on genomics education, 2-3 December 2010.*
66. Kolovou, A. (2011). *Mathematical problem solving in primary school.*
65. Meijer, M. R. (2011). *Macro-meso-micro thinking with structure-property relations for chemistry. An explorative design-based study.*
64. Kortland, J. & Klaassen, C. J. W. M. (2010). *Designing theory-based teaching-learning sequences for science. Proceedings of the symposium in honour of Piet Lijnse at the time of his retirement as professor of Physics Didactics at Utrecht University.*
63. Prins, G. T. (2010). *Teaching and learning of modelling in chemistry education. Authentic practices as contexts for learning.*
62. Boerwinkel, D. J. & Waarlo, A. J. (2010). *Rethinking science curricula in the genomics era. Proceedings of an invitational workshop.*
61. Ormel, B. J. B. (2010). *Het natuurwetenschappelijk modelleren van dynamische systemen. Naar een didactiek voor het voortgezet onderwijs.*

60. Hammann, M., Waarlo, A. J., & Boersma, K. Th. (Eds.) (2010). *The nature of research in biological education: Old and new perspectives on theoretical and methodological issues – A selection of papers presented at the VIIth Conference of European Researchers in Didactics of Biology.*
59. Van Nes, F. (2009). *Young children's spatial structuring ability and emerging number sense.*
58. Engelbarts, M. (2009). *Op weg naar een didactiek voor natuurkunde-experimenten op afstand. Ontwerp en evaluatie van een via internet uitvoerbaar experiment voor leerlingen uit het voortgezet onderwijs.*
57. Buijs, K. (2008). *Leren vermenigvuldigen met meercijferige getallen.*
56. Westra, R. H. V. (2008). *Learning and teaching ecosystem behaviour in secondary education: Systems thinking and modelling in authentic practices.*
55. Hovinga, D. (2007). *Ont-dekken en toe-dekken: Leren over de veelvormige relatie van mensen met natuur in NME-leertrajecten duurzame ontwikkeling.*
54. Westra, A. S. (2006). *A new approach to teaching and learning mechanics.*
53. Van Berkel, B. (2005). *The structure of school chemistry: A quest for conditions for escape.*
52. Westbroek, H. B. (2005). *Characteristics of meaningful chemistry education: The case of water quality.*
51. Doorman, L. M. (2005). *Modelling motion: from trace graphs to instantaneous change.*
50. Bakker, A. (2004). *Design research in statistics education: on symbolizing and computer tools.*
49. Verhoeff, R. P. (2003). *Towards systems thinking in cell biology education.*
48. Drijvers, P. (2003). *Learning algebra in a computer algebra environment. Design research on the understanding of the concept of parameter.*
47. Van den Boer, C. (2003). *Een zoektocht naar verklaringen voor achterblijvende prestaties van allochtone leerlingen in het wiskundeonderwijs.*
46. Boerwinkel, D.J. (2003). *Het vormfunctieperspectief als leerdoel van natuuronderwijs. Leren kijken door de ontwerpersbril.*
45. Keijzer, R. (2003). *Teaching formal mathematics in primary education. Fraction learning as mathematizing process.*
44. Smits, Th. J. M. (2003). *Werken aan kwaliteitsverbetering van leerlingonderzoek: Een studie naar de ontwikkeling en het resultaat van een scholing voor docenten.*
43. Knippels, M. C. P. J. (2002). *Coping with the abstract and complex nature of genetics in biology education – The yo-yo learning and teaching strategy.*
42. Dressler, M. (2002). *Education in Israel on collaborative management of shared water resources.*
41. Van Amerom, B.A. (2002). *Reinvention of early algebra: Developmental research on the transition from arithmetic to algebra.*

40. Van Groenestijn, M. (2002). *A gateway to numeracy. A study of numeracy in adult basic education.*
39. Menne, J. J. M. (2001). *Met sprongen vooruit: een productief oefenprogramma voor zwakke rekenaars in het getallengebied tot 100 – een onderwijsexperiment.*
38. De Jong, O., Savelsbergh, E.R. & Alblas, A. (2001). *Teaching for scientific literacy: context, competency, and curriculum.*
37. Kortland, J. (2001). *A problem-posing approach to teaching decision making about the waste issue.*
36. Lijmbach, S., Broens, M., & Hovinga, D. (2000). *Duurzaamheid als leergebied; conceptuele analyse en educatieve uitwerking.*
35. Margadant-van Arcken, M. & Van den Berg, C. (2000). *Natuur in pluralistisch perspectief – Theoretisch kader en voorbeeldmateriaal voor het omgaan met een veelheid aan natuurbeelden.*
34. Janssen, F. J. J. M. (1999). *Ontwerpend leren in het biologieonderwijs. Uitgewerkt en beproefd voor immunologie in het voortgezet onderwijs.*
33. De Moor, E. W. A. (1999). *Van vormleer naar realistische meetkunde – Een historisch-didactisch onderzoek van het meetkundeonderwijs aan kinderen van vier tot veertien jaar in Nederland gedurende de negentiende en twintigste eeuw.*
32. Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Vermeer, H. J. (1999). *Verschillen tussen meisjes en jongens bij het vak rekenen-wiskunde op de basisschool – Eindrapport MOOJ-onderzoek.*
31. Beeftink, C. (2000). *Met het oog op integratie – Een studie over integratie van leerstof uit de natuurwetenschappelijke vakken in de tweede fase van het voortgezet onderwijs.*
30. Vollebregt, M. J. (1998). *A problem posing approach to teaching an initial particle model.*
29. Klein, A. S. (1998). *Flexibilization of mental arithmeticsstrategies on a different knowledge base – The empty number line in a realistic versus gradual program design.*
28. Genseberger, R. (1997). *Interessegeoriënteerd natuur- en scheikundeonderwijs – Een studie naar onderwijsontwikkeling op de Open Schoolgemeenschap Bijlmer.*
27. Kaper, W. H. (1997). *Thermodynamica leren onderwijzen.*
26. Gravemeijer, K. (1997). *The role of context and models in the development of mathematical strategies and procedures.*
25. Acampo, J. J. C. (1997). *Teaching electrochemical cells – A study on teachers' conceptions and teaching problems in secondary education.*
24. Reygel, P. C. F. (1997). *Het thema 'reproductie' in het schoolvak biologie.*
23. Roebertsen, H. (1996). *Integratie en toepassing van biologische kennis – Ontwikkeling en onderzoek van een curriculum rond het thema 'Lichaamsprocessen en Vergift'.*

22. Lijnse, P. L. & Wubbels, T. (1996). *Over natuurkundedidactiek, curriculumontwikkeling en lerarenopleiding.*
21. Buddingh', J. (1997). *Regulatie en homeostase als onderwijsthema: een biologie-didactisch onderzoek.*
20. Van Hoeve-Brouwer G. M. (1996). *Teaching structures in chemistry – An educational structure for chemical bonding.*
19. Van den Heuvel-Panhuizen, M. (1996). *Assessment and realistic mathematics education.*
18. Klaassen, C. W. J. M. (1995). *A problem-posing approach to teaching the topic of radioactivity.*
17. De Jong, O., Van Roon, P. H. & De Vos, W. (1995). *Perspectives on research in chemical education.*
16. Van Keulen, H. (1995). *Making sense – Simulation-of-research in organic chemistry education.*
15. Doorman, L. M., Drijvers, P. & Kindt, M. (1994). *De grafische rekenmachine in het wiskundeonderwijs.*
14. Gravemeijer, K. (1994). *Realistic mathematics education.*
13. Lijnse, P. L. (Ed.) (1993). *European research in science education.*
12. Zuidema, J. & Van der Gaag, L. (1993). *De volgende opgave van de computer.*
11. Gravemeijer, K, Van den Heuvel Panhuizen, M., Van Donselaar, G., Ruesink, N., Streefland, L., Vermeulen, W., Te Woerd, E., & Van der Ploeg, D. (1993). *Methoden in het reken-wiskundeonderwijs, een rijke context voor vergelijkend onderzoek.*
10. Van der Valk, A. E. (1992). *Ontwikkeling in Energieonderwijs.*
9. Streefland, L. (Ed.) (1991). *Realistic mathematics education in primary schools.*
8. Van Galen, F., Dolk, M., Feijs, E., & Jonker, V. (1991). *Interactieve video in de nascholing reken-wiskunde.*
7. Elzenga, H. E. (1991). *Kwaliteit van kwantiteit.*
6. Lijnse, P. L., Licht, P., De Vos, W. & Waarlo, A. J. (Eds.) (1990). *Relating macroscopic phenomena to microscopic particles: a central problem in secondary science education.*
5. Van Driel, J. H. (1990). *Betrokken bij evenwicht.*
4. Vogelesang, M. J. (1990). *Een onverdeelbare eenheid.*
3. Wierstra, R. F. A. (1990). *Natuurkunde-onderwijs tussen leefwereld en vakstructuur.*
2. Eijkelhof, H. M. C. (1990). *Radiation and risk in physics education.*
1. Lijnse, P. L. & De Vos, W. (Eds.) (1990). *Didactiek in perspectief.*



# 26 Register

## A

Abelson, P.H., 212  
Abir-Am, Pnina, 10  
Acheson, Dean, 41  
Adank, L.W.C., 435  
Advisory Group for Aeronautical Research and Development, 480-1  
Aebersold, Paul, 202  
AEC, zie: United States Atomic Energy Commission  
Agar, Hubert, 110  
Akeru, Atsushi, 92  
Alberts, Gerard, 11, 59, 86, 131, 136  
Alfvén, Hannes, 173  
*Algemeen Handelsblad*, 132, 185-6, 211, 250, 318-20  
Algemene Kunstzijde Unie, 51, 85, 337  
Alingh Prins, J., 106, 344, 348-9, 354, 385, 413, 416, 418, 432  
Amaldi, Edoardo, 173, 194, 258-9, 261, 268  
American Institute of Physics, 159  
Amsterdam, C.F., 467  
Anti-Sub-marine Warfare Research Centre, 458  
Antoni van Leeuwenhoekziekenhuis, 202  
ANWB, 319  
Argentinië, 143, 192, 209, 270-5, 277, 279, 294  
Argonne National Laboratory, 288  
Arkel, A.E. van, 114-5, 119, 220, 231, 347  
Army University (Biarritz), 163  
Arneson, Gordon, 170, 202, 239, 245-6  
Artillerie Inrichtingen, 117, 293, 321, 323, 335, 340, 350, 370, 371, 416

Aten jr., A.H.W., 90-1, 183, 201, 277-9, 280, 347, 367  
Aten, A.H.W., 367  
Atjeh, 23  
*Atoom* (tijdschrift), 268  
Auger, Pierre, 259-60, 263, 264-7  
Australië, 26, 376

## B

Bacher, R.F., 195  
Bakker, C.J., 12, 18, 63, 74, 115, 143, 147, 153, 164, 177, 179, 182-4, 188-9, 191-2, 194-7, 199-2, 204, 206-7, 209, 211-2, 220, 229, 230-34, 237, 239, 243-5, 250-1, 258, 260, 262, 266-270, 273-9, 281-4, 287-8, 297, 367, 380, 390, 416, 440, 452  
Bakker, Matthias, 318  
Balseiro, J.A., 280  
Baneke, David, 17, 45-6, 51, 86, 88-90, 94, 417  
Bannier, J.H., 21, 27, 28, 47, 56-7, 66, 103, 131, 145, 147, 152, 221, 231, 239, 244, 251-4, 258, 260, 267, 276, 397  
Barendregt, Frans, 178, 220, 248, 367  
Barendregt, T.J., 48, 77, 202, 214, 240, 248, 252, 493  
Barnouw, A.J., 95, 138  
Barrow, Bruce Barton, 459  
Bartelink, E.H.B., 97-9  
Bataafsche Petroleum Maatschappij, 51, 85, 95, 134, 322, 337, 413, 436  
Batenburg, M.W. van, 404, 431, 433-4, 446, 457-9  
Baudet, Floribert, 40, 42  
Beekman, W.J., 51-2, 181, 231, 286, 287, 493

- België, 26, 42, 68, 143, 159, 170, 214, 220-3, 227-8, 230, 232, 234, 244, 247, 259-60, 262, 288, 342, 376, 378, 436, 441, 458
- Benelux, 40, 43, 227, 376
- Bergh, S.J. van den, 76-7, 325, 327, 345, 347-56, 358-9, 374, 385-7, 389, 395-7, 415, 436, 488
- Berkel, Klaas van, 49, 60, 90, 129, 132, 292, 293
- Berkner, Lloyd V., 141, 399-400
- Bernhard van Lippe-Biesterfeld, 37, 80, 132, 163-4, 227-8, 272, 275-7, 280, 389
- Bernstein, Michael A., 301
- Beugel, Ernst van der, 15, 296, 468, 472-3
- Bevin, Ernest, 449
- Bierens de Haan, J.A., 81, 129
- Binnenlandse Veiligheidsdienst, 48, 66, 76-7, 240, 440
- Björnstedt, R., 234
- Blackett, Patrick, 151, 329
- Blanken, A.J., 440-3
- Bloch, Felix, 85, 282-3
- Bloembergen, Nicolaas, 22, 57, 75, 153-4, 158, 180-1
- Blok, Johannes, 410
- Blount, B.K., 270-1
- Bodet, J.T., 264
- Boeker, Egbert, 62-3, 247, 299
- Boer, J.H. de, 57, 74, 77, 96-7, 102, 119, 146, 163, 250, 288, 297, 322-3, 335-8, 340, 342-8, 350-52, 354-6, 375, 377-8, 385-8, 390, 395, 406, 415, 424, 488
- Boer, Jan de, 231
- Bogaardt, Maarten, 240, 250, 251
- Bohr, Niels, 18, 62, 73, 85, 149, 151-2, 154, 162, 171, 204, 211, 235, 236, 262-8, 288
- Bolkestein, Gerrit, 98-9
- Booker, Henry, 477
- Boon, H.N., 235, 251
- Booy, J.M. de, 125
- Borst, Piet, 300
- Bosma, Koos, 302
- Bossebroek, Martin, 215
- Böttcher, Alfred, 101, 362-5
- Bouman, Maarten Anne, 411, 428-30
- Boumans, A.A., 56, 428, 430
- Bouwers, A., 364-5, 399
- Bowles, E.L., 145
- Boxma, IJ., 404, 431, 437, 446, 451
- Brachet, Jean, 171
- Bragg, William Lawrence, 150-1, 329
- Brink, J. van den, 286
- Brinkgreve, M.R.J., 164
- Brinkman, H.C., 47, 133, 134
- Brinkman, Hendrik, 82, 134, 177, 234
- British Intelligence Objective Sub-Committee, 391, 394
- Brocades en Steeman, 192
- Broers, J.A.A., 461
- Broers, L.F.J., 63
- Broeze, J.J., 436
- Brogliè, Louis de, 258
- Brookhaven National Laboratory, 209, 214, 267, 281, 287
- Brouwer, Jan Willem, 378
- Brouwer, Luitzen Egbertus Jan, 37
- Brown University, 149
- Bruijn, H.J. de, 287
- Bruin, T.L. de, 367
- Bruining, Hajo, 12, 80-1, 115, 121, 123-4, 126-7, 130, 136, 143-4, 153, 162-3, 165-7, 176, 178-9, 181-2, 184-6, 311-2, 326, 344, 384-5, 396, 434-5
- Brusse, W., 227-9, 246
- Buckley, Olivier, 454, 455
- Bueren, H.G. van, 51
- Bulletin of the Atomic Scientists*, 120, 187, 199, 311, 371, 382
- Burgers, J.M., 63, 86, 87, 106, 145, 200, 347, 375-6, 399, 431
- Burr, William, 36
- Bush, Vannevar, 13-4, 35, 60, 127, 137, 329, 399, 454-5

Bustraan, Rien, 240

### C

Caisse National de Recherches, 146  
California Institute of Technology, 149

Calmeyer, M.R.H., 402, 457

Calmthout, Martijn van, 99

Canada, 26, 43, 113, 167, 173, 287, 303, 375-6, 378, 393-4, 398-9, 401, 430, 452, 456-9

Carbid fabriek (Amsterdam), 168

Carlsberg Foundation, 146, 264

Carnegie Institute of Technology, 138

Carnegie Institution of Washington, 141-2, 253, 455

Carnegie Steel Company, 141

Carnegie, Andrew, 137, 141

Casimir, H.B.G., 12, 18, 36, 46, 51-2, 57, 67, 73-4, 83-4, 91, 101-2, 115, 124, 135, 148-51, 153-5, 158, 164, 183-4, 188-9, 208, 231-3, 269, 288-9, 297, 347, 365, 379, 384, 401, 439, 445

Cavendish Laboratory (Cambridge), 150

Caviët, G.J.L., 95

CBS, 19

Cellastic, 100-1, 111, 300, 339, 342

Centraal Bureau voor de Statistiek, 20

Centraal Laboratorium, 322, 335, 338-40, 350, 408, 416

Centraal Mobilisatie Bureau voor Laboratoria, 416

Centraal Plan Bureau, 59

Central Intelligence Agency, 12, 40, 48, 77, 216, 400

Centrale Veiligheidsdienst, 66

Centro di Studio della Fisica Nucleare e delle Particelle Elementari, 173

Centro Italiano di Studi ed Esperienze, 173

CERN, 10, 25, 46, 124, 156, 173, 192, 209, 213, 226, 232, 246, 256, 258-62, 267-9, 279, 281-4, 291, 538

Chain, Ernst, 63

Chemische Vereniging, 129

Chicago University, 140

China, 43, 294

Churchill, Winston, 171, 329

Clay, Jacob, 22, 47, 82, 88, 108-9, 115, 143-4, 146-7, 153, 164, 177, 179, 185-9, 193-4, 199-201, 208, 211, 228-33, 237, 250, 252, 267, 297, 367, 370-1, 396

Cockcroft, John D., 201-2, 216, 238, 270, 272-3, 277-80, 361

Cohen, Ernst, 24, 84, 90, 201

Cohen, J.A., 337, 374, 387-8, 404, 411, 421, 424-6, 454

Colby, Walter F., 210

Columbia University, 138

Combined Intelligence Objectives Subcommittee, 109, 362, 364, 373, 391

Comisión Nacional de la Energía Atómica, 279

Commissariat à l'Énergie Atomique, 69, 169, 170, 251, 258

Communistische Partij van Nederland, 48, 470, 475

Compton, A.H., 137

Compton, Karl T., 123, 223, 453

Condon, E.U., 454

Congo, 170, 220, 222

Conrad, Victor A., 158, 391

Consiglio Nazionale delle Ricerche, 24

Cooksey, Donald, 196, 197

Coops, J., 147, 160, 361, 366-7, 372

Cornell University, 194, 477

Corput, J.G. van der, 132, 381

Cort van der Linden, P.W.A., 316

Coster, Dirk, 57, 82, 105, 114-5, 146, 163, 181-2, 295, 367, 369

Cosyns, Max, 170-1

Courant, Hans, 164, 203, 283, 370  
 Courant, Richard, 283  
 Crafts, Nicholas, 14-5  
 Creager, Angela H.N., 11, 198  
 Curie, Irène, 211  
 Curie, Marie, 85

## D

d'Ailly, Arnold Jan, 189  
 D'Escury, 114  
 d'Hemptinne, Marc, 231-3  
 Daalder, Hans, 29  
 Daf, 300  
 Daling, Dorien, 58  
 Dautry, Raoul, 258-9  
 Davids, Karel, 61  
*De Tijd*, 109, 164, 250, 335, 370  
*De Waarheid*, 108, 110, 164, 186, 362, 365, 370, 410, 475  
 Debye, Peter, 23, 37, 95, 96, 138, 196, 391  
 Degussa, 217, 366  
 Dekking, P., 298-9, 302  
 Delft, Dirk van, 84, 101, 329  
 Denemarken, 9, 143, 171, 204, 228, 230, 264, 328  
 Department of Scientific and Industrial Research, 24, 338  
 Deutsche Physikalische Gesellschaft, 380  
 Devons, Samuel, 109, 362-4, 373  
 DeVorkin, David, 112  
 Dieke, G.H., 149, 384  
 Diepenhorst, I.A., 412  
 Dijck, W.J.D. van, 288, 347  
 Dijk, J.J.C. van, 324, 330, 334  
 Dirac, Paul, 85, 92, 156  
 Dirksen, H.J., 435  
 Doel, Ronald, 10  
 Doesschate, J. ten, 428  
 Doherty, Robert, 138  
 Dongen, Jeroen van, 36, 45-6, 302, 344

Doorman, P.L.G., 385, 437-8, 441  
 Doorninck, D.J. van, 354-5, 402  
 Dorgelo, H.B., 83, 115, 128-9, 182, 207, 231, 239  
 Drees, Willem, 75, 107, 224-5, 477, 539  
 Dresden, Max, 57, 95, 120, 149, 255  
 Drion, H., 152  
 Drummond, Jack, 377  
 Druyvesteyn, M.J., 66, 182  
 Du Pont, 144, 394  
 DuBrigde, Lee, 149-50  
 Duffendack, S., 157-8  
 Duitsland, 23-4, 42, 85, 89, 93, 95-6, 110, 112, 137, 143, 173, 176, 192, 217-8, 308, 324, 328, 331, 338, 362, 365-6, 371-2, 378-80, 390, 393-4, 398, 436, 458  
 Dungen, Van den, 170  
 Dunk, H.W. von der, 40  
 Duphar, 201  
 Duuren, Kars van, 240  
 Duyndam, C.J., 434

## E

Edgerton, David, 14, 35, 304-5, 331, 402  
 Ehrenfest, Paul, 23, 81-7, 91, 99, 114  
 Eickhoff, Martijn, 95-6  
 Einstein, Albert, 23, 62, 83, 85, 154  
 Eisenhower, Dwight D., 50, 69, 215, 224, 226, 246, 284-5, 289-90, 452, 458, 466  
 Elbers, Astrid, 47, 66, 73  
 Elias, J.G., 76, 324-5, 334, 352, 358, 406  
 Ellwood, David, 15-6  
 Elzinga, Aant, 12  
 Endt, P.M., 181, 234  
 Erlander, Tage, 168  
 Esau, Abraham, 365  
 Euratom, 218  
 Eurometaal, 300

European Productivity Agency, 9, 25  
European Research Office, 460-1  
European Science Foundation, 25  
Europese Gemeenschap voor Kolen  
en Staal, 42  
Everdingen, Ewoud van, 325  
Ex, J., 461  
Eysinga, W.J.M. van, 114, 115

## F

Faber, Jasper, 85, 94, 318, 417  
Faber, W., 178  
Fagginger Auer, J.A.C., 97  
Faltas, Sami, 299  
Feltz, L.C. baron van der, 408  
Fermi, Enrico, 85, 151, 173, 195, 258,  
382  
Fetter, Z.Th., 460  
Fiévez, Alexander, 397  
Fischer, F.P., 206, 428  
Flipse, Ab, 82, 360, 361  
Fock, C.L.W., 75, 449  
Fokker (vliegtuigfabriek), 300  
Fokker, Adriaan, 84, 88, 333, 391,  
401, 437  
Foldy, Lesly, 156  
FOM, *passim*  
Forbes, R.J., 292, 302  
Ford Foundation, 9-10  
Forman, Paul, 35-6, 180, 192, 303,  
310  
Forsvarets forsknings institutt, 171,  
462, 464, 479  
Foulkes, Charles, 393  
Franck, James, 139, 146  
Frankrijk, 9, 22, 26, 43, 89, 93, 100,  
167, 169, 192, 214, 222-3, 230-2,  
237, 246, 247, 251, 259, 260, 294,  
316, 376, 423, 427, 429, 432, 436-7,  
457-8  
Fraser, Ronald, 380  
Freeman, Monroe E., 460, 509  
Fréson, M., 227

Freutel, H.F.J., 19  
Fuchs, Klaus, 44, 238, 421, 454  
Fulbright, J. William, 138  
Fulbright-programma, 9, 158, 379  
Fysisch en Elektronisch Laboratorium  
TNO, 414

## G

Gaddis, John Lewis, 37, 44  
Gamow, George, 73  
Gates, D.M., 28  
Gaulle, Charles de, 377  
Géhéniau, Jules, 170  
Gemeente Energie Bedrijf  
(Amsterdam), 185  
General Electric, 144, 458  
Germanisches Institut in den  
Niederlanden (Universiteit van  
Leiden), 364  
Gerritsen, J.C., 72  
Giessen, H.J. van der, 402  
Ginkel, Gijs van, 96  
Gist-Brocades, 192  
Goedkoop, Jaap, 57, 68, 75, 172, 202,  
214-5, 230, 235-6, 240-2, 493  
Gorter, C.J., 28, 36, 57, 73-5, 112,  
114-5, 118, 129-30, 137, 143, 147,  
153, 180-82, 200, 231, 254, 261, 381-  
2  
Gortzak, Henk, 475  
Goudsmit, Samuel, 23, 33, 91, 98-  
102, 111, 135, 137, 145, 149, 171,  
192, 209-10, 212, 246, 271, 281, 287-  
8, 339, 341-2, 379-80, 394, 399  
Govers, J., 397, 402, -4, 442-3, 447  
Gowing, Margaret, 169  
Graag, G.J. de, 450  
Gratama, S., 326  
Gregg, Alan, 136-7, 144-6, 361, 425  
Griekenland, 249, 310  
Grimmett, L.G., 203  
Groendijk, H., 181-2

*Groene Amsterdammer*, 54, 108,  
122-3, 224, 299, 537  
Groothoff, A., 323, 328-30, 334, 371,  
416  
Groves, Leslie R., 100, 210  
Gruenther, A.M., 466, 474, 478  
Guépin, A.J., 446  
Gurck, A.J., 473-4

## H

Haar, Dirk ter, 152, 153  
Haas, Jacob Anton de, 97  
Haas, W.J. de, 81, 83, 93, 97, 100-1,  
114-5, 145, 325, 328-9, 333-5, 339,  
360, 371-2, 381, 407  
Hahn, Otto, 109, 367, 379  
Halffman, William, 60  
Hamblin, J.D., 226  
Handel, J.J. van den, 109, 143, 363,  
380  
Hartog, H. den, 179  
Harvard University, 181  
Heel, A.C.S. van, 83, 456, 457  
Heisenberg, Werner, 85, 100, 150,  
282, 288, 391  
Hellema, Duco, 40, 42, 342, 378  
Hellendoorn, Elmar, 65, 70, 71  
Helmer, A.M.C., 179, 229, 297  
Help Holland Council, 376  
Helvoort, Ton van, 129, 293, 301  
Herran, Néstor, 36  
Hertz, Hermann Gerhard, 217  
*Het Parool*, 184, 274  
*Het Volk*, 325  
*Het Vrije Volk*, 164, 277-8, 476, 538  
Heyn, F.A., 12, 143, 163, 183-4, 279,  
365, 367, 369, 390  
Hillenkoetter, R.H., 400  
Hintzen, 114  
Hirschfeld, Hans Max, 75  
Hoeneveld, Friso, 101, 302, 329, 344  
Hoeve, Jan van der, 323  
Hoff, Jacobus van 't, 37, 84

Hoffmann, Dieter, 96  
Hollandse Signaalapparaten, 437,  
441-3, 447, 449  
Hollestelle, Marijn, 82-3, 85, 87, 91  
Holst, Gilles, 12, 74, 83, 115, 144,  
147, 162, 164-8, 176, 183, 227, 254,  
297, 323, 328, 329, 347, 355, 357,  
370, 380, 384, 396, 407, 416, 445,  
488  
Homburg, Ernst, 60, 86, 119, 322  
Honig, J.W., 17, 65, 224, 302  
Hooft, C.G. 't, 179  
Hooft, Gerard 't, 37  
Hoover, Herbert, 329  
Horeman, H.W., 178  
Horst, D.Th.J. ter, 82  
Houben, 421  
Hounshell, David A., 310  
Houtsmuller, J., 113, 349, 350-4, 357,  
387, 389, 432, 488  
Hoyaux, M., 234  
Huber, P., 231  
Hugenholtz, M., 158  
Huizenga, John R., 158  
Huizinga, Johan, 90, 129  
Hulst, Hendrik C. van de, 46-7  
Hyma, 138  
Hymans, Jacques, 214

## I

Idenburg, Ph. J., 19  
Imperial Defence College, 457  
Imus, Henry A., 430  
Indonesië, 29, 37, 40, 41, 44, 47, 111,  
138, 226, 434, 440  
Institut des Hautes Etudes de  
Défense National, 457  
Institut International de Coopération  
Intellectuelle, 192  
Institute for Advanced Study  
(Princeton), 155-6  
Institute for Molecular Physics  
(University of Maryland, VS), 398

Institut for Atomenergi, 172, 202  
Instituut voor Electronenmicroscopie (Delft), 419  
Instituut voor Kernfysisch Onderzoek (Amsterdam), 52, 57, 118, 142, 153, 155, 171, 177-8, 183, 187-9, 191, 194-5, 198-203, 208, 212, 234, 268-9, 391, 489, 491  
Instituut voor Perceptie Onderzoek, 430  
Instituut voor Theoretische Fysica (Amsterdam), 157  
Instituut voor Theoretische Fysica (Kopenhagen), 90, 198  
Instituut voor Zintuigfysiologie, 430  
Instituut voor Zintuigfysiologie (Soesterberg), 428-30  
*Intelligence Review*, 386-7  
Internationaal Monetair Fonds, 42  
International Union of Pure and Applied Physics, 192  
International University Foundation, 97  
Irak, 249  
Italië, 93, 173, 247, 259-60, 310, 458

## J

Jacobson, J.C., 206, 231  
Jager, Kees de, 76  
Jansen, B.C.P., 361  
Jansen, J.P.J., 177  
Janssen, L.W., 54, 122  
Japan, 21, 49, 108, 110, 112-3, 121, 343, 367, 398  
JENER, zie: Joint Establishment for Nuclear Energy Research  
Jewett, Frank, 329  
Joegoslavië, 283, 442, 448, 458  
John Hopkins University, 149  
Joint Establishment for Nuclear Energy Research, 25, 48, 50, 57, 68, 75, 77, 236, 238-9, 241-3, 245-8, 250-52, 256, 263, 287-9, 482

Joint Intelligence Objectives Agency, 391  
Joliot, J.F., 73-4, 85, 169, 237-8, 364  
Jones, R.V., 331, 390, 403  
Jong, Lou de, 63, 108, 333, 336, 364  
Jongepier, H.J., 427  
Jongh, S.E. de, 425  
Jonker, C.C., 63, 160, 361  
Jonquière, P.A., 402, 403  
*Journal of Nuclear Energy*, 214, 242  
Julius, H.W., 19, 82, 417, 418

## K

Kaelble, H., 16  
Kahn, Boris, 367  
Kaiser, David, 24, 33-4, 45, 92, 302-3, 311  
Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, 24  
Kamerlingh Onnes Laboratorium, 51, 73, 93, 102, 109, 112, 144-5, 180, 325, 328, 363, 381, 456  
Kamerlingh Onnes, Heike, 81, 83-4, 159, 317, 333, 360  
Kamp, Peter van de, 111-2  
Kapitza, Pjotr, 171  
Kapteyn, Jacobus Cornelius, 37  
Kármán, Theodore von, 145, 423  
Kasteel, Th. J. van, 318, 417  
Keesom, W.H., 81, 93, 109  
Keizer, Madelon de, 103  
Kersten, Albert, 28, 55-6, 224, 292-3, 296, 337, 357  
Ketelaar, J.A.A., 100  
Keuring van Elektrotechnische Materialen Arnhem, 178, 267, 290  
Kevles, Daniel, 35, 303, 455  
KGB, 48, 77  
Killian, James, 18, 398, 454, 455  
Kistemaker, Jacob, 36, 54, 57, 71, 100-1, 142-3, 158, 177, 204, 206-212, 214-219, 229, 234, 252, 268, 300, 391-2, 459

- Kleffens, Eelco van, 41, 43, 110-1, 124, 195-6, 199, 244, 378, 397-8, 454  
 Klemann, H.A.M., 22, 61  
 Klemperer, W.B., 394  
 Kleyn Molekamp, 276  
 Klinkenberg, Wim, 300  
 Klinkert, Wim, 315-7, 321-3, 333  
 KLM, 255  
 Klooster, H.S. van, 135  
 Klopper, Jan, 128, 418  
 Kluyver, A.J., 147, 200, 347  
 Kluyver, J.C., 181  
 Knegtmans, P.J., 89, 94, 293, 316, 318, 390  
 Knudtzon, Nic. H., 479, 480  
 Kobelt, Karl, 229  
 Koch, Jørgen, 206, 231-2, 235  
 Koepfli, James B., 454  
 Kohnstamm, G.A., 54  
 Kolthoff, Izaak M., 90, 137  
 Koning, E.D.M., 147, 414, 436  
 Koningberger, V.J., 103  
 Koninklijk Instituut van Ingenieurs, 129, 317-9, 327  
 Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, 325  
 Koninklijke Akademie van Wetenschappen, 60, 82, 89, 91, 129, 130, 134, 138, 153, 183, 199-200, 216, 268, 292, 316, 318, 323, 336, 386, 407, 425-6  
 Kooi, Jaap, 240  
 Koopmans, Tjalling, 87-8  
 Kopfermann, Hans, 392  
 Korea, 65-6, 223, 445, 452  
 Kossmann, E.H., 61-2  
 Kowarski, Lew, 187, 246, 258-61, 264, 281  
 Kox, Anne, 83, 89, 316, 318  
 Kragh, Helge, 23, 33, 92, 292  
 Kramers, Hans, 36, 72, 81, 84, 87, 95, 105, 110, 114-5, 118-20, 123-4, 129, 133-4, 140, 143-4, 146-159, 162-6, 168, 177, 180, 184, 189, 193, 195, 201-2, 204, 207-8, 235-9, 244, 249, 258-60, 262-68, 272-3, 280, 347, 369, 379-80, 383-4, 391, 396, 445, 492  
 Kramers, J.H., 152  
 Kranenburg, F.J., 407, 420-1, 470, 472, 474  
 Krienen, Frank, 282  
 Krige, John, 9-16, 18, 33, 36, 45, 69, 142, 170, 198, 223, 226, 258, 262, 283-4, 302, 304, 309-10, 374, 377, 400, 453  
 Kroll, William J., 197  
 Kronig, Ralph, 83, 179-80, 360  
 Kruithoorn, 300  
 Krul, W.F.J.M., 473-5  
 Kruls, H.J., 113  
 Kruls, Hendrik Johan, 113, 377, 390, 442-3, 447, 539  
 Kruyt, H.R., 20, 36, 56, 60, 62, 84, 88, 90, 94, 103, 121, 136, 140, 143, 147, 152, 254-7, 321, 344-5, 348, 354-6, 358, 373-4, 379, 384, 396-7, 402, 405-6, 412-3, 417, 488  
 Kuiper, Gerard, 97, 98, 101-2, 111-3, 135-7, 148, 365  
 Kun, L.G.L. van der, 162  
 Kwantes, K., 111  
*Kwik*, 299
- L**
- Laan, Steven van der, 317  
 Laboratorium Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht, 413-4, 441, 446, 448, 472  
 Laboratorium voor Massaspectrografie (Amsterdam), 57, 208, 211, 214, 218  
 Lagaij, J.A.C., 56, 70  
 Landau, Lev, 73  
 Langguth, Paul O., 197  
 Langhelle, Nils, 463  
 Laue, Max von, 379, 380  
 Law, A.C., 433



Lawrence, Ernest O., 92, 150, 193-7, 206, 209, 211, 281-3, 329, 452  
Leeuw, Gerardus van der, 121, 128-133, 344  
LeMay, Curtis, 145  
Lenard, Philip, 85  
Lente, Dick van, 57-8  
Leprince-Ringuet, Louis, 179  
Libois, Paul, 171  
Lidth de Jeude, O.C.A. van, 339, 342  
Lilienthal, David, 195-6  
Lincoln Laboratory, 467  
Lingeman, E.W.A., 19  
Lint, De, 474  
Lintsen, Harry, 54, 56, 61, 294, 312, 318, 322, 324, 336, 414, 417-9, 440  
Livermore Laboratory (Berkeley), 283  
Livingstone, Stanley, 266  
Lopes Cardozo, M., 401, 468  
Lorentz, Hendrik, 24, 37, 81, 84, 88-90, 119, 159, 316-8, 324, 333, 415  
Loudon, Alexander, 110  
Lulofs, W., 185  
Luns, Joseph, 37, 69, 224, 296, 475  
Lunteren, Frans van, 25-6, 54, 86, 88  
Luxemburg, 197, 223

## M

Maas, Ad, 82-3, 88, 94-5, 179, 419  
Maas, G.J. van der, 159, 178, 361, 468  
Majorana, Ettore, 173  
Mandele, van der, 114  
Maris, Ward H., 454, 472  
Marshallplan, 9, 14-5, 25, 41, 218, 223, 310, 452, 453  
Marx, Karl, 87  
Massachusetts Institute of Technology, 99, 149, 180, 266, 362, 430, 455, 467, 479  
Mathematisch Centrum, 59, 131, 381  
Matthews, Harry Grindell, 324  
McMahon, Brien, 37, 311, 381

McReynolds, Andrew W., 214  
Medical Research Council (VK), 146  
Medisch-Biologisch Laboratorium, 313, 421-3, 426-8, 454, 457  
Meewezen, 186  
Messer, E.P., 188  
Meyer, J.B., 397, 420  
Meyers, E.M., 130  
Meynen, Jo, 165, 389  
Michels, A.M.J.F., 67, 82, 84, 86, 94, 153, 199-200, 293, 347, 390-98, 412, 416  
Milatz, J.M.W., 31, 47, 57, 74-7, 82, 115, 147, 168, 181-2, 187, 207, 211, 220, 226-7, 229, 231, 233, 237, 239, 250-5, 262, 267, 287, 288-90, 358, 367, 492-4  
Militair Bureau voor Wetenschappelijke Inlichtingen, 333, 339, 341, 402, 412  
Milward, Alan S., 14-5  
Minnaert, Marcel, 66, 76, 88, 103, 155  
Mitchell, J.S., 203  
Molenaar, Leo, 47, 63, 67, 72-3, 103, 295  
Møller, Frederik, 462-4  
Mooij, A. de, 319, 348, 353-4, 396, 413, 418, 432  
Moorman, H.C.W., 401-2, 448  
Morgenstierne, 245  
Mount Wilson Laboratory, 141  
Mouton, M.W., 96  
Muiden Chemie, 300  
Mulliken, Robert, 139

## N

Nationaal Luchtvaart Laboratorium, 94-5, 351, 400, 413-4, 468, 481  
National Bureau of Standards, 145, 160, 399, 455  
National Defence College, 457

- National Research Council, 24, 316, 393
- National War College, 457
- NatLab (Philips), 12, 80, 82-3, 85, 101, 115, 119, 128, 149, 165, 168, 176, 183-4, 220, 268, 289, 323, 328, 340, 355, 360, 365, 369, 385, 399, 407, 430, 439, 440, 448
- NATO, 10, 19, 25, 40-1, 44, 50, 65, 70, 172, 223, 225, 228, 302, 304, 401, 447, 450, 452, 457, 459, 466, 471-2, 478-80, 483
- NATO Science Committee, 25, 36, 50, 461, 483
- Natuurkundig Laboratorium (Amsterdam, UvA), 178, 188
- Natuurkundig Laboratorium (Amsterdam, VU), 159, 360
- Natuurkundig Laboratorium (Utrecht, RUU), 181
- Naval Research Laboratory, 158, 400, 430, 490
- Nederlands-Amerikaanse Universitaire Stichting, 468
- Nederlandsche Seintoestellen Fabriek, 327, 440, 448
- Nederlandse Natuurkundige Vereniging, 84, 128-130, 134, 143, 192, 360, 368, 380, 400, 439, 538
- Nederlands-Indië. *Zie* Indonesië
- Neher, L., 481
- Netherlands Information Bureau, 138
- Netherlands Relief Organisation, 138
- Netherlands War Relief Committee, 160
- Netherlands-America Foundation, 138
- Nier, Alfred O.C., 210
- Nieuwenburg, C.J. van, 318, 406
- Nieuw-Guinea, 37, 40
- Nieuw-Zeeland, 26, 376
- Nijboer, B.R.A., 115, 158
- Nilsson, Mikael, 10-1, 172, 304-5
- Nofre, David, 11
- Noorwegen, 143, 168, 171, 192, 202, 214, 220, 227-8, 230, 236-9, 243-6, 251, 254, 286, 289, 291, 313, 453, 462, 464, 477, 492, 494
- Norges Teknisk Naturvitenskapelige Forskningsrådet, 172
- Norsk Hydro, 168, 171, 172
- Norwegian Defence Research Establishment, 462
- Norwegian Telecommunications Administration, 480
- Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft, 24
- Nuclear Physics*, 25, 58, 69, 172, 239, 247, 282
- Nucleonics*, 36, 196
- Nunn May, Alan, 44
- Nyegaardt & Co, 242
- O**
- Oak Ridge National Laboratory, 202, 209-10, 216, 242, 245, 267, 287
- Office national des recherches scientifiques et industrielles et des inventions, 24
- Office of Naval Research, 156-7, 398, 430, 456
- Office of Ordnance Research, 460
- Ooms, A.J.J., 300
- Oort, Jan Hendrik, 97, 111-3, 136-7, 148, 153, 391
- Oppenheimer, Robert, 62, 120, 154, 156, 195, 200-1, 259, 399
- Oreskes, Naomi, 11-3, 36, 45, 69, 302, 309-10
- Organisatie voor Progressief Studerende Jeugd, 76
- Organisation for Economic Co-operation and Development, 25
- Organisation for European Economic Co-operation, 25

Ormondt, J. van, 96-7, 322-3, 335-44, 350-1, 374-5, 386-7, 395, 402, 411-2, 424, 487  
Ornstein, L.S., 75, 82, 84, 86, 367  
Otten, Frans, 328, 364, 447, 450, 468  
Oud, P.J., 332  
Oude Delft, N.V. De, 365, 399, 457, 471  
Overhage, Carl F.J., 467, 471

## P

Page Communications Engineers Incorporated, 480  
Pais, Abraham, 82, 85, 120, 154-5, 201, 361  
Pakistan, 249  
Pannekoek, Anton, 88  
Pash, Boris, 100-1, 394  
Patterson, Morehead, 246  
Pauli, Wolfgang, 85, 123, 124  
Peierls, Rudolf, 85, 150, 238, 370  
Pelser, Hans, 240  
Perón, Juan, 270-76, 278, 280-1  
Perrin, Francis, 175, 247  
Pestre, Dominique, 258, 261  
Pharmacologisch Laboratorium (Universiteit van Leiden), 425  
Philips, 12, 31, 36, 48, 51, 53, 67, 80, 83, 85, 101-3, 115, 132, 143, 149, 157, 163-6, 168, 176, 179, 183-7, 189, 192-3, 195-6, 201-3, 208, 220, 242, 255, 267-8, 273, 277-80, 282, 289, 298, 306, 322, 325, 328, 330, 334, 337, 340, 342, 350, 355, 360-1, 364-5, 369-70, 385, 387, 389, 393, 399-401, 407, 413-4, 430-1, 434, 437-41, 443-6, 448, 450, 459, 467, 471-2, 491, 494  
Philips Telecommunicatie Industrie, 430, 440-1, 443, 448, 472  
Philips, Anton, 337  
Philips, Frits, 80, 184, 286  
Philips-Roxane, 201-2

*Physica*, 25, 439  
*Physical Letters*, 25  
Physisch Laboratorium, 77, 313, 324-6, 328, 335, 348, 350, 356, 358, 372, 386, 404, 408, 410-1, 414, 416, 422-3, 428, 431-6, 441-2, 445, 446, 448, 451, 457-8, 461, 466, 472  
Pieron, Henri, 143  
Piket, J., 326, 431, 434-5, 439, 461  
Ping Hok, Ong, 47  
Pinke, A.S., 419, 421-3, 448, 449, 454, 468, 471  
Placzek, George, 85  
Planck, Max, 109, 379  
Poelje, G.A. van, 130  
Pol, Balthasar van der, 12, 325, 347  
Polak, Ben, 186  
Polak, Fred L., 21, 39, 65-6  
Polak, Hans, 289-90, 376, 398-400, 430  
Polen, 143  
Polman, Albert, 216  
Pomerat, Gerard R., 22, 75, 145, 147  
Pontecorvo, Bruno, 44, 173, 282  
Popovic, Dragoslav, 212-4, 242  
Portugal, 112, 237  
Pos, Hendrik J., 102  
Prins, H.J., 320  
Purcell, Edward M., 180

## Q

Querido, A., 21, 144, 424, 426

## R

Raad van Europa, 25  
Rabi, Isidor I., 18, 195, 223, 226, 259, 262-3, 363, 452, 453  
Radiation Laboratory (Berkeley), 196, 197  
Radiation Laboratory (MIT), 98, 149, 363, 479  
Randers, Gunnar, 171-2, 214, 236-7, 239, 242-5, 251, 259, 266-7, 288

- Rapkine, Louis, 18, 377  
 Rasetti, Franco, 173  
 Reactor Centrum Nederland, 50, 54, 57, 75-6, 257, 291  
 Reid, P.R., 354  
 Reijnders, Lucas, 299  
 Reinink, H.J., 62, 115, 121, 130-3, 146, 152, 164, 167, 189, 221, 235, 331, 344  
 Rensselaer Polytechnic Institute (New York), 135  
 Research and Development Board, 455, 459  
 Research Laboratory of Electronics (MIT), 467, 479  
 Reuchelin, O., 244-5  
 Richter, Ronald, 269-280, 538  
 Rietveld, L.C., 345  
 Righart, Hans, 48, 49  
 Rijkens, Paul, 336, 337  
 Rijks, H.J., 95  
 Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening, 473  
 Rijksverdedigingsorganisatie (RVO), *passim*  
 Ringers, J.A., 355, 357, 488  
 Rinia, Ed. J., 183  
 RIOD, 63  
 Rip, Arie, 56, 61-3  
 Roberts, Peder, 11, 302, 304  
 Robertson, H.P., 468  
 Robinson, Howard E., 288, 289  
 Rockefeller Foundation, 9-10, 16, 22, 75, 93, 137, 140-2, 144, 146-7, 160, 253, 361, 425  
 Rodenburg, Peter, 59  
 Roelofsen, C.G., 114  
 Roelofsen, P.A., 221  
 Roemenië, 112  
 Roijen, Herman van, 42, 124, 165, 245, 290, 390  
 Romburgh, G. van, 320  
 Romburgh, Pieter van, 315-7, 320-2, 334  
 Romein, Jan, 120  
 Roos, Albert de, 186, 188, 277  
 Roosevelt, Franklin Delano, 106, 127, 145  
 Roothaan, Clemens C.J., 139, 151  
 Roozenbeek, Herman, 294, 321-2, 335, 348, 422  
 Rosbaud, Paul, 379  
 Rose, Francois de, 259  
 Rosenberg, Julius en Ethel, 44  
 Rosenfeld, Léon, 63, 76, 115, 367  
 Rosseland, 230, 236  
 Rougemont, Dennis de, 259  
 Royen, L.A. van, 317  
 Rupp, Jan C., 13, 43, 89, 91, 92, 379  
 Rutgers, Arend Joan, 91, 231-2  
 Rutherford, Ernest, 85  
 Rutten, Theo, 266-8, 407  
 RVO, *passim*  
 Ryckmans, Pierre, 288  
 Rysinge, J. van, 441
- S**
- SADTC, zie: SHAPE Air Defence Technical Centre  
 Scheikundig-Technische Dienst, 315  
 Schermerhorn, Willem, 26, 53, 80, 102-6, 110-5, 117-9, 121, 123-4, 128, 130, 136, 139-40, 155, 162-3, 165-6, 168, 179-80, 184-6, 343-44, 352, 356, 368-9, 371, 385, 389, 445, 485  
 Scherrer, Paul, 143, 222, 227-9, 231-2, 234, 267, 370  
 Schmalz, Florian, 94  
 Schneider, R., 124  
 Schoenmaker, P., 397, 399-400, 447, 453  
 Schokking, 114  
 Schouten, J.F., 351, 430  
 Schuyt, Kees, 13-4, 34, 39, 61, 158, 215, 379  
 Schweizerische Physikalische Gesellschaft, 192

- Science Advisory Committee, 455  
Scientific and Technological  
Subcommittee (United Nations), 119  
Scott Kemp, R., 36  
Scott-Smith, Giles, 39-40, 42  
Segrè, Emilio, 85, 173, 196, 197  
SHAPE Air Defence Technical Centre,  
50, 305, 465, 471, 472, 474-80, 539  
Shell, 51, 85, 134, 392  
Siegbahn, Karl Manne Georg, 143,  
168, 173, 206, 231-3, 235  
Sigma Xi, 139  
Sikkema, C.P., 181, 182  
Sitter, Willem de, 84  
Sizoo, G.J., 28, 47, 57, 63, 74, 76-7,  
81-2, 101, 106, 114-5, 117, 122-3,  
133, 136, 143, 146-7, 159-60, 162,  
163, 168, 175, 177-9, 184-5, 187-8,  
202, 220-21, 227, 231, 243-4, 252-3,  
255, 269, 297, 312, 322, 335, 347,  
350-73, 380, 397, 399, 401-409, 411-  
2, 415, 418-424, 426-431, 437, 452,  
454-7, 460, 462-5, 467-8, 470, 472,  
474, 482-3, 488, 493  
Sizoo, Gerard, 366  
Slater, John C., 193  
Smiers, Joost, 39  
Smyth, H.D., 22, 162, 175, 209, 244,  
246-7, 284, 287, 452  
Société Française de Physique, 192  
Soest, J.L. van, 324-6, 328, 335, 348,  
355-8, 402-3, 411, 416, 431-7, 441,  
445-6, 451, 454, 458-9, 468, 475, 488  
Solandt, O.M., 429, 480  
Sommerfeld, Arnold, 85  
Somsen, Geert, 59-60, 88, 94, 103,  
378, 417  
Sovjet-Unie, 42-3, 46-8, 69, 73, 143,  
187, 192, 198, 211, 232, 294, 298,  
310, 366, 381, 400, 409, 414, 477,  
494  
Spanje, 173, 247  
Splunter, Jaap van, 17, 67-71, 75, 78,  
115, 215-6, 268, 289-90, 294, 295,  
329, 369, 371  
St. Andrews University, 153  
Staal, Max, 336, 441-3  
Staatsmijnen, 51, 85, 255, 350, 399,  
401  
Staden, A. van, 40, 43  
Staf, Cornelis, 420, 463, 476  
Stahl, Bernhard, 41  
Standard Oil Company, 141  
Stanford Research Institute, 461  
Steenhuis, D.J., 203  
Stichting Technisch Documenten  
Centrum, 26, 308, 390, 397-401, 412,  
447, 453  
Stichting voor Fundamenteel  
Onderzoek der Materie (FOM),  
*passim*  
STDC, zie: Stichting Technisch  
Documenten Centrum  
Stikker, Dirk, 41, 277, 296, 447-8  
Stimson, Henry L., 145  
Stokar, Walter von, 364  
Stone, Shephard, 18  
Strassmann, Fritz, 367, 379  
Strauss, Lewis L., 284, 290  
Streefland, Abel, 36, 57, 210, 217,  
219, 302  
Struik, Dirk, 86-7  
Struve, Otto, 192
- T**
- Tames, Ismee, 17, 43  
Tank, Kurt, 271  
Taverne, Ed, 13-4, 34, 39, 61, 158,  
215, 379  
Field Information Agency, 391  
Technisch Fysische Dienst, 351,  
419, 456, 457  
Technische Hogeschool Delft, 147,  
182, 185, 208, 325, 351, 376, 401,  
419

Technische Universiteit (Trondheim), 479  
 Technische Universiteit Eindhoven, 299  
 Teissler, George, 169  
 Telefunken, 328  
 Teller, Edward, 73, 139, 283  
 Termijtelen, Jam Willem, 390  
 Teulings, Frans, 213  
 Teves, Marten C., 12, 298  
 Teylers Stichting (Haarlem), 324  
 Thonemann, P.C., 234  
 Thornton, R.L., 282-3  
 Tinbergen, Jan, 86, 87  
 Tinbergen, Nico, 103  
 Tizard, Henry, 402-5  
 Tolhoek, Hans, 76  
 Toppinga, 431  
 Traa, Mark, 39, 101  
 Treub, Melchior, 90  
*Tribuna de Imprensa*, 275  
 Tricht, A.G. van, 162  
 Troost, Laurens, 354-5, 357, 432, 488  
*Trouw*, 106, 109-10, 122-3, 188, 367-8  
 Truman, Harry S., 102, 309, 381, 413, 455  
 Tsjecho-Slowakije, 143, 310  
 TU Delft, 459  
 Turkije, 477, 494

## U

U.S. Atomic Energy Commission, 156, 202, 210, 218, 237, 289, 427, 491  
 Uhlenbeck, George, 23, 91, 99, 138, 155, 159, 193, 210, 367, 380  
 UNESCO, 175, 195, 247, 259, 263-8, 399  
 Unilever, 119, 336-8  
 Union Minière du Haut Katanga, 159-61  
 United Nations Atomic Energy Commission, 119

United States Air Force Scientific Advisory Board, 145  
 United States Atomic Energy Commission, 195-6, 198, 200-2, 214, 218, 237, 244, 247, 281, 284, 286, 289-90, 311, 382, 455  
 Universiteit van Amsterdam, 82-3, 94, 101, 157, 165, 178, 292-3, 299, 318, 390, 461, 536  
 Universiteit van Chicago, 139, 167  
 universiteit van Istanbul, 286  
 Universiteit van Leiden, 147, 159, 182, 322-3, 363, 425  
 Universiteit van Nijmegen, 461  
 Universiteit van Wageningen, 461  
 University of Manchester, 151  
 Urenco, 25, 219  
 Urey, Harold, 91, 155

## V

Veltman, Martinus, 37  
 Vening Meinesz, F.A., 63, 81, 90, 98, 129, 135-41, 144-5, 148, 151, 152, 347, 356, 357, 375, 384, 385, 488  
 Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers, 47, 63, 65, 72, 74, 131-3, 199, 230, 295-9  
 Verbong, G.P.J., 56, 70  
 Verenigd Koninkrijk, *passim*  
 Verenigde Naties, 42-3, 72, 285, 296, 400, 445  
 Verenigde Staten, *passim*  
 Verschuur, J.J., 376, 397, 399-401  
 Verwey, Evert W.J., 12, 90-1, 183, 220, 227, 236, 252-5, 290  
 Vink, H.J., 91, 183  
 Vlaamsche Academie van Wetenschappen, 192  
 Vleck, J.H. van, 92, 382  
 Voetelink, G.A.J., 393, 394  
 Volkerenbond, 87  
 Vos van Steenwijk, J.E. de, 159  
 Vos, Hein, 344

Vries, De, 115  
Vries, H. de, 158  
Vries, H.J. de, 179  
Vries, Hl. de, 231  
Vries, Hugo de, 90  
Vries, Tity de, 65  
*Vrij Nederland*, 299  
Vrij, M.P., 63  
Vrije Universiteit, 47, 61, 77, 81-82, 86, 88, 94, 106, 133, 147, 152, 159-61, 177-8, 299, 313, 335, 357, 360-62, 365-7, 372, 401

## W

Waals, J.D. van der, 24, 37, 82, 84, 88, 398  
Waalslaboratorium, van der (Amsterdam), 394  
Walbridge Perkins, George, 245  
Walker, Mark, 96, 168  
Wannier, Gregory, 157, 162, 180, 383, 384  
Waterfield, A.H., 277-8, 280  
Waterman, Alan T., 157-8, 454-5  
Waterman, H.I., 322, 334, 347, 352, 386, 406  
Watson Watt, Robert, 102  
Weart, S.R., 303  
Weaver, Warren, 18, 142, 145  
Weduwen, A.J. van der, 321, 370, 371  
Weedon, S.L., 375  
Weiler, J.W.L.C. von, 326, 327, 336, 402, 442  
Weinberg, Alvin, 242  
Weisskopf, V.F., 124, 149, 382  
Went, J.J., 63, 287-8, 290, 317-9, 415, 416  
Werkgemeenschap der Wetenschappelijke Organisaties in Nederland, 129  
Westelijke Unie, 228  
Wester, D.H., 319-20

Westerse Unie, 223, 225, 405, 447  
*Wetenschap & Samenleving*, 299  
Wheeler, John, 120, 159  
Whitman, Walter G., 459  
Wiebes, Cees, 12-3, 31, 41, 48, 67, 74, 77, 101-2, 110-1, 119, 170, 237, 239-40, 245, 246, 257, 289, 387, 439  
Wiersma, E.C., 83, 94, 416  
Wigner, Eugene, 159  
Wijk, A. van, 67, 440, 446  
Wijnberg, Hans, 300  
Wilhelmina Gasthuis, 178  
Willems, Jean, 18  
Wilson, Mark R., 301  
Wilson, Robert R., 82, 179, 194, 198, 209, 283, 301  
Wittje, Roland, 172, 239, 247  
Woensel, Jeoffrey van, 294, 321-22, 335, 422  
Woerdeman, M.W., 130  
Woltjer, H.J., 178, 182, 192, 201, 208, 228, 231, 239, 253, 254, 288  
Woude, Willem van der, 147  
Wouthuysen, S.A., 115, 155-7

## Y

York, Herbert F., 283-4

## Z

Zadelhoff, Jan van, 333  
Zeeman, Pieter, 24, 37, 84, 88-9, 110-1, 119, 177, 192, 196, 208, 317, 367, 379  
Zeemanlaboratorium (Amsterdam), 147, 177-8, 207, 213, 262, 268  
Ziegler, P.S., 386, 481-2  
Zilverschoon, C.J., 208-10, 234, 279  
Zinn, Walter H., 234, 288  
Zippe, Gernot, 217  
Zonnenberg, J.M.E.M.A., 21, 72, 155, 230  
Zoölogische Laboratorium (Utrecht), 192

Zwanenberg, Saal van, 96, 336-7  
Zweden, 10, 12, 143, 152, 166-8,  
171-2, 204, 220, 228, 230, 232-5,  
237, 247, 252, 262-3, 286, 294, 304,  
430, 437, 442  
Zwikker, C., 83  
Zwitserland, 10, 143, 192, 214, 222,  
227-8, 230, 232, 234, 236-7, 247,  
261-2, 283, 339, 437  
ZWO, 53, 55-6, 59, 66, 103, 121, 131,  
145, 155, 221, 239, 244, 251-6, 258,  
267, 291-2, 305, 344, 357, 384, 396-  
7, 455



