

Leerwegen en sectoren in MAVO en VBO

De stand van zaken

E. Simons

APS, Utrecht

Inleiding

Ruim een jaar geleden verscheen het rapport van de commissie 'MAVO/VBO aansluitend onderwijs': *Recht doen aan verscheidenheid*. In dit rapport doet de commissie, naar de voorzitter Commissie Van Veen genoemd, voorstellen over de afsluiting van beide schooltypen. Er is onder andere behoefte aan veranderingen in de afsluiting omdat er ernstige aansluitingsproblemen bestaan met het vervolgonderwijs en met de arbeidsmarkt. In de voorstellen moet rekening gehouden worden met de basisvorming. De gevolgen van de voorstellen van deze commissie Van Veen voor het wiskundeonderwijs beschreef ik eerder in dit tijdschrift (Simons, 1995).

In februari volgde een Beleidsreactie van de staatssecretaris. Tenslotte volgde in mei het rapport *Voorstellen afdelingsbenaming, sectorbenaming en vakkenpakketten*, gemaakt in opdracht van het ministerie. Dit rapport vormde de basis voor een nieuw voorstel van de staatssecretaris voor de vakkenpakketten. Het woord is nu aan de Tweede Kamer.

In dit artikel wordt de stand van zaken beschreven na deze reacties van de staatssecretaris. Het gaat daarbij vooral om de gevolgen voor het wiskundeonderwijs. Soms zal ik ook de verschillen aangeven met de oorspronkelijke plannen. Eerst beschrijf ik enkele algemene punten, waaronder de nieuwe voorstellen voor de vakkenpakketten. Daarna ga ik in op de gevolgen voor de examens wiskunde en basisvorming wiskunde, waarbij ik enkele punten van zorg constateer.

Leerwegen en sectoren

Het onderwijs in het derde en vierde leerjaar van VBO en MAVO kent in de nieuwe structuur een indeling in enerzijds leerwegen en anderzijds sectoren. De plannen voorzien vier leerwegen: de theoretische, de gemengde, de beroepsgerichte en de arbeidsmarktgerichte leerweg. Deze laatste blijft in dit artikel buiten beschouwing. De theoretische en gemengde leerweg geven toegang tot het lang-MBO. De beroepsgerichte leerweg kent twee varian-

ten, een variant die toegang geeft tot het lang-MBO en een variant die toegang geeft tot het kort-MBO.

Het voorstel voor een individuele leerweg heeft het niet gehaald. Het is de bedoeling dat leerlingen met achterstanden en leerlingen met gedrags- of motivatieproblemen ingepast worden in de genoemde leerwegen. Daarvoor worden dan wel speciale voorzieningen getroffen. Leerlingen kunnen tijdelijk extra hulp krijgen, sociaal-psychologische ondersteuning of een apart opleidings-traject. Het is de bedoeling deze leerlingen naar een reguliere afsluiting te leiden in een van de eerste drie leerwegen. Het schrappen van de individuele leerweg leidt overigens tot veel protesten.

Er worden vier sectoren voorgesteld: techniek, zorg en welzijn (eerdere naam: dienstverlening), economie en landbouw. Deze laatste sector krijgt een volwaardige plaats in tegenstelling tot eerdere voorstellen.

Vakkenpakketten

Voor elk van de drie leerwegen (theoretisch, gemengd en beroepsgericht) wordt per sector een vakkenpakket voorgesteld. Zo'n vakkenpakket is opgebouwd uit drie gedeelten: een gemeenschappelijk deel, een sectorgebonden deel en een vrij deel. Deze indeling sluit aan bij die van het HAVO en VWO volgens de voorstellen van de commissie Ginjaar-Maas. In het sectorgebonden deel moeten leerlingen soms een keuze maken uit twee of drie vakken. De mogelijke vakken worden in het overzicht hieronder genoemd.

In de vakkenpakketten komen enkele nieuwe vakken voor. Dat zijn 'science' en 'mens en maatschappij' (m&m). Het gaat in beide gevallen om combinatievakken. Science is het gecombineerde vak natuurkunde, scheikunde en biologie; m&m is opgebouwd uit elementen van maatschappijleer, geschiedenis en aardrijkskunde. Deze vakken moeten nog ontwikkeld worden en zullen dan ook gefaseerd ingevoerd worden. Door het invoeren van deze combinatievakken wordt het beter mogelijk om de basisvorming op een goede manier af te ronden.

Overzicht examenvakken per leerweg

Theoretische leerweg

	techniek	zorg en welzijn	economie	landbouw
gemeenschappelijk deel	Nederlands Engels	Nederlands Engels	Nederlands Engels	Nederlands Engels
sectordeel	wiskunde science	science m&m* wiskunde*	economie MVT* wiskunde*	science wiskunde
vrije deel	2 avo-vakken	2 avo-vakken	2 avo-vakken	2 avo-vakken

Gemengde leerweg

	techniek	zorg en welzijn	economie	landbouw
gemeenschappelijk deel	Nederlands Engels	Nederlands Engels	Nederlands Engels	Nederlands Engels
sectordeel	wiskunde science	science m&m* wiskunde*	economie MVT* wiskunde*	science wiskunde
vrije deel	1 avo-vak 1 beroepsgericht vak	1 avo-vak 1 beroepsgericht vak	1 avo-vak 1 beroepsgericht vak	1 avo-vak 1 beroepsgericht vak

Beroepsgerichte leerweg

	techniek	zorg en welzijn	economie	landbouw
gemeenschappelijk deel	Nederlands Engels	Nederlands Engels	Nederlands Engels	Nederlands Engels
sectordeel	wiskunde science	science m&m* wiskunde*	MVT** wiskunde** economic**	science wiskunde
vrije deel	2 beroepsgerichte vakken	2 beroepsgerichte vakken	2 beroepsgerichte vakken	2 beroepsgerichte vakken

Opmerkingen:

MVT: tweede moderne vreemde taal (Duits of Frans)

* uit deze twee vakken moet er één gekozen worden

** uit deze drie vakken moeten er twee gekozen worden

Basis-, kern- en verrijksdeel

In het bovenstaande overzicht wordt bij de diverse leerwegen het vak wiskunde genoemd. Het gaat daarbij niet steeds om hetzelfde programma. Bij de ontwikkeling van examenprogramma's wordt voor alle vakken uitgegaan van de driedeling basisdeel, kerndeel en verrijksdeel. Het basisdeel van de algemene vakken omvat de kerndoelen van de basisvorming.

Het volgende schema maakt duidelijk welke delen voor welke leerweg (ongeacht de sector) verplicht zijn.

	basisdeel	kerndeel	verrijksdeel	toegang tot
theoretische leerweg	x	x	x	lang-mbo havo
gemengde leerweg	x	x	x	lang-mbo
beroepsgerichte leerweg naar lang-mbo	x	x		lang-mbo
beroepsgerichte leerweg naar kort-mbo	x			kort-mbo leerlingwezen

Bovenstaand schema roept bij mij twee vragen op over de examens. De Commissie Van Veen heeft voorgesteld om voor ieder algemeen vak, waaronder wiskunde, twee verschillende examens af te nemen. Eén daarvan is bedoeld voor alle leerlingen die toegang krijgen tot het lang-MBO. Het is daarbij niet van belang welke leerweg gevolgd wordt en er is ook geen sectorale kleuring. Het andere examen is voor leerlingen die toegang krijgen tot het kort-MBO.

Bovenstaand schema laat echter zien dat er in de nieuwste voorstellen drie verschillende programma's komen. Dan lijkt het logisch om ook drie verschillende examens te maken. Daarvan zijn er twee die toegang geven tot het lang-MBO. Leerlingen uit de beroepsgerichte leerweg naar lang-MBO doen een examen waarin het verrijksdeel niet is opgenomen. In ieder geval ontstaan er niveau-verschillen bij de instromers in het lang-MBO. En die verschillen zouden nu juist afgeschaft worden.

Een andere vraag ontstaat door het uitgangspunt dat het basisdeel van een vak vergelijkbaar is met de kerndoelen van de basisvorming. Leerlingen uit de beroepsgerichte leerweg naar kort-MBO hebben vier AVO-vakken als examenvak, bijvoorbeeld wiskunde, en doen van die vakken dus het basisdeel. Maar ook een leerling die wiskunde niet als examenvak kiest, moet de basisvorming wiskunde afronden. Doet die dan ongeveer hetzelfde?

In het volgende ga ik nader in op de examens wiskunde en de basisvorming wiskunde.

Examens wiskunde

Op het ministerie is overwogen om wiskunde in het gemeenschappelijk deel op te nemen. Uiteindelijk is dat niet gebeurd. Men vindt dat wiskunde niet voor alle vervolgoedingen een noodzakelijk vak is. Daarom is per sector bekeken of opnemen in dat sectordeel gewenst is. Voor de sectoren techniek en landbouw vond men dat nodig. Voor de sectoren zorg en welzijn en economie is er een keuzemogelijkheid in het sectordeel. Leerlingen kunnen desgewenst wiskunde als examenvak opnemen. Dat hangt af van de vervolgoeding die zij binnen bijvoorbeeld de sector economie willen gaan doen. Voor

sommige vervolgoopleidingen is wiskunde noodzakelijk, voor andere is een tweede moderne vreemde taal belangrijker.

In de nieuwste plannen kunnen alle leerlingen die dat willen examen wiskunde doen. Voor de sectoren zorg en welzijn en economie is dat een verbetering ten opzichte van de plannen van de Commissie Van Veen. Leerlingen konden wiskunde alleen in het vrije deel (toen doorstroomrelevant geheten) opnemen. Voor leerlingen uit de beroepsgerichte leerweg was het echter niet mogelijk om wiskunde als examenvak te kiezen, omdat voor hen het vrije deel gevuld werd met beroepsgerichte vakken. In de huidige plannen kunnen gelukkig ook alle zwakkere leerlingen wiskunde als examenvak opnemen. Voor het ministerie hebben daarbij vooral argumenten op het gebied van emancipatie een rol gespeeld.

Natuurlijk is het nu nog niet duidelijk hoeveel leerlingen daadwerkelijk wiskunde zullen gaan kiezen als examenvak. Dat hangt af van de spreiding van de leerlingen over de verschillende sectoren. Verder is nog onduidelijk hoe uit mogelijke keuzevakken in het sectordeel gekozen gaat worden. Laat ik me toch aan een schatting wagen. Daarbij neem ik maar eens aan dat de leerlingen zich in de verhouding 3 : 3 : 3 : 1 over de sectoren verspreiden, waarbij de sector landbouw het kleinste is. Verder neem ik aan dat leerlingen zich bij een keuzemogelijkheid gelijkmatig verdelen over de mogelijke vakken. Dan doen in de theoretische en gemengde leerweg 70 van de 100 leerlingen examen wiskunde, nog afgezien van degenen die wiskunde in het vrije deel kiezen. Bij de beroepsgerichte leerweg is dat 75 van de 100; daar kan wiskunde echter niet in het vrije deel gekozen worden.

Voor het VBO ligt het percentage leerlingen met wiskunde als examenvak nu lager, zeker voor de AB-leerlingen. Voor MAVO liggen deze getallen in dezelfde orde van grootte als het percentage leerlingen dat nu wiskunde kiest. Op proefschole voor het nieuwe leerplan ligt het percentage echter hoger, rond de 80 à 90%. Daar is wiskunde een algemeen vormend vak geworden, dat alle leerlingen voorbereidt op een maatschappij waarin cijferdheid belangrijk is.

Geen wiskunde A en wiskunde B

Na het bekend worden van de voorstellen van de commissie Van Veen ontstond onder andere bij het APS de vrees dat het examenvak wiskunde voor de theoretische en gemengde leerweg sterk gekleurd zou worden door de eisen van het MTO. Daarmee zou wiskunde weer een selectief vak kunnen worden, dat lang niet voor alle leerlingen haalbaar zou zijn. Dat zou een breuk betekenen met de ontwikkelingen in het wiskundeonderwijs van de afgelopen jaren.

Op het ministerie zijn dan ook verschillende reacties binnengekomen, die pleiten voor invoering van wiskunde A en wiskunde B, net zoals in de bovenbouw van HAVO en VWO. Ook het APS heeft zich daar sterk voor gemaakt.

Het belangrijkste argument voor een apart vak wiskunde A is het veilig stellen van een algemeen vormend vak, dat voor vrijwel alle leerlingen haalbaar en relevant is. Wiskunde B zou dan voor de sector techniek een goede doorstroming naar het MTO mogelijk maken.

Deze voorstellen zijn niet gehonoreerd. Dat is begrijpelijk in een situatie waarin juist vakkenintegratie wordt voorgesteld. Tegelijkertijd liggen echter de voorstellen van de Vakontwikkelgroep voor de bovenbouw HAVO en VWO op tafel. Daarin wordt voor elk van de vier profielen op HAVO en VWO een eigen examenprogramma voorgesteld. Deze programma's vertonen twee aan twee grote overeenkomsten, maar zijn uiteindelijk toch alle vier verschillend. Het is jammer dat deze mogelijkheid van differentiatie naar sector voor VBO en MAVO niet benut wordt, waar het toch een veel grotere groep leerlingen betreft. De splitsing van vakken in een basis-, kern- en verrijksdeel maakt sectorale kleuring toch eenvoudig mogelijk. Het verrijksdeel kan bijvoorbeeld voor iedere sector verschillend ingevuld worden.

Terug naar de huidige stand van zaken en de vrees voor een examenvak wiskunde dat sterk bepaald wordt door de eisen van het MTO. In de nieuwste voorstellen voor de vakkenpakketten kunnen leerlingen uit alle sectoren wiskunde opnemen in het sectordeel. Of inderdaad veel leerlingen dat zullen doen, hangt af van de invulling van het programma. Er is hier sprake van een self-fulfilling prophecy. Gaat men ervan uit dat het programma voor grote groepen leerlingen geschikt moet zijn, dan zullen veel leerlingen wiskunde kiezen. Is echter de aansluiting naar het MTO het uitgangspunt, dan zullen niet veel leerlingen buiten de sectoren techniek en landbouw wiskunde kiezen.

Basisvorming wiskunde

Hierboven is duidelijk geworden dat er weliswaar veel leerlingen examen wiskunde zullen doen, maar toch zeker niet alle. Voor de leerlingen die geen examen doen, is het belangrijk dat zij voldoende tijd krijgen om de basisvorming wiskunde op een goede manier af te ronden. Vier jaar daarvoor is niet haalbaar, dan zou wiskunde immers een verplicht examenvak zijn. Twee jaar is voor deze leerlingen te kort om de kerndoelen van de basisvorming redelijk te verwerken. Dus is er drie jaar wiskundeonderwijs nodig voor alle leerlingen.

Leerlingen uit de theoretische en gemengde leerweg zullen inderdaad allemaal drie jaar wiskunde krijgen. Zij kiezen pas aan het einde van het derde jaar voor een sector en volgen tot dat moment allemaal hetzelfde onderwijs. Daarin zal wiskunde zeker opgenomen zijn, omdat een groot deel van de leerlingen daarmee immers in het vierde leerjaar verder moet gaan.

Voor de beroepsgerichte leerweg ligt dat minder duidelijk. Voor deze leerlingen ligt er, net als nu op het VBO, de strijd om de tijd tussen basisvorming en beroepsge-

richte vakken. Aan het einde van het tweede leerjaar kiezen leerlingen een sector. Het is onduidelijk op welk moment zij hun examenvakken vastleggen.

Persoonlijk lijkt mij er veel voor te zeggen om die keuzemogelijkheden open te houden tot aan het einde van het derde leerjaar. Wellicht weten leerlingen dan welke vervolgopleiding zij willen gaan doen. Dan kunnen zij hun examenvakken daarop afstemmen. Dat zou ook betekenen dat alle mogelijke examenvakken in het derde jaar aangeboden moeten worden. En dan zouden alle leerlingen drie jaar tijd hebben voor de afronding van de basisvorming.

Het is echter ook mogelijk dat leerlingen aan het einde van het tweede leerjaar bij de keuze van een sector ook de examenvakken vastleggen. Vanaf dat moment zouden zij dan nog les krijgen in vier algemene examenvakken en daarnaast beroepsgerichte vakken volgen. Leerlingen die dan geen wiskunde hebben gekozen moeten dan toch na twee jaar de basisvorming afronden. Deze variant geeft dus minder tijd voor basisvorming, maar meer tijd voor beroepsgerichte vakken.

Punten van zorg

Uit voorafgaande wordt duidelijk dat de huidige voorstellen gunstiger zijn voor het wiskundeonderwijs dan die van de Commissie Van Veen. Toch zijn er nog punten van zorg:

– Examens.

Te zijner tijd moet bij de ontwikkeling van examen-

programma's gezorgd worden dat er voor vele leerlingen haalbare en relevante programma's ontstaan. Daarnaast moet gezorgd worden voor een goede doorstroming naar het MTO.

– Basisvorming.

Het is nog niet duidelijk hoeveel tijd er in het derde leerjaar van de beroepsgerichte leerweg besteed kan worden aan de afronding van basisvorming. Daardoor kan de situatie ontstaan dat juist de zwakste leerlingen slechts twee jaar tijd hebben voor de afronding van de basisvorming wiskunde.

Literatuur

Commissie MAVO/VBO aansluitend onderwijs (augustus 1994). *Recht doen aan verscheidenheid, opzet en ontwikkelingsperspectief van de afsluiting mavo en vbo*

Simons, E. (1995). Recht doen aan verscheidenheid, Gevolgen van de nota Van Veen voor het wiskundeonderwijs, *Nieuwe Wiskrant 14* (2), 4-8.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en wetenschappen (februari 1995). *Beleidsreactie op het advies Recht doen aan verscheidenheid van de commissie avo/vbo aansluitend onderwijs*.

Smets+ Hover+ adviseurs voor professionele organisaties (mei 1995). *Voorstellen, afdelingsindeling, sectorbenaming en vakkenpakketten mavo/vbo*.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (mei 1995). *Vakkenpakketten mavo/vbo*.

Een complexe grootheid. Leven en werk van Johann Bernoulli 1667-1748

J.A. van Maanen (red.), *Utrecht 1995, 208 pp., rijk geïllustreerd. Epsilon Uitgaven, Deel 34, prijs f 39,50*

Johann Bernoulli, geboren in Basel in 1667 en aldaar overleden in 1748, was een opmerkelijk wiskundige.

Kort na 1690 zorgde hij samen met zijn broer Jakob en met L'Hospital voor de doorbraak van de differentiaal- en integraalrekening, die Leibniz vanaf 1684 in enkele nauwelijks te begrijpen tijdschriftartikelen had ingevoerd. Bernoulli was een goed didacticus en een meester in het formuleren en oplossen van fundamentele problemen. Opmerkelijk was ook de absolute zekerheid waarmee hij voor de wiskunde koos. Tegen de wil van zijn vader in ging hij het vak studeren. En toen hij in Basel niet als wiskundige aan de slag kon, trok hij met vrouw en kind in 1695 naar Groningen. *En last but not least: Johann Bernoulli was een markante persoonlijkheid, fanatiek en tragisch tegelijk.* Deze aspecten uit het leven en werk van Bernoulli komen in het boek naar voren. In zeven hoofdstukken wordt steeds een periode uit zijn leven geschetst, gevolgd door een beschrijving van de wiskundige onderwerpen waarmee hij zich bezig hield. Zo komt bij de periode 1667-1685 de wiskunde van Descartes aan bod, de meest geavanceerde theorie op dat moment. In de volgende twee hoofdstukken worden de differentiaalrekening van Leibniz (1685-1690) en Bernoulli's uitleg daarvan (1690-

1693) behandeld. De aanloop tot de benoeming in Groningen (1692-1695) wordt beschreven in samenhang met de structuur van de universiteit en het conflict dat Bernoulli daar met de theologen krijgt. Het fameuze 'Brachystochroonprobleem' (Wat is de vorm van de snelste glijbaan tussen twee punten?) stamt uit de Groningse periode (1695-1705) en markeert het begin van de variatierekening. Uit de jaren 1705-1727 staan de conflicten met andere wiskundigen centraal, en uit de periode 1727-1748 wordt Bernoulli's band met zijn meester-leerling Euler en de discussie over logaritmen van negatieve getallen besproken. Het laatste hoofdstuk *Kleine Bernoulli Encyclopedie* geeft korte biografieën van acht Bernoullis uit drie generaties en een overzicht van hun bijdragen aan de wetenschap. De Bernoulli-getallen zijn van Jakob, de Bernoulli-drive is genoemd naar Daniel en de reeks naar Johann. Daar hoeft dan tijdens een les of college nooit meer onzekerheid over te bestaan. *Een complexe grootheid* richt zich tot wiskundigen (docenten, onderzoekers), (wetenschaps)historici en verder een ieder die wil weten wat een wiskundige beweegt om het vak verder te ontwikkelen.

Het boek is verkrijgbaar bij de boekhandel. U kunt het ook bestellen door f 39,50 over te maken op postrekening 5660167 van Epsilon Uitgaven te Utrecht, o.v.v. 'Bernoulli'. U krijgt dan een exemplaar toegestuurd.