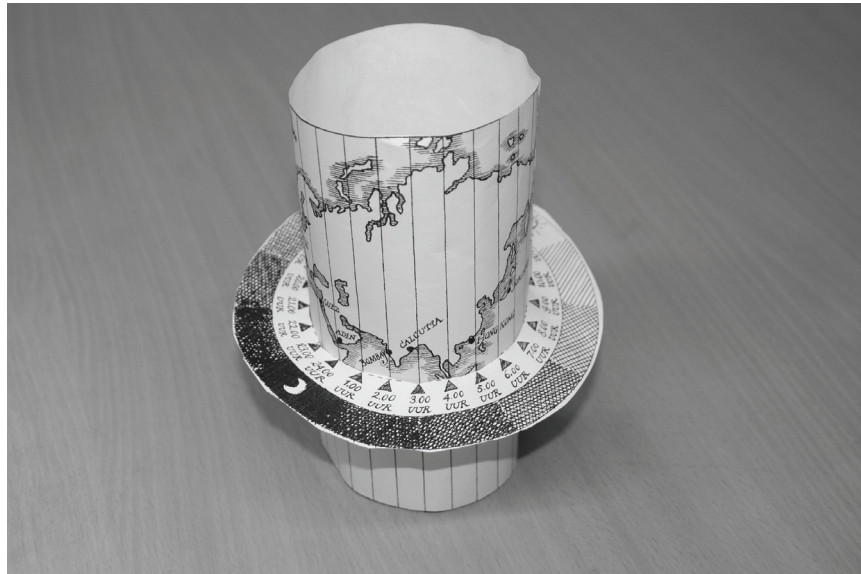


# groep 7 en 8

## tijdsverschillen







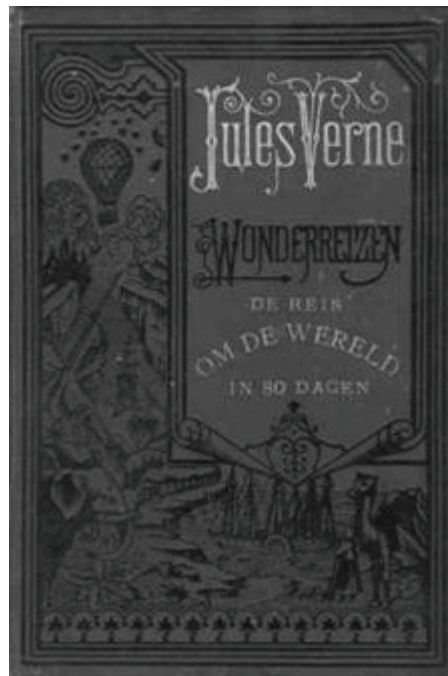
## groep 7 en 8

### overzicht van de activiteiten

Aanleiding voor de verschillende activiteiten rond tijdsverschillen is het verhaal van Fieejas, geïnspireerd op het boek 'Reis om de wereld in 80 dagen' van Jules Verne. In het boek van Jules Verne sluit Phileas Fogg een weddenschap af dat hij in tachtig dagen om de wereld kan reizen. Aan het eind van het verhaal denkt Phileas Fogg zelf dat hij verloren heeft, want hij heeft er eenentachtig dagen over gedaan. In Londen blijken er echter nog geen tachtig dagen verstreken. De verklaring daarvoor – maar dat komt pas aan het eind van deze Grote Rekendag aan de orde – is dat Phileas Fogg steeds naar het oosten is gereisd. Dat betekent tegen het draaien van de aarde in. Hij heeft daardoor een extra keer meegemaakt dat het dag en nacht werd.

De Grote Rekendag voor groep 7 en 8 bestaat uit de volgende delen:

- deel 1**      Introductie  
Het thema wordt geïntroduceerd met het verhaal van Fieejas.
- deel 2**      Tijdsverschillen  
Centraal in de activiteiten die volgen, staat het reizen en vliegen om de wereld en de tijdsverschillen die je dan ervaart. Onderzocht wordt wat tijdzones zijn.
- deel 3**      Keuzeactiviteiten  
In het derde deel van de dag mogen leerlingen kiezen uit verschillende opdrachten.
- deel 4**      Nabespreking  
Een centrale rol in de nabespreking van deze dag speelt het antwoord op de vraag: hoe zat het nou met die ene dag van Phileas Fogg? Op de website van de Grote Rekendag staan filmpjes waarin dit wordt uitgelegd.





## deel 1 introductie

### **materiaal**

- Het verhaal van Fielejas (bijlage 1). U kunt het verhaal voor elke leerling afdrukken, eventueel zelfs als een echt boekje. Het verhaal is ook te vinden op de website van de Grote Rekendag ([www.rekenweb.nl](http://www.rekenweb.nl)). Wanneer u beschikt over een digitaal schoolbord of een beamer kunt u het verhaal groot projecteren.



### **werkwijze**

Lees het verhaal voor en ga daarna met de leerlingen in op zaken die in het verhaal aan de orde kwamen.

Het verhaal van Jules Verne draait om het feit dat Phileas Fogg zelf denkt dat hij op de eenentachtigste dag terug is in Londen, terwijl in Londen de tachtigste dag nog niet voorbij is. Het is niet de bedoeling dat de leerlingen dit probleem nu al oplossen. De oplossing van het probleem komt aan het eind, in deel 4 aan de orde.

De stukjes over de snelheid van het licht in het verhaal van Fielejas dienen alleen om de interesse van de kinderen te wekken en hen te laten voelen dat er van alles te leren valt over tijd.

Het verhaal heeft een open eind; er wordt niet verteld wat Fielejas precies schreef in zijn brief, en wat er dus mocht. Laat kinderen bedenken wat Fielejas precies geschreven zou kunnen hebben. Afmaken van het verhaal is één van de keuzeopdrachten in deel 3.

## deel 2 tijdsverschillen

### **materiaal**

- een wereldkaart (grote kaart in de klas)
- bijlage 2, 3, 4 en 5; één per leerling of tweetal
- scharen
- lijm

### **overzicht**

Centraal in de activiteiten die volgen, staan het reizen en vliegen om de wereld en de tijdsverschillen die je dan ervaart.

Hoe laat het ergens is, verschilt van land tot land. Hoe groot de verschillen zijn, kan worden opgezocht op een tijdzonekaart in een atlas, maar op deze kaart volgen de tijdzones de landsgrenzen. Landen gebruiken bovendien vaak dezelfde tijd als hun buurlanden. Zo heeft Engeland als tijd Greenwich Mean Time, maar Spanje dat er recht onder ligt, heeft Midden-Europese tijd. Ook in Nederland houden wij eigenlijk een verkeerde tijd aan.

Begonnen wordt daarom met een kaart waarop de tijdzones helemaal verticaal lopen. Van deze kaart wordt een koker gemaakt om daarmee het draaien van de aarde om zijn as na te kunnen doen.

Het draaien van de aarde om zijn as kan ook worden nagespeeld door twee leerlingen in verschillende hoeken van de klas te zetten en hen voor zon en aarde te laten spelen.



## 1: vliegen vanuit Londen

In het boek van Jules Verne deed Phileas Fogg er een hele dag over om in Parijs te komen. Dat gaat nu, met het vliegtuig, veel sneller.

In bijlage 2 'vliegen en chatten' staat een tabel met gegevens van een vlucht vanuit Londen zoals die gepland is op 16 april 2008 (Grote Rekendag). Laat de opdracht maken in kleine groepjes.

De vraag is: wat valt je op als je de vluchtgegevens bekijkt? Zoek in je groepje uit hoe de tijdsverschillen te verklaren zijn. Schrijf op wat jullie ontdekt hebben en schrijf ook op wat volgens jullie de verklaring is.

Bespreek met de leerlingen wat ze ontdekt hebben. Het gaat met name om de volgende constatering:

- Als je de ene kant op vliegt, krijg je er als het ware tijd bij, je dag wordt lang, je bent acht uur onderweg, maar het is daar ruim twee uur later.
- Als je de andere kant op vliegt, kom je extra laat aan.

Leerlingen noemen waarschijnlijk het draaien van de aarde als oorzaak voor de tijdsverschillen. U hoeft nog niet op details in te gaan – zoals tijdzones – als de leerlingen daar niet zelf mee komen

## 2: chatten met iemand in een ander land

Begin met de leerlingen een gesprek over chatten (of bellen) over de hele wereld en vraag waar je in dat geval rekening mee moet houden. Waarschijnlijk zal onder andere genoemd worden dat er tijdsverschillen zijn. Ga na wat de leerlingen hier over weten.

In bijlage 2 staat onderstaand verhaal.

Mijn vriend Jim woont in New York. We chatten meestal 's avonds rond 9 uur Nederlandse tijd. Bij Jim is het dan 3 uur 's middags. Hij is dan net uit school en ik ben nog net niet naar bed. We praten met elkaar in het Engels. De Engelse les op school helpt daarbij wel een beetje.

Vraag de leerlingen om dit verhaal uit te leggen.

- Hoe kan het in New York 3 uur 's middags zijn en in Nederland 9 uur 's avonds?
- Hoeveel uur is het tijdsverschil?
- Waarom is het in New York vroeger dan in Nederland?

Het tijdsverschil tussen New York en Nederland is een gevolg van het draaien van de aarde om haar as. New York staat zes uur later dan Nederland recht tegenover de zon. In activiteit 3 (zie hieronder) wordt in een rollenspel het draaien van de aarde nagebootst.

## 3: hoe zit het nu precies?

Om precies te begrijpen hoe het zit, helpt het volgende rollenspel.

Eén kind staat voor de klas en is de aarde. Een ander kind staat aan de andere kant van de klas ('ver weg') en is de zon. De aarde draait 'tegen de klok in', of 'naar het oosten'.

Het puntje van de neus van het aarde-kind is Nederland. Laat de leerlingen vertellen wat er gebeurt als de aarde draait.

Nederland draait naar de zon toe totdat de neus van het aarde-kind precies naar de zon wijst. Op dat moment staat de zon 'op haar hoogste punt'. Draait de aarde verder, dan gaat op een gegeven moment in Nederland de zon onder.



Stel dat het puntje van de neus Nederland is, ligt New York dan bij het linker- of bij het rechteroor? De wereldkaart kan hier een steun bij zijn.

In Amerika is het vroeger omdat de dag daar later begint. New York staat pas later recht tegenover de zon.

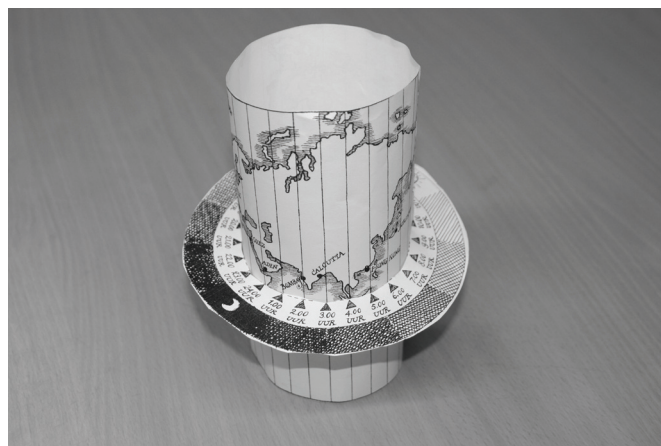
**tip**

In principe zouden kinderen zelf kunnen beredeneren welke kant de aarde op draait door verband te leggen met zonsopgang-zonsondergang. Zo'n discussie leidt echter op dit moment waarschijnlijk teveel af. U kunt nu het beste gewoon vertellen wat de draairichting is.

**4: koker en ring**

Deel de bijlagen 3, 4 en 5 uit.

Laat eventueel op de wereldkaart (bijlage 4) met een kleur aangeven waar Nederland ligt. Belangrijk is dat de leerlingen zien dat de wereldkaart in 24 stroken is verdeeld: binnen één strook is er geen tijdsverschil, twee naast elkaar liggende stroken hebben 1 uur tijdsverschil.



De leerlingen maken een papieren model van de aarde in de vorm van een cilinder. Zij kunnen dit eventueel in tweetallen doen. Als het goed is, past de ring er precies omheen.

Als de cilinder zo op de urencirkel wordt gezet dat Nederland bij de 12 staat – het is dan bij ons 12 uur 's middags – kan worden afgelezen hoe laat het in andere delen van de wereld is. In Japan moet het dan volgens de urencirkel ongeveer 9 uur 's avonds zijn.

Met de urencirkel onder de kaart kun je ook de tijdsverschillen tussen Londen en de andere in bijlage 2 genoemde plaatsen aflezen. Als leerlingen de koker in de ring linksom draaien, is dit vergelijkbaar met het draaien ten opzichte van de zon van het 'aardekind' in het rollenspel.

**antwoorden**

In Parijs is het 09:00 uur. Hoe laat is het in:

Parijs	Yokohama	Hong Kong	Calcutta	Aden	Suez	Rome	New York	Omaha	San Francisco
09:00 uur	18:00 uur	16:00 uur	14:00 uur	12:00 uur	11:00 uur	10:00 uur	03:00 uur	02:00 uur	00:00 uur



In Parijs is het 10:00 uur. Hoe laat is het in:

Parijs	Yoko- hama	Hong Kong	Calcutta	Aden	Suez	Rome	New York	Omaha	San Fran- cisco
10:00 uur	19:00 uur	17:00 uur	15:00 uur	13:00 uur	12:00 uur	11:00 uur	04:00 uur	03:00 uur	01:00 uur

Hoe laat is het in Parijs als het in de genoemde plaats 10:00 uur is?

Het is 10:00 uur in:	Yoko- hama	Hong Kong	Calcutta	Aden	Suez	Rome	New York	Omaha	San Fran- cisco
In Parijs is het:	01:00 uur	03:00 uur	05:00 uur	07:00 uur	08:00 uur	09:00 uur	16:00 uur	17:00 uur	19:00 uur

**opdracht g** Op grond van de kaart is het moeilijk precies te zeggen hoe laat het in Londen is. Londen ligt op de kaart op de grens van twee stroken.

**opdracht h** Bij de vlucht van Londen naar New York in de tabel is het bij aankomst 2 uur en 25 minuten later, maar het betreft hier lokale tijden. Het tijdsverschil tussen Londen en New York is 5 uur, dus de heenreis duurt 7 uur en 25 minuten. Na de terugreis is het bij aankomst 11 uur en 45 minuten later. De werkelijke vliegtijd is dan 6 uur en 45 minuten. Dus de terugreis is sneller.

Tot nu toe hebben we bij de tijdzones geen rekening gehouden met enkele belangrijke afwijkingen:

- de tijdzones die in het echt gebruikt worden, liggen anders en lopen niet zo netjes verticaal
- extra tijdsverschillen kunnen optreden doordat veel landen gebruikmaken van winter- en zomertijd

## deel 3 keuzeactiviteiten

Vanaf dit punt kunnen leerlingen in het verlengde van de gezamenlijke activiteitenverschillende dingen gaan doen. De opdrachten zijn het meest geschikt om in groepjes te doen.

**materiaal** bijlage 6

### a: chatten over de hele wereld

U vraagt de leerlingen om chatvrienden en -vriendinnen te verzinnen die in een ander land wonen. Voor elk kind zoeken ze uit op welke tijd ze het beste kunnen chatten.

Op de cilinderkaart staan maar een aantal plaatsen, namelijk alleen de plaatsen uit de reis van Phileas Fogg. Met behulp van een gewone wereldkaart kunnen de leerlingen plaatsen op de kaart bijtekenen.

De opdracht kan ook gedaan worden met een kaart van de tijdzones uit een atlas (zie keuzeopdracht b). Kies daar pas voor wanneer u denkt dat de leerlingen het idee van tijdzones al echt begrepen hebben.

### b: tijdzones zijn niet recht

De leerlingen verkennen de kaart met de echte tijdzones, die meestal de landsgrenzen volgen. Bij deze verkenningen kunnen de leerlingen ten aanzien van afwijkende tijden



bijvoorbeeld ontdekken dat Nederland en Spanje qua ligging aansluiten bij de Greenwich Mean Time van Londen, terwijl ze de landen van het vasteland volgen in het gebruik van de Midden-Europese tijd.

Met betrekking tot meer tijdzones in één land is Rusland een duidelijk voorbeeld met wel tien verschillende tijdzones. En grote tijdsverschillen vind je in de omgeving van China dat overal eenzelfde tijdzone aanhoudt. Daardoor zou je, als je bijvoorbeeld vanuit Afghanistan de grens van China zou mogen oversteken, een tijdsverschil van drie en een half uur overbruggen.

### **c: naar een ander land in nul minuten?**

#### **vanuit Singapore**

De eerste opdracht is om uit te zoeken of je om 4 uur uit Singapore kunt vertrekken en ergens anders kunt aankomen waar het dan 4 uur is. Dat kan alleen als je naar het oosten vliegt met dezelfde snelheid als waarmee de aarde draait. Singapore – een plek bij de evenaar – draait 40.000 km in 24 uur. Het vliegtuig moet dus 1667 km kunnen vliegen in één uur. Het kan alleen met een vliegtuig dat sneller vliegt dan het geluid.

#### **vanuit Amsterdam**

Het maakt verschil of je vanuit Singapore vertrekt – vlakbij de evenaar – of vanuit een plaats die niet op de evenaar ligt. Immers een punt dat niet op de evenaar ligt, legt een kortere afstand af in 24 uur, want de omtrek van de breedtecirkel waar dat punt ligt is kleiner dan de omtrek van de evenaar. Een punt dat op 60 graden noorderbreedte ligt, legt bijvoorbeeld precies de helft af: 20.000 kilometer in 24 uur. Amsterdam ligt op ongeveer 52 graden noorderbreedte en een cirkel over die breedtegraad is ongeveer 24500 kilometer. Vanuit Amsterdam hoeft een vliegtuig dus maar een snelheid te halen van 1020 kilometer per uur.

De leerlingen kunnen op websites van vliegtuigmaatschappijen opzoeken hoe laat vliegtuigen vertrekken en aankomen, volgens plaatselijke tijd.

### **d: vlieg een reis om de wereld**

Leerlingen kiezen zelf hoe ze de wereld rond willen vliegen en rekenen met behulp van de gegeven tabel uit hoeveel tijd ze daarvoor nodig hebben.

De laatste vraag bij dit onderdeel gaat over het verschil tussen heen- en terugvliegen. Deze verschillen worden veroorzaakt door de heersende straalstromen, zeg maar de wind die waait op de hoogte waarop de vliegtuigen vliegen. Meer informatie over straalstromen kunnen leerlingen vinden op: <http://www.kennislink.nl/show?id=133763>

### **e: waarom is het in de winter langer donker?**

De opdracht ‘Waarom is het in de winter langer donker’ is een opdracht waar leerlingen een computer met internet voor nodig hebben. Laat de opdracht bij voorkeur doen in tweetallen.

Dit is de opdracht in de bijlage:

Gebreek een computer die verbonden is met het internet en zoek uit waarom het in de winter langer donker is dan in de zomer.

Maak daarna een poster waarop je uitlegt hoe het zit.

U kunt in plaats van deze open opdracht ook de opdrachten van de webquest Schaduw laten maken. Een webquest is een serie opdrachten waar leerlingen het internet voor moeten gebruiken. De webquest Schaduw staat op:

<http://www.fi.uu.nl/toepassingen/03167/wq/index.htm>

(N.B. Alle links die leerlingen nodig hebben staan ook op de pagina's van de Grote Rekenag van het Rekenweb ([www.rekenweb.nl](http://www.rekenweb.nl)))

### **f: een verhaal schrijven over...**

‘Het schrijven van een verhaal’ is een opdracht voor leerlingen die hun fantasie de ruimte willen geven. Hieronder staat een aantal mogelijke onderwerpen.





- Hoe zou het verhaal over Fieejas aflopen? Er staat alleen maar dat hij een brief schreef en dat hij toen iets mocht. Schrijf jij het vervolg?
  - Stel je voor dat Phileas Fogg eerst naar New York was gereisd, en dan verder via die kant de wereld rond. Schrijf het einde van het verhaal.
  - Of beschrijf hoe een jongen en een meisje (Romeo en Julia?) elkaar misliepen op Terschelling bij hun afspraakje om 9 uur in de avond op 21 juni 2008.
- In de bijlage staat een krantenbericht over Terschelling en Oerol.

## deel 4 afsluiting

### **werkwijze**

Laat de leerlingen vertellen wat ze allemaal ontdekt hebben bij het maken van de opdrachten.

Daarna komt u terug op het probleem waar alles mee begon: Phileas Fogg sluit de weddenschap af dat hij in tachtig dagen om de wereld kan reizen. Terug in Londen denkt Phileas Fogg zelf dat hij net één dag te laat is, maar in Londen blijkt de tachtigste dag nog niet voorbij te zijn.

Laat kinderen uitleggen welke vergissing Phileas Fogg maakte.

U kunt als afsluiting samen met de leerlingen kijken naar de filmpjes over Phileas Fogg die op de website van de Grote Rekendag staan. In die filmpjes wordt uitgelegd wat er is gebeurd.



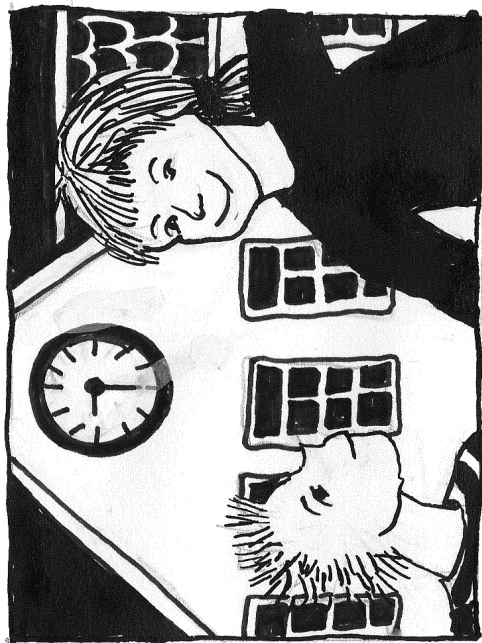
## **bijlagen groep 7 en 8**





## bijlage 1

### Het verhaal van Fielejas



Op zijn eerste schooldag kwam er een meisje naar hem toe die wel een kop groter was,

‘Hoe heet jij, jongetje?’ vroeg het meisje.

‘Ik heet Fielejas’, zei Fielejas.

‘Wat een gekke naam’, zei het meisje dat zelf Naomi heette.

‘Het is helemaal geen gekke naam’, zei Fielejas, ‘en je krijgt er ook een dag bij kado’.

Dat laatste zei hij omdat zijn vader dat vaak zei. ‘Fielejas, grote jongen’, zei hij dan ‘Je heet Fielejas, omdat iedereen die zo heet een dag kado krijgt. En een dag is 24 uur, en dat is 1440 minuten, of 86400 seconden, dus die wil je wel.’



Fielejas was een jongen die in de les liever droomde dan dat hij oplette. Juf Lieke, in groep 4, vroeg vaak: ‘Fielejas, waar ben je?’ ‘Op Mars’, antwoordde Fielejas dan, of: ‘In de Andromedanevel’, want hij had geleerd dat je altijd eerlijk moet zijn.

Het liefst droomde hij van reizen naar heel verre sterren in een ruimteschip. Als hij dan terugkwam op aarde was iedereen heel oud geworden, maar hijzelf niet.

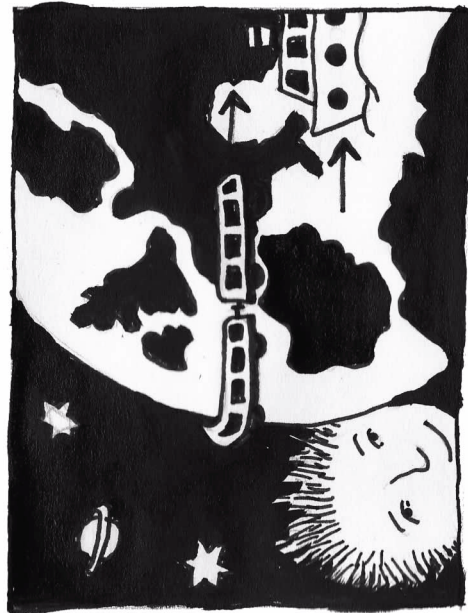
Hij had het uitgelegd aan juf Lieke. ‘Als je zo snel gaat als het licht, gebeurt dat echt hoor’, had hij gezegd.



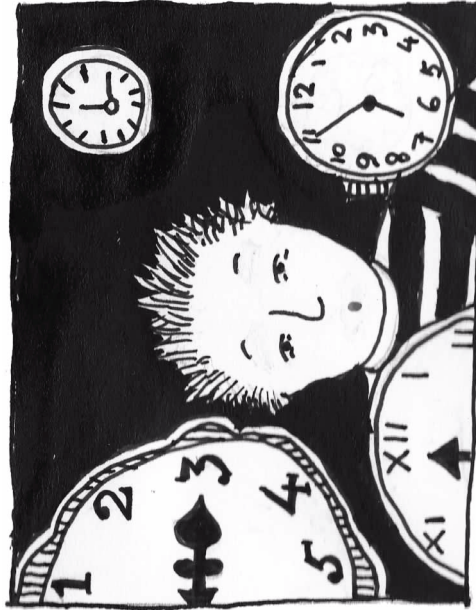
Toen hij in groep 6 zat, had meester Ben hem uitgelegd dat het niet klopte. Nou ja, het klopte wel, maar je kunt nooit zo snel reizen als het licht. 'Het zonlicht dat tegen de maan bots', had meester Ben gezegd, 'heeft anderhalve seconde nodig om op aarde te komen. Astronauten hebben daar wel drie dagen voor nodig.'  
'En het licht doet er acht minuten over om van de zon naar de aarde te komen, dus ga maar na.'  
'Op de zon is het toch veel te heet', zei Fielejas.



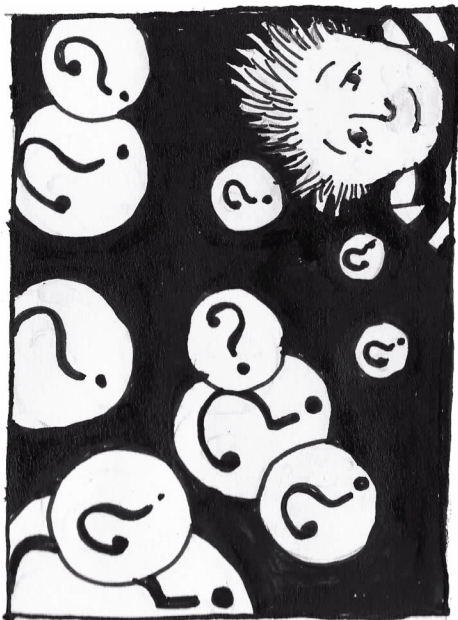
Als Fielejas 's avonds niet in slaap kon komen, keek hij vaak uit het raam naar de sterren. Hij wist nu dat het licht van een ster er altijd jaren over had gedaan om bij zijn huis te komen, en dat je dus nooit een ster kunt zien zoals hij nu is.  
'Op die ster is het pas 2004', zei Fielejas dan tegen zichzelf. Of: 'Op die ster is het pas 1008'. Astronomen konden zelfs het licht van de oerkrnal zien, had hij van zijn vader geleerd.



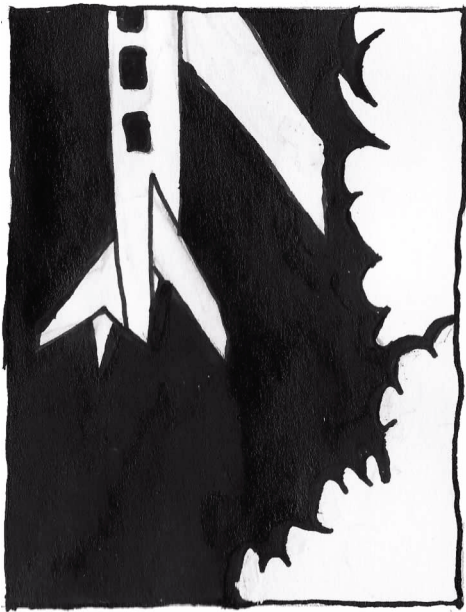
Toen Fielejas in groep 7 zat, vertelde zijn vader hem nog een keer over zijn naam en over de dag die hij kado had gekregen, en dit keer snapte hij het. Hij was genoemd naar Phileas Fogg, een man uit een boek van Jules Verne die wedde dat hij in 80 dagen een reis om de wereld zou kunnen maken. Dat moest toen nog met boten en treinen. Toen Phileas Fogg terugkwam in Londen dacht hij dat hij verloren had, maar dat was niet zo. Hij was bijna 81 dagen op reis geweest, maar in Londen waren de 80 dagen nog niet voorbij. Als je het niet snapt moet je het maar aan Fielejas vragen. Die kan het veel beter uitleggen.



Toen Fielejas 12 was, wist hij dat hij nooit naar de sterren zou reizen, maar hij wist ook een heleboel andere dingen: Je vliegt in 80 minuten naar Londen, maar als je om 12 uur weg gaat kom je om 20 minuten over 12 aan. Je vliegt in 3 uur en een kwartier naar Moskou, maar als je om 12 uur weg gaat kom je om kwart over 5 aan. De omtrek van de aarde is 40.000 kilometer. Een Boeing 747 kan wel 1000 kilometer per uur vliegen.



En Fielejas vroeg zich een heleboel af:  
Zou je om 12 uur weg kunnen gaan en om 12 uur in Nieuw Zeeland kunnen aankomen?  
Als je om 12 uur weg gaat voor een vliegtreis om de wereld, kun je dan om 12 uur weer terug zijn?  
Zou je 's morgens vroeg weg kunnen gaan, om de wereld vliegen, en 's avonds weer op Schiphol kunnen aankomen?  
Zo had hij wel 1000 vragen.



En toen Fielejas de antwoorden had gevonden op al die vragen, schreef hij een brief. In het Engels, aan een meneer die Richard Branson heet en die de baas is van Virgin, de vliegmaatschappij.  
En hij kreeg nog antwoord ook.  
En het mocht!



## bijlage 2 vliegen en chatten

### a. vliegen



BRITISH AIRWAYS

Vertrek	Aankomst	Vlucht nr.	Vertrek	Aankomst
Heenvlucht				
London Heathrow	Moskou	BA0872	16/04 08:55	15:45
Terugvlucht				
Moskou	London, Heathrow	BA0875	30/04 21:15	22:15

Vertrek	Aankomst	Vlucht nr.	Vertrek	Aankomst
Heenvlucht				
London Heathrow	New York, JF Kennedy Intl ny	BA 117	16/04 08:55	11:20
Terugvlucht				
New York, JF Kennedy Intl ny	London, Heathrow	BA 172	30/04 08:00	19:45

### b. chatten met een vriend



Mijn vriend Jim woont in New York. We chatten meestal 's avonds rond 9 uur Nederlandse tijd. Bij Jim is het dan 3 uur 's middags. Hij is dan net uit school en ik ben nog net niet naar bed. We praten met elkaar in het Engels. De Engelse les op school helpt daarbij wel een beetje.





## bijlage 3 hoe laat?

**opdracht a**      Neem de kaart van bijlage 4. In hoeveel stroken is de aarde verdeeld?

Waarom zou dat zijn?

**opdracht b**      Knip de kaart van bijlage 4 uit. Knip ook de ring van bijlage 5 uit.

**opdracht c**      Maak van de platte kaart een koker. Schuif daarna de ring er omheen.

Bedenk hoe je jouw model van de aarde bij de volgende vragen kunt gebruiken.

**opdracht d**      In Parijs is het 09:00 uur. Hoe laat is het in:

Parijs	Yokohama	HongKong	Calcutta	Aden	Suez	Rome	NewYork	Omaha	San Francisco
09:00									

**opdracht e**      In Parijs is het 10:00 uur. Hoe laat is het in:

Parijs	Yokohama	HongKong	Calcutta	Aden	Suez	Rome	NewYork	Omaha	San Francisco
10:00									

**opdracht f**      Hoe laat is het in Parijs als het in de genoemde plaats 10:00 uur is?

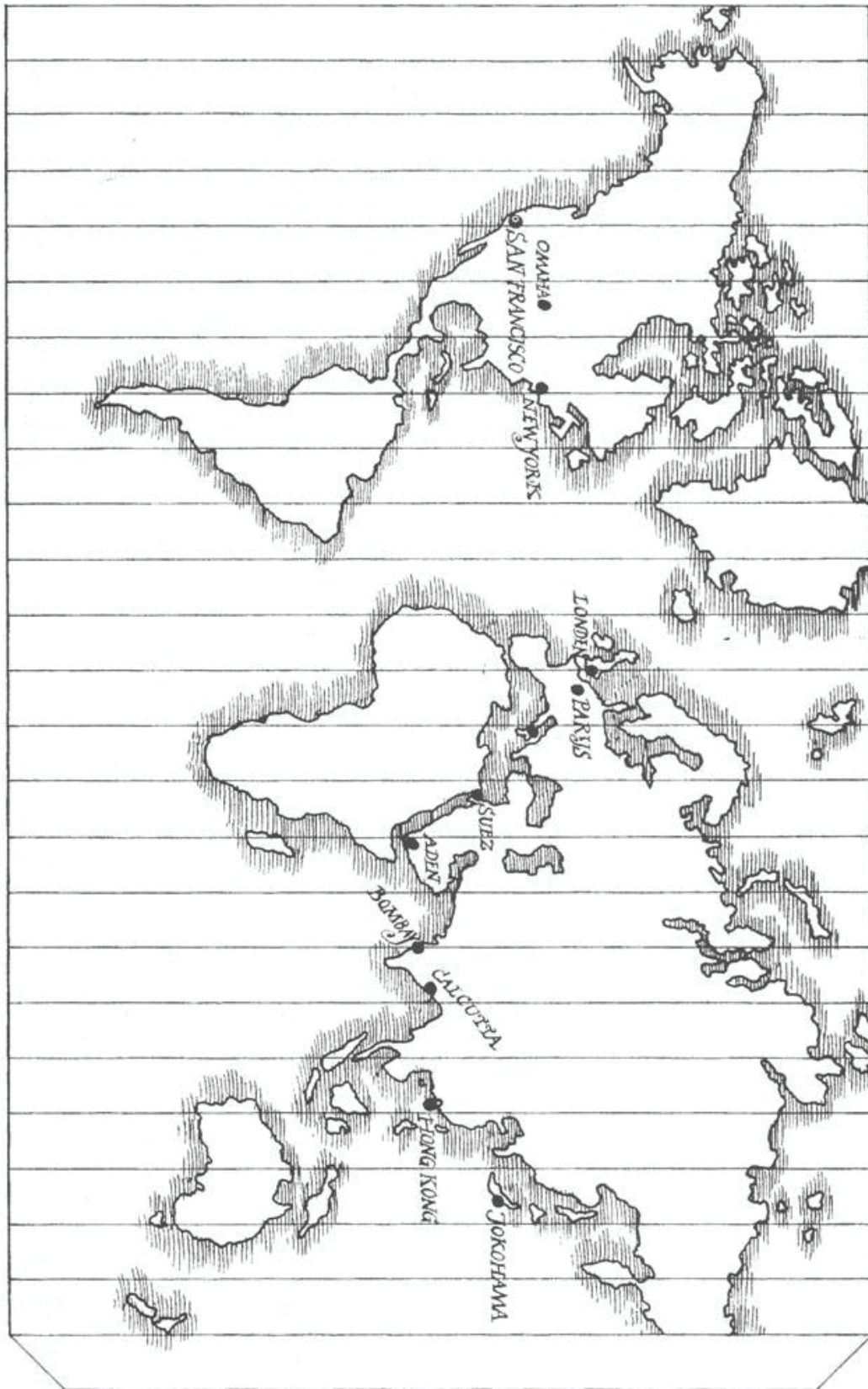
Het is 10:00 uur in:	Yokohama	HongKong	Calcutta	Aden	Suez	Rome	NewYork	Omaha	San Francisco
In Parijs is het:									

**opdracht g**      In Parijs is het 12:00 uur. Hoe laat is het in Londen?  
In Londen is het

**opdracht h**      Neem bijlage 2 er nog eens bij. Kun je nu uitrekenen hoeveel minuten meer of minder de heenreis is vergeleken met de terugreis?

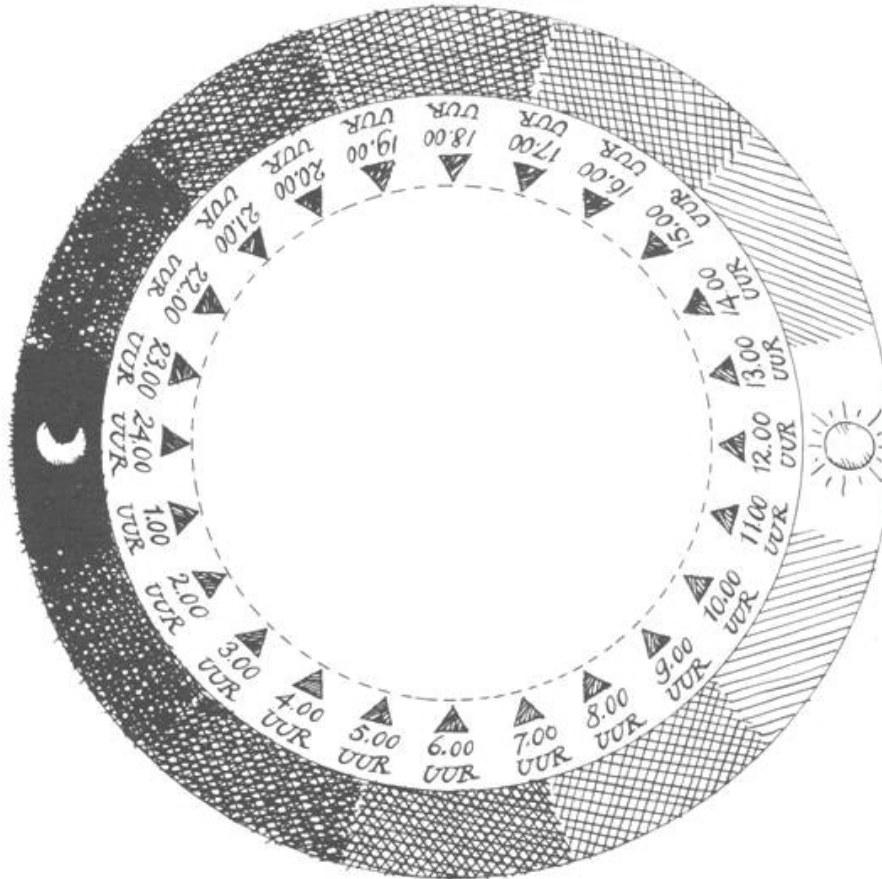


**bijlage 4 kaart met de steden waar Phileas Fogg doorkwam**





## bijlage 5 ring





## bijlage 6 keuzeopdrachten

### a. chatten over de hele wereld

Stel je eens voor dat je chatvrienden hebt in ieder land dat je maar zou willen. Als je samen met een van die vrienden of vriendinnen online gaat, is het natuurlijk van belang rekening te houden met de tijdsverschillen.

Verzin een lijst met chatvrienden of -vriendinnen.

Schrijf voor elk van die vrienden op wat de beste tijd is om met hem of haar te chatten.

Hieronder staat een voorbeeld.

Ik heb een vriendin in Yokohama. Ze heeft bij ons op school gezeten, maar nu woont ze weer in Japan. Ik chat altijd om 8 uur 's morgens met haar, voordat ik naar school ga. Bij haar is het dan 5 uur 's middags.

### b. tijdzones zijn niet recht

Op de koker die je gemaakt hebt, staan tijdzones, maar dat zijn niet de tijdzones die in het echt worden gebruikt, want de lijnen op de koker lopen dwars door landen heen. Regeringen willen natuurlijk liever dat in het hele land dezelfde tijd wordt gebruikt. Landen willen ook vaak dezelfde tijd gebruiken als hun buurlanden.

In vrijwel iedere atlas vind je een kaart van de echte tijdzones.

- Maak een lijstje van landen die een andere tijd gebruiken dan ze eigenlijk zouden moeten doen. Schrijf erbij waarom je denkt dat dat land dat doet.
- Zoek landen waar men aan de westkant en de oostkant een andere tijd gebruikt. Welk land heeft de meeste tijdzones?
- Meestal wordt het 1 uur later of vroeger als je een grens over gaat. Er zijn echter ook plekken waar het 2 uur later of vroeger wordt. Zoek zulke plekken. Zijn er nog grotere verschillen?

### c. naar een ander land in nul minuten?

#### opdracht 1

Je bent in Singapore. Is het mogelijk om daar om 4 uur 's middags te vertrekken en dezelfde dag om 4 uur 's middags in een ander land aan te komen? Hoe snel moet je dan vliegen? Wat voor vliegtuig heb je dan nodig?

Zoek in het lijstje hieronder welke gegevens je nodig hebt.

- De omtrek van de aarde is ongeveer 40.000 km.
- Nederland volgt de landen van het vasteland in het gebruik van de Midden-Europese tijd, maar zou qua ligging eerder de Greenwich Mean Time van Londen behoren te volgen. Dit geldt ook voor Spanje
- Singapore ligt vlakbij de evenaar.
- Rusland is in de breedte zeer uitgestrekt en kent wel tien tijdzones.
- Omdat heel China eenzelfde tijdzone aanhoudt, treden rondom China grote verschillen op. Als je bijvoorbeeld vanuit Afghanistan de grens naar China zou mogen oversteken, zou je een tijdverschil van drie en een half uur overbruggen.



- Als een vliegtuig sneller vliegt dan het geluid, noemen we dat een 'supersonische snelheid'. Je hoort een grote knal op het moment dat het vliegtuig precies de snelheid heeft van het geluid. We noemen dat: door de geluidsbarrière gaan. De snelheid van het geluid - in lucht - is ongeveer 340 meter per seconde (1224 km/u). 'Vliegen met snelheid Mach 2' betekent: vliegen met een snelheid van 680 meter per seconde.

- De 'kruissnelheid' van een vliegtuig is de snelheid waarmee zo'n vliegtuig meestal vliegt. Het vliegtuig vliegt soms wat harder, maar niet zo vaak. De kruissnelheid van een paar vliegtuigen:

Helicopter:		220 km/u (ongeveer)
Boeing Business Jet:		925 km/u
Airbus 340:	Mach 0,80	980 km/u
Boeing 747:	Mach 0,85	1040 km/u
Concorde:	(bijna) Mach 2	2388 km/u
Soechoj Soe - 35 BM: (militair straalvliegtuig)	Mach 2,25	2750 km/u

- De Concorde was een supersonisch passagiersvliegtuig. Een Concorde kon tot op 18 kilometer hoogte vliegen en haalde een maximumsnelheid van Mach 2,04; ruim tweemaal de snelheid van het geluid. De kruissnelheid was iets lager. Het toestel vloog in minder dan drie uur van Londen naar New York. Een Boeing 747 doet daar 7,5 uur over.

**opdracht 2** Zou het verschil maken als je niet vanuit Singapore vertrekt, maar bijvoorbeeld vanuit Londen of Amsterdam? Leg uit.

**opdracht 3** Zoek op internet of er inderdaad vluchten zijn waarbij je op dezelfde tijd aankomt als waarop je bent weggegaan.

Let op, alle websites die je nodig hebt, kunt je vinden via de pagina voor groep 7 en 8 van de Grote Rekendag:

Dit is de website van de KLM:

<http://www.oneworld.com/ow/airports-and-destinations/where-we-fly>

Deze website geeft de tijdsverschillen tussen plaatsen:

<http://www.timeanddate.com/worldclock/>

Deze website geeft de afstanden tussen plaatsen:

<http://www.timeanddate.com/worldclock/distance.html>

#### **d. vlieg een reis om de wereld**

Reizen met een vliegtuig gaat veel sneller dan in de tijd van Phileas Fogg, want toen moest alles met boot en trein. We hebben een tabel gemaakt met de tijd die je nodig hebt om van de ene stad naar een andere te vliegen. Die tabel staat in bijlage 8.

**opdracht 1** Op bijlage 7 zie je een tabel met vliegtijden. Kies zelf welke reis rond de wereld jullie willen maken. Bedenk zelf de vertrektijd vanuit Londen. Bereken daarna de aankomsttijd. Neem steeds een uur om over te stappen.

**opdracht 2** Wat is de snelste reis om de wereld die je via deze steden kunt maken?



### opdracht 3

Het maakt duidelijk verschil of je van Londen naar Hong Kong vliegt, of van Hong Kong naar Londen. Dezelfde verschillen zie je overal in de tabel. Die verschillen zie je niet in de afstandentabel op bijlage 7. Waarom maakt het voor de vliegtijd wel verschil welke kant je uitreist?



### e. waarom is het in de winter langer donker?

Een etmaal duurt overal 24 uur, want dat is de tijd die de aarde nodig heeft voor 1 keer draaien om haar as. Maar meestal is het niet precies 12 uur licht en precies 12 uur donker. Dat heeft te maken met de plek op aarde waar je bent.

Bij ons in Nederland is er een groot verschil tussen zomer en winter. Rond 21 juni (de langste dag) is het wel 16 uur licht, en rond 21 december (de kortste dag) is het maar 8 uur licht.

Dichter bij de evenaar, bijvoorbeeld in Suriname, is het verschil veel minder groot.

### opdracht 1

voor tweetallen

Gebruik een computer met internet en zoek uit waarom het in de winter langer donker is dan in de zomer.

Maak daarna een poster waarop je uitlegt hoe het zit.

Let op, alle websites die je nodig hebt, kunt je vinden via de pagina voor groep 7 en 8 van de Grote Rekendag.

Op internet staat een mooi filmpje:

<http://beeldbank.schooltv.nl/oneclip.jsp?id=26181>

Op deze pagina kun je zien waar het licht en donker is op de aarde:

<http://www.fourmilab.ch/cgi-bin/uncgi/Earth/action?opt=-p>

Onderaan kun je de datum veranderen, bij UTC. Let op, de datum schrijven ze als

jaar - maand - dag, dus:

21 december is 2008-12-21

21 maart is 2008-03-21

21 juni is 2008-06-21

21 september is 2008-09-21

Op het Rekenweb staat het programma Schaduw dat laat zien hoe lang de schaduw van een stok is op een bepaald tijdstip, en op een



bepaalde plek op aarde. Dat zegt van alles over de stand van de zon. Er is een webquest met opdrachten die je kunt printen.  
<http://www.fi.uu.nl/toepassingen/03167/wq/index.htm>

**extra opdracht** Wat het allemaal nog ingewikkelder maakt, is dat veel landen ook nog 'zomertijd' en 'wintertijd' hanteren. Kun je uitleggen wat dat is en waarom landen dat doen?

#### f. een verhaal schrijven over ....

Hou jij van verhalen verzinnen? Schrijf dan een verhaal waarin de tijd een belangrijke rol speelt. We hebben alvast een paar onderwerpen bedacht:

- Hoe zou het verhaal over Fieejas aflopen? Er staat alleen maar dat hij een brief schreef en dat hij toen iets mocht. Schrijf jij het vervolg?
- Stel je voor dat Phileas Fogg eerst naar New York was gereisd, en dan verder via die kant de wereld om. Schrijf het einde van het verhaal.
- Of beschrijf hoe een jongen en een meisje (Romeo en Julia?) elkaar mislopen op Terschelling bij hun afspraakje om 9 uur in de avond op 21 juni 2008. Lees daarvoor het bericht hieronder.

Bericht uit het Eindhovens Dagblad van 15/09/2007.

### **Oerolfestival staat in het teken van 'tijd'.**

De tijd op Terschelling loopt volgend jaar tijdens het Oerolfestival twee uur achter bij de rest van Nederland. Althans, dat wil de organisatie van het festival graag om mensen bewust te maken van het begrip 'tijd'.

Of het tijdelijk terugdraaien van de tijd werkelijkheid wordt is nog niet helemaal duidelijk. 'Het lijkt positief, maar we moeten de consequenties nog wel doorspreken', aldus burgemeester Jurrit Visser van Terschelling donderdag.

Het terugdraaien van de tijd heeft voor de festivalorganisatie een praktisch voordeel. 'Het is namelijk 's avonds twee uur eer-

der donker. Voorstellingen in de open lucht die duisternis nodig hebben kunnen eerder beginnen waardoor er meer ruimte in het avondprogramma komt', aldus artistiek leider Joop Mulder van Oerol.

Mulder heeft al met rederij Doeksen gesproken over de tijden van de veerboten. Die veranderen niet. 'Het leuke is wel dat als je om tien uur in Harlingen vertrekt je om tien uur op het eiland bent.'

Het 27e Oerolfestival volgend jaar zomer staat hoe dan ook in het teken van 'tijd' en is van 13 t/m 22 juni 2008.







