



# Internation

Onder aansturing van het internationale WYP-comité zijn er enkele evenementen en projecten in de steigers gezet die duidelijk moeten maken dat natuurkunde universele betekenis heeft en dat het *World Year of Physics* over de hele wereld wordt gevierd.

De plannen die het internationale WYP-comité heeft bedacht moeten kunnen worden gerealiseerd in alle landen die deelnemen aan het *World Year of Physics*, dus ook in landen waar de natuurkunde-beoefening minder ver is ontwikkeld, waar infrastructuur nauwelijks bestaat, en waar de bevolkingsdichtheid een fractie is van de onze. Er zijn heel aardige projecten bij, maar ook projecten die in onze samenleving weinig opwindend zullen veroorzaken. Toch behoren we deze constructief te benaderen en er aan deel te nemen als dat redelijkerwijs mogelijk is.

## NATUURKUNDE VERLICHT DE WERELD

Het meest spectaculaire, maar tevens moeilijkst te realiseren voorgenomen evenement heet '*Physics Enlightens the World*'. Het idee is om in Princeton (New Jersey, vs), waar Albert Einstein jaren heeft gewoond en gewerkt, op de avond van 18 april 2005 – dat is precies vijftig jaar na zijn overlijden – een lichtsignaal uit te sturen dat een dag later, na een rondje om de wereld, weer in Prin-

cton terugkomt. Vergelijk het met het Olympisch vuur dat kortgeleden de wereld rondging. Het vuur is dan een lichtstraal, de weg is de lucht en de fakeldragers zijn de mensen die het lichtsignaal met hun ogen waarnemen en het met een eigen schijnwerper naar de volgende doorsturen. Bij het passeren van grote plassen water moet er wat geschipperd worden – bijvoorbeeld met lasersignalen die door glasfiberkabels gestuurd worden – maar verder valt het project goed uit te voeren met 'signaal-doorgevers' die vijf tot dertig kilometer uit elkaar staan, afhankelijk van de topografische omstandigheden. Elke signaal-doorgever heeft een paar seconden de tijd, want het licht hoeft pas een dag later in Princeton terug te zijn. Een eenvoudige uitvoering van zo'n signaal-doorgever is een automobilist die op een strategische heuvel staat te wachten tot hij van zijn collega die op een andere verheven plek oostwaarts staat het signaal doorgeseind krijgt, bijvoorbeeld *kort-lang-lang-kort*, het morseteken voor de *P* van *Physics*. Vervolgens stuurt hij dat signaal met zijn koplampen door naar de collega die tien kilometer naar het westen heeft postgevat. In onherbergzame gebieden mag het signaal ook per vuurpijl of vreugdevuur worden doorgegeven.

Met een paar duizend geestdriftige fysici kun je het licht zo om de wereld laten reizen in 24 uur.

## DE LICHTROUTE

Maar er zijn zoveel meer enthousiastelingen die je erbij zou willen betrekken. En dat kan ook, want je hoeft geen natuurkunde gestudeerd te hebben om dat lichtsignaal te kunnen waarnemen en doorsturen. De Oostenrijkse ontwerpers van het plan stellen het volgende voor. Er wordt allereerst een hoofdroute rond de wereld gemaakt. Het signaal gaat van Princeton naar Amerika's westkust, steekt van Californië omstreeks 03.45 uur lokale tijd via de *transpacific fiber cable* over naar Oost-Azië en Oceanië en arriveert in China op 19 april omstreeks 19.00 uur, kort na zonsondergang. Vervolgens gaat het signaal naar Duitsland langs twee trajecten: een noordelijke door Rusland, Oekraïne, Wit-Rusland, Polen en Slowakije; en een zuidelijke door India, Pakistan, Iran, Turkije, Bulgarije, Servië, Hongarije en Oostenrijk. Het laatste stukje Europa loopt van Duitsland via Frankrijk en België naar Engeland. Daarvandaan wordt het signaal dan omstreeks 01.00 uur plaatselijke tijd (inmiddels is het al 20 april) per transatlantische kabel naar de Verenigde Staten gestuurd om na een reis van precies 24 uur weer in Princeton terug te kunnen zijn.

## MAXIMALE DEELNAME

Vanaf deze hoofdroute worden op allerlei plaatsen aftakkingen gemaakt zodanig dat ieder land het signaal in de loop van dat etmaal binnen krijgt. Dat is nodig voor de uitvoering van deel twee van het project: het binnen elk land zo uitvoerig mogelijk doorgeven en verspreiden van het lichtsignaal. Zo kunnen veel meer landen dan alleen die van de hoofdroute bij het project betrokken worden. De bedenkers van het project willen er een wedstrijd van maken. Het land dat per inwoner de meeste signaaldoorgevers in stelling heeft weten te brengen wint. Het gaat binnen elk land dus niet meer om de afstand, maar om het aantal deelnemers. Dat aantal kan gemeten worden

## Commissie WYP2005/NL

Ute Ebert, 020-5924206, [ebert@wyp2005.nl](mailto:ebert@wyp2005.nl)

Jan Heijn, 072-5814097, [heijn@wyp2005.nl](mailto:heijn@wyp2005.nl)

Jo Hermans, 071-5275824, [hermans@wyp2005.nl](mailto:hermans@wyp2005.nl)

Eddy Lingeman, 020-5922117, [lingeman@wyp2005.nl](mailto:lingeman@wyp2005.nl)

Ger van Middelkoop, 020-5925169, [vanmiddelkoop@wyp2005.nl](mailto:vanmiddelkoop@wyp2005.nl)

Petra Rudolf, 050-3634736, [rudolf@wyp2005.nl](mailto:rudolf@wyp2005.nl)

Barend Thijsse, 015-2782221, [thijsse@wyp2005.nl](mailto:thijsse@wyp2005.nl)

Fokke Tuinstra, 079-3213541, [tuinstra@wyp2005.nl](mailto:tuinstra@wyp2005.nl)

# ale plannen

als iedere deelnemer een sms-bericht verstuurt met een bepaalde code die hij/zij eerder van de organisatie heeft gekregen. Voor het 'verspreidingsdeel' van het project mag ieder land zelf bedenken wat er met het signaal wordt gedaan en hoe de nationale nachtelijke gebeurtenis een beetje mediageniek kan eindigen.

## IN ONS LAND

Hoe kunnen wij deze wedstrijd winnen? De nacht van 19 op 20 april valt tussen twee gewone werkdagen (dinsdag en woensdag) in de nog wat kille periode tussen Pasen en Pinksteren. Het signaal zal rond middernacht bij ons binnen komen. Wat gaan we ermee doen? We zullen het in elk geval van de jongeren moeten hebben. Zonder de schooljeugd zijn we kansloos. We moeten dus een beroep doen op de NVON, de Nederlandse Vereniging voor Onderwijs in de Natuurwetenschappen. Wellicht zijn ook De Jonge Onderzoekers geïnteresseerd.

De internationale organisatoren verwachten wereldwijd zo'n 100.000 deelnemers. Om te winnen zal een procent of drie, vier daarvan Nederlander moeten zijn.

## LICHTVERVUILING

Ieder rechtgeaard astronoom gruwelt van de bovengeschetste activiteit. Om de aandacht van het publiek te trekken, vervuilen de wetenschappers het milieu. Zo kan het project bekritiseerd worden en de bedenkers zijn zich dat ook terdege bewust. *'Physics Enlightens the World'* zal daarom nog een ander onderdeel bevatten, namelijk het onder de aandacht brengen van het lichtvervuilingsprobleem. Door astronomen is het zenden van een *'flash of darkness'* rond de aarde gesuggereerd, in plaats van een lichtsignaal. Dat is natuurlijk niet zo makkelijk te realiseren. Wat wellicht wel mogelijk is: organiseren dat de lokale autoriteiten in de minuten rond het binnenkomen en

## Aardige proefjes

### Fietskogeltjesgas

De thermische beweging van moleculen in een gas wordt gekarakteriseerd door de beroemde kinetische uitdrukking  $\frac{1}{2}mv^2 = \frac{3}{2}kT$ : de gemiddelde kinetische energie hangt uitsluitend af van de temperatuur. Dat betekent onder meer: zware moleculen bewegen trager dan lichte. Voor onze leerlingen en studenten is dit niet vanzelfsprekend. Maar er is een eenvoudige proefje om de logica ervan te illustreren. Dit gaat het best op de overheadprojector.

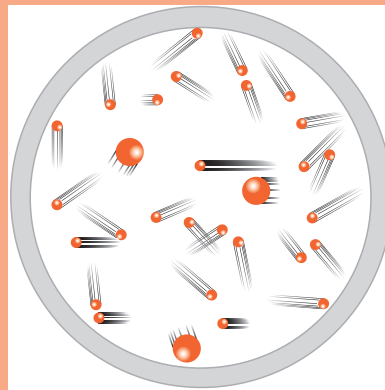
Neem een perspex bakje van 12 à 15 cm in diameter. Een rond bakje is het mooist, maar de onderste helft van een cd-doosje is ook heel goed bruikbaar te maken. Doe er kleine fietskogeltjes in, een stuk of 100 – zodat ze straks niet alleen met de wand zullen botsen, maar vooral met elkaar – en voeg er een paar bij met een ietwat grotere diameter (bijvoorbeeld circa 3 en 4,5 mm). We hebben

nu een tweedimensionaal gasmengsel gemaakt.

Zet het doosje op de overheadprojector en schud het heen en weer. En inderdaad: de lichtere kogeltjes vliegen als gekken in het rond, terwijl de zware aanmerkelijk logger bewegen. We zien ook hoe dat komt: zware kogel-

tjes zijn van een botsing met een licht exemplaar nauwelijks onder de indruk: hun snelheid verandert vrij weinig. Alleen als ze toevallig een aantal impulsveranderingen in dezelfde richting krijgen, zal hun snelheid in de buurt komen van de middelbare snelheid van de lichte kogeltjes.

We kunnen er nog een mooi denkertje aan toevoegen: Hoe zit het in de grenslaag bij de wand met dat massaverschil: gedragen echte moleculen zich dan net zo als de kogeltjes in het proefje?



ILLUSTRATIE: MARK TIELE WESTRA

JO HERMANS

doorsturen van het signaal de straatverlichting afschakelen. Maar wat er ook wordt besloten, het onderwerp lichtvervuiling zal ruime aandacht krijgen.

## NATUURKUNDIGE IDOLEN

Een van de andere internationale projecten heet *'Physics Talent Search'*, of ook wel *'Nobel Talent Search'*. Dit behelst het identificeren van enthousiaste jongens en meisjes die goed zijn in natuurkunde en aanverwante vakken. Het plan is wereldwijd 2005 jongeren te selecteren, hetgeen betekent dat Nederland zo'n twintig jongens en evenzoveel meisjes mag leveren. Wat er precies met en voor deze

jongeren zal worden gedaan is nog niet uitgekristalliseerd. Duidelijk is wel dat ze leuke dingen gaan doen, in het zonnetje zullen worden gezet en aangemoedigd worden om hun talenten verder te ontwikkelen. Ook hier de vraag: wie zou zich met de daadwerkelijke organisatie willen bezighouden, hoe kan Nederland hieraan meedoen? Graag uw reactie naar een van de leden van het WYP-comité (zie het kaartje op de linker bladzijde).

JAN HEIJN

## MEER INFORMATIE

- De internationale plannen rijpen nu in rap tempo. De status van dit moment is het eenvoudigste te vinden op <http://www.wyp2005.at/> onder 'Global projects'.