



Vingeroefeningen in Stuttgart

Met wat wij hier in Nederland volgend jaar als hoofdevenementen willen organiseren hebben onze oosterburen al jaren ervaring. Want na de successen in *Das Jahr der Physik* (2000) is een traditie ontstaan. Weliswaar werden in de volgende jaren de chemie, de biologie en de techniek in de schijnwerpers gezet, toch vond ook elk jaar ergens in het land nog één grote natuurkunde-manifestatie plaats.

De jaarlijkse natuurkundemanifestatie voor 2004 werd georganiseerd in Stuttgart, van 21 tot 26 juni. De *Grote Manifestatie* heette daar *Spiel der Kräfte* en de scholierenwedstrijd *Explore Physics*. Uw WYP-voorzitter en -secretaris hebben er twee dagen rondgekeken en kwamen opgetogen en tegelijkertijd wat neerslachtig terug. Opgetogen, omdat het prachtig is al die jonge mensen bèta-enthousiast te zien worden, neerslachtig omdat het moeilijk zal zijn het niveau van onze oosterburen te evenaren.

LESSEN IN NEDERIGHEID

De opening van *Spiel der Kräfte* vond plaats op maandagavond in een tot de nok toe gevulde Liederhalle. Een wervende natuurkundeshow hield 2500 scholieren (vanaf een jaar of 10 oud), studenten, vaders, moeders, opa's en oma's meer dan twee volle uren aan hun stoelen gekluisterd. De entree was gratis, maar men moest zich wel van te voren schriftelijk voor het evenement aanmelden.

De Duitse natuurkunde heeft een deeltjesfysicus voortgebracht die zich tot bekend wetenschapsjournalist en geliefd tv-presentator heeft ontwikkeld: Ranga Yogeshwar, inderdaad van Indiase komaf. Uiterst professioneel geeft hij leiding aan de show die start met een tiental jonge gymnasten die in tegenlicht op een lange mat series salto's, flikflaks en andere sprongen maken: het *Spiel der Kräfte*. Op twee grote schermen en een aantal kleinere worden beelden gepro-

jecteerd van twee rijdende en twee vaste camera's, en van computers die simulaties en ander filmmateriaal bevatten. Met 2500 man in de zaal is krachtige visuele ondersteuning onmisbaar. Een bonte verzameling van personen komt en gaat – technici, rectores magnifici (Stuttgart en Tübingen), hoogleraren, een Daimler-Benz-directeur, studenten, uit de zaal gerecruiteerde kinderen, trompettisten, een rekstok-kampioen en balletmeisjes. Ieder van hen heeft een rol te vervullen bij proeven, gesprekken of demonstraties. De Mercedes-directeur heeft een experimentele sportwagen bij zich met een verse innovatie: wielen die in de bocht naar de bocht toe kantelen zodat zo'n 30% meer dwarskrachten kunnen worden opgevangen. Daar is een hoop fysica aan te pas gekomen. Hij kan het niet voor de eeuwigheid garanderen, maar voorlopig zit het wel snor met de werkgelegenheid voor fysici in Mercedes-stad Stuttgart.

SPECTACULAIRE PROEVEN

Bij het onderwerp golven wordt interferentie gedemonstreerd met behulp van twee grote luidsprekersets op het podium en een 150Hz-toon. Wie de toon goed kan horen dient zijn hand op te steken en deze te laten zakken als het geluid minder wordt. Met een beetje elektronisch gemanipuleer kan de dienstdoende professor het knopen- en buiken-patroon door de zaal laten swee-pen, aldus een schitterend regelmatig *wave* inducerend. Ander proefje: een lange horizontaal geplaatste buis met een rij gaatjes aan de bovenkant wordt gevoed met butagas. Het duurt even voordat alle vlammetjes branden en de schijnwerpers wat zijn gedimd. Een jonge trompettist verschijnt en blaast welluidend staande golven in de buis. Het 'Kundt'-patroon wordt zichtbaar via de grootte van de vlammetjes, eenvoudig maar buitengewoon spectaculair. Om de relatie tussen natuurkunde en muziek nog verder te accentueren,



Een van de lange tentopstellingen op de Schlossplatz in Stuttgart.



In dit prieel vonden de prijsuitreikingen van de scholierenwedstrijd plaats.



Eenvoudige proefjes...



...maar ook echt laboratoriumwerk.

speelt de trompettist vervolgens met drie collega's een bekend vierstemmig kopernummer.

Nog één ander proefje. De polymeren-professor komt met een bal 'flummi' het podium op, hij plaatst deze op een passend voetstuk en vertelt over de bijzondere eigenschappen van dat spul. De naam is kennelijk een samentrekking van fluide gummie, want de bal druip langzaam van het voetstuk naar beneden, zo is op het enorme projectiescherm te zien. Hij heeft ook een grote bak meege-nomen met een suspensie van dat materiaal. Een meisje uit de zaal mag er langzaam in roeren. Hard roeren gaat moeilijk. Dan moet ze schoenen en kousen uittrekken en van een laddertje in de bak springen en er meteen ook weer uitspringen. Dat verloopt anders dan je zou denken. Het lijkt net of ze op een hard kussen springt. Vreemd, de professor, inmiddels ook op blote voeten, zakt wel de bak in – maar hij doet het heel langzaam. Bij zijn verwoede maar vergeefse pogingen om er uit te springen komt de bak steeds even van de grond, ten teken dat hij echt zijn best doet.

GROTE MANIFESTATIE

Dit was alleen nog maar het openings-evenement. De vijf dagen erna komen vele duizenden mensen kennismaken met de wonderen der wetenschap. Een groot aantal tentoonstellingen, ondergebracht in twee lange tenten aan weerszij-



Dit meisje racet met een snelheid van 0,8 c door Tübingen. Als ze harder trapt is de lichtsnelheid nog dichter te benaderen en zal ze nog meer relativistische vertekening waarnemen.

den van de Schlossplatz in het centrum van Stuttgart, is verzorgd door de universiteiten van Stuttgart en Tübingen en de daar gevestigde instituten. Ook de scholierenwedstrijd vindt plaats op het grote plein: verspreid over drie dagen doen 1800 leerlingen mee en 450 docenten.

In zalen rondom de Schlossplatz verzorgen topsprekers elke avond een publiekslezing (over quantumeffecten, nanotechnologie, tijdmeten, klimaatverandering), elke ochtend en middag zijn er lezingen en voorstellingen die aansluiten op de belevingswereld van jongeren. Buitengewoon inspirerend allemaal, dat is al aan de volle zalen af te lezen. En dan te bedenken dat dit alles slechts vingeroefeningen zijn. Ook in Duitsland vindt het *World Year of Physics* pas in 2005 plaats.

JO HERMANS
JAN HEIJN

Aardige proefjes Verrassend vallen

Laat een steentje vallen door een verticale pijp van 1 meter lang, en we weten precies hoe lang het erover zal doen: $h = \frac{1}{2}gt^2$ levert zo'n 0,45 seconde. En of het nou een steentje betreft, of een metalen blokje of cilindertje, en of de pijp van pvc is, van staal of van koper, het maakt niet uit: een kleine halve seconde moet de valtijd zijn, zolang het vallende voorwerp maar ruim in de buis past en de luchtweerstand verwaarloosbaar is. We doen het proefje en wat blijkt? Het metalen cilindertje doet over de pvc-pijp keurig een halve seconde, maar het heeft zo'n tien seconde nodig voor de koperen pijp. En iets ertussenin voor de stalen pijp. Het is een even simpele als dramatische illustratie van de wet van Lenz: het cilindertje blijkt een sterk magneetje te zijn. De verklaring is voor de NTvN-lezer haast overbodig. Het is een kwestie van inductie. De boven-

onderkant van het vallende magneetje creëren een veranderende flux in de wand van de pijp. De daardoor geïnduceerde stromen (*eddy currents*) produceren een veld dat de fluxverandering tegenwerkt. Rest het probleem: waar halen we sterke magneetjes vandaan? Samarium-cobaltmagneetjes zijn prima: een cilindervormig magneetje van 8 mm diameter levert zo'n 0,7 Tesla. En wie op internet even met de zoekmachine Google zoekt naar 'supermagneten' ziet dat vernikkelde kubusjes van 5 en 10 mm ook voor een habbekrats te koop zijn bij een Duitse firma. Ook kogels van bijvoorbeeld 8 en 10 mm zijn leverbaar. Leuk om dit proefje hiermee te doen, en leuk voor tal van andere grapjes. Het is zelfs geschikt voor een origineel verjaardagscadeau.

JO HERMANS

VN-resolutie

De Algemene Vergadering van de Verenigde Naties in New York nam de volgende resolutie op donderdag 10 juni 2004 bij acclamatie aan:

The General Assembly of United Nations

- Recognizing that physics provides a significant basis for the development of the understanding of nature,
- Noting that physics and its applications are the basis of many of today's technological advances,
- Convinced that education in physics provides men and women with the tools to build the scientific infrastructure essential for development,
- Being aware that the year 2005 is the centenary of seminal scientific discoveries by Albert Einstein which are the basis of modern physics,

- 1 Welcomes the proclamation of 2005 as the International Year of Physics by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization;
- 2 Invites the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization to organize activities celebrating 2005 as the International Year of Physics, collaborating with physics societies and groups throughout the world, including in the developing countries;
- 3 Declares the year 2005 the International Year of Physics.