

Nummer 5, 2003, Jaargang 47

FYLAKRA wordt uitgegeven voor de secties en afdelingen
van de faculteit Natuur- en Sterrenkunde van de
Universiteit Utrecht

FYLAKRA nr. 322
Oplage: 675

Jaargang 47, nummer 5

Hoofredacteur:

Gijs van Ginkel (DIN-SCMB)

Eindredactie en vormgeving:

Rudi Borkus (JI)

Redactie:

Carlos van Kats (DIN-SCMB)
Dante Killian (IGF)
Evert Landré (BUR)
Gerard van der Mark (DIN-GF)
Ada Molkenboer (JI)
Roelof Ruules (FCG)
Carina van der Veen (IMAU)

Reproductie:

Reproductieafdeling IGF

Redactieadres:

Redactie Fylakra, Minnaertgebouw kamer 116
Leuvenlaan 4, 3584 CE Utrecht
tel. 030-2531007, intern 1007, fax 030-2535787
email: Fylakra@phys.uu.nl

Kopij voor FYLAKRA kan worden ingeleverd bij de leden van de redactie.
Kopij aanleveren op diskette of via email als MS Officedocument of als
tekstfile (ASCII). In twijfelgevallen raadplege men de eindredacteur.

Artikelen worden geplaatst
onder verantwoording van de

IN DIT NUMMER

Geachte Lezer(es)	4
Spelen met ruis Jeroen Bakker gepromoveerd	5
Mirela Georgescu nieuwe AIO Surfaces, Interfaces and Devices	6
Muzikaal talent gezocht het nieuwste Princetonplein muziekfestijn	7
Van Sombrero tot rokkostuum Bert Scheeren gepromoveerd	8
Oplossing puzzel Fylakra nr. 4	9
Internationale zomerschool Fysische Oceanografie	10
Geslaagd	11
Voorlichting column	12
Afscheid Johan de Ruijter	13
Marianne Walgreen gepromoveerd	15
WetenWeek 2003 ' Kwaliteit van leven'	16
Tom de Groot In Memoriam	18
Lianke te Raai gepromoveerd	19
Carleen Tijn-Reijmer versterkt het IMAU	21
Morgensterren verslag	22
$E=mc^2$ strip	25
Nieuwe apparatuur bij Surfaces, Interfaces and Devices	26
Patrick Frederix Uitvlieters	28
Harold Philipsen nieuwe AIO bij Gecondenseerde Materie	31
Promotie van Janine Nauw	32
Op school puzzel	32
Peter van Capel OIO bij Atom Optics and Ultrafast Dynamics	34
Afscheid Theo Heij	36
Voorlichtingsdagen succesvol	37

Fotoverantwoording:

Alle foto's waarbij geen bronvermelding wordt gegeven zijn van de hand van Gijs van Ginkel

GEACHTE LEZER(ES)

In het voorwoord van het vorige Fylakra nummer had ik de publicatie van een strip van de hand van Joshua Peeters aangekondigd, maar dat was om met reclame makers te spreken een "teaser", die u ernaar zou doen hunkeren, maar de vervulling van de wens zou uitblijven ... tot dit nummer.

We hebben natuurlijk nog meer te melden. Subsidiegevers zitten niet stil, waardoor het onderzoeksprogramma Surfaces, Interfaces and Devices een bijzondere microscoop (Scanning Probe Microscoop) kon scoren voor het aftasten met een microscopisch dun draadje van molecuuloppervakken onder hoogvacuüm, terwijl verwisseling van het onderzoeksmateriaal mogelijk blijft zonder dit vacuüm te verstoren, leest u zelf maar. Mensen komen en mensen gaan en nu gaat Theo Heij ook nog met pensioen, nou ja, eigenlijk wel, maar toch weer niet helemaal, want het radionuclidenlaboratorium zit dan zonder stralingscommissaris en de groep Ioniserende stralingsonderwijs zou dan zijn "onthoofd", dus zullen we Theo nog wel regelmatig zien al wordt hij dan nu gesponsord door het ABP. Zijn makkers van het stralingsproject schrijven erover. Ook IGF medewerker Johan de Ruijter gaat ons verlaten. Patrick Frederix vertelt ons hoe het is om in een internationaal onderzoeksinstituut te werken, na te zijn gepromoveerd bij onze faculteit en dat ziet er zeker niet slecht uit.

We ontvingen het overlijdensbericht van oud-Sterrenkunde medewerker Tom de Groot, die omstreeks

15 jaar geleden de faculteit i.v.m. pensionering verliet, zodat de ouderen onder ons hem zeker hebben gekend. Max Kuperus schrijft een In Memoriam.

De hectische voorlichtingsdagen

zijn weer achter de rug en via verschillende invalshoeken kunt u kennis nemen van het verloop en de afloop ervan. Verder werd er lustig gepromoveerd en heten we nieuwe promovendi welkom. U kunt uw hersenen weer pijnigen voor de oplossing van een puzzel, terwijl u in spannende afwachting bent van het komende Princetonplein Muziekfestijn, want dat komt er ook aan. Sint Nicolaas heeft niets van zich laten horen, dus dat zal hij wel weer via zijn Pieten op het laatste nippertje per e-mail doen: de oude bisschop wordt natuurlijk ook geplaagd door een steeds groter werklast. Een andere mogelijkheid, waar we liever niet aan denken, is dat hij dit jaar onze faculteit voorbijgaat.

De redactie wenst u veel leesplezier,



Foto Henrik Rudolph

Gijs van Ginkel
hoofdredacteur

SPELEN MET RUIS

Ongeveer een jaar geleden begon ik met mijn promotie en werd ik kamergenoot van **Jeroen Bakker**, Utrechts laatste ruisonderzoeker, die op 6 oktober jl. promoveerde. Als lid van de Atom Optics & Ultrafast Dynamics-groep had Jeroen eigenlijk een status aparte, hij werkte als enige namelijk niet met lasers. Vier jaar lang heeft hij zich verdiept in een fenomeen waar elke experimentator mee te maken heeft: ruis. En niet zomaar ruis, maar "Noise and Degradation of Amorphous Silicon Devices", om de titel van zijn proefschrift te citeren. Amorf silicium dus, zoals dat bijvoorbeeld gebruikt wordt in TFT-schermen en sommige zonnecellen.

Ook als vertegenwoordiger van de groep in de Debye AIO commissie heeft hij zijn sporen verdiend. Dat Jeroen echter niet puur voor het universitaire wereldje koos was al snel duidelijk. Tijdens z'n afstuderen (hier in Utrecht) liep hij al stage bij Shell Solar in Helmond. Als aandenken heeft er dan ook lange tijd een groot zonnepaneel op de kamer gestaan. Sinds 1 september werkt Jeroen bij het Europese Patentbureau, vandaar ook de stelling bij zijn proefschrift: "publiceren is zilver, octrooieren is goud".

Natuurlijk heeft Jeroen ook een leven buiten de muren van het Ornstein-lab. Naast zijn vrouw Mirjam, met wie hij twee jaar geleden trouwde, spelen ook spellen daarin een belangrijke rol. Zo verbaasde hij me op een gegeven moment met het verhaal dat hij zelf een strategisch bordspel aan het ontwikkelen was en dat dat inmiddels in zo'n vergevorderd stadium was, dat hij het bij Jumbo aan

wilde bieden om te zien of het klaar was voor de markt. De mensen van Jumbo hebben er enkele maanden mee gespeeld, maar hadden uiteindelijk geen plannen om een dergelijk



spel op de markt te brengen. Jammer!

Op dat spelvlak lag ook een dagelijks terugkerende bezigheid van Jeroen tijdens de afgelopen twee Tweede-Kamerverkiezingen: het meespelen met de Politieke Aandelenmarkt van de Volkskrant. Samen met zijn voormalige student Peter van Capel werd er heel wat gediscussieerd over aandelen PvdA, D66, Bos, Balkenende, en later over de mogelijke coalities. Hopelijk is Jeroens inzicht in de wereld van Europese patenten wat beter ontwikkeld, want erg rijk is hij niet geworden met zijn aandelenavontuur.

Beste Jeroen, veel succes bij het Europese Patentbureau, laat maar zien dat je stelling klopt!

Lennart Karssen

MIRELA GEORGESCU

Op 1 augustus jl. is Mirela Georgescu als aio in dienst getreden van onze faculteit. Ze heeft natuurkunde gestudeerd aan de Universiteit van Boekarest, waar ze begin dit jaar is afgestudeerd in de theoretische natuurkunde met een master-thesis over simulaties aan Si/SiGe transistoren. Bij Surfaces, Interfaces and Devices gaat ze werken met de onlangs in bedrijf genomen UHV AFM/STM (Ultra High Vacuum Atomic Force Microscope/Scanning Tunneling Microscope).

Mirela gaat de magnetische eigenschappen van oppervlakken bestuderen door een magnetische tip over een oppervlak te scannen. Het idee is om in samenwerking met twee chemische groepen uit het Debye Instituut oppervlakken te prepareren die bedekt zijn met een monolaag van magnetische nanodeeltjes. De verwachting is dat wanneer de afstand tussen de deeltjes voldoende klein is en daardoor de (magnetische) interactie voldoende groot, er een magnetische domeinstructuur kan ontstaan (vergelijkbaar met de gebiedjes van Weiss voor "gewone" magnetische materialen). De grote vraag is of we dit in het experiment kunnen realiseren en bij welke onderlinge afstand tussen de nanodeeltjes dit plaatsvindt. Het belang van het onderzoek ligt voornamelijk op het gebied van de magnetische dataopslag, waarbij steeds meer informatie op een kleiner oppervlak weggeschreven moet worden (waarbij uiteindelijk de magnetische interacties tussen de verschillende bits een rol zal

spelen).

Mirela is getrouwd en is momenteel bezig met het regelen van een



visum voor haar echtgenoot. Haar vrije tijd besteedt ze graag aan het luisteren naar muziek, het bekijken van films en het lezen van SF-boeken. Verder is ze druk met het leren van de Nederlandse taal (ze heeft me nadrukkelijk verzocht dit stukje in het Nederlands te schrijven!) en komt ze al (bijna) op de fiets naar de Uithof. U kunt haar vinden in het Robert van der Graafflaboratorium, kamer 012 C. We wensen haar veel succes toe met haar onderzoek.

Pedro Zeijlmans van Emmichoven

MUZIKAAL TALENT GEZOCHT

Het muzikale talent onder de medewerkers en studenten van de Faculteit Natuur- en Sterrenkunde is zeer groot. Ook nu weer zijn we op zoek naar enthousiaste muzikanten - zowel onder het bekende 'talent', als juist ook onder degenen die nog niet eerder meededen aan of nog niet bekend zijn met het Princetonplein Muziekfestijn - voor deelname aan het

9^e Princetonplein Muziekfestijn

Donderdag, 18 december 2003, 15.00 uur in het Onderonsje

Met aansluitend de

Facultaire Kerstborrel

die omstreeks 16.00 uur zal beginnen.

Voor het 9^e Princetonplein Muziekfestijn zijn natuurlijk weer vele enthousiaste muzikanten nodig. Dus: bespeelt u een instrument of verheft u wel eens zingend uw stem, en heeft u interesse om samen met collega's of medestudenten eens muzikaal uit te spatten, meldt u zich dan bij ondergetekenden (via MuziekFestijn@phys.uu.nl). Aanmeldingen als groep/ensemble hebben de voorkeur, maar individuele aanmeldingen zijn evenzeer van harte welkom. Wij zullen eventueel proberen uit de 'losse' muzikanten ensembles te formeren. Wij hopen dat het Princetonplein Muziekfestijn vele muzikale genres zal omvatten. Jazz, barok, blues, romantisch, country, minimal, rock, klassiek etc. In verband met de tijd moet een bijdrage wel beperkt blijven tot maximaal ongeveer 10 minuten. Kortom, is uw belangstelling gewekt, of kent u bij Natuur- en Sterrenkunde (andere) potentiële deelnemers, laat het ons weten.

Maar bovenal: kom op 18 december in ieder geval (weer) luisteren naar de muzikale verrichtingen van uw collega's en medestudenten!

Het organiserend comité - te bereiken via MuziekFestijn@phys.uu.nl

Henk Mos - H.J.Mos@phys.uu.nl x2239

Rob van den Broek - R.A.M.vandenBroek@phys.uu.nl x1457

VAN SOMBRERO TOT ROKKOSTUUM



De eerste foto na de promotie (foto: Jos Lelieveld)

Op 15 september jl. promoveerde **Bert Scheeren** op onderzoek naar de bronnen, distributieprocessen en de chemische rol van reactieve chloor- en koolwaterstoffen in de atmosfeer. De kroon op 10 jaar noeste arbeid, wat hem nu op deze eervolle vermelding in de Fylakra komt te staan.

Bert begon als projectcoördinator van meetcampagnes met de Cessna Citation, en eindigde met wetenschappelijk graafwerk in de meetdata van achter zijn computer. Het proefschrift geeft een fraai overzicht van Berts meettournee langs koude (Stream III, Kiruna, 1997) en zeer warme oorden (LBA-CLAIRE, Amazone, 1998). Daarna werden ook nog Canada (Stream, 1998), de Malediven (INDOEX, 1999) en Kreta (MINOS, 2001) aangedaan. Samen leverde deze campagnes een indrukwekkende hoeveelheid meetgegevens op, die van onschatbare waarde zijn voor het atmosferisch che-

misches onderzoek. Zo leert het proefschrift ons dat gechloreerde koolwaterstoffen in de atmosfeer niet alleen door mensen geproduceerd worden, maar ook voor een aanzienlijk deel afkomstig zijn van natuurlijke bronnen. Tijdens de campagnes werden verhoogde concentraties CH_3Cl , CHCl_3 , en C_2Cl_4 gemeten boven tropisch regenwoud. Uit de metingen heeft Bert schattingen afgeleid voor de grootte van deze bronnen op mondiale schaal. Deze schattingen blijken missende termen in de atmosferische budgetten te helpen verklaren. Al met al kon het Cessna-projectteam zich nauwelijks een betere coördinator wensen dan Bert; een toegewijd organisator, die met campagnestickers en een rijk geïllustreerde website de teamspirit wist aan te wakkeren en die nooit te beroerd was om tot in de kleine uurtjes te evalueren (waarbij de gehydroxyleerde koolwaterstoffen niet werden ontzien).



Bert viert zijn verjaardag tijdens één van de meetcampagnes
(foto: Agnes de Wolf)

Wetenschappers die naast vakinhoudelijke kennis over sociale en organisatorische talenten beschikken zijn schaars, en we zouden er eigenlijk zuiniger mee om moeten springen. Berts collega's denken met genoegen terug aan de door hem georganiseerde zomerschool in Obernai. Daar bleek hij over een fijne neus te beschikken voor de lokale vruchtensappen. Uiting, zoals wij weten, van een bovengemiddelde belangstelling voor de inwendige mens. Menig chef de cuisine onderzocht reeds hoe elk "liflafje" dat de keuken verliet door hem aan een messcherpe analyse werd onderworpen. Berts toekomstige werkkring is tot op heden nog onzeker. Wij hebben er echter het volste vertrouwen in en wensen hem het allerbeste toe. Een ding is wel zeker, wanneer hij het IMAU verlaat dan wordt het daar meetbaar stiller.

Sander Houweling
Carina van der Veen

OPLOSSING PUZZEL FYLAKRA NR.

De puzzel uit het vorige nummer van Fylakra bleek niet zo simpel te zijn. Er waren welgeteld twee inzendingen. Slechts één kreeg het voor elkaar om precies 82 te maken. Ruurd Lof (een trouwe inzender van oplossingen van de diverse breinbrekers uit dit onvolprezen blaadje) mag zijn welverdiende fles wijn op komen halen bij de eindredacteur.

Zijn antwoord:

$$80 + \overset{\cdot\cdot}{.74} + \overset{\cdot\cdot}{.69} + \overset{\cdot}{.5} = 81.9999999999....$$

Een andere mogelijkheid is:

$$80.\overset{\cdot}{5} + \overset{\cdot\cdot}{.97} + \overset{\cdot\cdot}{.46} = 81.9999999999....$$



INTERNATIONALE ZOMERSCHOOL FYSISCH OCEANOGRAPHIE

Een aanzienlijke delegatie AIO's en post-docs van het IMAU heeft van 20 september tot 1 oktober doorgebracht in de mooie bergachtige omgeving van Les Diablerets, Zwitserland. Het IMAU organiseerde hier, samen met het KNMI en het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, een internationale zomerschool over fysische oceanografie. Een zomerschool over de oceaan midden in de bergen??? Het mag in eerste instantie raar klinken, maar het bleek een perfecte locatie te zijn. Naast een druk programma was er namelijk ook nog ruimte voor vrije

*Foto's en tekst:
Janine Nauw
Lianke te Raa*

tijd over, die door de 24 deelnemers en 11 docenten gevuld werd met wandelen in de bergen, mountainbiken, paramenten, klimmen... De activiteiten buiten het programma om bleken een uitstekende manier om iedereen te leren kennen.

In een serie basiscolleges werden de belangrijkste onderwerpen uit de fysische oceanografie behandeld, onder andere observationele oceanografie, de grootschalige stromingen en variabiliteit van de oceaancirculatie. Ook de meer kleinschalige processen zoals menging en convectie kwamen



De onvermijdelijke groepsfoto



Professor Dewar personificeert een pakketje Middellandse Zeewater dat vrolijk het wijde Atlantische sop kiest

aan bod. En natuurlijk werd ook de oceaan in de context van het klimaat en eventuele klimaatveranderingen besproken. In de 'current research lectures' hebben enkele docenten hun meest recente onderzoek gepresenteerd. Tijdens vier van de middagen

werden met behulp van computer-opdrachten diverse onderwerpen in meer detail bestudeerd. Op de laatste dag presenteerden de deelnemers de resultaten van deze opdrachten.

Misschien het enige wat ontbrak aan de zomerschool waren laboratoriumproeven, omdat die nu eenmaal vrij lastig te realiseren zijn in een hotel ergens midden in de Zwitserse Alpen. Dit werd echter ruimschoots gecompenseerd door de lessen van prof. Dewar van Florida State University, die in een demonstratie liet zien dat diffusie van warmte een stuk gemakkelijker gaat dan diffusie van zout. Hiervoor werden vier 'hot and fresh' (vrouwelijke) 'vrijwilligers' gekozen, terwijl prof. Dewar zelf uiteraard 'cold and very salty' was. Dit kwam hem duur te staan tijdens de presentaties van de deelnemers, waar hijzelf als 'vrijwilliger' werd gekozen om te demonstreren hoe een denkbeeldig pakketje Middellandse Zeewater door de Atlantische Oceaan beweegt, zodra het de Straat van Gibraltar verlaat (zie foto).

GESLAAGD

Doctoraal examen Natuur- en Sterrenkunde:

P.J.S. van Capel, P.T. Eendebak (cum laude), M.C. van Essen, B.J.B. Ormel, E.C. Schimmel.

Doctoraal examen Sterrenkunde:

R.W. Nolet.

Master examen Physical Science:

P.J. van den Berg, S. Purushothaman.

Bachelor examen Natuur- en Sterrenkunde:

J. Meek

Binnenkort zijn er weer voorlichtingsdagen en het lijkt me daarom leuk om eens iets te vertellen over mijn eigen ervaringen daarmee. Enige jaren geleden was er tijdens de wetenschapsweek een festival in muziekcentrum Vredenburg met als doelgroep kinderen tot ongeveer 10 jaar. De opdracht aan de deelnemende onderzoeksgroepen luidde dat het "iets met mensen te maken moest hebben". Dat is een ruim thema waar wij als Fysica van de Mens wel mee uit de voeten konden. Dat het onderwerp dat wij kozen weinig met ons eigen onderzoek en al helemaal niets met fysica te maken had mocht de pret niet drukken.

Toen wij met ons tastonderzoek begonnen, lazen we in een weten-



Het ijzerdraadfiguurtje (origineel) dat men na het te hebben gevoeld (en niet gezien) moest natekenen. Vijf povere resultaten ziet je hier afgedrukt



Foto Rudi Borkus

schappelijk artikel dat het extreem moeilijk is om voelbare tekeningen met behulp van de tast te herkennen. Er werden voorbeelden gegeven van eenvoudige tekeningen die gezonde proefpersonen niet of slechts met grote moeite zouden herkennen en dat was bijna niet te geloven. Het zag er zo simpel uit! Om onszelf ervan te overtuigen dat het toch echt zo was (de onderzoekers die dit publiceerden waren niet zomaar de eersten de besten) gingen we aan de slag met ijzerdraad. Je kunt dan betrekkelijk snel eenvoudige figuurtjes maken zoals bijvoorbeeld een huisje. Visueel zie je in één oogopslag dat het een huisje is, maar geblinddoekte proefpersonen (gewoon studenten en collega's) deden er minutenlang over voordat ze het konden natekenen. Op dat moment hadden ze meestal nog niet

herkend wat ze nu eigenlijk voelden en tekenden. De tekeningen leken vaak nergens op!

Op het wetenschapsfestival lieten we een aantal kinderen achter een tafel zitten. Voor hen hing een gordijn waar ze hun handen onderdoor moesten steken. Dit op zich vonden ze al spannend. We gaven ze dan een voelbare tekening (gemaakt op zwel-papier) en ze moesten tekenen of raden wat ze dachten te voelen. Als experimentatoren stonden wij aan de andere kant van het gordijn en wij hadden prachtig zicht op de vaak groezelige handjes die gretig onze tekeningen betastten. En natuurlijk vonden de kinderen het ook heel moeilijk. Ze waren dan ook apetrots als het ze een keertje lukte. En ze vonden het erg leuk om te doen. Ze kwamen geregeld terug om na het bekijken van

enkele andere opstellingen nog een keertje bij ons een tekening te voelen.

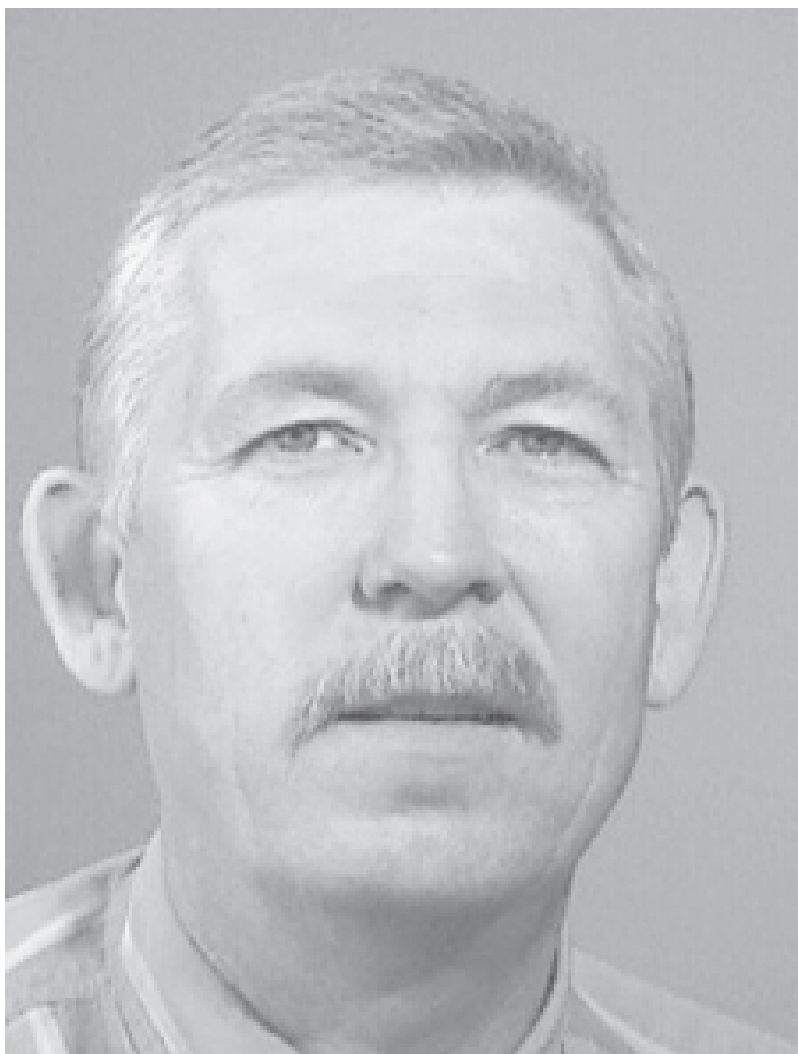
Maar dan de ouders... Die zag je met afschuw en verbazing kijken naar hun kind dat zo'n simpele tekening niet kon herkennen. Dat andere kinderen het ook niet konden hadden ze meestal niet in de gaten. Ongerust vroegen ze dan aan ons wat hun kind mankeerde. Het viel niet mee om hen gerust te stellen. Tot de kinderen zelf op het idee kwamen om voor te stellen dat papa of mama het dan zelf maar eens moest proberen. De hilariteit (bij de kinderen) was groot toen ze merkten dat hun ouders het er niets beter van afbrachten dan zij zelf! Onze boodschap heeft zowel de kinderen als hun ouders bereikt!

AFSCHEID JOHAN DE RUIJTER

Op 16 september jl. nam Johan de Ruijter afscheid van de I.G.F. om van zijn FPU te gaan genieten. In de loop van de tijd heeft Johan een aardige carrière doorlopen. Hij begon in 1960 als leerling instrumentmaker bij de toenmalige Werkplaats Fysica in de Bijlhouwerstraat. In september 1965 verhuisde de werkplaats naar de huidige locatie, wat nu de I.G.F. is. Hij ontwikkelde zich tot een goed instrumentmaker en kreeg in 1977 een functie bij de afdeling Mechanische Technologie.

In die tijd waren veel nieuwe

technieken in opkomst, met als gevolg dat er ook veel uit te zoeken was hoe een en ander werkte. Om die reden werd deze aparte afdeling opgericht, die tot taak had de nieuwe processen te onderzoeken en te implementeren in de instrumentmakerij. In die tijd werd ook de eerste ponsband gestuurde freesmachine aangeschaft in de instrumentmakerij. Voor het programmeren van de freesbewerkingen moesten aan de hand van de gewenste werkstukvorm de gereedschapbaan worden berekend. Destijds had Johan daarvoor een "grote computer" nodig



Johan de Ruijter
(foto Ad van Gameren)

en werden deze berekeningen bij het rekencentrum (ACCU) uitgevoerd. Het resultaat was een ponsband met de coördinaten van de gereedschapsbaan, die door een ponsbandlezer aan de machine werden toegevoerd.

Daarnaast was Johan een gepassioneerde korfballer en ook als voetballer in de lunchpauzes en op de door Fylakon georganiseerde sportdagen was Johan van de partij.

Sinds de komst van komst van ponsbandgestuurde machines heeft Johan iets met computers. In 1987 stapte hij over naar het bedrijfsbureau, werd belast met de kwaliteits-

zorg en organiseerde onder meer een database voor het materialenmagazijn. Dat was een handig uitgangspunt om later een programma te maken voor het aanmaken van stuk- en materiaallijsten. En op basis van de gekoppelde materiaallijst werden meteen de kosten berekend. Voor die tijd een tijdsbesparende innovatie.

In die tijd begon het ontwerpen met de computer een bredere toepassing te krijgen en langzamerhand verdwenen de tekenborden uit de ontwerpafdeling. In 1994 stapte Johan over naar de ontwerpafdeling als tekenaar om de ontwerpen met CAD uit te werken in een tekeningenpakket. Ook daar bleek zijn eerder opgedane ervaring in het programmeren van werkstukken van nut. Hij stapte daar-

door makkelijk over naar het tekenen met een 3D CAD systeem, wat in die tijd een noviteit was.

In de loop van de tijd had hij 40 dienstjaren opgebouwd en was het ook tijd om langzamerhand wat af te bouwen naar drie dagen in de week. Uiteindelijk viel de keuze om met FPU te gaan.

Nu heeft hij de tijd aan zich zelf, en we wensen dat hij nog veel zal genieten.

Jaap Verkerk
IGF

MARIANNE WALGREEN GEPRO-

Maandag 27 oktober was het zo ver voor Marianne Walgreen. Na vier jaar onderzoek naar zandbanken werd het proefschrift met verve verdedigd. Tijdens haar promotietijd heeft Marianne een model voor de beschrijving van zandbanken ontwikkeld en geanalyseerd. Zowel kustaangehechte banken als getijbanken heeft ze uitgebreid onderzocht. Deze banken hebben afmetingen van enkele kilometers, een hoogte van 1 tot 10 meter en liggen schuin ten opzichte van de dominante stromingsrichting of de kustlijn, op een diepte tussen de 5 en 20 meter. Getijbanken zijn wat hoger en liggen verder uit de kust dan kustaangehechte banken.

Marianne heeft met behulp van stabiliteitsmethoden aangetoond dat beide types zandbanken gelijktijdig kunnen voorkomen, en ze heeft tevens weten te bepalen welke condities daarvoor nodig zijn. De fysische mechanismen achter het ontstaan van de banken heeft ze gedetailleerd beschreven in haar proefschrift, met name wind en getij zijn daarbij belangrijk. Vervolgens heeft ze het model uitgebreid met sediment van verschillende korrelgroottes, een nog nauwelijks ontgonnen gebied in morfodynamisch modelleren.

Dit pionierswerk heeft laten zien dat natuurlijke sortering van korrelgroottes goed gemodelleerd kan worden, waarbij Marianne de fysische mechanismen en verschillende sorteringen voor voorkomende situaties beschrijft en vergelijkt met veldwaarnemingen.

De kustengroep op het IMAU werd met haar komst weer een stukje vrouwelijker en gezelliger, en zal haar aanwezigheid en haar lach dan ook danig missen. Onze gezamenlijke

kamer op de 6e verdieping was door haar aanwezigheid een van de gezelligste in het gebouw. Naast het werk was Marianne sportief zeer actief, ook vaak in IMAU-verband, met zwemmen,



Foto Ellen Berger

basketballen, hardlopen, wandelen, squashen en een enkel partijtje badminton of zaalvoetbal. Ik wens haar dan ook veel plezier met de geplande wandelvakantie na de promotie en succes met het zoeken naar een baan.

Ondanks de vele lovende woorden die haar werk hebben opgeleverd en een concreet aanbod om postdoc te worden zoekt Marianne voorlopig een baan buiten het directe wetenschappelijk onderzoek.

Sonja van Leeuwen

WETENWEEK 2003

' KWALITEIT VAN LEVEN'

Een daverend succes! Dat mag gezegd worden van de wetenschapsdag in de Weten-Week, zondag 19 oktober jongstleden. 404 kinderen en ouders hebben die zondag het Universiteitsmuseum bezocht en daar onder andere het levensgrote ganzenbord gespeeld. Dit spel was georganiseerd door de gezamenlijke wetenschapswinkels van Universiteit Utrecht. De opdrachten tijdens het spel sloten zo veel mogelijk aan bij het thema van de Weten-Week. 'Kwaliteit van leven' werd belicht vanuit de diverse expertises van de wetenschapswinkels: biologie, chemie, geneesmiddelen, letteren, natuurkunde, rechten en sociale wetenschappen. Zo werd spelenderwijs de invloedrijke rol van de diverse wetenschappen op ons leven duidelijk.



Foto 2: De houten puck kan ook nog worden ingekleurd

*Tekst en foto's:
Karsten Kaspers*

De wetenschapswinkel Natuurkunde had voor die dag twee interessante experimenten bedacht. Zo kon je jouw eigen gehoor testen en die vergelijken met het gehoor van je ouders. De vraag erbij was simpel:



Foto 1: Horen kinderen beter dan hun ouders?

Wie hoort er beter?

- a. Kinderen horen lage tonen beter
- b. Kinderen horen hoge tonen beter
- c. Kinderen luisteren gewoon beter

U begrijpt: de meningen waren nogal verdeeld. Antwoord b. was tot grote verrassing van de ouders vaak pijnlijk duidelijk (foto 1).

Bij het tweede proefje werden de kinderen aan het knutselen gezet. Met de vraag: Kan je een schijf maken die je met gemak 10 meter kunt laten glijden over de vloer? Natuurlijk kon dat. Benodigdheden: een houten schijf, een stukje PVC-buis, een ballon en natuurlijk kleurpotloden (foto 2). Met deze eenvoudige spullen bouwden de kin-

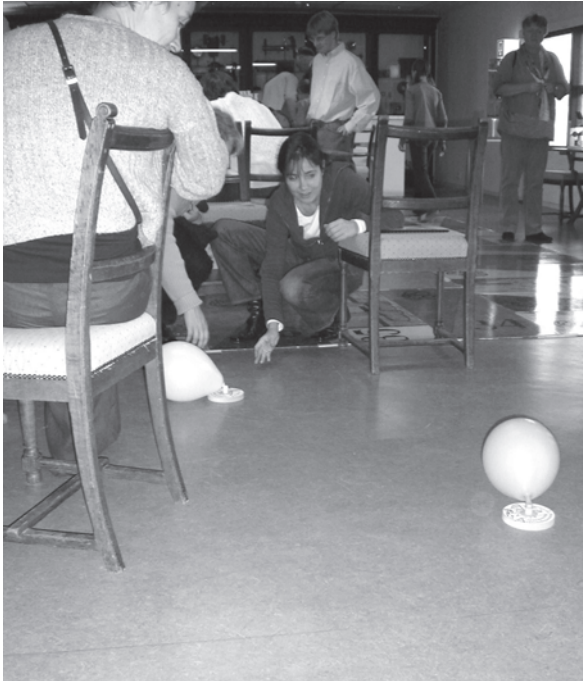


Foto 3: Bijna wrijvingsloos joegen de schijven door het museum

deren een zwevende schijf die zijn eigen luchtkussens genereerde. Dan is 10 meter op een gladde vloer natuurlijk geen enkel probleem (foto 3).

Ook de andere bètawinkels hadden experimenten voorbereid. De Chemiewinkel daagde de kinderen en ouders tijdens het spel uit om water te zuiveren. Met reageerbuizen, filters en norit konden de kinderen het met inkt vervuilde water weer schoon en helder maken. Dat dit verrassend en erg leuk was blijkt wel uit de foto's (zie foto 4).

Mensen vinden over het algemeen spinnen en pissebedden al eng. Die hoef je niet van dichtbij te bekijken. De wetenschapswinkel Biologie liet zien hoe spectaculair alledaagse beestjes eruit zien. Met microscopen kon gekeken worden



Foto 4: vervuild water wordt weer schoon!!

naar spinnen, pissebedden en andere insecten. Onder de loep is zelfs de gewone huisvlieg zeer bijzonder. Want als je denkt dat die vlieg maar twee ogen heeft, dan heb je het mis. Dat was goed te zien. Verbaasde gezichten en het woord 'cool' kwamen vaak uit die hoek vandaan.



.... en een microscoop is natuurlijk wel het ultieme symbool van de wetenschap

WetenWeek 2003 'Kwaliteit van leven' was voor de wetenschapswinkels een groot succes. Het thema voor volgend jaar is inmiddels al bekend: 'Gebruik je hersens!'. Dus bij deze gelijk een oproepje: Heb je een leuke idee omtrent dit nieuwe thema, laat het ons weten. Mail naar:

wetenschapswinkel@phys.uu.nl of bel: **030-2534016**.

Voor nog meer informatie met foto's over de afgelopen WetenWeek, surf naar **www.phys.uu.nl/weten**.

TOM DE GROOT

Op 19 oktober jl. overleed dr. Tom de Groot op bijna 79-jarige leeftijd; hij is vele jaren als natuur- en sterrenkundige verbonden geweest aan onze faculteit. Prof. dr. Max Kuperus nam in 1959 samen met Tom de Groot deel aan de eclipsexpeditie naar Fuerteventura (Canarische Eilanden) en schreef onderstaand In Memoriam.



Prof. Minnaert neemt op 13 augustus 1959 afscheid van leden van de eclipsexpeditie naar de Canarische Eilanden: in de trein v.l.n.r. Max Kuperus, dr. Jaap Houtgast (leider van de expeditie), Tom de Groot en het voorhoofd van Nico van Straten (chef werkplaats)

(Foto-archief Sterrenkundig Instituut Utrecht)

Tom de Groot begon zijn studie in de wis- en natuurkunde in de oorlogstijd. Door zijn weigering de loyaliteitsverklaring te tekenen werd hij door de Duitse bezetter in 1943 op transport gezet naar Berlijn om aldaar onder zware en ongezonde

omstandigheden dwangarbeid te verrichten. Na de oorlog keerde hij ziek terug en moest lange tijd in het studenten-sanatorium te Laren doorbrengen om te genezen van de tuberculose. Hoewel de zo opgelopen achterstand nauwelijks meer was in te halen lukte het Tom een goed natuurkundige te worden, die vele jaren werkzaam was op het Fysisch Laboratorium.

Halverwege de jaren vijftig zwaaide hij om naar de astrofysica. Op de sterrenwacht kreeg hij de leiding van de nieuwe afdeling Electronica en stond hij aan de wieg van de instrumentele ontwikkeling van de radioastronomie van de Zon, die in de nog maar kort daarvoor door Oort en Minnaert opgerichte ZWO-stichting "Radiostraling van Zon en Melkweg" als Utrechtse activiteit was ondergebracht. Hij bouwde de eerste radiospectrograaf.

Door op acht frequenties waar te nemen konden voor het eerst zogenaamde dynamische spectra worden gemaakt, waaruit de voortplantingssnelheid van snelle deeltjes, schokgolven en magnetohydrodynamische golven konden worden gemeten. Later

werd dit onderzoek uitgebreid door Jaap van Nieuwkoop, die een zestig-kanaals-radiospectrograaf bouwde, waarmee diverse belangrijke ontdekkingen werden gedaan door o.a. Tom de Groot, Hans Rosenberg, Jan Kuijpers en Kees Slottje. Tom was ook een actief lid van een aantal eclipsexpedities, zoals naar Fuerteventura, Brac en Canada.

Na de invoering van de Wet Universitaire Bestuursvorming (WUB) werd het instituut gedwongen haar talenten in te zetten in beleid en bestuur. Tom werd secretaris van de vakgroep Sterrenkunde en nam ons veel ondankbaar werk uit handen.

Daarnaast bleef hij actief in het onderwijs en besteedde veel tijd aan de popularisering van de sterrenkunde. Hij was jaren lang voorzitter van stichting "De Koepel".

Tom was een wijs man die goede raad kon geven aan ons allen. Hij was zeer muzikaal en speelde voortreffelijk piano. Het Instituut merkte daar niet veel van want Toms kenmerk was dat hij bij voorkeur enigszins op de achtergrond bleef. In november 1986 nam hij afscheid van de faculteit. Wij prijzen ons gelukkig dat wij zo lang van deze erudiete en aimabele mens hebben mogen profiteren. Wij wensen zijn vrouw Annemarie en hun beide zonen veel sterkte.

LIANKE TE RAA GEPROMOVEERD

Op woensdag 20 mei van dit jaar is Lianke te Raa gepromoveerd op haar proefschrift getiteld "Internal variability of the thermohaline ocean circulation". De verdediging liep geheel volgens het boekje en ze heeft daarin duidelijk blijk gegeven, dat ze ver boven de stof staat.

Tijdens haar onderzoek bij het IMAU heeft Lianke de interne oscillaties bestudeerd van de thermohaline oceaancirculatie. Deze circulatie wordt door dichtheidsverschillen wordt veroorzaakt. De oceaancirculatie vervoert warmte van de tropen naar hogere breedte en beïnvloedt daardoor het klimaat. Oscillaties op deze circulatie kunnen daardoor een bijdrage leveren aan (natuurlijke) klimaatveranderingen. Met behulp van computersimulaties van de drie-dimensionale circulatie in de Noord-Atlantische Oceaan heeft Lianke te Raa aangetoond dat deze oscillaties een



periode hebben van zo'n vijftig jaar. Zij laat zien dat deze oscillaties het gevolg zijn van het afwisselend warmer en kouder worden van het water in



Lianke tijdens de verdediging van haar proefschrift (fotograaf bij de redactie niet bekend)

het noordelijke deel van de Noord-Atlantische Oceaan. Daarnaast heeft zij ook het fysisch mechanisme achterhaald van deze oscillatie, die intern in de oceaan wordt gevormd. Hierdoor heeft zij deze oscillatie ook kunnen identificeren in een realistische simulatie met een compleet ander model.

Naast het schrijven van haar proefschrift heeft ze ook deelgenomen aan het prestigieuze Geophysical Fluid Dynamics zomerprogramma, georganiseerd door het Woods Hole Oceanographic Institution bij Boston. Daar

heeft zij 8 weken onderzoek gedaan aan een laboratoriumopstelling, die de globale thermohaline circulatie nabootst. Deze zomerschool vereiste wel een zeer grote inspanning van de deelnemers: naast het verplicht softballen in het GFD-team moest ook het onderzoek voltooid worden, waardoor het regelmatig nachtwerk werd. Dit bleek vooral uit het feit dat e-mails van haar nog wel eens 's ochtends aankwamen, wat dus betekent dat ze ruim na middernacht verstuurd moeten zijn geweest....

Nu is Lianke postdoc bij het IMAU en onderzoekt ze Dansgaard-Oeschger-oscillaties in het laatste glaciële maximum. Hiervoor gebruikt zij de globale versie van het model, waarmee ze de circulatie in de Noord-Atlantische oceaan heeft gesimuleerd voor haar

proefschrift. Aangezien haar begeleider, Henk Dijkstra, inmiddels naar de Verenigde Staten is verhuisd, zal ze een deel van dit onderzoek doen aan de andere kant van de Atlantische Oceaan.

Lianke, ik zal je missen, als het zover is. Als naaste collega was en ben je een waardevol klankbord om het onderzoek mee te bespreken en daarnaast ben je één van de aardigste mensen, die ik ken.

Janine

CARLEEN TIJM-REIJMER VERSTERKT HET

Per 1 augustus 2003 heeft Carleen Tijm-Reijmer de begerenswaardige staat van universitair docent-onderzoeker verworven, en daarmee de vrouwelijke wetenschappelijke staf van onze faculteit aanzienlijk versterkt. Carleen werkt bij het IMAU en houdt zich bezig met polaire meteorologie. In de ijs-en-klimaatgroep ligt de nadruk van het onderzoek op de interactie van gletsjers met de atmosfeer. Een klimaatverandering bereikt het oppervlak van een gletsjer niet direct, maar wordt 'gefilterd' door de atmosferische grenslaag, die altijd aanwezig is. Om allerlei redenen is de grenslaag boven ijskappen en gletsjers nogal speciaal, en daardoor onderwerp van uitgebreide studie. Met automatische weerstations, satellietgegevens en modelsimulatie wordt de zaak aangepakt. Zoals haar publikatielijst laat zien, is Carleen op al deze markten thuis. Ze is iemand uit de eigen stal

(oei) en werd al in 1994 als student ingeschakeld bij glaciologisch onderzoek op een Oostenrijkse gletsjer (Pasterze). Ik herinner me haar als een



Carleen op Antartica

timide student (dat is nu over), maar die de zaakjes goed voor elkaar had.

Carleen was vaak op pad, inclusief een expeditie naar Antarctica. Haar promotie-onderzoek liep van een leien dakje, en ze heeft met veel inzet en vasthoudendheid het IMAU-netwerk van automatische weerstations op Antarctica op poten gehouden en de gegevens grondig geanalyseerd. Haar proefschrift mag best een standaardwerkje genoemd worden op het gebied van de meteorologie van Dronning Maud Land (dat is een groot deel van de Antarctische ijskap in de 'Atlantische sector').

Nu moet ze zelf een lijn uit gaan zetten en ook een bijdrage leveren aan het onderwijs. Carleen kan dingen heel helder en overzichtelijk neerzetten, dus ze wordt vast een goede docent. Ook op het sociale vlak verwachten we veel. Zo heeft Carleen bijvoorbeeld een natuurlijke aanleg voor het organiseren van badmintontoernooien en barbecues.

Carleen, we wensen je heel veel succes bij het IMAU en... laat je niet te snel door de bureaucratie inkapselen.

Hans Oerlemans

N.B. De foto's zijn gemaakt door Richard Bintanja en Henk Snellen



MORGENSTERREN

Sinds 1995 wordt door het Sterrenkundig Instituut, in samenwerking met het Julius Instituut, de cursus 'Morgensterren' georganiseerd. Dit jaar kon voor de negende keer een aantal scholieres uit de vijfde klas van het VWO kennismaken met de studie en het vak sterrenkunde.

Binnen de Natuur- en Sterrenkunde zijn nog altijd meer mannen actief dan vrouwen. Weliswaar komt hier langzaam verandering in, maar de vooroordelen ten opzichte van deze vakgebieden zijn blijkbaar nog steeds aanwezig. Met

*Tekst en foto's:
Marc van der Sluys*

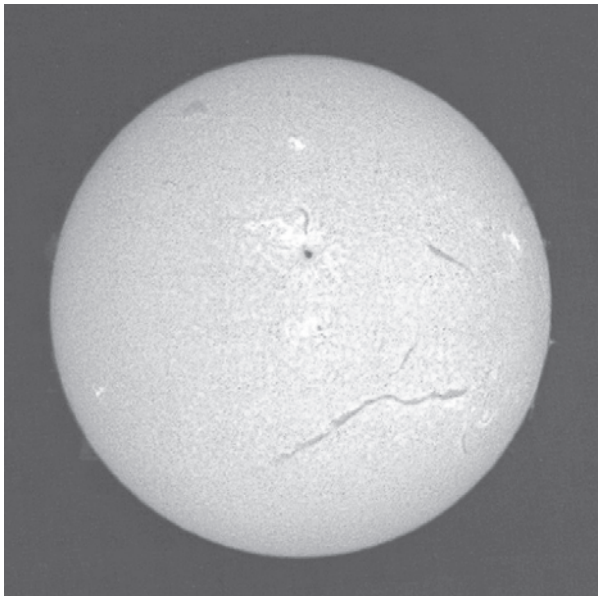
sters hebben mogen ervaren dat sterrenkunde een boeiende wetenschap is en 'zeker niet alleen voor jongens'. In ieder geval hebben ze zich een goed beeld kunnen vormen van de studie sterrenkunde, waardoor ze een betere afweging kunnen maken in hun studiekeuze. Uiteraard gaan niet al deze meisjes plotseling sterrenkunde studeren.

De cursus werd zoals gebruikelijk gegeven van de woensdag tot en met de vrijdag van de herfstvakantie. Dit jaar was dat van 15 tot en met 17 oktober.



'Morgensterren' willen we een bijdrage leveren om deze vooroordelen weg te nemen. Onze manier om dat te doen, is door vrouwelijke VWO-leerlingen gedurende drie dagen kennis te laten maken met de sterrenkunde. Tijdens deze cursus willen we verschillende aspecten van de sterrenkunde aan bod laten komen door de deelnemers een gevarieerd programma aan te bieden. Na afloop van de cursus hopen we dat de deelnem-

Met 15 deelnemers was de cursus dit jaar vol. Opvallend is dat de meisjes van steeds verder weg komen. Negen jaar geleden werd begonnen met werven door natuurkundeleraars op scholen in de buurt van Utrecht aan te schrijven. Dit gebeurt nog steeds, maar de aanmeldingen kwamen dit jaar nauwelijks uit de regio. Er waren meisjes uit Tilburg, Apeldoorn, een groep uit de omgeving van Culemborg en zelfs een meisje uit



De zon gefotografeerd tijdens de cursus, door de fraunhoferkijker met H alfa filter

Hengelo. Deze expansie van de biotoop van de deelnemers laat denk ik het werkelijke resultaat van acht jaar Morgensterren zien: een toename in de bekendheid van de cursus en daarmee sterrenkunde in Utrecht. Het programma van de driedaagse cursus is afwisselend en belicht verschillende

onderdelen van de sterrenkunde. Zo waren er ook dit jaar weer vier stafleden bereid om een echt college over een bepaald stukje sterrenkunde te geven. Het blijkt dat de dames erg enthousiast waren en verschillende docenten zou een aantal deelnemers graag over twee jaar terugzien in de collegebanken.

De woensdag werd voor een groot gedeelte op sterrenwacht Sonnenborgh doorgebracht. We hadden geluk met het weer, het was schitterend helder. 's Middags waren we net te laat om met behulp van de Coelostaat een zonnenspectrum te bekijken; de zon was achter de bomen verdwenen. Wel konden we een wit-lichtbeeld van de zon bekijken met de 150 jaar oude telescoop van Merz. Zeer spectaculair is het zonsbeeld door de Fraunhoferkijker; deze is namelijk uitgerust met het (tweede ooit) door Lyot zelf gebouwde H-alfa filter. Hierop waren ondanks de op dat moment relatief rustige zon diverse kleine pro-



Met de zelfgebouwde spectrometer (bestaande uit een zwarte koker, een dia met fijne lijntjes en een spleet) worden de spectra van diverse spectraallampen bekeken



Frank Verbunt reikte de diploma's uit aan alle deelnemers

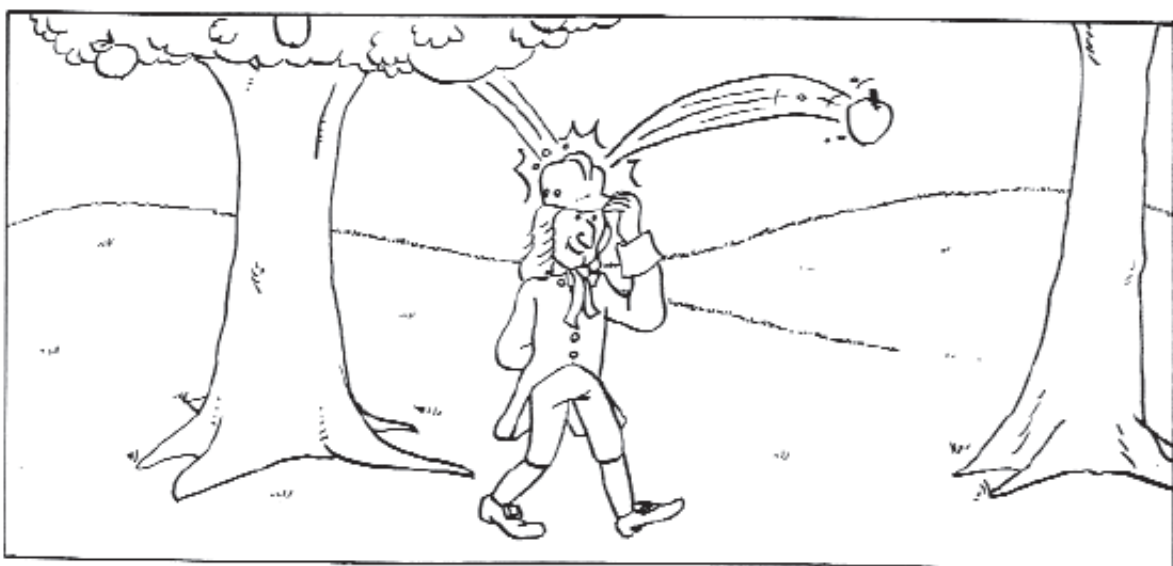
tuberansen en filamenten te zien. Na het waarnemen was er een practicum, waarin met eenvoudige middelen een echt werkende spectroscop werd gebouwd. Deze kon vervolgens worden getest op bijvoorbeeld de TL-verlichting. Van een viertal spectraallampen moest vervolgens aan de hand van een spectraalplaat worden bepaald welk element ze bevatten.

Woensdagavond stond, na het pannenkoeken eten, in het teken van de nachthemel. Mars was na de oppositie van augustus nog steeds te zien. Daarnaast werden kleurige dubbelsterren, sterhopen, gasniveaus en sterrenstelsels onder de lens genomen. Pas na middernacht kwam de groep terug bij de jeugdherberg. Donderdag bleek een lange dag te zijn. Naast twee colleges stond ook het op het Sterrenkundig Instituut inmiddels beruchte 'Op Onderzoek' op het programma. Hierbij moest het antwoord worden gevonden op een aantal vragen over sterrenkunde. De dames konden in kleine groepjes langs de kamers van de medewerkers en studenten van het instituut gaan om vragen te stellen. Zo kwamen ze niet alleen het antwoord op hun vraag

te weten, maar kwamen ze ook in contact met sterrenkundigen, hun studie en hun onderzoek. Dit alles bleek aardig wat van de dames te vergen. Gelukkig was de woensdagavond helder geweest en kon de reserve-donderdagavond worden gebruikt als spelletjesavond.

Vrijdag stond het laatste college op het programma en na de lunch en evaluatie werd aan de dames die goed hadden opgelet hun diploma uitgereikt. Het bleek dat iedereen was geslaagd. De reacties die we na afloop kregen, waren erg positief. Ze hadden het leuk, leerzaam en gezellig gevonden. Het niveau lijkt goed aan te sluiten bij het natuurkunde-niveau dat de dames begin VWO-5 hebben; soms moeten ze zich aardig inspannen om de colleges te volgen of het antwoord op een vraag te berekenen, maar iedereen kan het volgen en saai is het dus ook niet. Dankzij de onmisbare inzet van de studenten en medewerkers van het Sterrenkundig Instituut en de bereidwilligheid van Sonnenborgh kunnen we terugkijken op een geslaagde cursus Morgensterren.

$$E = mc^2$$



NIEUWE APPARATUUR BIJ SURFACES, INTERFACES AND DEVICES

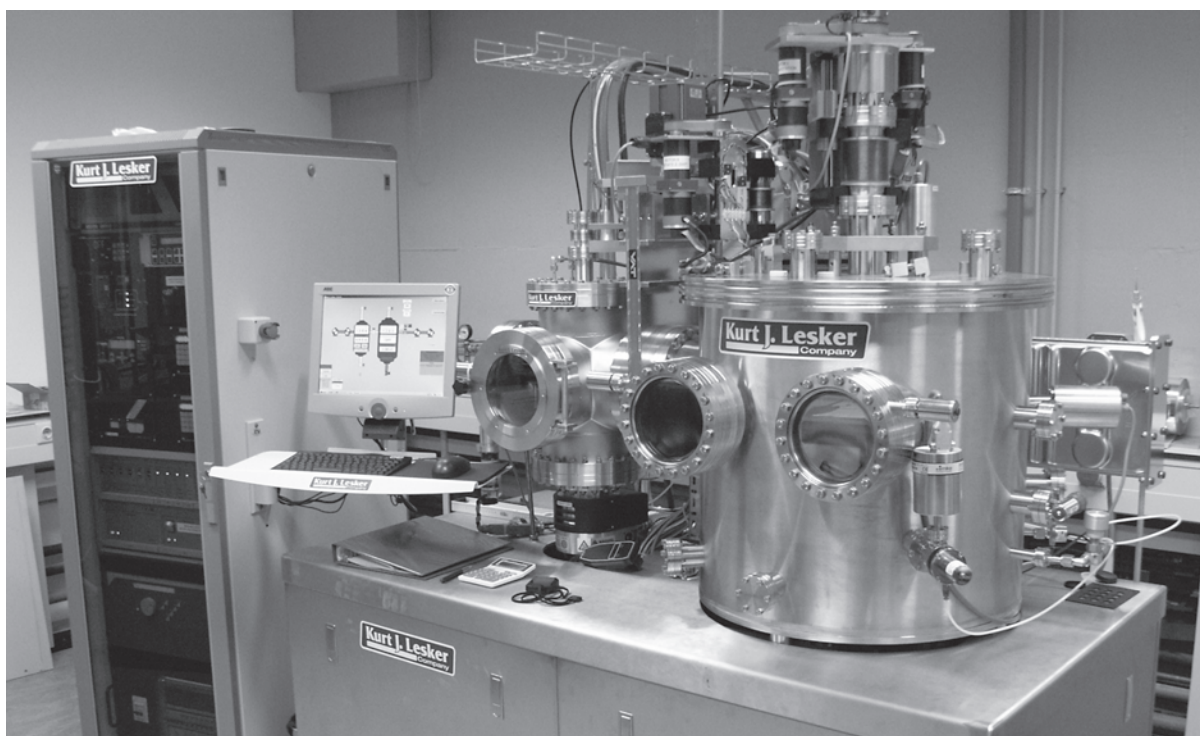
Vorig jaar heeft de stichting FOM een projectaanvraag voor een nieuwe basisfaciliteit met een UHV AFM/STM en een Sputterapparaat gehonoreerd. Inmiddels zijn we overgegaan tot de aanschaf van deze geavanceerde apparatuur, is deze opgesteld in het Van der Graafflaboratorium en zijn de eerste metingen ermee verricht.

Bij een UHV AFM/STM (Ultra High Vacuum Atomic Force Microscope/Scanning Tunneling Microscope) wordt een oppervlak met een tip gescand waarbij de atomaire structuur in kaart kan worden gebracht. Om de toestand van het oppervlak tijdens de metingen constant te houden en volledig te kunnen controleren gebeuren deze metingen onder UHV-condities (bij een druk van 10^{-13} atm!). Wanneer het apparaat in AFM-mode wordt gebruikt, wordt de tip over het oppervlak "gesleept" en wordt de kracht tussen tip en oppervlak gemeten.

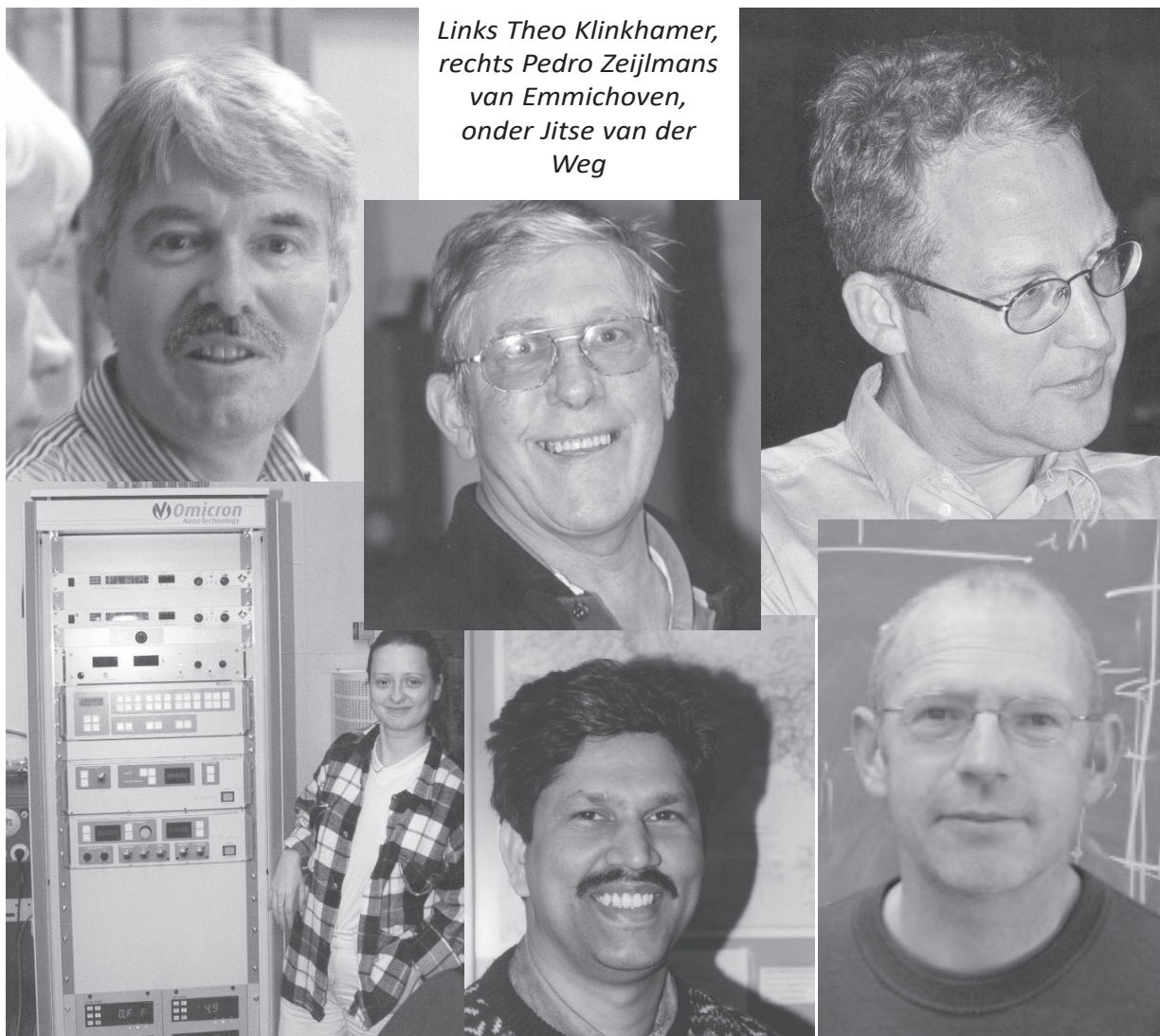
In STM-mode wordt gebruik gemaakt van de variatie in tunnelstroom tussen tip en oppervlak om de

atomaire structuur te bepalen. Het gekochte apparaat heeft verder nog een groot aantal andere mogelijkheden, waaronder het verrichten van lokale spectroscopische metingen en het bepalen van de lokale magnetische structuur. Het gebruik ervan zal dan ook interessant zijn voor meerdere groepen uit het Debye Instituut. Op de **fotocollage** is een aantal mensen te zien van het team dat verantwoordelijk is voor het bedienen van het apparaat en de technische ondersteuning ervan.

Het Sputterapparaat is ideaal voor de depositie van metalen en transparante geleidende oxides (TCO's). Deze materialen zijn essentiële onderdelen van zonnecellen, niet alleen als goed metaalcontact, maar ook voor efficiënt



De nieuwe AFM (foto Jatin Rath)



*Links Theo Klinkhamer,
rechts Pedro Zeijlmans
van Emmichoven,
onder Jitse van der
Weg*

Links Mirela Georgescu bij het meetpaneel, midden Jatin Rath, rechts Daniël Vanmaekelbergh (de foto van Daniël komt van de Debijesite, de rest is van Gijs van Ginkel)

licht management. Het systeem, dat we SALSA genoemd hebben, werkt met RF magnetron sputtering en biedt plaats aan vier sputter targets met een diameter van 7 inch. Interessante onderzoeksprojecten zijn de ontwikkeling van geavanceerde reflectoren, transparant venstercontacten en protectie/barrière-lagen voor verschillende soorten zonnecellen. Door de mogelijkheid de substraat-target afstand en de substraattemperatuur te veranderen over een groot bereik en de homogeniteit in temperatuur van ± 10 °C over een substraat van 4 x 4 inch, kan een grote verscheidenheid aan materiaalstructuren (ook multilagen) en depositiesnelheden bereikt worden.

Het depositieproces is volledig geautomatiseerd en voor het uitvoeren van experimenten zijn er drie gebruikers-niveaus, namelijk (i) superuser, (ii) process engineer en (iii) operator. De materialen die ontwikkeld worden in dit systeem zijn ook interessant voor onderzoekers die werken aan verschillende electro-optische devices en fotonische devices. Wij verwacht dan ook op verschillende fronten vruchtbaar te kunnen samenwerken met Nederlandse groepen en industrieën. Namens Surfaces, Interfaces and Devices,

Jatin Rath
Pedro Zeijlmans van Emmichoven

Als Utrecht te klein en de optische resolutie te groot wordt

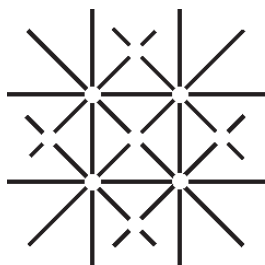
Dossier: Dr. Patrick Frederix, ex-promovendus Moleculaire Biofysica
Geboren: 3 januari 1971
Studie: 1989-1995, Technische Natuurkunde, Technische Universiteit Eindhoven
Promotie: 1996-2001, Moleculaire Biofysica, Natuur- & Sterrenkunde, Universiteit Utrecht, Medische Fysiologie, Universitair Medisch Centrum Utrecht
Post-doc: 2001-..., M.E. Müller Institute, Biozentrum der Universität Basel

Relatief lang voordat ik de middelbare school afrondde was het voor mij duidelijk dat ik natuurkunde wilde gaan studeren. Restte de vraag: WAAR? Je zet zo een aantal dingen op een rijtje: Welke universiteiten staan goed aangeschreven? En op welke gebieden binnen de natuurkunde staan ze goed aangeschreven. Omdat de toepassingskant me meer aantrok dan de theoretische kant van de natuurkunde vielen de 'gewone' universiteiten, waaronder Utrecht, vrij snel af en bleven de drie technische universiteiten over. Omdat vervolgens er één beduidend dichterbij huis lag, is de keuze op Eindhoven gevallen. Hoewel mijn overpeinzingen in een Utrechts natuurkundebled komen, moet ik toegeven dat ik hiervan geen spijt heb gehad.

Tijdens mijn studie werd het me vrij snel duidelijk dat de biologische en medische toepassingen mij in het bij-

zonder aantrokken. Zo heb ik bij twee academische ziekenhuizen rondgezworven (Amsterdam en Rotterdam) voordat ik in het Utrechtse academisch ziekenhuis terecht kwam. Gelukkig alles als onderzoeker en niet als patiënt: van naalden moet ik namelijk nog steeds niets hebben als ze in me gestoken worden. Daaraan kan ik nog toevoegen dat bloeddonor worden niet helpt!

En via dit project kwam ik dan toch nog terecht bij de faculteit Natuur- & Sterrenkunde van de Universiteit Utrecht. In het project dat ik daar aanpakte wilden we de in vitro (dus niet in een beestje of patiënt) spierfunctie nader onderzoeken met behulp van fluorescentiemicroscopie. Het bleek al snel dat hiervoor extra technische ontwikkelingen nodig waren en daardoor heb ik het grootste deel van mijn werk in de groep van Hans Gerritsen uitgevoerd. Zo heb ik onder



***M. E. Müller-Institute
for Structural Biology***

andere meegewerkt aan de ontwikkeling van een gevoelige spectrograaf, voor de uitwerking van een methode om energieoverdracht tussen fluorescente probes te simuleren en te vergelijken met experimentele data en aan de karakterisatie van halfgeleider kwantum dots als potentiële "verklikkers" in biologische systemen (dit laatste samen met de groep van Andries Meijerink). Al met al vooral



technische ontwikkelingen.

Zo, nu komen we aan de titel van dit stukje: hoezo is Utrecht te klein en de optische resolutie te groot? Eigenlijk is dat onzin: Utrecht is eigenlijk al te groot om in te wonen naar mijn zin. Een dorp bevalt me beter. Het elegante van de optische resolutie is dat het het kleinste is dat je met het blote oog kunt zien. Als je tenminste symplistisch de optische microscoop als een sterk vergrotende bril ziet.

Wat ben ik dan aan het zeuren? Geen idee. De feiten zijn, dat mijn vriendin in Basel woonde en dat daar een project open was waar met andere technieken naar kleinere structuren gekeken wordt. Hier wonen we nu

samen in een dorp dat tussen Basel en de Duitse grens ingeklemd ligt (Riehen voor de belangstellende). Dat is dus al een pluspunt voor een niet-stadsmens als ik. En hoe zit het dan met de elegantie van de optische resolutie? Tja, als iets niet functioneert zoek je naar andere oplossingen. En om in analogie te blijven met het zien en brillen: dan is één van de oplossingen de "blinde-mansstok van de microscopie": de atomic force microscoop (AFM). Met een lange, dunne 'stok' (cantilever, volgens de Van Dale een "kraagligger, console") tast je het oppervlak af naar alles wat uitsteekt. Dat je de verbuiging van de stok dan over het algemeen optisch waarneemt is een aardige bijkomstigheid, waarvan ik zelfs nog gebruik heb kunnen maken met de ontwikkeling van een nieuw detectiesysteem.

Met deze techniek is het onder andere mogelijk om met een resolutie van minder dan 1 nm lateraal (diepte nog een factor 10 beter) membraaneiwitten af te beelden in een biologisch relevante omgeving, bijvoorbeeld in een vloeistof waarin de eiwitten zich erg fijn voelen. De signaal-ruis verhouding van de techniek is dusdanig goed dat je tijdens het aftasten van de oppervlak al direct je beeld ziet. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld elektronenmicroscopie aan membraaneiwitten, waar pas na beeldbewerking de informatie te zien is.

Ik kan me gelukkig prijzen dat ik voor dit project in Basel terecht gekomen ben. In Basel huist één van de topinstituten op het gebied van nanotechnologie. Aan de universiteit werkt de mede-uitvinder van de AFM (Ch. Gerber) en er bestaat een nauwe band met IBM, waar de AFM is uitgevonden (Door Binnig, Quate en Gerber). Daarbij komt, dat de groep van Andreas Engel, waarin ik werk ook



Patrick met zijn zoontje

nog een goede naam heeft op het gebied van structuurbiologie. De structuur van het watertransport-eiwit (aquaporin), waarvoor de ontdekker, Peter Agre, dit jaar de Nobelprijs (Chemie) heeft gewonnen, is enige jaren terug in samenwerking met Andreas Engel en Fujiyoshi opgelost. Kortom, ik ben met mijn neus in de Zwitserse boter gevallen wat betreft onderzoekslocatie. Maar genoeg veren nu, als je begrijpt wat ik bedoel.

Laat ik nog iets over mijn project vertellen: Hoewel ik een geheel nieuwe vorm van microscopie heb moeten leren, is er één factor hetzelfde gebleven: ik werk aan technische ontwikkelingen voor toepassingen aan biologische systemen. En dat is precies wat ik graag doe. Het hoofddeel van mijn project bestaat uit de ontwikkeling en vooral implementatie en toepassing van cantilevers, die niet alleen

topografie kunnen waarnemen, maar die ook nog extra functionele eigenschappen kunnen meten, zoals een elektrische of ionenstroom door eiwitten of kanalen. Dat wil zeggen: we willen structuur en functie met elkaar combineren. Er zijn voorbeelden te noemen waarbij alleen de structuur al geleid heeft tot het beter begrijpen van het functioneren (bijvoorbeeld het watertransporteiwit), maar dit is niet altijd het geval. Wij willen met deze speciale cantilevers structurele veranderingen relateren aan functionele veranderingen van eiwitten en daardoor meer te weten komen over hun functioneren (of vaak interessanter hun niet-functioneren). Dit project voeren we uit samen met de universiteit in Neuchâtel, ook wel de "silicon valley" van Zwitserland genoemd, waar expertise en microfabricatietechnieken beschikbaar zijn om zulke cantilevers te maken.

Als afsluiting kan ik zeggen dat ik tot nu toe aan veel interessante projecten heb meegewerkt en meewerk,



Patrick na zijn promotie geflankeerd door zijn paranimphen

die wellicht niet tot dat deel van de natuurkunde behoren waar Utrecht het meest bekend om staat, maar die zeker niet minder interessant zijn. Naast technische ontwikkeling krijg ik hierbij de kans biologische systemen nader te bekijken en te modelleren. Bij mijn promotie heb ik zo de kans gekregen om filamenten van spiereiwitten (actine) onder de optische microscoop te zien, die worden voortbewogen door het tegeneiwit uit de spier (myosine) en meer erover te leren. Nu 'kijk' ik naar de vorm van de

bouwstenen van ons lichaam die te klein zijn om optisch waar te nemen en hoe deze bouwstenen zich aanpassen aan een opgelegde impuls. Al met al is dit vooral empirisch werk, maar ook hier geldt: Experiment en theoretisch model kunnen niet zonder elkaar en gelukkig voor mij zijn daar aan de experimentele kant zo nu en dan nieuwe technische uitdagingen voor nodig.

Patrick Frederix

HAROLD PHILIPSEN

Op 1 april 2003 is Harold Philipsen begonnen aan promotieonderzoek in de sectie Gecondenseerde Materie. Zijn werk gaat deel uitmaken van een omvangrijk STW project "Reliability of Wet Chemical Etching of Silicon" dat samen met de universiteiten van Twente en Nijmegen uitgevoerd zal worden. Doel van het onderzoek in Utrecht is om de resolutie en betrouwbaarheid van anisotroop etsen aanzienlijk te verbeteren door gebruik te maken van de halfgeleider elektrochemie.

Meer dan 10 jaar geleden is het eerste onderzoek aan siliciumetsen in Utrecht begonnen. Harold is, net als zijn etsende voorganger Peter Bressers, een gemoedelijke zuiderling; Harold komt uit Meijel. Toevallig hebben zij allebei aan de Fontys Hogeschool in Eindhoven gestudeerd en niet toevallig hebben zij, tijdens hun studie in Utrecht, gekozen voor een hoofdvak bij Gecondenseerde Materie. Het promotieonderzoek van Peter Bressers was meer fundamenteel, exploratief van aard. Naast het fundamentele onderzoek is het de bedoeling dat Harold zich ook gaat bekwamen in de wereld van de MEMS



device technologie (micro-electromechanical systems) bij MESA+.

Na 4 jaar hopen wij een zeer "fitte" dr. Philipsen te mogen begroeten; Harold fietst namelijk iedere dag tussen Austerlitz en de Uithof. Wij wensen hem veel succes toe met zijn onderzoek.

John Kelly

Puzzel

Op school

De heren Hollander, Engels, Schilder en Schrijver zijn alle vier docent aan dezelfde middelbare school. Elke docent geeft les in twee verschillende vakken, maar er is maar één docent wiskunde. Verder geldt:

drie docenten geven Nederlandse les
er zijn twee docenten geschiedenis
er zijn twee docenten scheikunde
Peter geeft geen Nederlandse les
Simon en de heer Engels geven geschiedenisles
Stefan is leraar scheikunde
de heer Hollander doceert geen enkel vak dat door Karel of de heer Schilder wordt gedoceerd.

De Vraag: *Wat is de volledige naam van elke docent (voor- en achternaam) en in welke twee vakken geeft hij les?*

Stuur uw oplossing naar de eindredacteur, onder de juiste inzenders wordt een lekkere fles wijn verloot

PROMOTIE VAN JANINE NAUW

Op 3 september 2003 verdedigde Janine Nauw haar proefschrift, getiteld: "Low-frequency variability of the wind-driven ocean circulation". Janine deed haar promotie-onderzoek op het IMAU, bij Henk Dijkstra en Will de Ruijter.

Met behulp van geïdealiseerde computermodellen onderzocht zij windgedreven stromingen in de oceaan. De wind drijft relatief sterke stromingen aan, die warm water uit de subtropen transporteren naar gematigde breedten. Daar wordt de warmte afgegeven aan de atmosfeer en via de gemiddelde heersende westenwind naar het dichtstbijzijnde continent vervoerd. De Golfstroom, die langs de oostkust van Noord-Amerika loopt en dan naar het westen afbuigt, is bijvoorbeeld op die manier indirect verantwoordelijk voor de zachte winters hier in Nederland. Variaties in de



Foto Ellen Berger



Janine wordt gefeliciteerd door Henk Dijkstra na haar promotie

ligging en sterkte van de Golfstroom kunnen daarom variaties geven in het klimaat. Het is dus van belang om het complexe tijdsafhankelijke gedrag van de windgedreven circulatie te begrijpen. Met haar promotie-onderzoek heeft Janine hieraan een belangrijke bijdrage geleverd.

In vier vereenvoudigde computermodellen classificeerde Janine diverse 'bouwstenen' van de windgedreven oceaancirculatie. Deze bouwstenen bevatten onder andere stromingspatronen die de gemiddelde circulatie kunnen verklaren en oscillaties, die variaties op die gemiddelde circulatie kunnen veroorzaken. Naast een stromingspatroon met een puur oostwaarts gerichte stroming op gematigde breedte, blijken er ook stromingspatronen mogelijk te zijn met een naar het zuid- of noordoosten gerichte sterke stroming. Ook identificeerde Janine diverse oscillaties in deze modellen. Eén daarvan heeft een periode van ongeveer 10 jaar en zou mogelijk in het 'echte' oceaana-atmosfeer systeem klimaatvariaties op die tijdschaal kunnen veroorzaken.

Dit laatste heeft Janine weliswaar nog niet kunnen bewijzen, maar het raamwerk dat zij met haar proefschrift heeft opgebouwd blijkt al wel goed toepasbaar te zijn voor het verklaren van een scala aan in de literatuur beschreven resultaten.

Naast al dit werk speelde Janine het klaar om tijd te vinden voor haar talloze hobby's. Zo ging ze bijvoorbeeld samen met haar man Roland parachutespringen, doet ze aan sportklimmen, zingen, paardrijden en fotograferen. Dit laatste blijkt ook uit de door haar zelf gemaakte en afgedrukte foto op de voorkant van haar proefschrift. Op het IMAU staat Janine misschien nog wel het meest bekend vanwege de haar zo typerende directheid en haar gulle lach. Gelukkig hoeven we Janine voorlopig nog niet te missen, want ze heeft (sinds maart van dit jaar) een aanstelling als post-doc in de groep van Will de Ruijter. Zij houdt zich nu bezig met de analyse van metingen in de Indische Oceaan.

Lianke te Raai

PETER VAN CAPEL

OIO bij Atom Optics and Ultrafast Dynamics



Per ingang van 1 oktober 2003 zal Peter van Capel zich gaan bezighouden met Coherent phonons in NonlinearMatter als onderdeel van het FOM-programma Waves in Complex Media. Dit onderzoek bouwt voort op het succesvolle onderzoek van de OIO Otto Muskens die begin volgend jaar promoveert en binnen een FOM-projectruimte onderzoek voor het eerst superkorte akoestische solitonpulsen heeft gemaakt en gedetecteerd in grote éénkristallen bij vloeibaar helium temperaturen. Deze pulsen duren korter dan 500 femtoseconde en hebben een interne druk van tientallen kilobars.

Eén van de uitdagende experimenten die Peter nu wil doen is zo'n solitonpuls loslaten op een versterkend resonant medium, zoals we dat uit de laser kennen. Hiertoe zal een robijnkristal bestookt gaan worden met een sterke puls uit een kleurstoflaser waardoor er een populatie-inversie bewerkstelligd kan worden van elektronische niveaus die fononovergangen in het THz gebied hebben. De bedoeling is dat deze elektronische energie geheel terechtkomt in een resonante fononpuls die zich dan gaat gedragen als een zogenaamde 2p-puls, die buitengewoon stabiel is en ook weer als een soliton opgevat kan worden. Het analogon voor de bekende optische solitonlaser voor het fonon geval is dan aangetoond. Of dat allemaal nuttig is weten we niet, maar dat wist men bij de uitvinding van de laser in 1960 (ook al in robijn) ook niet!

Een andere belangrijke stap die Peter hopelijk gaat zetten is deze solitonpuls te gebruiken om complexe materialen te onderzoeken, zoals amorfe systemen, bijvoorbeeld amorf silicium bekend van de zonnecel. Dit materiaal heeft een zogenaamde mobility edge voor fononen in het

THz- gebied, die verantwoordelijk zou kunnen zijn voor de nog steeds niet verklaarde universele plateau in de temperatuurafhankelijkheid van de warmtegeleiding van glazen. De solitonen kunnen dan in een saffierplaatje opgewekt worden en vervolgens in een aangegroeide laag amorf silicium de fononen rond de mysterieuze mobility edge impulsief aanslaan en misschien wel aanleiding geven tot coherente terugverstrooiing. Kortom genoeg te doen voor Peter!

Peter heeft in Utrecht experimentele natuurkunde gestudeerd en zich daarbij bezig gehouden met elektrische ruis in amorf silicium: een totaal andere experimentele techniek maar wel aan een stofje dat nu weer relevant is. Peter heeft ook bijna z'n doctoraal examen Grondslagen van de Natuurkunde in z'n zak. Een breed mens met een grote nieuwsgierigheid en wil om dingen te begrijpen. Dat zal te pas komen. Ook is Peter een sportman, een raceroeier: vechten om maar net onder de 80 kilo te blijven en als lichte roeier te mogen starten, dat is dubbel afzien! Ook nooit weg om dat te kunnen als OIO. Verder is Peter buitengewoon actief bij ORCA wat hem onlangs de eretitel Lid van Verdienste heeft opgeleverd, maar ook bij onze faculteit als lid van de Faculteitsraad, al heeft hem dat nog geen eretitels gebracht. Ondertussen gaat Peter de komende vier jaar voor de eretitel van het doctoraat van onze Universiteit. Hij is direct fanatiek begonnen aan de experimenten samen met Otto Muskens en met professor Andrey Akimov van het Ioffe Instituut in St Petersburg, nu als gast aanwezig in Utrecht.

Peter, we wensen je als OIO alle succes toe in Utrecht.

Jaap Dijkhuis

AFSCHEID THEO HEIJ

Vanwege het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd gaat Theo Heij ons per 1 november a.s. als projectleider van het Ioniserende Stralen Practicum verlaten. Hij is als docent natuurkunde in Utrecht en Bussum begonnen en kwam per 1 september 1968 in vaste dienst bij Natuurkunde Didactiek.

Vanuit het werk bij didactiek heeft Theo aan de basis gestaan van het practicum. In eerste instantie een practicum met demonstratieproeven voor leerlingen van HAVO/VWO scholengemeenschappen uit de regio



Zou hij nou de pijp aan Maarten geven? (foto van de website van ISP)

Utrecht. Drie jaar later werd de eerste auto ingericht om de scholen in het land te bezoeken. De belangstelling in het land was zo groot dat na twee jaar een tweede auto op de weg kwam.

Als stralingsdeskundige heeft hij een zeer grote bijdrage geleverd aan de experimenten en de organisatie van



Het hele ISP team op een uitje in Rotterdam, vlnr Theo, Ad, Kees en Kees (foto Kees van Koeveringe)

het practicum, zoals het op dit moment functioneert. Met 3 auto's en ruim 15.000 leerlingen die jaarlijks deelnemen is het practicum een vaste waarde geworden voor ruim 300 scholengemeenschappen.

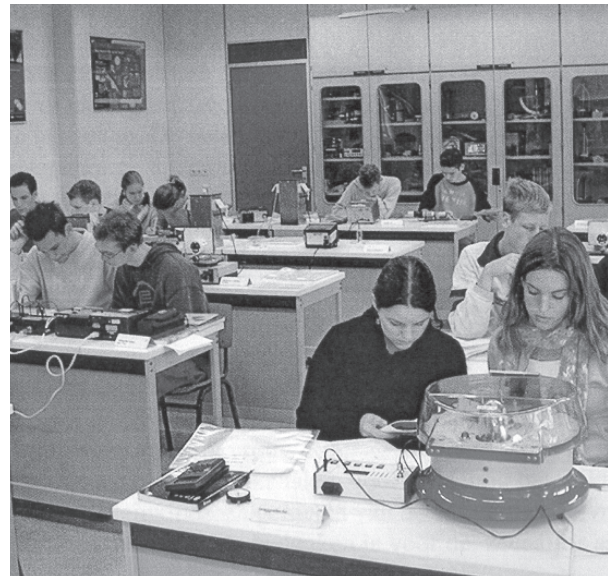
Vele jaren heeft hij cursussen stralingsbescherming gegeven aan natuurkunde docenten, die een stralingsbevoegdheid nodig hadden om te mogen werken met radioactieve bronnen.

Na meer dan 25 jaar is dit niet zomaar een afscheid want ook in de persoonlijke sfeer was hij er altijd om ons te helpen en van advies te dienen. Op het sportieve vlak is hij zeer actief, vroeger de zeilkampen met de vakgroep, het voetbal, later vooral tennis. Nu bridget hij met zijn vrouw Ria.

Gelukkig blijft Theo voor een aan-



Uit de beginperiode van het ISP



Het huidige ISP

Foto's Kees van Koeveringe

tal specifieke taken voorlopig nog beschikbaar. Theo, geniet met Ria, kinderen en kleinkinderen van de welverdiende vrije tijd. We wensen je al het goede voor de toekomst en bedanken

je voor de zeer fijne samenwerking.

Kees, Kees en Ad

VOORLICHTINGSDAGEN SUCCESVOL

Op vrijdag en zaterdag 7 en 8 november hebben we leerlingen en ouders mogen ontvangen bij de opleiding natuur- en sterrenkunde. Het waren mijn eerste voorlichtingsdagen als onderwijsdirecteur en dus was het voor mij anders dan andere jaren. De voorbereidingen startten al in september met het maken van een programma, het werven van medewerkers en studenten, het bestellen van een banier, tasjes, drukwerk, lunches etc. Spannend werd het de laatste twee weken: hoeveel mensen zouden komen opdagen? De bezoekers hebben de neiging zich laat op te geven dus planningen zijn moeilijk te maken.

In de laatste week zag het er naar uit dat we niet zouden hoeven klagen over de belangstelling en gelukkig kwam de verwachting uit. Naar schatting 350 mensen hebben in het Minnaertgebouw een bezoek gebracht aan onze opleiding, beduidend meer dan vorig jaar. Ik mocht ze welkom heten en een korte inleiding geven over de opzet van de studie. Vervolgens waren er keuzeonderdelen: het bezoeken van de onderzoeksgroepen Fysica van de Mens en Koude

Atomen; nadere informatie krijgen over varianten sterrenkunde en mfo; en het bezoeken van de markt met een aantal kraampjes.

Beide dagen vond ik plezierig om mee te maken: de leerlingen en hun ouders leken erg geïnteresseerd en stelden goede vragen. Alles verliep op rolletjes en de stemming was heel ontspannen. Ook in het Educatorium (de algemene voorlichtingsmarkt) waren we present met onze voor-

Het organiserend comité



Ada Molkenboer



Trudy Wardenaar



Jenny Andriese

lichters (Ada Molkenboer en twee studenten) die schorre kelen kregen van de vele vragen die ze moesten beantwoorden over onze opleiding. Dat krijg je als je spannende proeven laat zien in zo'n alfa/gamma-omgeving.

Onvergetelijk is het beeld van drie meisjes die zaterdag aan het eind van de middag in de hal van het Minnaertgebouw een kwartier lang ademloos zaten te luisteren naar een van de aio's die ze van alles vertelde over experimenteren in de natuurkunde. Volgend jaar houden we een camera bij de hand. Het enige minpunt was een boze vader die zich bij mij op zaterdagmiddag kwam beklaagen dat hij bij een van de voorlichtingsbijeenkomsten (die van MFO) de zaal niet meer in kon omdat hij stampvol was met zittende en staande leerlingen (de ouders waren noodgedwongen al de zaal uitgestuurd). Tja jammer, doen we volgend jaar anders, maar ik ben liever slachtoffer van het succes dan hoofd van een opleiding met vier potentiële studenten.

Of de grote belangstelling zich zal vertalen in een grotere instroom moeten we afwachten maar de voortekenen lijken gunstig. Wellicht wordt het weer 'cool' om een harde bètastudie te doen nu Nederland als Kennisland wat hoger op de agenda staat.

Met genoegen heb ik gezien dat vele studenten en medewerkers van de faculteit zich hebben ingezet om de voorlichtingsdagen tot een succes te maken. Dank aan allen en in het bijzonder aan Jenny Andriese, Trudy Wardenaar en Ada Molkenboer die de touwtjes stevig in handen hadden. Op zaterdag 20 maart 2004 mogen we weer.

Harrie Eijkelhof

NB. De foto's zijn gemaakt door Rudi Borkus

