

Nummer 2
2009, Jaargang 53

NOTOFOLO

FYLAKRA wordt uitgegeven voor de secties en afdelingen van het departement Natuur- en Sterrenkunde van de faculteit Bètawetenschappen, Universiteit Utrecht

FYLAKRA nr. 352

Jaargang 53, nummer 2

Oplage: 600

Eindredactie en vormgeving

Rudi Borkus (JI)

Redactie

Wouter Bergmann Tiest (HIFM)

Hedwig van Driel (ITF)

Carlos van Kats (DIN-SCMB)

Dante Killian (Instrumentatie)

Ada Molkenboer (Communicatie en vormgeving)

Roelof Ruules (ICT-Bèta)

Carina van der Veen (IMAU)

Karine van der Werf (Nanophotonics)

Reproductie

Document Diensten Centrum Uithof (DDCU)

Redactieadres:

Redactie Fylakra, Minnaertgebouw kamer 116

Leuvenlaan 4, 3584 CE Utrecht

tel. 030-2531007, e-mail: Fylakra@phys.uu.nl

Kopij

Kopij voor FYLAKRA kan worden ingeleverd bij de leden van de redactie. Kopij aanleveren kan in elke gewenste vorm maar het liefst via e-mail als Word of tekstdocument. Voor vragen kunt u zich wenden tot de eindredacteur (zie redactieadres).

De redactie houdt zich het recht voor om ingezonden artikelen in te korten of te weigeren. Artikelen waarvan de auteur bij de redactie niet bekend is worden niet geplaatst. Overname uit dit blad is alleen toegestaan met bronvermelding

**Artikelen worden geplaatst onder
verantwoording van de redactie**

In dit nummer

Geachte lezer(es)	4
Pauline Wilmes, <i>nieuw bij het Julius Instituut</i>	5
Kristallen van kristallen van kristallen, <i>introduce Bart de Nijs bij SCM</i>	6
Samo Jordan, <i>nieuw bij het ITF</i>	7
Alessandro Grelli, <i>nieuw bij SAP</i>	8
$E = Mc^2$, <i>strip</i>	9
Uit de wereld van de Fysica	10
Oplossing puzzel uit Fylakra nr. 1	11
Doet 'ie het of doet 'ie het niet, <i>column</i>	12
Fysica van de Mens wordt twee rechterhanden kwijt, <i>afschied van Hans Koliijn</i>	14
Alexander Muryy, <i>gepromoveerd</i>	16
Eerste waarnemingen met ExPo, <i>verslag</i>	18
2009 Het Internationale Jaar van de Sterrenkunde.	24
De 'ZAAG' tafel, <i>puzzel</i>	27
Ed van der Zalm met pensioen.	28
Van voorlichting naar communicatie, <i>Ada Molkenboer kijkt terug</i>	30
Rob Hammerslag en Piet Hoogendoorn 65.	35
Abstracte kunst uit de echte wereld	38



Geachte lezer(es)



De lente is al weer een heel eind op streek en we hebben al aardig wat lekker weer gehad in de afgelopen periode, hopelijk zet zich dat door in de komende maanden. Op kopijgebied was de oogst mager de laatste tijd. Of dat te maken heeft met de grote ontwikkelingen die het departement (en de faculteit) doormaken op dit moment weet ik niet maar ik heb wel het gevoel dat instituutoverstijgende activiteiten steeds minder aandacht krijgen. Is het grote navelstaren begonnen, krijgt de 'het zal mijn tijd wel duren' gedachte steeds meer vaste voet aan de grond in onze contreien? Dat zou een slechte ontwikkeling zijn, en misschien kan Fylakra daar niet veel aan kan bijsturen maar we doen toch een poging. Interesse voor je collega's en de ontwikkelingen buiten je eigen instituut is toch ook een van de kenmerken van een goede, gezonde en (niet onbelangrijk) prettige organisatie. Dus lees de Fylakra en houd je op de hoogte van de ontwikkelingen, zo niet in de faculteit dan toch in ieder geval in ons departement.

Sterrenkunde wat de klok slaat in deze aflevering van Fylakra maar wat wil je ook, het is het internationale jaar van de sterrenkunde dus daar mag ook wel enige aandacht aan besteed worden. Frans Snik schreef een verhaal over dit evenement maar door het late uitkomen van dit nummer is het hoogtepunt van het jaar alweer voorbij, de happening bij NEMO en de nationale sterrenkijkdagen. Maar er is meer nieuws. De ExPo is in bedrijf, deze prachtige machine gaat op zoek naar planeten bij andere sterren door polarisatiemetingen. Deze samenwerking tussen SI (Science Instrumentation) en de groep van Christoph Keller van het Sterrenkundig Instituut heeft bij zijn eerste metingen op La Palma al verrassende resultaten geboekt, alles leest u hierover in het verslag van Michiel Rodenhuis.

Maar Sterrenkunde heeft ook nieuws op het personele vlak. Diverse mensen namen afscheid. Ed van der Zalm, jarenlang de computertovenaar van de astronomen nam afscheid van het instituut en ook de makers van de DOT zonnetelescoop houden het voor gezien vanwege het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd. Emeritus, maar nog steeds vaak op de zevende te vinden, hoogleraar Rob Rutten doet hen drieën in uitgebreide artikelen uitgeleide.

Natuurlijk zijn er nog veel meer lezenswaardige stukjes te vinden in deze Fylakra maar naar die zoektocht gaat ik u verder niet begeleiden. Laat u verrassen!

Veel leesplezier gewenst,

Rudi Borkus
Eindredacteur

Pauline Wilmes

Mijn naam is Pauline Wilmes. Per 1 maart ben ik in dienst bij Natuur- en Sterrenkunde als onderwijscoördinator. Ik heb bijna tien jaar bij de Hogeschool Utrecht gewerkt, waar ik ruime ervaring heb opgedaan in de ondersteuning van het onderwijs in verschillende functies. In mijn laatste baan was ik officemanager bij het Instituut voor Bewegingsstudies. Mijn taken waren o.a. het aansturen van het ondersteuningsbureau, maar ik had ook duidelijk een schakelfunctie tussen de opleidingen en de uitvoerende diensten. Nu na twee maanden in mijn nieuwe baan, zie ik duidelijk overeenkomsten en natuurlijk ook verschillen tussen beide organisaties. Het feit dat ik geen bèta-achtergrond heb, ik heb Management, Economie en Recht gestudeerd aan de Hogeschool Utrecht, is soms lastig. Van de andere kant ervaar ik echter ook dat dit gegeven juist van toegevoegde waarde is in mijn huidige baan. Overigens kreeg ik bij mijn vertrek bij de Hogeschool Utrecht na afloop van een rondleiding door Sonnenborgh, een boek sterrenkunde voor dummies overhandigd en een sterappelboom. Wie weet waar dat nog toe gaat leiden.....

Ik ben 38 jaar, heb thuis twee lieve dochters van 1 en 5 jaar. Ik ben een buitenmens en in mijn spaarzame vrije tijd ga ik hardlopen, wandelen, tennissen, vliegeren op het strand, of tuinieren. Mijn roots liggen in Eijsden, vlakbij Maastricht, en ik ga graag een aantal keren per jaar naar zuid Limburg voor een bourgonisch weekend of om te wandelen. Wil je meer weten, loop dan 'n keertje bij me binnen.



Nieuw bij het Julius Instituut

Kristallen van kristallen van kristallen

Mijn naam is Bart de Nijs, ik ben geboren en getogen in Utrecht en ik woon nog steeds in dit mooie stadje. Van jongs af aan was ik altijd al geïnteresseerd in wetenschap en vooral chemie, toen ik mijn HBO (bachelor) diploma haalde is mijn interesse een beetje verschoven en werd ik geboeid door de onderliggende natuurkunde. Zo ben ik bij de master: Chemistry & Physics terecht gekomen en heb ik deze met succes afgerond. Nu werk ik als AIO bij het Debye Institute op de afdeling Soft Condensed Matter (SCM) waar ik met grote interesse verder onderzoek mag doen naar de kristallisatie van nano-kristallen.

Ik ben altijd zeer geboeid en verbaasd om te zien wat voor mooie en bijzondere structuren

en vormen er terug te vinden zijn onder de elektronenmicroscop, zeker als het gedrag van nano-deeltjes bekeken wordt. Het doel van mijn onderzoek is het vormen van kristallen uit colloïden, maar dan niet zomaar colloïden maar colloïden gevormd door uitgekristalliseerde nano-deeltjes. Om het hele verhaal af te ronden zijn de nano-deeltjes tevens kleine kristallen gemaakt uit atomen. Dus het doel is kristallen van kristallen van kristallen te maken.

Mijn interesses gaan altijd uit naar technisch vernuft en wetenschap, daarnaast houd ik erg van actieve en spannende bezigheden zoals surfen, kiten, snowboarden en klimmen.

Bart de Nijs



Nieuw bij SCM

Samo Jordan



New at ITF

Hello everyone! From March 1975 until February 2009 I was living in Switzerland. In November 1998 I got a diploma from a technical school in the area of internet and software engineering. Until autumn 2003 I was working as a software engineer for an internet provider, mainly writing web/database applications. Then I moved to Zurich to study Physics at the University of Zurich. I wrote my Master Thesis in String Theory and got my MSc degree in summer 2008.

At March 1st I moved to Utrecht to start my PhD study in the area of Quantum Gravity, particularly in the context of Causal Dynamical Triangulations. My work will involve both analytical and numerical techniques in order to study nonperturbative aspects of quantum cosmology and emergent spacetime. Furthermore I am interested in the cosmological constant problem and in trying to gather ideas from analogue gravity models.

In my spare time I like to play table tennis and I have already found a club in Utrecht where I can play regularly. Besides that I am interested in building up friendships, but I prefer quality over quantity. I don't like noisy places and thus it is more likely that you will find me on a quiet walk outside then in a crowded bar in town.

Samo Jordan

Alessandro Grelli

Hi all,

I am Alessandro Grelli and I was born in Italy 29 years ago. Since February 2009 I am a postdoctoral researcher in the ERC-Starting Independent Research Group of André Mischke at the Institute for Subatomic Physics (SAP). The Institute is participating in the Alice experiment at CERN-Large Hadron Collider (LHC) and has leadership responsibility for the Silicon Strip Detector as part of the Inner Tracker System. Our scientific goal is to investigate the physics of strongly interacting matter at extreme energy densities, where a new state of matter, the quark-gluon plasma (QGP), is expected to be formed by colliding very high energy atomic nuclei.

The study of the QGP is a link between nuclear physics and astrophysics being a key question to understand the early phase of our Universe, immediately after the Big Bang. The QGP is also believed to exist in the core of neutron stars.

Well, going back in the past few years. My master was dedicated to the study of direct CP violation in the kaon particle system. I got my PhD in January 2009 at Pavia university working on muon chambers commissioning and muon reconstruction for CMS experiment at CERN. In the second part of my PhD I was sent to Purdue university (Indiana - US) with an "International Doctorate" award. I guess it was an important point in my training and



a very nice experience although I guess that I was too far from home, or better I was too far from Europe. Nevertheless, in 2008 I got there the position of Visiting Research Scholar - Consultant to contribute to the development of the reconstruction algorithm for the CMS Muon High Level Trigger.

Since February this year I am living in Utrecht city center and I guess that it is a really nice and active place to stay. I am planning to learn Dutch even if it will be not so simple for me being a lot different from my mother language.

I like to play football, however my favorite sport is biking.

New at Subatomic Physics

$$E = Mc^2$$

door Joshua Peeters



Uit de wereld van de



In deze rubriek willen we wetenschappelijk nieuws uit de wereld van de fysica opnemen in Fylakra. Het onderwerp kan het hele gebied van de

natuur- en sterrenkunde beslaan, maar het is misschien wel erg leuk om onderwerpen te kiezen die direct verband houden met het onderzoek dat in Utrecht gedaan wordt. Daarom vragen we onze onderzoekers om, als ze een spectaculaire ontdekking gedaan hebben of een leuke publicatie af hebben, hier een populaire samenvatting van te schrijven van ongeveer 150 woorden zonder jargon te gebruiken. Dit is een leuke kans om uw onderzoek ook binnen de eigen kring van het departement onder de aandacht te brengen.

Stuur uw bijdrage naar de redactie via Fylakra@phys.uu.nl.

Wouter Bergmann Tiest

Betere houdbaarheidsdatum voor electronspin

Spin is één van de fundamentele kwantum-eigenschappen van electronen, en kan ofwel 'op', ofwel 'neer' zijn. Deze eigenschap wordt gebruikt in het veld dat Spintronica genoemd wordt. Binnen dit veld doet men onderzoek naar schakelingen die niet alleen de lading van electronen gebruiken, maar ook hun spin. Een probleem hierbij is dat de netto spin van een aantal electronen bij elkaar (een zogeheten 'ensemble') snel uitdooft doordat de spins van de individuele electronen willekeurige oriëntaties gaan aannemen. Electronspin kan namelijk van richting veranderen als gevolg van een wisselwerking die spin-baan-koppeling genoemd wordt. Hierbij kan de spin omklappen door veranderingen in de baan van het electron. In een halfgeleider verandert de baan van het electron voortdurend door onefenheden in het kristalrooster.

Onderzoekers uit Californië en van Princeton University hebben nu een manier gevonden om deze uitdoving af te remmen (Nature, 2 april). Dit doen ze door de electronspins niet

allemaal dezelfde kant uit te laten wijzen, maar de richting te laten afhangen van de plaats in de halfgeleider als een roterende golf. Dit gebeurt met een patroon van afwisselend linksom en rechtsom circulair gepolariseerd laserlicht. Hierdoor zijn de electronen minder gevoelig voor de spin-baan-koppeling en blijft de netto spin van het ensemble veel langer behouden. Dit is een belangrijke stap op weg naar daadwerkelijke magneto-electronische schakelingen.



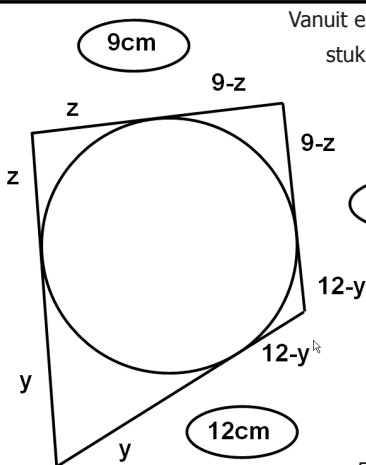
Sterren met ander draaitempo gevonden in melkweg-halo

Rond de kern van ons melkwegstelsel bevindt zich een bolvormige halo van sterren die nauwelijks roteert. Op theoretische basis was voorspeld dat er ook een dikke, langzaam roterende schijf van sterren moest zijn. Onderzoekers uit Cleveland, Groningen, Australië, Wisconsin en van Yale University hebben 246 sterren uit ons melkwegstelsel waarvan de beweging goed bekend is, onderzocht en vonden dat ongeveer 40% een afwijkend gedrag vertoont (Astrophysical Journal, 20 maart). Gedacht wordt dat deze sterren afkomstig zijn uit een buitenste halo en langzaam de binnenste halo binnengekomen zijn.

Deze component van de halo is zeer afgeplat en vertoont een kleine prograde (met de rest van het melkwegstelsel mee) rotatie. Hiermee is voor het eerst deze afgeplatte component met waarnemingen aangetoond.

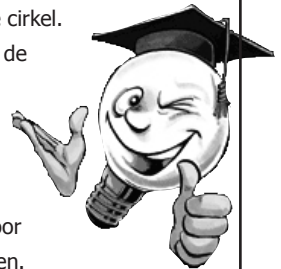


Oplossing puzzel uit Fylakra nr. 1



Vanuit elk hoekpunt van de vierhoek lopen er twee lijnstukken tot aan een raakpunt met de cirkel.

Voor een bepaald hoekpunt zijn de lengten van deze lijnstukken gelijk aan elkaar. In bijgaande figuur zijn die lengten voor elk hoekpunt aangegeven.



Uit de figuur blijkt dat $(9-z) + (12-y) = 7$, $y+z=14$
Dus de lengte van de vierde zijde is gelijk aan 14 cm

Er kwamen 7 juiste oplossingen binnen op deze puzzel, Roelof Ruules is de gelukkige winnaar van de lekkere fles wijn. Hij mag hem komen afhalen bij de eindredacteur.

Doet 'ie het of doet 'ie het niet



N
M
U
T
C
O
L
U
M
N

"Doet 'ie het of doet 'ie het niet" ...menig theoretisch fysicus of wiskundige zal dat al wel 'ns gedacht hebben kijkend naar een mogelijke oplossing van die vergelijking die al dagen vanaf het papier tergend terug staart. Zo'n oplossing die 's nachts om 2 uur bij een laat glas wijn, 's ochtends tijdens het douchen of 's middags in de file zich opeens aandient zonder dat je precies weet waar hij vandaan komt.

Afgelopen woensdagochtend had de Bètafaculteit ruim twintig gasten afkomstig van allerlei partneruniversiteiten in het Europese buitenland. Allemaal mensen zonder directe science achtergrond die een weekje in de keuken kwamen kijken van de UU en een halve dag bij Bèta rondliepen en de tweede helft aan het UCU doorbrachten. Dan zoek je een aantal programmaonderdelen bij elkaar waarvan je hoopt dat het aantrekkelijk is. De dag van tevoren kijk je er nog eens naar en stel je je zelf die vraag ... "doet 'ie het of doet 'ie het niet"

De 21 Bètafaculteitsgasten gingen die woensdagochtend het Zonnecellenlab in onder de deskundige en vermakelijke uitleg van Jatin Rath. Vooral zijn beschrijving van de veiligheidsmaatregelen en de gasdetectoren ging er erg smakelijk in bij de gasten. Toch keken vele even naar die gasdetectoren die ze zaak plat moeten leggen als er gifgassen gedetecteerd worden en vroegen zich af ... doet 'ie het of doet 'ie het niet. Want zou het goed nieuws zijn als ze het nog nooit hebben hoeven doen?

Een vraag die ook een studieadviseur zich regelmatig zal stellen als er weer een student de kamer verlaat die in een gesprek aangegeven heeft 'er nu toch echt voor te gaan'. Vakken nog eens proberen, wat oude lasten wegstrepen tegen nieuwe mogelijkheden, en wellicht de ambities bijstellen. En dan met dat nieuwe pakket aan doelen, hoop en goede voornemens aan de slag en er het beste maar van maken.

Een behoorlijk aantal studenten die mij mailen met het verzoek om een antwoord zullen zich die vraag ook regelmatig stellen. En ik vraag het mijzelf ook wel eens af als ik mijn mailbox door struin opzoek naar wat heel urgent is en wat ook "straks" kan, wetend dat "straks" wellicht helemaal nooit komt. En dan niet omdat die automobilist toch net niet voor rood stopt, of omdat die steen op dat bergpad dan toch net los ligt. Nee, gewoon omdat "straks" altijd straks is en daarmee één van de mooiste tijdstippen in mijn agenda. Straks is, volgens zichzelf, nooit te laat maar soms te vroeg. Het straks van Martin Bril ... dat was te vroeg.

"Doet 'ie het of doet 'ie het niet" vroegen we ons jarenlang af op het University College als we een student in de vroege jaren wegstuurden. Er was geen bindend studieadvies, je mocht niet aan de poort selecteren; en we deden allebei toch, en niet eens stiekem. We gingen nooit over één nacht ijs en als we tot die vervelende eindconclusie kwamen dat gaan de beste weg voorwaarts was voor een student. En altijd deed de student wat we na veel uitleg vroegen We stelden ons dezelfde vraag op die middag in mei 2000 toen we onze eerste afstudeerders hadden maar er geen wettelijke bachelor bestond. En achter de tafel stond de staatsecretaris klaar om dat niet-bestaande diploma uit te reiken hij deed het.

"Doet 'ie het of doet 'ie het niet" vroeg zich de financiële man van het CvB vast ook af toen hij de directeur van de Bètafaculteit mededeelde dat de reorganisatie bij Biologie tóch door Bèta zelf betaald moest worden. Consternatie in de faculteitsraad natuurlijk toen dat de afgelopen maandag in de raadsvergadering op tafel kwam. Een boekhoudkundige truc van 7,5 miljoen werd er gezegd. En gesproken werd er over de "reset-knop" die alle negatieve reserves plotsklaps zou kunnen doen verdwijnen, en hoezeer het CvB naar die knop op zoek was. Of werd er gedag-droomd? Nu kijkt de faculteitsraad naar het CvB en vraagt zich met zorg af ... niet nu ... maar straks als de rekening weer eens op tafel komt, en de toezeggingen bij de borrel wellicht meer te maken blijken te hebben met de borrel dan met boekhoudkunde ... doen ze het dan of doen ze het dan niet? Gaat de rekening dan misschien toch gewoon betaald worden? Gister heb ik een hotel gereserveerd in London, en om de reservering te bevestigen wilden ze even mijn creditcard checken ... maar ze zeiden dat ze er niets vanaf zouden boeken. Heb toch maar even nagevraagd of in het management van het hotel wellicht een heer Amman of een mevrouw van Rooij werken.

Dat zal Yvonne van Rooij ook gedacht hebben over de Bètadecaan toen het nieuws over het afblazen van het Entreegebouw via het Ublad weglekte uit het Bestuursgebouw. Gaat hij de gebouwenzaak, de vlekkenplannen, de gebruikersoverleggen en wat al niet meer ... gaat hij dat allemaal weer over doen? In kortere tijd? Met minder ruimte?

Kijk, die gasdetectoren ... die doen het waarschijnlijk omdat ze daarvoor gebouwd zijn. Ze hebben er geen enkel belang bij om het wel, of om het niet te doen. Dat is geruststellend. Die UCU student die vertrekt die doet dat omdat ie zich realiseert dat dat zijn belang is, en dat programma voor onze gasten, dat deed het waarschijnlijk omdat wij er belang bij hadden dat het zou werken. Maar als ik mijn mail te laat beantwoord, dan is dat meestal omdat ik andere belangen heb die het op tijd reageren in de weg staan. Misschien zelfs onterechte belangen. Is het CvB er opgebouwd om een reset-knop te bedenken zodat negatieve reserves verdwijnen? Nee. Hebben ze er belang bij? Misschien wel, misschien niet.

Frank Witte

Hans Kolijn neemt afscheid

Fysica van de Mens wordt twee rechterhanden kwijt

Na ruim 40 jaar werken, waarvan ongeveer 37 bij Natuurkunde, heeft Hans Kolijn de universiteit verlaten. Hij gaat genieten van de welverdiende FPU, maar dat neemt niet weg dat zijn achterblijvende collega's hem erg zullen gaan missen. Want Hans is een persoon met twee rechterhanden. Hij was voor Fysica van de Mens ons manusje van alles, onze steun en toeverlaat, onze regel- en ritselaar, maar ook onze technicus, onze "secretaresse", onze administratief medewerker, onze amanuensis, onze inkoper, en bovenal onze zeer gewaardeerde en gezellige medewerker.

Voor ons onderzoek hebben we met grote regelmaat nieuwe stimuli en opstellingen nodig

en al in de eerste fase van het denkproces betrokken we Hans daarbij. Vaak wisten we wel wat we wilden meten, maar hadden we geen idee hoe we dat konden meten. Graag maakten we daarom gebruik van zijn uitgebreide expertise en grote creativiteit. Zo'n brainstormsessie met Hans eindigde meestal met volop ideeën voor nieuwe opstellingen en heel vaak gebeurde het dat hij dan de volgende dag al iets bruikbaar in elkaar had geknutseld. Met hout dat hij nog ergens had liggen, wat onderdelen uit een niet meer gebruikte opstelling, wat spullen die hij ergens had gevonden, misschien wat spulletjes die hij ergens permanent kon lenen, en soms wat gekochte dingen, heeft hij geweldige opstellingen gemaakt.



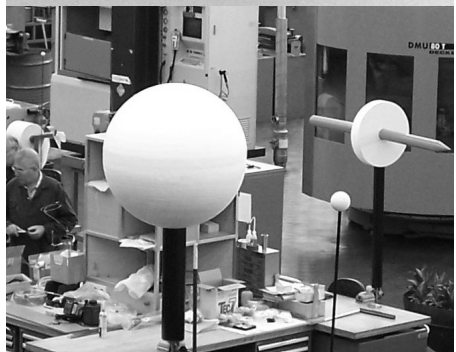
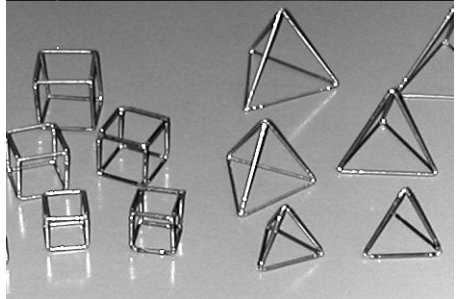
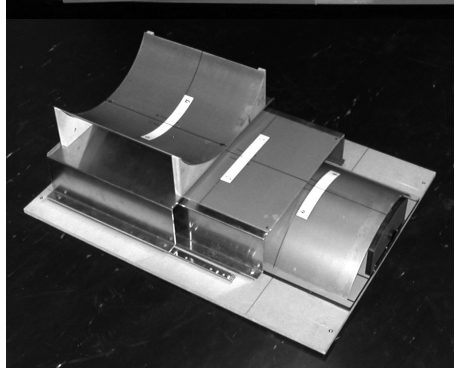
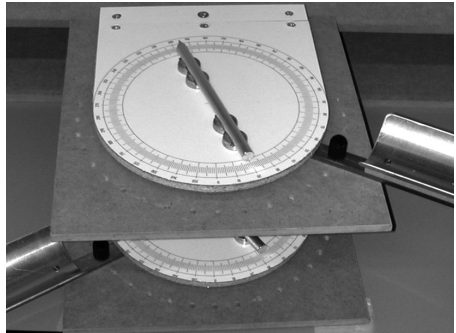
Hans poseert te midden van zijn collega's die hem zojuist toegezongen hebben.

Enkele van de velen door Hans gemaakte en/of (mede)ontworpen opstellingen, van boven naar beneden:

- *Opstelling om met twee handen op één plek staafjes parallel te kunnen zetten.*
- *Experiment om de invloed van holle, bolle en platte oppervlakken op de waarneming van lengte te meten.*
- *Handgemaakte draadmodellen van kubussen en tetraëders om de rol van vorm en oppervlak op de waarneming van volume te bestuderen.*
- *Door Hans mede ontworpen enorme voorwerpen om in het vrije veld metingen te kunnen doen aan de menselijke waarneming*

Ook als we wat ingewikkeldere dingen nodig hadden die niet meer door Hans zelf gemaakt konden worden, was hij onze grote steun. Door zijn technische kennis begrepen we al snel wat wel en niet haalbaar zou zijn. In samenspraak met Hans en collega's van de IGF zijn er voor ons wereldwijd unieke dingen gemaakt. Te denken valt aan kastenvol met tastvormen, grote piepschuim bollen met bijbehorende pijlen, gefreesde vormen die nog het meest doen denken aan een vlaai, en nog veel meer.

Soms loste hij problemen voor ons op, voordat we ons ervan bewust waren dat we een probleem hadden. Hij had dan weer iets gemaakt, gevonden of geregeld, waardoor de dingen waar we mee bezig waren gemakkelijker of beter uitgevoerd konden worden. Heel erg handig was ook dat hij de weg in de faculteit en in de verschillende gebouwen uitstekend kende (wie kende hij eigenlijk niet?). Hij wist precies wie waar op welk moment wat afdankte en hij zag daar vaak voor ons dan mogelijke toepassingen voor. Hij heeft heel wat krukken, stukken



hout, meubilair en dergelijke voor ons weten te redden uit de afvalcontainer!

Onderzoek doen is naast onderwijs verzorgen, één van de hoofdactiviteiten van wetenschappelijk personeel. In een experimentele vakgroep kan dat alleen als de technische ondersteuning goed gewaarborgd is. We willen Hans graag bedanken voor zijn geweldige steun en inzet gedurende de vele jaren dat we hebben mogen samenwerken. Hoe we het hier gaan redden zonder hem, weten we nog niet. We zullen dus wellicht gebruik gaan maken van de gastaanstelling die hij nog een half jaar heeft en die hem in staat stelt om nog wat kleine klusjes voor ons te doen.

Inmiddels is Hans met zijn vrouw Joke op een VUT-cursus geweest en daarvoor is hij geslaagd! Hij blijkt genoeg hobby's te hebben om zijn vrije tijd te gaan vullen en anders zijn er binnen zijn familie altijd wel mensen die klusjes in huis, tuin of auto hebben. Ook golfen met een van zijn kleinzoons behoort inmiddels tot



Hans met de fotocollage die zijn collega's -zonder zijn hulp- in elkaar geknutseld hebben.

de mogelijkheden. Hans, ik wens jou en Joke mede namens al je andere collega's een hele fijne tijd toe!

Astrid Kappers

Promotie bij Fysica van de Mens

Alexander Muryy

In the summer of 2004 Alex Muryy started as my very first PhD student on my VIDI project *Ecological (ple-)optics of natural scenes*, in Utrecht. Last week Dr. Alex Muryy (the second y in his present name is not a typo – his name grew due to a Russian administrative procedure with regard to his new passport) returned to his home in Khabarovsk, Russia, after defending his thesis *The light field*

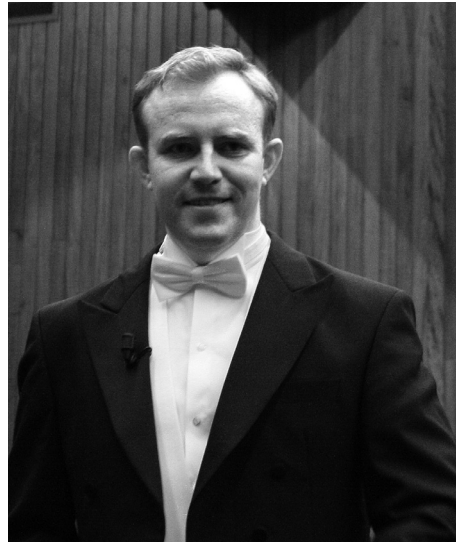
of natural scenes at the TU Delft on April 6th. Although the looks of the Utrecht University Hall may beat the TU Delft aula, the defense ceremony in Delft surpasses the Utrecht one in several aspects: the defense lasts for an hour instead of 45 minutes, includes defending propositions, and against a committee with two opponents from abroad (for which TU Delft offers financial support). Therefore (and because

Alex prefers a post-doc job in which he can collaborate with industry) he was really happy to defend his thesis in Delft.

Alex' thesis consists of theoretical and experimental studies into the light field. The light field is essentially the radiance (a function of position and direction -we consider incoherent *white* light-). Alex began with extending Gershun's classical theory about the light field using spherical harmonics. He connected the mathematical, physical and perceptual relevance of second order spherical harmonical approximations of the light field. Such low order descriptions suffice to describe the appearance of matte objects and of the perceived illuminance environment (the "plenoptic function"), since we derive our perceptions of "visual light fields" primarily from the appearance of mostly matte objects around us.

Experimentally, Alex showed that such low order descriptions vary over scenes in a systematic and smooth way, and can be modeled in an extremely simple manner. Next we, together with the Utrecht workplace, developed a unique device to measure second order SH approximations of light fields: the Plenopter. A huge advantage of the plenopter above photographic methods is its very high dynamical range of about 7 decades, which is necessary to cover the radiance range of natural scenes. A disadvantage of the plenopter is that it looks like a bomb, but Alex found out that a detailed explanation of its functionality usually convinced the police that he was not a terrorist.

Alex showed that simple interpolations of local light field measurements allowed for reconstructions of the light field in empty 3D spaces. He visualized these reconstructions using light tubes, which have been proven to be very



intuitive images of the "flow of light" for psychologists, architects and light designers. Alex' final theoretical paper described the singular points by which the global structure of the light field can be described.

Alex finished his thesis under very hard conditions about which he stated in his last proposition: "A keen appreciation of one's academic environment greatly benefits from an unexpected transfer to another one, especially during the final phase in the writing of one's thesis. Such a transfer breeds character and perspective and should perhaps be enforced more often." For Alex and me this was certainly the case; it is a great pleasure to work in an inspiring and lively environment where research output and multidisciplinary collaboration is really appreciated. Presently, Alex is teaching at the University of Khabarovsk and looking for a job in Asia to explore the world some more. Eventually he hopes to settle down in Russia. I wish "the plenoptic man" lots of success!

Sylvia Pont

Eerste waarnemingen met ExPo

Door: Michiel Rodenhuis

De Jacht op Exoplaneten

Planeten in een baan om andere sterren, exoplaneten genaamd, staan momenteel in de warme belangstelling, niet alleen van wetenschappers maar ook van het grote publiek. Met enige regelmaat verschijnen berichten in de media over ontdekkingen van nieuwe exotische werelden. Speculeren over deze planeten is dan ook fascinerend: Lijken ze op de planeten in ons eigen zonnestelsel? Zouden de omstandigheden er geschikt zijn voor leven? Op dit moment is er echter maar weinig bekend over deze planeten. Dit komt omdat ze veelal via indirecte methoden zijn ontdekt, b.v. door kleine slingeringen van de ster door de aantrekkingskracht van de planeet of door een kleine vermindering van het sterlicht als de planeet er voor langs draait.

Een groep onderzoekers onder leiding van prof. Christoph Keller van het Sterrekundig Instituut Utrecht werkt aan innovatieve technieken om deze planeten in de toekomst rechtstreeks te kunnen waarnemen. Gedurende de afgelopen twee jaar is hiervoor een nieuw instrument ontwikkeld: The Extreme Polarimeter, of ExPo. Afgelopen oktober is dit instrument voor het eerst succesvol uitgeprobeerd op de sterrenwacht van La Palma, een van de Canarische eilanden.

Exoplaneten waarnemen

Het rechtstreeks waarnemen van exoplaneten is geen sinecure. Gezien vanaf de aarde staan de planeten zeer dicht bij hun ster en worden volledig overstemd door het veel feller sterlicht. De intensiteit van het sterlicht is zeker een miljard keer dat van het gereflecteerde licht van de planeet. Ter vergelijking: de verhouding is ongeveer hetzelfde als van de diameter van een rode bloedcel tot de hoogte van Mount Everest. Een exoplaneet rechtstreeks fotograferen is dus even moeilijk als het vinden van een rode bloedcel op de hellingen van Mount Everest, alleen gebruikmakend van een hoogtemeter.

Er is gelukkig iets dat ons een klein beetje op weg kan helpen: Licht dat door de planeet gereflecteerd wordt, raakt een klein beetje gepolariseerd (zie fig. 1).

Kunnen we dan gewoon een polarisatiefilter, b.v. een polaroid-zonnebril, voor de camera plaatsen om de planeet te kunnen waarnemen? Helaas, zo simpel is het niet. Het ongepolariseerde licht van de ster bevat alle polarisatie-richtingen, dus ook die van het gereflecteerde licht, dat daardoor nog steeds overstemd wordt. Er is echter een slimme manier om het gepolariseerde licht er wel uit te filteren: door het licht in twee orthogonale polarisatie-richtingen tegelijkertijd te meten en

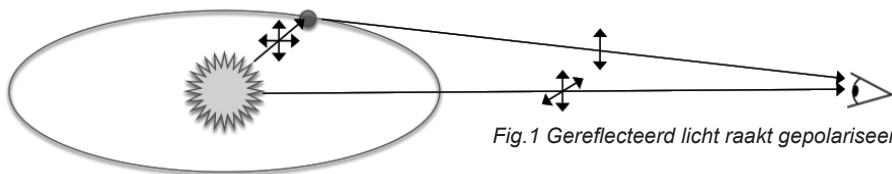


Fig.1 Gereflecteerd licht raakt gepolariseerd

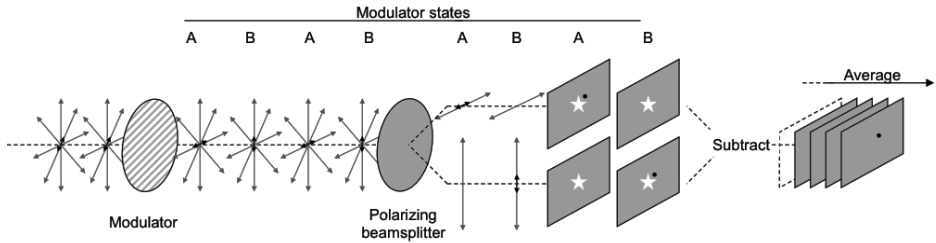


Fig. 2: Het Dual-beam exchange principe. Het ongepolariseerde sterlicht is grijs weergegeven. Het gepolariseerde licht van de planeet zwart.

de twee metingen van elkaar af te trekken. Ongepolariseerd licht zal even veel in beide metingen aanwezig zijn en zal in het resultaat wegvallen. Gepolariseerd licht zal juist meer in de ene dan in de andere meting aanwezig zijn en zal overblijven. Om deze techniek te laten werken moet de polariserende beamsplitter wel perfect zijn: Ongepolariseerd licht moet in beide richtingen precies evenveel doorgelaten worden. Dit is in de praktijk echter nooit het geval. Daarom wordt een polarisatie-modulator toegepast die de polarisatie richting van het licht afwisselend onveranderd doorlaat of over 90 graden draait. Een gepolariseerd signaal zal hierdoor om en om in de ene straal of in de andere straal terechtkomen. Als we middelen over een flink aantal metingen, zullen transmissieverschillen en andere ongelijkheden tussen de twee stralen wegvallen. Dit dual-beam exchange principe wordt in ExPo toegepast (zie fig. 2)

In ExPo worden de twee beelden die door de beamsplitter gevormd worden naast elkaar op een camera geprojecteerd en tegelijkertijd gefotografeerd. Dit heeft als voordeel dat allerlei camera-effecten ook nog eens in het resultaat wegvallen.

Een bijkomend voordeel is dat de modulatie, mits snel genoeg, ook helpt de effecten van de atmosferische turbulentie te verminderen. Als

de individuele beelden van korte duur zijn, zal de atmosfeer, en vooral de invloed ervan op de polarisatie, in elk beeld constant zijn. Bij de combinatie van de beelden wordt dit effect dan teniet gedaan.

Met deze techniek moet het mogelijk zijn om een contrastverhouding tussen de ster en de planeet van 10^{-5} waar te nemen. Voor de overige 10^{-4} gebruiken we een coronagraaf: simpelweg een kleine stip op een glasplaat die we in het beeld schuiven om precies de ster te bedekken.

Het ontwikkelen van ExPo

Nadat we eerst in ons optisch lab met een prototype het concept met succes hadden uitgetoetst, werd samen met Science Instrumentation (SI, het vroegere IGF) een volledig ontwerp uitgewerkt. Naast de kern van het instrument, zoals hierboven beschreven, bevat ExPo nog een aantal andere componenten zoals lenzen, kleurenfilters etc. Een aantal van deze elementen moet tijdens het observeren versteld kunnen worden. Hiervoor zijn gemotoriseerde mechanismen kant-en-klaar ingekocht. Ook de optische elementen en de camera zijn bij gespecialiseerde bedrijven ingekocht. De camera die voor ExPo gebruikt wordt moet

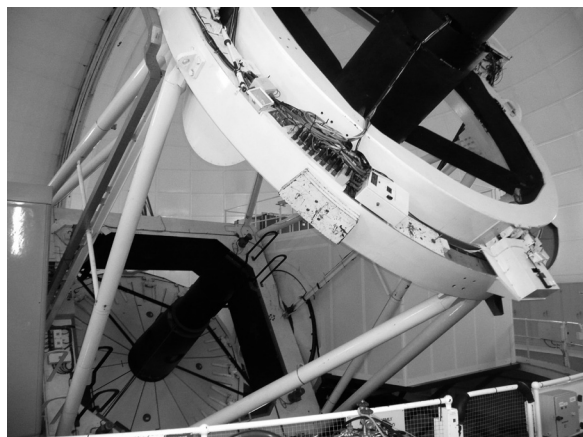


Fig. 3: de William Herschel Telescoop op La Palma

telescoop op het noordelijk halfrond. Fig. 3 geeft een indruk van de telescoop.

Bij aankomst bij de telescoop bleek ExPo, verpakt in een behoorlijk aantal stevige koffers, het transport gelukkig goed doorstaan te hebben. De volgende dagen werden gebruikt om het instrument op te bouwen, uit te

gevoelig zijn, om het zwakke licht van planeten op te kunnen vangen. Tegelijkertijd willen we ook een camera die relatief snel achter elkaar beelden kan registreren. We hebben daarom gekozen voor een gekoelde camera die gebruik maakt van de Electronen-Multiplicatie (EM) CCD techniek. Deze camera haalt een frequentie van 35 beelden per seconde.

Een flink aantal onderdelen voor ExPo werd speciaal door de werkplaats van SI geproduceerd. Ook ontwikkelde de softwaregroep een speciaal besturingsprogramma voor zowel de camera als de verschillende mechanismen.

De eerste waarnemingen

In oktober hadden we zes nachten toegewezen gekregen op de William Herschel Telescoop. Deze telescoop ligt prachtig op een hoge vulkaan op het kleine eilandje La Palma, het meest westelijke van de Canarische eilanden. Door de hoogte en de ligging in de ongestoorde luchtstroom die vanaf de Atlantische oceaan komt, zijn de omstandigheden voor sterrenkundig onderzoek hier ideaal. Hoewel de WHT met een spiegelmiddellijn van 4.2 m niet meer tot de internationale top behoort, is het nog altijd een flinke telescoop en de grootste Europese

lijnen en te testen, zie fig. 4. Dit werd gedaan op een experimenteertafel in een van de twee z.g.n. Nasmyth brandpunten van de telescoop. Hiervoor wordt de lichtbundel met een vlakke spiegel onder 90 graden afbogen precies door de horizontale draaias van de telescoop. Dit heeft als voordeel dat het instrument altijd vlak kan blijven staan. De verschillende componenten van ExPo zijn in fig. 5 te zien.

Net op tijd voor het invallen van de schemering van onze eerste observatienacht was alles getest en startklaar. Naarmate de duisternis inviel, steeg de spanning merkbaar; zou alles het doen? De weergoden gooiden echter roet in het eten: er stond teveel wind om de koepel van de telescoop te openen. De eerste uren konden we nog nuttig gebruiken door calibratiebeelden van de binnenkant van de verlichte koepel te nemen, maar uiteindelijk bleef er weinig anders over dan te wachten. Helaas bleef het de hele eerste nacht stormen. De volgende vijf nachten hadden we meer geluk en konden we elke nacht observeren. De omstandigheden waren wel zeer wisselend: soms moest de koepel weer dicht vanwege wind of regen, andere keren hadden we juist uitzonderlijk goede atmosferische omstandigheden.

Gedurende deze eerste observatieperiode hebben we ons alleen gericht op het observeren van sterren omringd door schijven van stof en puin (circumstellar disks). Als deze ringen het sterlicht weerkaatsen raakt het, net als bij een planeet, gepolariseerd. De totale lichtopbrengst van zo'n schijf is echter veel groter, waardoor ze eenvoudiger waar te nemen zijn. Onze targets waren zowel jonge sterren, waar

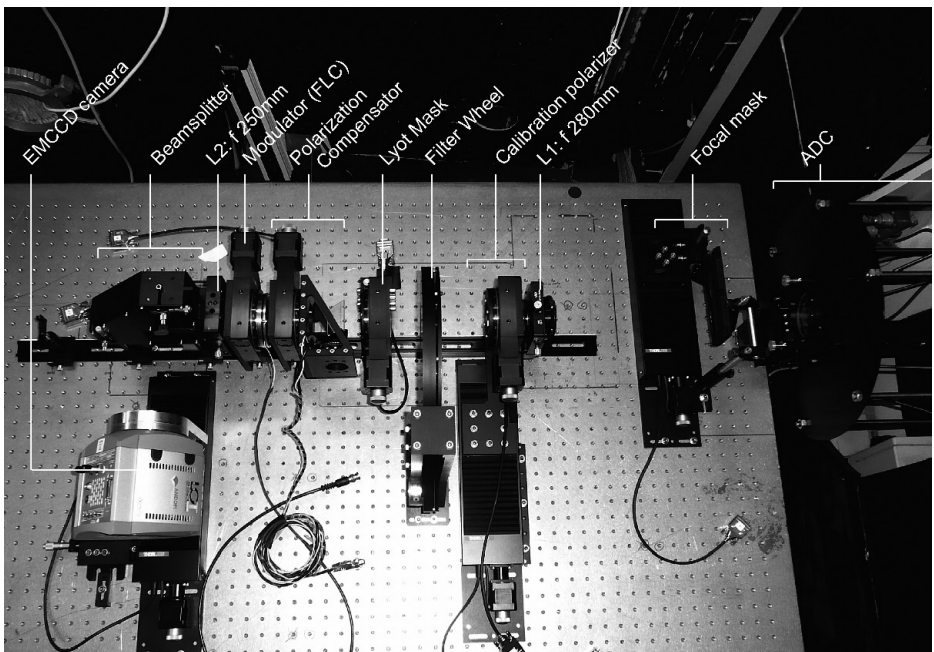
de schijven in feite planetenstelsels in wording zijn, als oudere sterren, waar het de overblijfselen zijn van (vermoedelijk) uitontwikkelde stelsels. Ook hebben we regelmatig verschillende calibratie-doelen, zoals sterren zonder schijven en sterren met een bekende polarisatie, geobserveerd.

Tussen de eerste en de tweede periode van drie nachten hadden we even drie dagen



Fig. 4 (links):
Uitlijnen

Fig. 5 (onder):
ExPo zoals geïnstalleerd op de tafel
bij de William Herschel Telescoop



adempauze om een beetje uit te rusten. Deze periode werd uiteraard ook gebruikt om nog wat aanpassingen te doen, voornamelijk aan de besturingssoftware. Zodoende liepen de observaties in de tweede periode helemaal op rolletjes en konden we maximaal van de beschikbare tijd gebruik maken.

Aan het einde van de zesde nacht konden we moe maar voldaan ExPo weer gaan ontmantelen en inpakken, om vervolgens van een paar dagen welverdiende rust te gaan genieten.

Resultaten

Bij thuiskomst gingen we aan de slag met de data-analyse, een uitgebreide klus die nog steeds aan de gang is. Met verschillende grafische methoden bewerken we de beelden om een zo goed mogelijk resultaat te krijgen. Al snel bleek dat we goede zaken hadden gedaan op La Palma: bij verschillende sterren konden we duidelijk de stofschijf zien. Onverwacht was echter dat we juist de schijven zien bij jonge sterren die zich nog volop aan het ontwikkelen zijn, de z.g.n. protoplanetary disks, en niet die bij de uitontwikkelde sterren

(debris disks). Dit is op zich erg positief: De jonge sterren zijn veel zwakker en ExPo blijkt dus erg gevoelig. Het is daarom raadselachtig waarom we de oudere schijven, die volgens de heersende modellen duidelijker zichtbaar zouden moeten zijn, niet hebben waargenomen. Fig. 6 laat een mooi beeld zien van het gepolariseerde licht rond de jonge ster AB Aurigae (voor intimi: een Herbig Ae ster), met ernaast een diagram die schematisch de polarisatie-richting van het gereflecteerde licht laat zien. Er ontstaat een zandloper- of vlinderachtige figuur.

Een ander mooi resultaat is dat van SU Aurigae (een TTauri) waarvan bekend is dat de stofschijf een lange uitloper heeft. Dit zien we duidelijk in fig. 7. Ernaast is ter vergelijking een foto van de Hubble Space Telescope geplaatst.

Naast de twee hierboven beschreven resultaten hebben we nog bij een aantal andere sterren deze structuren waargenomen. Het lijkt er zelfs op dat we een stofschijf ontdekt hebben bij een ster waar er nog niet eerder een

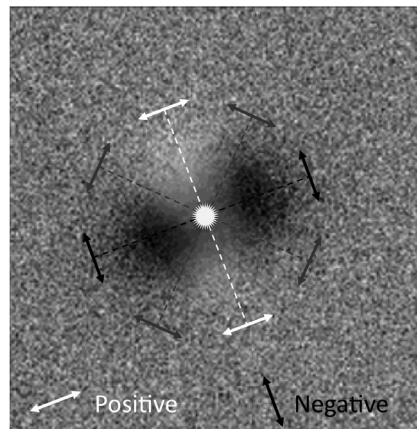
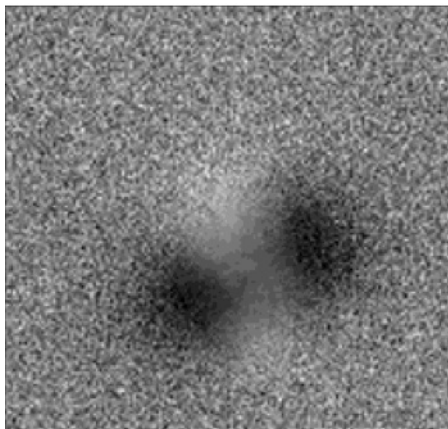


Fig. 6: Links het gepolariseerde licht van AB Auriga. Wit en zwart geven polarisatie in twee haakse richtingen weer. Rechts schematisch de richting van de polarisatie.

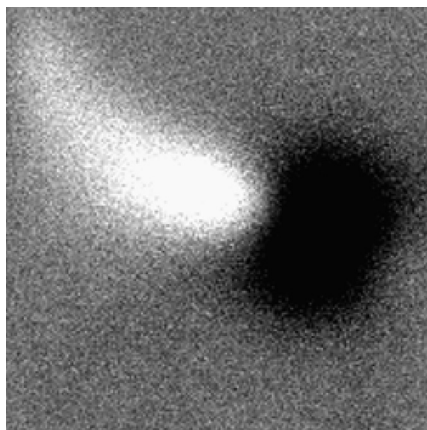
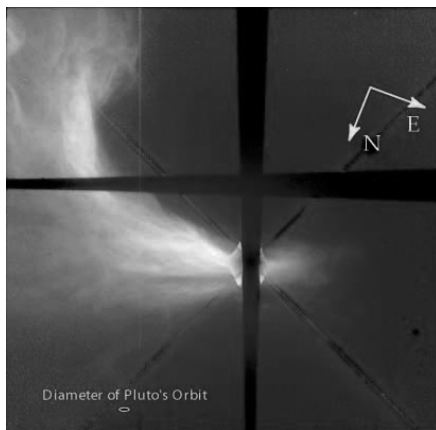


Fig. 7: De “staart” van SU Auriga.

Links: gepolariseerd beeld van ExPo, rechts: beeld van de Hubble Space Telescope.



is waargenomen. Al met al een zeer positief begin voor ExPo!

Vooruitblik

Het is mooi dat de eerste metingen direct resultaat hebben opgeleverd; we zijn echter nog maar net begonnen met ExPo. In juli hebben we drie extra nachten observatietijd gekregen en ook in de herfst gaan we weer naar de telescoop. Intussen werken we in ons optisch lab aan het verder verbeteren van het instrument. Voor de volgende metingen zullen we het instrument wat dieper laten inzoomen op de ster om te zien of we structuur kunnen waarnemen in de binnenste delen van de schijf. Dit zou de aanwezigheid van een of meer planeten dichter bij de ster kunnen verraden.

In de loop van volgend jaar zijn we van plan een z.g.n. Adaptive Optics systeem aan ExPo toe te voegen waarmee de optische effecten van de atmosferische turbulentie voor een groot deel weggenomen kunnen worden. Met de hoge resolutie die we dan kunnen halen, zullen we nog dichter bij de ster kunnen gaan kijken.

Ook zijn we betrokken bij verschillende projecten waarvoor ExPo eigenlijk een soort voorloper is. Voor de Europese VLT sterrenwacht in Chili wordt het SPHERE instrument ontwikkeld dat onder andere gebruik gaat maken van een vergelijkbare polarimetrie-techniek. In Nederland wordt onder leiding van Prof. Keller sinds kort ook gewerkt aan een nog gevoeliger instrument: EPICS. Dit instrument wordt ontwikkeld voor de nieuwe Europese telescoop ELT, met een spiegelmiddellijn van maar liefst 42 meter. EPICS zal maximaal gaan profiteren van de technieken die met ExPo worden ontwikkeld met als doel het kunnen waarnemen van aard-achtige planeten bij naburige sterren.

Voor meer informatie over ExPo zie:
www.astro.uu.nl/expo

De auteur werkt als promovendus aan het ontwikkelen van het ExPo instrument. Medepromovendus Hector Canovas is verantwoordelijk voor de data-analyse. Sandra Jeffers is als postdoc betrokken bij het project.

2009 Het Internationale Jaar van de Sterrenkunde

Door Frans Snik Sterrekundig Instituut Utrecht

Vorig jaar (2008) was het 400 jaar geleden dat de telescoop werd uitgevonden. En wel door een Nederlander. Althans, dat is het beste dat de historici ervan kunnen maken. Hetgeen wel duidelijk is, is dat in 1609 deze "Hollandse kijker" voor het eerst op het firmament gericht werd door Galileo Galilei. Daarmee initieerde hij de moderne sterrenkunde en eigenlijk ook de volledige wetenschappelijke revolutie. Daarom hebben de Verenigde Naties 2009 uitgeroepen tot het Internationale Jaar van de Sterrenkunde. Dit is niet alleen een mogelijkheid om de rijke historie van de sterrenkunde te beschouwen, maar juist ook om de huidige fascinerende ontdekkingen over het heelal aan een breed publiek toegankelijk te maken.

De Hollandse kijker

Encyclopedieën houden 25 september 1608 aan als de verschijningsdatum van de officiële eerste bron over de telescoop. Dit was een patentaanvraag van Hans Lippershey (1570?-1619), een brillenmaker uit Middelburg. Zijn "instrument om verre te sien" viel meteen al in de smaak bij de toenmalige overheid, niet om sterren mee te kijken, maar om tactisch voordeel te behalen over de vijand (de Spanjaarden). Een cartoon van rond die tijd laat inderdaad zien dat Hollandse kijkers gebruikt werden om de horizon af te speuren en niet om mee omhoog te kijken. Blijkbaar was het ook toen al regelmatig bewolkt in deze con-treien (figuur 1).

HET HEELAL
ONTDEK HET ZELF !



INTERNATIONAAL JAAR VAN DE
STERRENKUNDE
2009

Het patent werd Lippershey overigens niet toegekend, aangezien meerdere van zijn collega's al snel zijn kijker konden nabouwen. Het was simpelweg een buis met een bolle lens en vervolgens een holle lens; elementen die iedere lenzenslijper rond die tijd zonder al te veel defecten kon fabriceren.

De ontdekkingen van Galilei

De Hollandse kijker werd direct een groot succes en geruchten erover verspreidden zich als een lopend vuurtje over Europa. Zo hoorde ene Galileo Galilei (1564-1642) in Italië ook

binnen een jaar over de kijker en wist hij al snel een telescoop te bouwen die vele malen meer vergrootte dan de originele Hollandse kijker (zo'n 20x t.o.v. het blote oog). Hij was wel zo helder van geest om dit instrument op de hemel te richten en ontdekte vervolgens de kraters op de maan, de schijngestalten van Venus, manen rond Jupiter en zonnevlekken. En eigenlijk alles dat hij zag was in tegenspraak met het toenmalige wereldbeeld dat alle hemelobjecten perfect waren en rond de aarde draaiden. Ondanks dat het Vaticaan hem het leven aardig zuur maakte, was Galilei de eerste moderne sterrenkundige.

het laatste stukje van zijn allure door vast te stellen dat ons zonnestelsel zich slechts op een onbeduidende plek aan de rand van de Melkweg bevindt. Oort (1900-1992) ontdekte de naar hem genoemde wolk van komeetachtige objecten en was pionier van de radiosterrenkunde (die zich, gelukkig voor Nederland, niets aantrekt van wolken). In Utrecht waren Minnaert (1893-1970) en De Jager (1921-) grote namen op het gebied van de zonnefysica en ruimte-onderzoek.

Nog steeds hoort de Nederlandse sterrenkunde bij de absolute wereldtop. Een bekend



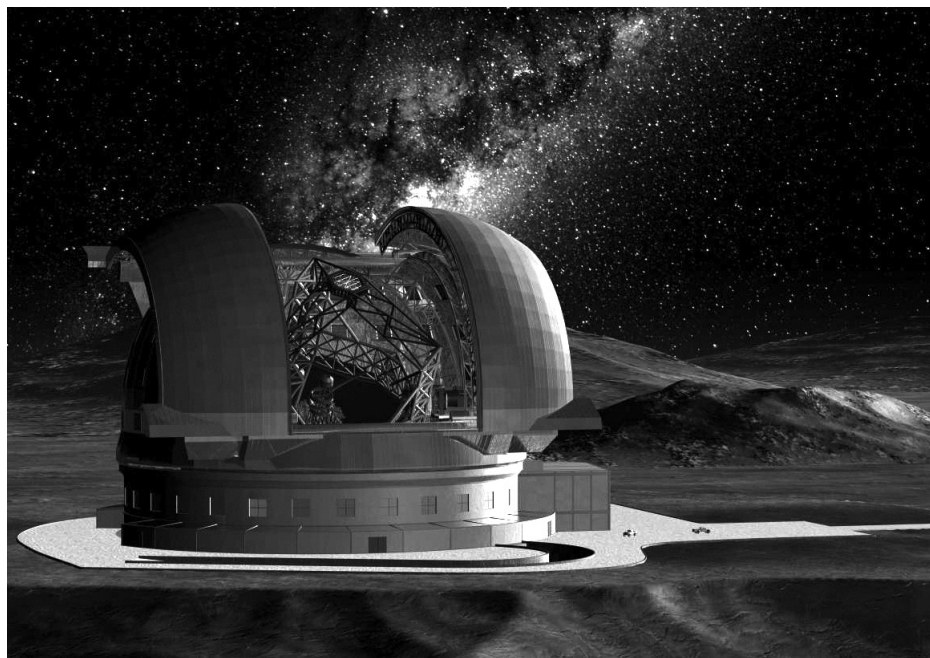
Figuur 1

Vier eeuwen Hollandse glorie

Nederland heeft de misser om de Hollandse kijker niet voor wetenschappelijke doeleinden te gebruiken intussen al ruimschoots goedge maakt. In de vier eeuwen moderne sterrenkunde hebben veel Nederlanders een hoofdrol gespeeld. De bekendste is wellicht Christiaan Huygens (1629-1695), die met zijn zelf geconstrueerde telescoop ringen en manen rond Saturnus waarnam. Kapteyn (1851-1922) en Pannekoek (1873-1960) ontnamen de zon

aforisme onder sterrenkundige luidt:

"The Dutch export two things: tulips and astronomers." En, trouw aan de vroegere ontwikkelingen van de telescoop, zijn Nederlanders nog steeds bezig met het ontwerpen en bouwen van steeds betere en grotere telescopen. Bijvoorbeeld LOFAR, dat zal bestaan uit vele radio-antennes die vanuit Drente over een groot deel van Europa uitwaaiëren en de E-ELT, een optische telescoop met een apertuur van maar liefst 42 meter.



Het Internationale Jaar van de Sterrenkunde

Het kan u niet ontgaan zijn dat 2009 ook het Darwinjaar is. En dat past eigenlijk wel goed bij elkaar, aangezien zowel evolutionair als sterrenkundig onderzoek gaan over de grote vraag "Waar komen wij vandaan?". De evolutietheorie weet blijkbaar alleen iets meer controverserig op te roepen... Het Jaar van de Sterrenkunde biedt ons een unieke kans om vele mensen in aanraking te laten komen met sterrenkunde, teneinde ze te laten zien hoe fascinerend en prachtig ons universum is en hoe interessant de bètawetenschappen zijn. En nog meer politiek correct: door alle mensen naar de sterren te laten kijken realiseert de mensheid zich hopelijk ooit dat alles zo veel groter is dan wij en dat we zuinig moeten zijn met onze nietige aarde. Het waarnemen van de sterrenhemel verschaft ons dus letterlijk en figuurlijk een bredere blik.

Europese Extremely Large Telescope (E-ELT)

Nederland gaat voor 18,8 miljoen euro bijdragen aan instrumenten voor de E-ELT. Het bedrag is toegekend aan een consortium van academische en industriële partners onder leiding van de Nederlandse Onderzoekschool voor Astronomie (NOVA). NOVA gaat meewerken aan de ontwerpstudies voor vier van de acht instrumenten op deze optische telescoop in de periode 2009-2011.

De E-ELT wordt het optisch-infrarode paradigma van de Europese Zuidelijke Sterrenwacht (ESO), die al diverse grote telescopen beheert in het noorden van Chili. Met een spiegeldiameter van 42 meter wordt het de grootste telescoop ter wereld in zijn soort. Het is nog niet bekend waar de E-ELT wordt gebouwd. Kandidaat-landen zijn onder andere Chili, Argentinië en Spanje (La Palma).

Bron: www.astronomie.nl

Nationale en lokale activiteiten

Het spreekt voor zich dat het Jaar van de Sterrenkunde gepaard gaat met een keur van activiteiten. Van boeken en documentaires tot tentoonstellingen en publiekslezingen. Het hoogtepunt heeft al plaatsgevonden tijdens het "Weekend van de sterren" op 4 en 5 april in NEMO (Amsterdam), alwaar onder andere een postzegelserie met als thema "Nederlandse sterrenkunde" werd gepresenteerd. Dat weekend vonden tevens de jaarlijkse sterrenkijkdagen plaats waarbij publiek bij alle publiekssterrenwachten door een telescoop kan kijken. Een volledig overzicht van Nederlandse activiteiten is te vinden op www.jaarvandesterrenkunde.nl. Museum-sterrenwacht Sonnenborgh was sowieso al het sterrenkundemuseum in Neder-

land, maar in de loop van dit jaar zal er een extra permanente sterrenkundetentoonstelling ingericht worden. In samenwerking met de PABO op de Uithof zal er binnenkort een gastlessenprogramma worden gestart, waarin sterrenkundestudenten samen met PABO-studenten interactieve college's over sterrenkunde gaan geven op basisscholen, met name in Utrechtse achterstandswijken. Tenslotte wordt in 2009 hopelijk het startschot gegeven voor de constructie van het "Utrechts Zonnestelsel", met de "zon" op het Domplein (voor het Academieggebouw) als middelpunt. De planeet Uranus komt dan volgens die schaal op de Uithof terecht. Alle planeten zullen door gerenommeerde kunstenaars worden verbeeld.

P u z z e l

De 'ZAAG' tafel

Een rechthoekige tafel heeft vier even lange poten. Van één van die poten wordt deel afgezaagd. Van de poot die diagonaal tegenover deze poot staat wordt afgezaagd. Van elk van de twee poten die overblijven wordt afgezaagd. Na deze zaagactie kan de tafel staan zonder te wankelen.



Vraag: hoe lang waren de poten voordat er een gedeelte van werd afgezaagd ?

Stuur uw oplossing naar de eindredacteur en maak kans op een lekkere fles wijn

Ed van der Zalm met pensioen

Op vrijdag 13 maart nam Ed van der Zalm afscheid van het Sterrekundig Instituut Utrecht, kort voor zijn 65^e verjaardag en dus regulier gedwongen ontslagen. Na meer dan veertig dienstjaren; hij arriveerde op Sterrenwacht Sonnenborgh in 1967.

Ed kwam binnen als “rekenaar”, een term die Minnaert vertaalde in “computer” in zijn Acknowledgements in de grote tabel van spectraallijnen in de Utrechtse atlas van het zonnespectrum. Twintig jaar lang had iedereen op de Sterrewacht “including several computers” (waaronder de latere mevrouw Zeegers) daar aan meegewerkt. Van elk van de duizenden lijnen, inzakkingen in de atlas-grafiek, de golflengte meten met een liniaal en de oppervlakte door vierkante millimeters te tellen (tot Kees de Jager er een planimeter voor aanschafte). Deze lijnentabel was een jaar eerder uitgekomen bij het National Bureau of Standards, waar Charlotte Moore van elk lijntje de atomaire of moleculaire identificatie had vastgesteld.

Aan deze tabel hoefde kersverse computer Ed net niet meer te werken, maar hij kreeg hem wel voor zijn kiezen, door Kees Zwaan. Die had een jaar op een zonnewacht in New Mexico doorgebracht en daar een Utrechtse atlas gevonden waar iemand ijverig bij elke lijn de precieze golflengte en identificatie had bijgeschreven. Toen Kees terugkwam wou hij er hier ook zo eentje en dus werd Ed aan het bijschrijven gezet - golflengte en identificatie bij duizenden lijnen. In keurig potloodhandschrift. Ik heb die verzalmd atlas speciaal

voor u op mijn kamer klaar liggen, komt hem zien! Rijp voor Museum Sterrewacht Sonnenborgh, daar zal ik hem bijzetten.

Ed heette toen trouwens geen Ed maar Eddy en hij was ook anderszins niet wat hij nu is. Broodmager, kettingrokend, bijzonder onspoor-tief. Toen hij zich aansloot bij het wekelijkse sterrewachtvolleybal, onder leiding van Johan Otten en met professor de Jager en professor Underhill en de meeste studenten, bakte hij er niets van, hij was nog slechter dan ik.

“Rekenaar” werd al snel “programmeur”. De eerste decennia was programmeren Ed’s hoofdtak, eerst in Algol, later in Fortran nadat Tini Veltman (de co-Nobelprijswinnaar) in de strijd om de universitaire computer de wiskundigen versloeg: van Algol per ponsband op de Electrologica X8 naar Fortran per ponskaart op een Control Data CDC-6600. Ed volgde een cursus “wetenschappelijk rekenen” en raakte goed onderlegd in numerieke methoden; hij schreef een prima routinebibliotheek bij elkaar waaronder procedures die ik in IDL nog steeds mis, zoals kleinste kwadraten met vrij-te-kiezen functies en spline approximatie in plaats van interpolatie.

In die tijd nam hij inhoudelijk deel aan ons onderzoek en werd co-auteur op zeven publicaties. Een check op de NASA literatuurserver toont dat die goed geciteerd worden; zijn Hirsch index is vier, dat betekent een Hirsch score van 57%, veruit de hoogste van het hele Sterrekundig Instituut! Specifiek: grootste aantal publicaties (631) = Kees de Jager, grootste Hirsch index (48) = Henny Lamers,

grootste Hirsch score (57%) = Ed van der Zalm. Goed gezelschap!

Later veranderde zijn werk van wetenschappelijk programmeren naar wat we nu ICT noemen. De enkelvoudige Universitaire computer (er was ook een IBM voor de salarisberekening

specialisten van het ACCU aan de machine mochten komen is al heel lang voorbij.

Wat al die jaren bleef was Ed's onverwoestbare goede humeur en blijmoedige reactie op wat voor vraag dan ook. Wat er bij kwam was sporten. Volleyballen, voetballen, tennissen,



Ed van de Zalm
foto Rob Rutten

maar daar mochten geen wetenschappers bij) werd vervangen door minicomputers en uiteindelijk door PC's. Programmeren veranderde in installeren. Van universiteit-breed operating systeem (CDC NOS/BE) via CDC NOS/VE, MV-1000 AOS, DEC VMS, Ultrix en OSF naar Windows, Linux, en MacOS. Van de typische vraag "hoe moet ik deze integraal uitrekenen?" naar de typische vraag "hoe moet ik dit naar de printer sturen?". En ook veel meer zelf aan hardware klooiën, de tijd dat alleen witgejaste

en schaatsen had hij intussen allemaal geleerd; actief sporten werd zijn voornaamste tijdverdrijf. Nu zal dat nog meer worden. Ed en ik hebben ook al heel wat afgeschaatst, deze winter ook natuurlijk, en gekayakt, komende week weer een Ardennentocht onder Ed's leiding. En dan onze volgende gezamenlijke zonsverduistering. Een goed perspectief!

Rob Rutten

Van voorlichting naar communicatie

Door Ada Molkenboer



Vanaf 1 april 2009 is de werkwijze van de afdeling Communicatie grondig gereorganiseerd. Er is niet langer een indeling naar departement maar er wordt voor alle departementen en diensten gecommuniceerd over de bachelormarketing, mastermarketing en in- en externe zaken, waaronder persvoorlichting en evenementen. Ik werk dan dus niet langer voor de natuurkunde, sterrenkunde, meteorologie en fysische oceanografie, en de geschiedenis en grondslagen van de natuurkunde. Een goed moment om terug te kijken en van jullie afscheid te nemen. Een terugblik met veel goede herinneringen.

Het begin

We schrijven augustus 1992. Ik werd aangenomen als voorlichter bij de faculteit Natuur- en sterrenkunde. Door huisfotograaf Van der Linden werd een fraai portret gemaakt. Ik werd overal voorgesteld en maakte kennis met mijn nieuwe collega's die zich bezig hielden met onderwerpen waar ik als wetenschapsjournalist al aan gesnuffeld had.

De hamvraag bij mijn aanstelling was "Hoe ga je het de instroom van studenten verhogen?" De ultieme aanpak daarvoor was ook toen nog niet uitgevonden en de aanschaf van een toverdoos leek mij op dat moment de meest adequate aanpak. Wat de inhoud van zo'n 'toverdoos' moet zijn werd mij de jaren erna heel duidelijk. Je moet nieuwe studenten wat te bieden hebben, zoals:

- een leuke uitdagende opleiding,
- die goed georganiseerd is,
- enthousiaste docent/wetenschappers die er graag over vertellen,
- enthousiaste studenten die ook relativerend met hun keuze omspringen,
- vwo leerlingen en docenten die graag met je samenwerken om de leerling te helpen een goede keuze te maken.

Het gaat dus naast de inhoud van het vak over mensen, mensen en nog eens mensen. Om een bèta opleiding tot een goed einde te brengen en een succesvol onderzoeker en docent te zijn, 'hoef je niet perse een nerd te zijn, maar het helpt wel een beetje' zo kwamen studentvoorlichters mij aan het eind van een geslaagd voorlichtingsdag vertellen. Het is een

prangende vraag die ook nu nog regelmatig gesteld wordt.

Hoe het groeide

In de loop van de jaren die volgden hebben we kans gezien de Utrechtse opleiding Natuur- en Sterrenkunde van een gemiddelde grootte uit te bouwen tot de grootste Natuur- en Sterrenkunde opleiding van Nederland. Ook de drie technische natuurkunde opleidingen lieten we achter ons, maar dat is inmiddels door Delft en Eindhoven ongedaan gemaakt. Wat betreft het percentage meisjes zijn en blijven we top scoren.

Opvallend bij de aanpak van de voorlichting was de gepassioneerdeheid van alle betrokkenen, je zou het ook als bemoeizucht kunnen ervaren, maar het was zo'n oprechte wens om gezamenlijk de voorlichting aan te pakken dat ik op moeilijke momenten de bemoeizucht uiteindelijk kon relativeren tot betrokkenheid.

De voorlichting groeide van informele gesprekken aan practicumtafels tot digitale aanmeldsystemen die na analyse inzicht geven in de breedte van de belangstelling van aanstaande studenten. De aantallen nieuwe studenten schommelen per jaar en de belangstelling voor de oudste twin van Nederland (zo'n 10 – 15 jaar) 'natuurkunde met wiskunde' groeit gestaag.

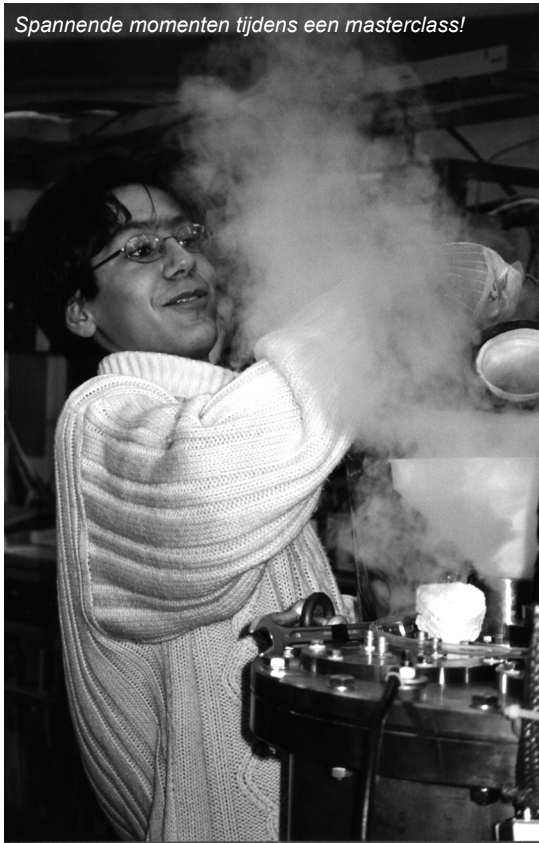
Onverwachte ontmoetingen

Veel ouders slepen hun kinderen langs allerlei wetenschapsmusea, evenementen en andere gelegenheden om het bèta-aandeel in de opvoeding vorm te geven. Onze kinderen ont-

kamen er ook niet aan en ze hebben onlangs toegegeven dat het wel degelijk een rol in hun keuze voor bèta heeft gespeeld.

Bij zo'n bezoek aan de sterrenwacht Sonnenborgh bleek Henry Lamers ook als geïnteresseerde bezoeker rond te lopen. We constateerden dat de prachtige diashow met beelden van de Hubble Space Telescope in het kleine collegezaaltje niet van commentaar voorzien werd.

Spannende momenten tijdens een masterclass!



Een gemiste kans vonden we beiden, waarop ik Henry's voorstel om de foto's van toelichting te voorzien van harte ondersteunde. Hij stelde zich voor als sterrenkundige die onderzoek doet met de Hubble Space Telescope en de toehoorders hingen als altijd aan zijn lippen.

Zwarte maanden

In ieders leven gebeuren dingen die je liever niet zou willen. Zo ben ik twee keer ernstig, zelfs levensbedreigend, ziek geweest. Ik ben er nog, gelukkig. Toen ik na de eerste keer

steeds heel warme herinneringen. Het maakt zo'n reïntegratie proces tot een soepel en hartverwarmend terugkomen.



Een nobelprijswinnaar als Sinterklaas

weer terug kwam wilde ik iedereen graag persoonlijk bedanken voor alle steun en zorg, maar dat zou toch wel veel van mijn eerst nog beperkte werktijd vragen. Ik loste het dilemma op met een email aan alle collega's en een grote bak met snoepjes (hartjes met een wens) bij de ingang van het Buys Ballot. Aan alle reply-mailtjes (.... "ik had het hartje met 'kusje' natuurlijk te pakken") en persoonlijke reacties (spontane omhelzingen van mensen waarvan je het niet verwacht) bewaar ik nog

Toppers

Wat kan je in vijftien jaar allemaal overkomen. Het organiseren van grote evenementen als natuurkunde themadagen die later zelfs bèta en nog later universiteitsbreed werden ingezet als extra mogelijkheid tot het werven van studenten. Er was op een goed moment zoveel belangstelling dat er voor de 500 deelnemers (vóór de bouw van het Educatorium) niet genoeg ruimte was. We lieten twee jaar achtereen een grote tent op het Princetonplein

plaatsen en het evenement kon doorgang vinden. Vanwege de harde wind sloegen de geologen op de vooravond met hun eigen hammers de haring-buizen nog even goed vast om tent en themadag veilig te stellen. Omdat de grote tent het 'halve' Princetonplein besloeg, parkeerden de collega's welwillend hun auto's elders. Verder hebben ze met kleine en grote bijdragen de leerlingen gastvrij ontvangen bij hun onderzoekopstellingen, workshops verzorgd en verdwaalde leerlingen de weg door de gebouwen gewezen.

Masterclasses

Daarnaast heb ik met heel veel plezier, eerst samen met Paul Oostwegel en Koos Kortland, na het overlijden van Paul, samen met Koos, de Masterclass natuurkunde georganiseerd. Vijfentwintig leerlingen uit heel Nederland die zich twee dagen laten uitdagen tot de wetenschap en docenten die zich laten uitdagen om

workshops te verzorgen. De reacties waren unaniem lovend. Soms was een workshop te moeilijk, soms aan de makkelijke kant, maar gemiddeld was er altijd voor elk wat wils en veel persoonlijk contact. Ook ouders kwamen bedanken voor de fantastische dagen die hun dochter/zoon bij ons had.

In de loop van de jaren werd ook het informatiemateriaal voortdurend verder geprofessionaliseerd. De StudieInformatiePakket boekjes werden vervangen door Bachelor- en Masterbrochures, de website werd aangepakt en zelfs grondig herzien. Het emailverkeer met leerlingen werd steeds intensiever. Het aanmelden voor een dag meelopen werd geautomatiseerd, maar gelukkig blijven persoonlijke vragen van leerlingen gewoon via mail en telefoon binnen komen. Hoe professioneel de aanpak ook is, die ruimte moet er altijd zijn.

Heel bijzonder was ook mijn deelname aan



Physics on Stage en later coördinator en landelijke vertegenwoordiger van onze Nederlandse bijdrage aan Science on Stage. Science on Stage (SoS) is een Europees festival voor vwo docenten om kennis te maken met Europees top-onderzoek op het gebied van de natuurwetenschappen en elkaar te ontmoeten om 'best-practices' uit te wisselen. Vanuit Nederland formeerden we vijf keer een groep van vwo docenten en vertegenwoordigers van universiteiten om te 'brengen' en te 'halen'. Het ging om bestaande school projecten, de Groningse Discovery truck, nieuwe modules die door vwo docenten samen met (Utrechtse) onderzoekers voor SoS werden ontwikkeld, persoonlijke contacten, ideeën, Kortom een impuls voor het onderwijs in alle deelnemende landen en een bron van inspiratie en informatie voor deelnemende docenten en hun collega's. Ook was het een enorme kick om over een hekje honderd meter de diepte van de ATLAS bouwput in te mogen kijken en voorzien van bouwhelmen bij de tunnelbuis van de versneller een kijkje te mogen nemen.

Vanuit de Utrechtse Natuur- en sterrenkunde heb ik ook bijdragen geleverd waarbij klein en groot onderzoek en prijzen diverse media haalden: tijdschriften, (landelijke) dagbladen en tv, van journaal tot jeugdjournaal. Het waren hectische tijden toen in 1995 en 1999 Nobelprijzen voor scheikunde en natuurkunde aan collega's werden toegekend.

In 1995 was ik deel van de groep die het Sint Nicolaas Colloquium organiseerde, met alle daaruit voortvloeiende nuttige en gezellige contacten.

Bovenal was er het tevreden gevoel na afloop van voorlichtingsdagen en masterclasses. Dagen waarop leerlingen (en ouders) gastvrij werden ontvangen en voorzien van informatie en veel persoonlijke aandacht door alle collega's en studenten.

Een goed bewaard geheim

Hoe verdiep je je in de doelgroep van aanstaande studenten? Door te zorgen dat je ze ontmoet. Het kan zijn dat je eigen kinderen aspiraties in die richting hebben. Wiskunde, natuurkunde, scheikunde. Het praten daarover levert een hoop inzicht op. Wanneer ze dan ook voor 'jouw' opleiding blijken te kiezen, krijg je ook van hen jarenlang een stroom aan nuttige 'inside' informatie. De familiebanden blijken een goed bewaard geheim te zijn en dat houden we ook maar zo. Onlangs bleek dat het zelfs hun (vroegere) begeleiders niet altijd duidelijk was wie ze nu voor zich hebben of hadden. S en E: dank jullie wel voor alle informatie en bespiegelingen, het was me een waar genoegen en heel nuttig voor mijn werk.

Heel veel dank

Hierbij wil ik jullie allen, collega's, oud-collega's, studenten, oud-studenten, leerlingen, hun ouders, vwo docenten, zonen en alle anderen oprecht bedanken voor alles: informatie, kritiek, betrokkenheid, bemoeizucht, steun en alles wat een mens zoal kan toe- en overkomen. Dank jullie wel. Ik hoop dat er nog veel moois tot stand zal komen aan onderzoek, onderwijs en al wat daaromheen nodig is. Geniet er van en laat ons allen er van meegenieten.

Tekst en foto's: Ada Molkenboer

14 april 2009

Rob Hammerschlag en Piet Hoogendoorn

65

Vorig najaar werden Piet Hoogendoorn van de IGF en Rob Hammerschlag van het Sterrekundig Instituut allebei 65. Niet het eerste dat ze samen doen, al decennia werken ze nauw samen aan de Dutch Open Telescope (DOT) op La Palma. Die werd door Rob bedacht en ontworpen en is grotendeels door Piet in elkaar geschroefd, nadat hij er talloze onderdelen voor had gemaakt. In dit stukje neem ik ze dus maar als koppel samen. Dat blijven ze trouwens ook na hun 65^e, ze werken allebei gewoon door.

Laat me dit koppelverhaal splitsen in diverse fasen. De eerste begon met Piet-alleen toen hij bijna 50 jaar geleden in de werkplaats van Sterrenwacht Sonnenborgh kwam werken, net toen ik er als student verscheen. Dat waren de laatste jaren onder Minnaert; onder De Jager groeide de sterrenwacht snel, het ruimteonderzoek nog veel sneller. Toen Piet uit militaire dienst terugkwam

was de werkplaats ook flink gegroeid en kreeg hij zijn eigen dependance in de tot werkplaats omgebouwde (maar intussen weer museaal teruggedestaureerde) meridiaanzaal. Naast de eclipsespedities van Houtgast en de fotometers voor de Van Straatenkijker (die decennia lang dienden voor studentinstructie in Griekenland en Zwitserland) verschoof het mechanische werk toen naar de nieuwe afdeling laboratorium-astrofysica van de nieuwe ex-Philips professor van Bueren. Hij had grootse plannen voor geavanceerde infraroodtelescopen met heterodyne detectie en daarvoor haalde hij Rob Hammerschlag, kersvers gepromoveerd opticus uit de Delftse school van Van Heel, naar Utrecht.

Fase Van Bueren duurde echter niet zo lang. Rob demonstreerde al vlug met een koektrommel, een vel schuurpapier, en de veer uit een ballpoint dat de beoogde telescopen nooit zouden werken, en liet zich daarop door Kees Zwaan overhalen om in plaats van infraroodtelescopen een optische zonnetelecoop te



Piet Hoogendoorn (foto Evert Landré)



Rob Hammerschlag (foto Rob Rutten)



Rob Hammerschlag en Piet Hoogendoorn, staande op het declinatietandwiel (in de werkplaats van TU Delft) dat op z'n kop ligt om de ondersteuning te monteren

foto uit het archief van

Rob Hammerschlag

bouwen.

Dat overhalen gebeurde in fase 3: seeing meten. De Europese zonnefysici planden toen (in de vroege jaren 70) een grote Europese zonnetelescoop en Zwaan werd voorzitter van de werkgroep om er de beste plek voor te vinden, met de minste luchtonrust = de beste atmosferische "seeing". Hij coördineerde talloze meetcampagnes op allerlei veelbelovende plekken en nam Rob mee voor testen met een klein telescoopje op de kust van Portugal, waar de zeewind behoorlijk laminair zou moeten zijn. Ik denk dat daar het idee van de open zonnetelescoop werd geboren: laat de laminaire wind niet alleen goede seeing boven de telescoop leveren, maar laat hem ook er binnenin de turbulente wervels wegblazen nog voor ze groot zijn. Zwaan had in Amerika het ontwerpen van de grote Amerikaanse zonnetelescoop van nabij meegemaakt, zo groot als de Domtoren en helemaal vacuümgezogen om geen inwendige turbulentie te hebben.

Zonnetelescopen focussen de zonne-energie in hun brandpunt; de resulterende inwendige verhitting en bijbehorende turbulentie zijn een groot probleem. Vacuüm was de oplossing, maar het daarvoor nodige intredevenster kan niet groter dan een meter in doorsnede zijn of het bederft de optische kwaliteit. Wellicht zou harde wind ook het telescoopinwendige kunnen schoonhouden. Het voorstel werd dit idee uit te proberen met een testtelescoop van een halve meter diameter, hoog op een open toren om in het laminaire regime te komen: de "Open Toren-Telescoop". Als test voor de Europese telescoop. Die is er nooit gekomen, maar de OTT (later de DOT) dus wel.

Fase 4, 5, en 6 werden ontwerp, bouw, en installatie van toren en telescoop - een lange reeks gezamenlijke Rob & Piet inspanningen. En van de universitaire werkplaatsen in Utrecht en Delft, later ook van Felix Bettonvil, en met voor de uiteindelijke montage op La Palma van

een heel vat volunteers die hielpen schroeven onder Piet's leiding. Ik maakte dat de zomer van 1996 van nabij mee en was onder de indruk van het gemak waarmee Piet zo'n zootje ongeregeld keihard liet werken. Inclusief een paar ingeschakelde jongere Hoogendoornen.

Ik vat deze langdurige en veel doorzettingsvermogen vergende fasen hier maar kortweg samen met de uiteindelijke conclusie: na de "DOT First Light Ceremony" door Prins Willem-Alexander eind 1997 bleek het open principe, door de meeste zonnephysici (inclusief mijzelf) ernstig betwijfeld, een geweldig succes. Al snel erna besloten leidende Duitse en Amerikaanse groepen het voorbeeld te volgen met open telescopen van anderhalve meter diameter, nu bijna gereed, en grotere collectieven mikken nu op een grote Amerikaanse telescoop op Hawaï en een grote European Solar Telescope (EST) op La Palma, allebei 4-m klasse. De DOT demonstratie dat vacuum niet nodig is om interne telescoopseeing te onderdrukken kwam tegelijk met de ontwikkeling van adaptieve optiek om ook de atmosferische seeing aan te pakken. Samen beloven ze ongekende beeldscherpte,

alleen bepaald door de buigingsgrens die wordt gegeven door de telescoopdiameter en niet meer door inwendige en atmosferische seeing, en zodoende een nieuwe kijk op de zon.

Fase 7, de laatste tien jaar, betrof wetenschappelijk gebruik van de DOT na de geslaagde principedemonstratie, met een heel arsenaal aan spektrale filters, snelle camera's, en een lokale supercomputer (van NWO) voor numerieke seeingcorrectie. De DOT films van de zon werden wereldberoemd. De wetenschappelijke vruchten staan in de vele artikelen op de DOT website (<http://dot.astro.uu.nl>).

Rob en Felix waren en zijn er bijkans permanent voor op La Palma. Piet en ik wisselen elkaar daar af: Piet voor onderhoud, ik voor gebruik en ook voor opleiding (ik heb er rond twee dozijn Utrechtse studenten een paar weken onderricht). Piet en ik wonen altijd in hetzelfde huisje halverwege de berg, maar nooit tegelijk.

Fase 8 is inmiddels ingegaan, met Prof. Christoph Keller als nieuwe leider van het Utrechtse zonneonderzoek. De DOT groep, inmiddels uit-



Rob en Piet IN de Delftse universitaire werkplaats, met het uurhoektandwiel in de kraan. Omdat de DOT open en bloot in harde wind zou worden geplaatst werd de richtstabiliteit een punt van grote aandacht. De DOT werd uiterst solide en kreeg ingenieuze drijfwerken; gaandeweg werd Rob meer een mechanisch dan optisch ingenieur.

Foto archief Rob Hammerslag

gebreed met Aswin Jaegers en Guus Sliepen, is nu vooral betrokken in de door de EC en Technologiestichting STW gefinancierde ontwerpstudies voor de EST. STW droeg eerder ook al essentieel bij aan de completering van de DOT. De DOT koepeltent, ook al een innovatief Hamerschlag-Hoogendoorn tandemprodukt, staat nu vol windmeters. Ze hebben, met consorten, ook zo'n koepeltent gebouwd voor de nieuwe Duitse zonnetelescoop op Tenerife, en die wordt nu mee onderzocht als proefkonijn voor

veel grotere versies. De Zweedse telescoop, waar de DOT-controlekamer is gehuisvest naast de Zweedse controlekamer, heeft zojuist een hier gemaakte breed-beeld golffrontsensor gekregen. Ook worden er nieuwe seeingmeters gemaakt om de beste plaats voor de EST te vinden; Piet doet de mechanica. In feite terug naar af, op naar de nieuwe telescoop, maar in een nieuw tijdperk met nieuwe technologie. Stilzitten is er nog lang niet bij!

Rob Rutten

Abstracte kunst uit de echte wereld



De natuur heb je niet echt in de hand. De eerste de beste warme dag van dit jaar eindigde met onweer. Ik had mijn camera op statief op het balkon geparkeerd, en de sluiters 30 seconden open gezet in de hoop op bliksem. Het was meteen raak. En mooier nog, in plaats van een min of meer reguliere ontlading in verticale richting werd ik getraakteerd op een horizontale flits, waarvan de armen zich lijken te verstrengelen met de takken van een boom.

Kijk voor de originele foto en eerdere afleveringen van "Abstracte kunst uit de echte wereld" op <http://www.phys.uu.nl/~ruules/div/fylakra/takken/>

