

COLOFON

FYLAKRA nr. 374

**nummer 5
jaargang 57**

oplage: 435

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

Hoofredactie en vormgeving

Rudi Borkus (JI)

Redactie

Willem Jan van de Berg (IMAU)

Rembert Duine (ITF)

Robert Kerst (Communicatie)

Dante Killian (Instrumentatie)

André Mischke (SAP)

Dries van Oosten (Nanophotonics)

Roelof Ruules (ICT-Bèta)

Carina van der Veen (IMAU)

Wie werken er nog meer mee

Ben Jansen, Frans Wiersma en Joshua Peeters

Reproductie

Document Diensten Centrum Uithof (DDCU)

Redactieadres

Redactie Fylakra, Minnaertgebouw kamer 120

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.

Oudmedewerkers die na hun dienstverband Fylakra nog wensen te ontvangen kunnen dit doorgeven aan de redactie

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
Brice Noël new at IMAU	5
Dirk Schuricht, new at ITF	6
$E = Mc^2$, <i>strip</i>	7
Darius Keijdenier, <i>new at SAP</i>	8
Dries windt zich op! <i>nieuwe rubriek</i>	10
Oude en nieuwe veerboot, <i>puzzel</i>	11
Nico van Kampen, <i>In Memoriam</i>	12
Oplossing puzzel Fylakra nr. 3	15
Umut Gursoy, <i>new at ITF</i>	16
Nieuw hoofd Instrumentatie, <i>interview met Christina Verver van Ek</i>	18
Leermeester en vriend, <i>promovendus Piet Ullersma over Nico van Kampen</i>	20
Sinterklaascolloquium 2013, <i>verslag</i>	22
Promoties bij SAP, <i>Marta Verweij en Micolaj Krzewicki</i>	23
Ron Vonk terug op het oude nest	26
Abstracte kunst uit de echte wereld	27
2,3 miljoen euro voor onderzoek naar halfgeleiders met honingraat-geometrie	28
Aan de basis van de wetenschap, <i>interview met Henk Stoof</i>	30
Broodje asbest, <i>column</i>	32
BBG 3.78, <i>de Razende Reporter op bezoek bij Marjolein Vollebregt</i>	34
Gerard Barkema nieuwe vicedecaan onderwijs	36
Utrechtse student Christine Verbeke wint prijs voor beste bacheloronderzoek	37
Hao Zhang, <i>promotie</i>	38
Het 19e Princetonplein Muziekfestijn, <i>aankondiging</i>	39



Feestdagen

Het jaar loopt weer op zijn eind. Iedereen is druk om vlak voor de feestdagen al het opgestapelde werk nog even snel weg te werken zodat we in 2014 met een schone lei kunnen beginnen. Ik ben daarmee gestopt. Hoe schoon je bureau ook is in 2014, binnen 2 dagen ligt het al weer vol met bergen werk. Dus waar je het ook voor doet, doe het in ieder geval niet dáárvoor. Maar lekker is het wel om alle eindjes van een jaar aan elkaar te knopen zodat we weer een mooi werkstuk af hebben, het jaar 2013.

En wat gaat ons 2014 brengen. In ieder geval een nieuw gebouw dat nu langzaamaan vorm krijgt achter het Minnaert. 2014 wordt ook het jaar waarin de plannen om het Minnaert definitief te gaan her/verbouwen hun definitieve vorm gaan krijgen. Volgens de geruchten gaat het gebouw halverwege 2015 een jaar dicht om het allemaal voor elkaar te krijgen. Dat wordt een hele operatie. Wat het ons wetenschappelijk gaat brengen ligt natuurlijk in de toekomst verborgen maar logistiek wordt het aanpoten dit en volgend jaar. In ieder geval voor de Minnaertbewoners.

Maar eerst maar eens dit eindje goed afhechten: de nieuwste Fylakra. Met natuurlijk weer allerlei nieuwe mensen in de instituten, promoties en andere festiviteiten zoals het Sinterklaascolloquium. Een ander thema in dit nummer is het overlijden van fysicagrootheid Nico van Kampen. Henk van Beijeren schreef zijn IM en Piet Ullersma haalt herinneringen op aan zijn promotor. Nico bereikte de wat ze noemen gezegende leeftijd van 92 jaar maar de Fysica zal hem in ieder geval missen.

Er staat nog veel meer in maar dat merkt u vanzelf, veel leesplezier gewenst,

Rudi Borkus
Hoofdredacteur

*De redactie wenst u
fijne kerstdagen en
een gelukkig 2014!*



Brice Noël new at IMAU

Hi, I'm a new belgian PhD student coming from Haccourt, a small village near Liege, which is located in the south of Maastricht. I started my Phd at IMAU in mid October in the Ice and Climate group.

In 2008, I registered at the University of Liege (ULg) to study geography where I achieved my master thesis in climatology in June 2013 under the supervision of Dr. X. Fettweis. The aim of this thesis was to assess the oceanic impacts on the Greenland Ice Sheet surface melting over the period 2007-2012. Therefore, I learned how to deal with regional climate modelling by using the MAR model to carry out sensitivity experiments, including changes in sea ice extent and sea surface temperature. This research allowed me to present my results, as a poster, to the scientific community at the EGU meeting 2013 in Vienna. Finally, I received the ULg Sporck award to reward my research work in a climatic field.

Afterwards, I applied for a PhD position in the Utrecht University to further study the ice-ocean-atmosphere system using the regional climate model RACMO2. This thesis is supervised by Dr. M. van den Broeke and Dr. W.J. van de Berg from the IMAU group. The aim of this thesis is to model the sea ice anomalies impacts on marginal Greenland glaciers using RACMO2 with a very high resolution (5 km). Some fieldwork in Greenland could also be part of this research, which could allow nice comparisons with model simulation outputs.

As a geographer, I like traveling in foreign countries, learn about different ways of living, culture and even share a glass with new



friends. That's why I've chosen to achieve my PhD abroad, which is also quite challenging. Indeed, the Netherlands is similar to Belgium as regards most habits (same taste in beers, chips and chocolate) but not when it comes to travels. Riding a bike in the rain, carrying store bags on a bike without being unbalanced or even deal with bike lockers, which can be such a waste of time when you're not used to it. Nevertheless, this PhD in the Netherlands is also a nice experience to improve my dutch and english knowledges, meeting new people and learn their way of working.

I hope this position will give me a nice overview of the scientific research as well as help me to carry on working in cryospheric fields.

Brice

Dirk Schuricht, new at ITF

Dear all,

I would like to introduce myself via FYLAKRA. My name is Dirk Schuricht, I joined the Institute for Theoretical Physics (ITF) as a new Assistant Professor on 1 October.

I did my PhD in Karlsruhe in 2006 and then moved to the University of Oxford for my first postdoc. After two years I moved to Aachen where I became head of an Emmy-Noether junior research group in 2010.

My main research focus are strongly correlated quantum systems in low dimensions, a setting where the appearance of astonishing many-body effects is typical. To give you an example, consider electrons moving in one spatial dimension (e.g. a thin wire). Each electron possess spin and charge which, as the standard model of particle physics tells us, cannot be separated. However, in one dimension individual electrons cannot move without pushing all other electrons. As a result the electrons start to behave collectively, the spin and charge degrees of freedom become independent and can be individually observed in ex-

periments. Thus electrons in one dimension form a state of matter which is completely different from the usual one in higher dimensions.

Besides quantum wires experimental realisations of such low-dimensional systems include quantum dots, nanostructures or clouds of ultra-cold atomic gases. In particular, I am interested in the non-equilibrium properties of these systems, which includes transport (e.g. currents) and relaxation processes. The main driving force of my research is hereby the understanding of the fascinating many-body effects and their manifestation in the dynamics.

I am looking forward to follow this research here in Utrecht.

Besides this I hope to use my new affiliation at the Department to get into contact with many people, broaden my research interests and start new collaborations.

Together with my three children and my wife I live in Emmerich. I enjoy listening to classical music and hiking, though this has been abandoned until my kids are able to hike themselves.

See you,

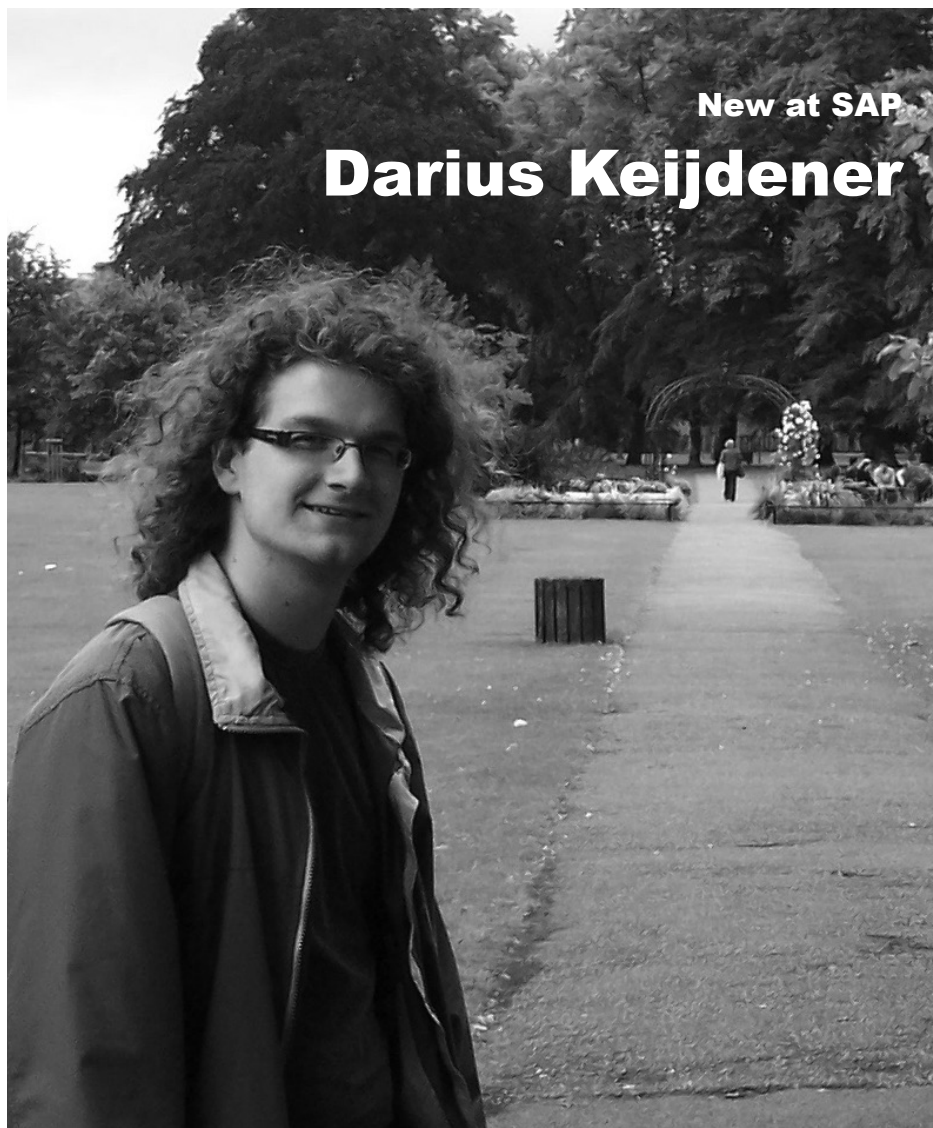
Dirk



$$E = Mc^2$$

door Joshua Peeters





New at SAP

Darius Keijdener

As one of the many new PhD students within the Subatomic Physics department, I have been given the opportunity to introduce myself to you. My name is Darius Keijdener, the new PhD student under Raimond Snel-

lings and Marco van Leeuwen. To explain how I landed in Physics, I should start just after I finished my high school in Amersfoort. I had a lot of difficulty with choosing my study. I was very fond of both Mathematics and Physics, but making a

choice between them was hard. So I started on the TWIN bachelor in Mathematics and Physics in Utrecht, with the idea that I would drop either one of them at the moment I found out what interested me more. That turned out to last all the way till the receiving of my diploma's. As most of the TWINners I continued with the Theoretical Physics master. Even though I enjoyed this very much, I still kept my interests in Mathematics and the more tangible branches of Physics as well, while I also discovered the joy of programming. Finding a job which combines all of those is quite tricky, yet the data processing part of Particle Physics turns out to be pretty close.

In my hobbies I have a large field of interests as well. If I am not working, you will mostly find me at my house in Overvecht reading, gaming, watching movies or playing tactical board or card games with my girlfriend (or other willing opponents). And if you do not see me at all, that is probably because I am at the theater, my favorite out-of-the-house location. You will most certainly won't spot me being bored. Usually it pains me to go to sleep in the evenings, since I can generally think up about a dozen things I would like to extend the day with.

When family and friends ask me what I do now, I usually respond as follows: The particle accelerator LHC in Geneva produces such a dazzling amount of information, that finding that piece of information what you want is far from easy. Though many people might not believe it, Google does not cut it, so in order to find proverbial needles, they created an entire program-

ming language: Root. Based on C++, this is the framework that enables users to handle the large amount of data in the right formats. The ALICE collaboration, one of the four main experiments, build a large amount of packages within this framework, called AliRoot, which for instance models the ALICE detector. Learning to use this framework is currently my main activity. Since learning by doing is the most efficient, I am currently trying to compute the momentum distribution within 'jets': a cascade of particles all created by a single particle with a high energy. The main difficulty with this problem is the interference caused in lead-lead collisions by the 'background': particles that are created by different processes. I will be studying a proposed new method of subtracting the background, which hopefully gives us a better picture of the processes at work in these collisions.

In my new position I have been warmly welcomed by the rest of the staff. Even within the month I am working here now, they have offered a lot of support, filling the many gaps in my knowledge with their explanation and helping with the general struggle to get the computer to do what you want. They have been kind and understanding, except for the often recurring remark that I might want to learn Italian, because nearly half of my new colleagues are Italian. Apparently, Italians love ALICE more than they hate the Dutch food, another often made remark.

All in all I feel right at home here, and I look forward to continue the next four years within this group.

Darius



Dries windt zich op!

Iedereen die Dries kent, weet dat hij zich mateloos kan opwinden. Reden voor redacteurs Rudi en Rembert om een nieuwe column voor te stellen: “Top 5 van dingen waar Dries zich over opwindt”. De uitdaging is om Dries dingen op laten te schrijven, voordat hij zich realiseert dat hij spijt kan krijgen van wat hij zegt. Met welke frequentie deze column zal (moeten) uitkomen, hangt af van omstandigheden.

1. “Science in transition: de toestand van de discussie over de toestand van de wetenschap.”

In de krant lezen we dat het belangrijk is dat wetenschapper hun data goed moeten archiveren. Duh, wij schrijven labjournaals vol en schrijven harde schijven vol. Bij het CERN slaan ze per meetrun ongeveer het hele internet op aan meetdata. Dus je hoeft natuurkundigen niet te vertellen dat en hoe ze hun data moeten opslaan. Maar bij verder lezen komt de aap uit de mouw. Het gaat om de enquêteformulieren en of die al dan niet bestonden voordat de resultaten in een spreadsheetje werden getyped. Ik durf te beweren dat veel van ons daarom denken, maar niet hardop willen zeggen: als je een enquêteformulier nodig hebt, moeten we het dan wel wetenschap noemen? Of nee, vergeet dat ik dat heb gezegd.

2. “Diederik Samson: de toestand van de principes van een natuurkundige.”

Onze oosterburen zijn gezegend met een natuurkundige aan het roer. Je hoeft het niet altijd met haar eens te zijn, maar ze is

in ieder geval (doorgaans) consistent en rationeel. Ze heeft ook duidelijk de investering in wetenschap en technologie gebruikt om Duitsland uit de crisis te krijgen, met succes! En wat krijgen wij? Diederik Samson. Ja, hij werkte vroeger bij Greenpeace en werd daarvoor zelfs wel eens gearresteerd. Maar..., nee, laat ik het niet over politiek gaan hebben.

3. “Studenten die Wikipedia overtypen: de toestand van het concept/context onderwijs.”

Ik doe een keer mijn best en verzin een vraag waar niet alleen maar wiskunde bij komt kijken, maar ook nog aan een bepaalde grootte een betekenis moet worden toegekend. In dit geval ging het om het Fermi-niveau. En wat doe je tegenwoordig als je iets niet weet: dan kijk je op Wikipedia. Sommigen doen dat zelfs als ze er een boek naast hebben liggen en er net vier uur college hebben gehad. Maar goed, misschien waren ze daar wel niet, wie zal het zeggen. Gelukkig zijn het er maar een paar.

4. ~~“Staffleden die Wikipedia overtypen: de toestand van het concept/context onderwijs.”~~

Oh nee, dat doe ik zelf...

5. **“De bouwlobby: de toestand (van de loopbrug) van het Minnaert gebouw.”**

Het is al heel vervelend dat Aardwetenschappen plat moet en dat daardoor twee grote collegezalen verdwijnen. Het is ook heel vervelend dat daardoor onze werkomgeving in een bouwput veranderd. Ook is het vervelend dat tegelijkertijd voorbereiding worden getroffen voor de aanleg van een trambaan, waarvan de financiering op

losse schroeven staat. Nog veel vervelender is het dat de loopbrug van het Minnaertgebouw is weggehaald, zodat wij, onze studenten en nieuwsgierige scholieren die misschien bij ons willen komen studeren, door de eerder genoemde bouwput moeten lopen om te komen waar ze moeten zijn. Maar dat de gebruikers van het Minnaert gebouw in het Digitale U-blad moeten lezen dat ze in 2015 het gebouw uit worden geknikkerd, dat slaat echt alles.

6. **Top vijf of top tien lijstjes die effectief korter/longer zijn dan ze claimen te zijn.**

PUZZEL

Over een snelstromende rivier vaart een oude veerboot tussen de plaatsen A en B. Met de stroom mee vaart de veerboot in 2 uur van A naar B en tegen de stroom in heeft die boot 4 uur nodig om van B naar A te varen.

Een tweede, nieuwere en snellere veerboot vaart in anderhalf uur van A naar B.

Vraag: hoe lang doet deze snelle veerboot er over om van B naar A te varen ?

Een nieuwe en een oude veerboot



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

Nico van Kampen

Toen ik Nico van Kampen voor de laatste keer ontmoette, kort voor zijn overlijden was zijn eerste vraag: "Wat is er voor nieuws in de natuurkunde?" Dit was uiterst karakteristiek, wetenschap en in het bijzonder de natuurkunde was zijn grote passie, tot op het allerlaatst.

Van Kampen, geboren in Leiden op 22 juni 1921 behoorde tot de grote natuurkundigen van de tweede helft van de vorige eeuw. Na een doctoraalstudie in Groningen bij zijn oom Frits Zernike, Nobelprijswinnaar in 1953, promoveerde hij cum laude in Leiden in 1952, bij H.A. Kramers, op een proefschrift over de renormalisatie van de interactie van het elektron met het elektromagnetische veld. Gedurende zijn promotieonderzoek had hij een jaar doorgebracht aan het instituut van Niels Bohr in Kopenhagen. Na een verblijf van anderhalf jaar in 1952/53 aan het Institute of Advanced Study in Princeton en terugkeer naar Leiden als wetenschappelijk medewerker, kwam hij in 1955 als lector naar het Instituut voor Theoretische Fysica in Utrecht. De ontwikkelingen in die tijd zijn door Van Kampen beschreven (*zie <http://web.science.uu.nl/ITF/AboutITF/History.htm>*).

In 1958 volgde Van Kampen's benoeming tot hoogleraar in de theoretische kernfysica, een vakgebied waarin hij in feite nooit actief heeft gewerkt. Zijn inaugurele rede van 25 mei 1959 met de titel "Is natuurkunde een wetenschap?" blinkt uit door de heldere en bondige manier van formuleren, zo karakteristiek voor Van Kampens schrijfstijl. Een deel hiervan werd gebruikt als opgave Nederlands bij het eindexamen gymnasium.

Van zijn vele belangrijke publicaties noem ik hier slechts het boek *Theoretical methods in plasma physics* (North-Holland, Amsterdam, 1967), geschreven met zijn eerste promovendus B.U. Felderhof en het standaardwerk *Stochastic processes in physics and chemistry* (North-Holland, Amsterdam, 1981), ter nagedachtenis opgedragen aan F. Zernike, één van Van Kampens grote voorbeelden, naast H.A. Kramers. Het laatste boek wordt door de meeste werkers in dit gebied beschouwd als "de bijbel". Het is uiterst helder en met zorg voor detail geschreven en bevat tal van afleidingen, voorbeelden en oefenopgaven die niet eenvoudig zo in essentie samengevat ergens anders te vinden zijn. Een uitvoeriger overzicht van Van Kampens wetenschappelijke werk is o.a. te vinden in het decembernummer van het Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde.



Naambord van het ITF op de villa aan de Maliebaan



Foto Gijs van Ginkel

Binnen ons departement was Van Kampen één van de markantste persoonlijkheden. Hij was tot voor kort een zeer trouwe bezoeker van colloquia en andere voordrachten en stelde daarbij stevast vragen, die altijd verhelderend waren en die zeer indringend konden zijn. Hij speelde daarbij nooit op de

persoon, maar was er steeds op uit de spreker tot in details te begrijpen. Wel had hij een grondige hekel aan valse pretenties en dikdoenerij en deed het hem groot plezier als hij dit soort activiteiten kon ontmaskeren, vrijwel altijd met veel humor. Zijn boek “Waanwetenschap” (Epsilon, Utrecht 2002)

vormt hiervan een geschreven manifest. Van Kampen geeft in dit boek een

"demonstratie van de manier, waarop men van zijn verstandelijke vermogens gebruik dient te maken teneinde het kaf van het koren te scheiden en tot werkelijke kennis te komen". Hij was ook een geliefde gastheer en gesprekspartner, die met zijn eruditie, zijn observaties en anekdotes, vaak over collega-grootheden die hij ooit had ontmoet, indruk maakte op zowel vaste bewoners als bezoekers van het ITF. Hij beschikte over verrassende kwaliteiten en interesses; zo ging hij tot op hoge leeftijd iedere ochtend zwemmen achter zijn huis in Molenpolder en mocht hij graag memoreren dat hij als hoofdpersoon in het Sinterklaascolloquium grote indruk had gemaakt door een ieder die voor hem verscheen consequent op rijm toe te spreken. Na afloop van een conferentie over ruis en fluctuaties in Zuid Italië in 2005, waar Van Kampen als éminence grise werd begroet en onthaald, vergezelde hij mij met veel enthousiasme bij een tocht door antiek Pompeï met een aansluitend museumbezoek in Napels.

In 1984 ging Van Kampen vervroegd met pensioen, niet om zich van de wetenschap af te wenden, maar juist om zich hierop meer te kunnen concentreren zonder nog tijd te moeten besteden aan in zijn ogen vrij irrelevante activiteiten in raden en commissies. Kort hierna vervulde hij een gasthooglerschap aan de RWTH Aachen, waar hij in 1981 een eredoctoraat had ontvangen. Zijn colleges daar, in onberispelijk Duits, werden gevolgd door een grote groep geïnteresseerden. Ook besteedde hij in deze tijd veel aandacht aan de grondslagen van de kwantummechanica, in het bijzonder aan de beschrijving van het kwantummechanische meetproces. Een bondige formulering

van zijn conclusies is te vinden in "Ten theorems about quantum mechanical measurements" (Physica A 153, 97, 1988). Van Kampens commentaar op andere auteurs over dit onderwerp was bijna altijd: "Ze hebben mijn artikel niet gelezen" (hetzelfde was overigens geregeld te horen in verband met andere van zijn publicaties). Ook was hij tot kort geleden een trouwe bezoeker van de bijeenkomsten van de KNAW, waarvan hij lid was sinds 1973. Ook hiervan keerde hij vaak terug met zeer kritisch commentaar, maar hij kon ook zomaar heel enthousiast zijn, bijvoorbeeld over een voordracht van Pieter van Vollenhoven, die volgens Van Kampen veel beter en helderder sprak dan menig beroemd Akademielid. Andere belangrijke onderscheidingen ontvangen door Van Kampen, waren de Koninklijke/Shellprijs, in 1988 en de Physicaprijs in 1996.

Op 10 oktober vond de crematieplechtigheid voor Van Kampen plaats in het Crematorium Noorderveld in Nieuwegein. Het was een waardige bijeenkomst, volledig in de geest van de overledene. Geen bloemen, geen muziek, maar wel warme en treffende beschrijvingen en herinneringen door familieleden, vrienden en oud-collega's. Velen, onder wie vele fysici uit Utrecht, de rest van Nederland en zelfs het buitenland, waren gekomen om afscheid te nemen van een zeer bewonderde en geliefde vriend en collega.

Het voelt nog steeds vreemd naar de lunch in het Minnaert te gaan zonder kans te hebben verzeild te raken in een discussie met Nico, over vaak de meest verrassende onderwerpen. Ter afsluiting citeer ik graag de slotwoorden uit de afscheidspeech van Van Kampens Leidse studievriend: "Nico, sorry hoor, but god bless you".

Henk van Beijeren

Oplossing puzzel Fylakra nr. 3



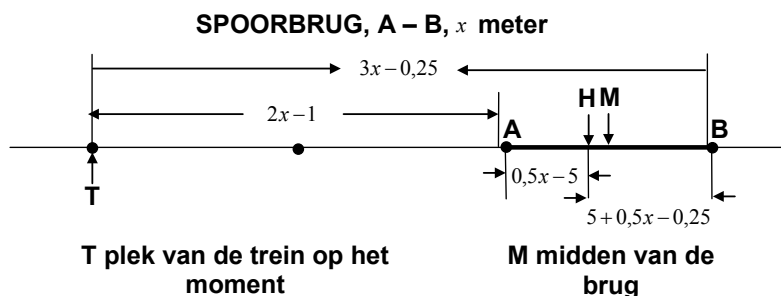
De spoorbrug heeft een lengte van x meter.

Zowel de trein als de hond bewegen zich steeds met (hun eigen) constante snelheid.

Als de trein het einde van de brug

-- waar de hond het dichtste bij staat -- tot op 1 meter genaderd is heeft de hond juist dat einde van de brug bereikt. Dus als de trein $2x - 1$ meter heeft afgelegd heeft de hond in diezelfde tijd $0,5x - 5$ meter afgelegd.

In de tijd die de trein nodig heeft om het andere eind van de brug tot op 0,25 meter te naderen heeft de hond $0,5x + 5 - 0,25$ meter = $0,5x + 4,75$ meter en de trein $3x - 0,25$ meter afgelegd.



Voor het bereiken van brugende	Afstand afgelegd door de trein (m)	Afstand afgelegd door de hond (m)
A	$2x - 1$	$0,5x - 5$
B	$3x - 0,25$	$0,5x + 4,75$

Uit de tabel blijkt dat de totale afstand die de trein aflegt gelijk is aan $5x - 1,25$ meter en de totale afstand die de hond in diezelfde tijd aflegt gelijk is aan $x - 0,25$ meter. De snelheid van de trein is dus 5 keer zo hoog als die van de hond. Dus geldt:

$$5(0,5x - 5) = 2x - 1 \quad \text{OF} \quad 5(0,5x + 4,75) = 3x - 0,25$$

Hieruit volgt: $x = 48$ meter, de breedte van de brug.

Door een foutje van de eindredacteur heeft er in de vorige Fylakra geen oplossing en nieuwe puzzel bestaan. Vandaar dat nu de oplossing van Fylakra nr. 3 wordt afgedrukt.

Op deze puzzel kwamen slechts twee antwoorden binnen . De winnaar van de lekkere fles wijn is B. Streefland geworden. Hij kan de fles ophalen bij de eindredacteur.

Umut Gursoy

I am relatively a newcomer to Utrecht. I started as a tenure tracker assistant professor in ITF in November 2012. After getting my undergrad degree in Electrical Engineering and Physics in Istanbul, I decided to become a physicist. I went to the Weizmann Institute in Israel to do my masters and to face the greatest problem of every physicist, namely to choose what to work on, if not for the entire career, still in a big portion of it. So I decided to do theoretical high energy physics, string theory in particular. I worked on weird aspects of 2D conformal field theories for a while, then decided that it is too mathematical for my taste.

After my masters, I went to MIT in Boston to do a PhD. There I learned about the fascinating idea that goes under the name of the gauge-gravity duality, or more technically the AdS/CFT correspondence. Generally this duality links a quantum field theory with a classical (or quantum) gravity theory, hence giving two different descriptions of the same physics. This is quite astonishing in its own right: it tells you that the non-local degrees of freedom of quantum gravity and their dynamics in d -dimensions equivalently can be described by a local and strongly interacting quantum field theory (QFT) living in $d-1$ dimensions on the boundary of the original d -dimensional gravitational space-time. This on one hand provides a unitary description of quantum gravity in terms of the corresponding QFT, and on the other hand allows us study some of the most interesting open problems in physics today, ranging from particle physics to condensed matter.

For example one of the shady corners of particle physics has to do with nuclear matter under extreme conditions. We have a fundamental theory of nuclear interactions in terms of the dynamics of quarks and gluons inside the nuclei. This is a very non-trivial quantum field theory called the Quantum Chromo-dynamics (QCD). QCD is unusual in many aspects: We are all familiar with the fact that the electromagnetic force between two electrons drop quadratically as a function of the distance between them. The nuclear force between two quarks on the other hand increases linearly with the distance! At the same time the interaction strength between two gluons also increase with increasing distance. These two properties are called "confinement" and "asymptotic freedom" respectively. As a result of these properties QCD at low energies is very complicated because we cannot use the standard perturbative methods of QFT to study dynamics at low energies (or equivalently large distances) as the interactions strength is large in this limit.

This is not only an academic problem. There are many phases of matter that are described by strongly interacting QFTs. In the context of QCD one famous example is the "quark-gluon plasma" that is the hottest and the most fluid form of matter that we know in the universe. This form of matter is produced in collisions of heavy ions like gold or lead in particle accelerators, and it was the form of matter that filled our universe one-millionth of a second after the big-bang. To understand the dynamics of the quark-gluon plasma we need a method alternative to



standard QFT and the gauge-gravity duality serves this purpose very well! So far it helped us understand some of the important puzzles in QCD by mapping the physics of QCD to a relatively simpler semi-classical gravity problem. Recently interest in the field has also grown in the direction of applying the same idea to strongly interacting QFTs that describe various condensed-matter systems such as high T_c superconductors, strongly interacting semi-metals, cold fermionic atoms, grapheme, Weyl semi-metals, topological insulators and many others. With the condensed-matter group here in ITF we recently began looking into these problems as well.

From a less practical and more fundamental point of view, it is still a great puzzle to understand how come the non-local degrees of freedom in a gravitational system can be mapped to a QFT in one less dimension. The key to understand this deep and ultimately interesting connection one day may allow us to answer questions such as: what is going on inside a black-hole? or near a space-time singularity? how is the dynamical space-time in gravity is formed out of quantum degrees of freedom? how does quantum information "produces" space-time itself? what is the origin of time? The list goes on...

Umut

Nieuw hoofd Instrumentatie

Christina (zeg maar Christien) Verver van Ek is vanaf 1 april hoofd van Instrumentatie. Zij heeft deze functie overgenomen van Dante Killian die nu een gedeelte van zijn tijd aangesteld is bij nanophotonics. Tijd voor een nadere kennismaking.

Je bent al enige tijd bij de universiteit, kan je iets over je achtergrond vertellen?

Jazeker, ik heb de MTS fijnmechanische techniek gedaan en ben als Instrumentmaker begonnen in het Kruyt gebouw. Dus ik heb een technische achtergrond en ik ben niet de secretaresse waar ze me nog wel eens voor aanzien :-). Verder heb ik me bekwaamd als instrumentatietechnicus, dit is nog meer gericht op apparaatservice.

Bij de voormalige FSB ben ik groepsleider van de Instrumentele Dienst geworden. Ondertussen heb ik nog een bachelor bedrijfsconomie behaald. Bij de vorming van de faculteit Bètawetenschappen zijn alle diensten opgegaan in wat nu Instrumentatie is en daar was ik groepsleider EMSO, dat na de laatste reorganisatie RESO is gaan heten. Na de “jobshift” van Dante ben ik hoofd geworden, maar ook nog steeds groepsleider van RESO.

Hoe is het nu als hoofd Instrumentatie?

In eerste instantie voelde het een beetje als een overval. Er was net een reorganisatie geland die door moet met alle uitdagingen die daar in zitten. Het is wel zo dat de koers al was uitgezet en ingezet door hele MT-team, waar ik deel van was. Ik heb mijn aandeel geleverd in de plannen. Dus aan de andere kant ben ik bekend met de plannen. Dus

met enige aanloop zit ik aardig op mijn plek.

Hoe zie je de rol van Instrumentatie?

Instrumentatie kan en doet belangrijke bijdragen aan onderzoek en onderwijs van Bèta. Met de sores van alledag wordt wel eens vergeten dat onderzoekers en docenten bijzondere dingen kunnen doen omdat Instrumentatie apparaten maakt, ervoor zorgt dat ze goed blijven werken en dat ze veilig zijn.

Hoe zie je de toekomst?

De toekomst blijft moeilijk in te schatten. Vanaf 2007 zijn we constant aan het veranderen. Nieuwe profilering. Groepen veranderen en Instrumentatie wordt nog steeds kleiner. De grootste achteruitgang is bij realisatie, daar gaan de meeste mensen weg. Gelukkig via pensioen. Maar we moeten wel goed werk kunnen blijven leveren.

Wat we nog meer kunnen gebruiken is het echte high tech werk. Uiteraard is dat er, maar door de snelle ontwikkelingen zoeken departementen nog steeds naar hun plek. Dit geldt bijvoorbeeld voor Natuur- en Sterrenkunde. Dit heeft dan ook zijn impact op de high-tech kant van ons werk, die veel uit deze hoek komt. Persoonlijk is er bij mij enige onbekendheid met natuurkunde. Daar ga ik snel wat aan doen.

De faculteit heeft wel vertrouwen in ons. Zo is het feit dat we nieuwe apparaten mogen aanschaffen een signaal dat we belangrijk zijn en blijven. Dit werkt ook positief naar de medewerkers. Daar ben ik erg blij mee.



Populariteit genieten we ook op het Science Park. We worden als aantrekkelijke partij gevonden door Aardwetenschappen, ook voor high tech werk. Sociale wetenschappen weet ons te vinden en we hebben al een veel langere relatie met Diergeneeskunde.

Ook de spin off bedrijven die nu nog in het Kruyt gevestigd zijn of die via UtrechtINC binnen komen, kennen ons ondertussen. Dit zijn wel positieve ontwikkelingen die ook vruchten kunnen afwerpen voor de bètafaculteit.

Toch is en blijft onze positie lastig. Ons bestaansrecht moeten we blijven bewijzen, vaak wat meer dan andere afdelingen. Maar evalueren wat je taak zou moeten zijn en hoe je dat regelt is ook positief is. Andere afdelingen zouden het ook eens moeten doen.

Normaal zou ik het niet vragen, maar deze club heeft alleen mannen en je bent de enige vrouw. Merk daar iets van?

Als enige vrouw tussen mannen is al lang zo. Dat heb je al als je een technische studie begint. Er zijn vaak vooroordelen, en zoals al gezegd dachten ze wel eens dat ik de secretaresse was. Maar normaal heb ik eigenlijk geen last. Omdat ik al enige tijd rondloop bij de faculteit ben ik ook al bekend, dat scheelt.

Zijn er dingen veranderd ten opzichte van voor 2007?

Nou, er is wel een andere cultuur bij instrumentatie ten opzichte van de instrumentele dienst vroeger. In het bijzonder mis ik het persoonlijke contact. Een tijd terug zat je letterlijk en figuurlijk dicht op het onderzoek. Klanten kwamen ook op de koffie en zo wist je zonder moeite eigenlijk constant wat er speelde.

Ook de cultuur in de faculteit is veranderd. Door de verspreiding is er minder contact, ook met nieuwe mensen. Vroeger kwamen nieuwelingen zich voorstellen of werden voorgesteld. Nu kost het veel meer moeite om ons onder de aandacht te brengen. Maar daar werken we stug aan.

Dan rest me nog je succes te wensen!

Dante

Herinneringen aan Nico van Kampen

Leermeester en vriend

Na mijn doctoraal examen kreeg ik de gelegenheid een promotie-onderzoek te doen bij Nico, kort tevoren benoemd tot hoogleraar in de theoretische kernfysica, maar het onderzoek mocht niet op dit gebied liggen. Hij was net teruggekeerd uit de Verenigde Staten waar hij zich op het Princeton Institute met de dispersierelaties had bezig gehouden. In Nederland terug had hij zijn interesses verlegd naar de irreversibele processen. Hij stelde mij voor op dit gebied een oplosbaar model voor de Brownbeweging aan te pakken.

Zijn deur stond altijd open

Zijn promovendi hadden het met hem als promotor goed getroffen. Hij gaf alle gelegenheid om je probleem tot op de grond uit te zoeken zonder dat hij ons aan ons lot overliet. Daarvoor was hij teveel in het onderzoek en onze vorderingen geïnteresseerd. Zijn deur stond tot 's avonds laat open. Op kerstavond 1964 laat hebben we de tekst van het eerste hoofdstuk van mijn proefschrift afgerond. Later heb ik me pas gerealiseerd hoe groots het van hem was mij dit onderwerp te gunnen. Zelf zou hij in

veel kortere tijd het toen actuele probleem opgelost hebben. Opmerkelijk was ook dat hij zijn promovendi alle eer gunde, hij wilde niet als tweede auteur boven de artikelen genoemd worden.

Hij was voor ons een groot voorbeeld als onderzoeker en geleerde omdat hij als taak van de wetenschapsbeoefening en het wetenschappelijk onderwijs het zoeken naar waarheid zag. Alles wat dit doel niet diende bezag hij met kritische zin en bestreed hij compromisloos. Hierbij noem ik zijn boekje "Waanwetenschap". Wat zijn werk betreft werd ik getroffen door de elegance waarmee bij hem wiskunde en natuurkunde hand in hand gingen.

Vriendschap

Hoewel theoretici van nature kamergeleerden zijn, vonden we, Nico, Ubbo Felderhof en ik dat de discussies en de lichamelijke conditie met wekelijkse wandelingen gediend werden. Dit was omstreeks 1960.

Bij ons sloot al gauw Bram Drewes, arabist en vriend van Nico aan. In die tijd sloten we de sportieve inspanning met een maaltijd in de Biltsche Hoek af, waar de ober die ons van verre al had zien aankomen de Bokma al opgediend had. Later, toen we niet meer allen in Utrecht werkten, wandelden we (inmiddels uitgebreid met mijn vrouw Ria) nog een paar keer per jaar. Nico hechtte zo sterk aan deze club dat hij, ook toen hij al niet meer goed ter been was, mij vaak belde: Piet, we moeten weer wandelen.

Het volgende zal ons Utrechters goed doen. Eind augustus vertelde Nico mij dat hij in 1955 en de jaren daarna genoot van de wetenschappelijke sfeer en de onderlinge omgang in het Utrechtse Instituut die vooral aan Leon van Hove en Ben Nijboer te danken waren. Ik herinner mij dat we verschillende keren met Nico feestelijk gegeten hebben omdat hij voor een aanbod uit Leiden weer bedankt had.

Een trekje van Nico zal me bijblijven. Toen hij pas in Utrecht was en we met hem in Rhijnauwen aten, zei hij een beetje verbittert: ze lezen mijn artikelen over de irre-



Symposium ter ere van Nico van Kampen's 60e verjaardag
Foto uit Fylakra nr. 2 uit 1981

versibiliteit niet, terwijl ik het zo duidelijk opgeschreven heb. De laatste jaren zei hij hetzelfde maar dan over de quantummechanica!

Het is een voorrecht langer dan vijftig jaar Nico als leermeester en vriend meegemaakt te hebben. We zullen hem heel erg missen.

Oud-promovendus Piet Ullersma
10 oktober 2013

Sinterklaascolloquium 2013

Tekst Roelof Ruules, foto's Lydia Brenner

Traditioneel is het Sinterklaascolloquium op de laatste donderdag vóór 5 december. Daarmee viel het colloquium dit jaar op het vroegst mogelijke tijdstip: 28 november. Ondanks de recessie en het zware weer voor het departement heeft de goedheiligman nog altijd veel macht. Om zijnentwille werd de jaarlijkse Beaujolais-borrel zelfs verplaatst naar de voorliggende dinsdag. Geheel terecht natuurlijk: wie geniet niet liever van een rijpe oude heer als de Sint dan van een veel te vroeg geperste druif?



Het was dan ook met genoegen dat het publiek kon genieten van de oude tradities van het colloquium. Zo werd er weer eens wat experimentele activiteit ontplooit: met behulp van vloeibare stikstof maakte de pietenploeg ijs, dat in de zaal werd rondgedeeld. Aangezet door de Zwarte Pieten-discussie die het hele land in zijn greep hield, had ook deze ploeg een concessie gedaan.

Eén van Sints knechten bleek een anti-Piet. In een simulatie van een deeltjesversneller werden vervolgens Piet en anti-Piet aan elkaar bloot gesteld. Geheel volgens verwachting gaf dat aanleiding tot een jet die voornamelijk uit pepernoten bestond. Het is niet bekend (gemaakt) of er ook een Higgs-Piet is gevonden, wel bleek de gereconstrueerde anti-Piet even later weer vrolijk rond te lopen.

Naast het experiment behandelde de Sint de fysica van het Sint-veld. Dat heeft een vervormende werking op de werkelijkheid, en kan verklaren hoe de Sint in zo een korte tijd zoveel schoorstenen kan aandoen en zelfs pakjes kan bezorgen op plaatsen waar in het geheel geen schoorsteen te bekennen valt. Uw verslaggever heeft overigens altijd gedacht dat dat laatste fenomeen gewoon een kwestie was van tunneling, maar moet meteen bekennen dat hij er nooit aan heeft gerekend...

Uiteraard was er enige aandacht voor de perikelen rond het departement, en de donkere tijden die nog altijd niet voorbij lijken te zijn. Geheel indachtig deze crisis-sfeer konden we tijdens dit colloquium al niet eens vertrouwen op een continue verlichting. Het colloquium werd gevolgd door de inmiddels al even traditionele borrel, hoewel

de Klaasploeg er voor had gekozen de bediening deze keer uit handen te geven en te laten verrichten door de BBCie van A-Eskwadraat. Uw verslaggever kan dat als mede-oprichter van die commissie wel waarderen, maar had zich als oud-Sinterklaas toch liever laten bedienen door een heilige...

De Klaasploeg van 2013 bestond uit Sinterklaas Patrick Baesjou (SCM) en zijn Pieten Arie-Willem de Leeuw (ITF), Bart Pelssers (student SAP), Christian te Riet (student NP), Jessi van der Hoeven (student SCM) en Susan van Praag (student).



Marta Verweij en Mikolaj Krzewicki

Promoties bij SAP

Dear Marta and Mikolaj,

It is my pleasure to congratulate you on behalf of the institute of Subatomic Physics with your successful PhD defense. Both of you worked on the ALICE experiment at the CERN Large Hadron Collider and started your PhD well before the first collisions occurred. This means you have seen, first hand, what it takes to get an extremely sophisticated detector and new accelerator operational. Working in a collaboration which consists of more than one thousand people and then still getting things done was also a very nice challenge, in particular coping with the different approaches from people of 36 countries and different cultures. Both of you did extremely well and produced important new results and a very well written thesis.

Marta,

you worked with Marco van Leeuwen on his Vidi project and started your PhD with Rene Kamermans as your promotor. Your work was on how to characterize the pro-

perties of the Quark Gluon Plasma (a primordial state of matter in which quarks and gluons are not confined to hadrons anymore) using jet tomography. Jets originate from



Foto van de promotie
van Marta Verweij in
het Academieggebouw
op 7 oktober 2013
(links)

a high momentum quark or gluon that hadronizes in a spray of collimated particles. These high momentum quarks and gluons are produced in the initial violent collisions, and afterwards they propagate through the quark gluon plasma losing energy due to interactions with the quark gluon plasma. The advantage of these high momentum quarks and gluons is that their production rate can be calculated rather precisely using perturbative techniques in Quantum Chromo Dynamics. Therefore, modifications of these production rates can probe the density of the quark gluon plasma.

Initially, before the ALICE measurements were available, you worked on theoretical modeling of the energy loss of quarks and gluons in hot and dense matter. This work made you well known in the theory community, and as an experimentalist you did this with an open mind, not biased by your own favorite model interpretation. When finally the first heavy-ion collisions were recorded in the ALICE you started to work on the reconstruction of jets. This was a nontrivial job, finding the tracks origina-

ting from jets in a background of thousands of other particles had not been done so far. Determining the background and, in particular, the event-by-event fluctuations of the background for the jets took most of your time. However, in the end you managed to control this and measure, for the first time in ALICE, the yield of jets and their modification. These new results from your thesis “modeling and measurement of jet quenching in relativistic heavy-ion collisions at the LHC” helped us understand the mechanism of jet quenching much better.

Mikolaj,

you worked on my Vidi project with Thomas Peitzmann and me as your promotor and Michiel Botje and me as your daily supervisors. Your thesis topic was the measurement of the asymmetries in particle production for all charged particles and in addition the asymmetry for selected identified particles with different masses. The initial quark gluon plasma produced in heavy-ion collisions has a spatial distribution that is not isotropic in the transverse plane.

This anisotropy is reflected in the azimuthal distribution of the produced particles if they have significant final state interactions during the time evolution of the system. Therefore these anisotropies provide us with detailed information about the properties of the matter during its evolution, in particular about its shear viscosity and equation of state.

First, before the data were recorded, you worked on the analysis software and on the alignment of two of the main detectors in ALICE. Those two detectors were the inner tracking system, which was the Dutch hardware contribution to ALICE, and the large time projection chamber. Due to this work you knew the ALICE reconstruction software very well and, because of your strong programming skills you were asked to help to set up a system for graphically displaying the tracks of the particles produced in the ALICE detector during the first collisions. After that you worked with another PhD student in our group, Ante Bilandzic, and myself on the analysis of the first heavy-ion collisions. This resulted in a paper on the anisotropy of charged particle emission that was submitted for publication within two weeks after the first collisions and is currently still the highest cited ALICE paper. For your thesis you also analyzed the anisotropy of particle

emission of identified particles. This was a crucial test to see if the system could be understood in a hydrodynamic picture, because then only the difference in mass of the particles changes their emission pattern. Your measurements confirmed this hydrodynamic picture and you presented this at the most important conference of our field, Quark Matter. These results together with your other work are beautifully describes in



your thesis “Anisotropic flow of identified hadrons in heavy-ion collisions at the LHC – from detector alignment and calibration to measurement” which you defended with flair.

Marta and Mikolaj; both of you have now continued in the field of heavy-ion collisions as postdoc and you are both doing very well, it was a real pleasure to work with the both of you and to be your promotor.

Raimond Snellings

Ron Vonk terug op het oude nest

Sinds september 2013 werk ik als coördinator outreach natuurkunde, daarmee ben ik de opvolger van Erik Langereis. Ik doe dit twee dagen per week, daarnaast werk ik twee-en-halve dag per week als onderwijsontwikkelaar aan het Junior College Utrecht. Deze twee functies vullen elkaar goed aan en het is ook prettig dat ik hierdoor elke werkdag op de UU aanwezig kan zijn.

Ik ben na mijn VWO in 1986 natuurkunde gaan studeren aan de UU, heb dat indertijd niet afgeemaakt maar ben toen na een paar jaar geswitched naar de lerarenopleiding van de Hogeschool van Utrecht. Aansluitend daarop heb ik vijftien jaar gewerkt als docent natuurkunde in het voortgezet onderwijs, voornamelijk in HAVO en VWO. Ik heb enkele jaren een baan voor de klas (drie dagen per week) gecombineerd met werk voor de Stichting CMA en het AMSTEL Instituut, het Expertisecentrum Natuurwetenschappen en Techniek & ICT.

In 2009 heb ik mijn mastertitel science education behaald aan de UvA en ben ik full time aan het werk gegaan voor de Stichting CMA. Vanuit CMA heb ik nascholing gegeven en lesmateriaal ontwikkeld rond ICT. Voornamelijk gebaseerd op het pakket Coach, een verzameling hardware (interfaces en sensoren) en software waarmee in het voortgezet onderwijs veel gewerkt wordt. Daarnaast ben ik vanuit CMA sinds



2005 werkzaam voor de webredactie van de website www.natuurkunde.nl. Deze redactiewerkzaamheden (halve dag per week) zet ik op persoonlijke titel voort nu ik bij de UU werk.

Binnen de UU is het mijn taak om op verschillende manieren contacten te leggen met leerlingen in het voortgezet onderwijs, dit zijn immers onze toekomstige studenten. Mooie voorbeelden van deze contacten zijn de masterclasses voor 5VWO en 6VWO en de ondersteuning van het profielwerkstuk maar er gebeurt nog veel meer. Het is goed als leerlingen een scherp beeld krijgen van wat er binnen onze universiteit gebeurt en daarbij is de medewerking van de verschillende vakgroepen essentieel. Iedereen is er inmiddels doordrongen van het belang hiervan maar bovenal is het natuurlijk heel motiverend om aan belangstellende leerlin-

gen over je vak of je onderzoek te kunnen vertellen.

Ik snap dat dit voor de medewerkers in een vakgroep tijd kost en dat iedereen daar zorgvuldig mee om moet gaan. Het is een van mijn uitdagingen om de bestaande activiteiten op dit gebied goed op elkaar af

te stemmen en nieuwe activiteiten te ontwikkelen. Met uw medewerking moet dat gaan lukken, ik zal daarvoor de verschillende vakgroepen benaderen. Als u nu alvast goede ideeën voor heeft kunt u ook zelf het initiatief nemen en contact opnemen met r.d.j.vonk@uu.nl.

Ron

Abstracte kunst uit de echte wereld



In het echt is het een soort van druivenstok, kaal, zonder uitsteeksels. Maar zijn schaduw is ineens een boom geworden, met allerlei vertakkingen en takjes. Hier is de schaduw over de boom heen gestapt.

Aan de foto heb ik verder niets meer veranderd.

Kijk voor de originele kleurenfoto en eerdere afleveringen van "Abstracte kunst uit de echte wereld" op <http://www.ruules.org/div/fylakra/schaduwboom>

In Fylakra nemen we wetenschappelijk nieuws uit de wereld van de Utrechtse fysica op. Ons departement haalt geregeld de pers met nieuwe onderzoeksresultaten maar niet iedereen neemt daar altijd kennis van en dat is jammer. Maar omdat wél iedereen Fylakra leest hebben we gemeend de rubriek Nieuws uit de wereld van de Fysica van stal te halen om deze persberichten in ons mooie blad op te nemen zodat u niet van deze informatie verstoken blijft. Heb je ook de (internationale) media gehaald met een wetenschappelijk onderzoek, laat het ons weten: fylakra@phys.uu.nl

Met dank aan de afdeling Communicatie en vormgeving.



Programma o.l.v. van prof.dr. Daniël Vanmaekelbergh

2,3 miljoen euro voor onderzoek naar halfgeleiders met honingraat-geometrie

Een onderzoeksvoorstel onder leiding van prof.dr. Daniël Vanmaekelbergh (Debye Instituut) is door de Stichting FOM gehonoreerd met een subsidie van 2,3 miljoen euro. Binnen dit programma zullen fysici van de Universiteit Utrecht, de Technische Universiteit Delft en de Technische Universiteit Eindhoven onderzoek doen naar het effect van nanostructurering op elektronische materialen. Ze kijken specifiek naar klassieke tweedimensionale halfgeleiders met nanostructurering in de vorm van een honingraat.

Nieuwe halfgeleider materialen

De honingraat is een populair onderwerp van onderzoek sinds de ontdekking van grafeen: een enkele laag koolstofatomen met een honingraat-vorm. Met het nieuwe programma hopen de onderzoekers zo'n honingraat-rooster toe te passen op beken-



Daniël Vanmaekelbergh

de halfgeleiders. Een recente theorie voorspelt dat de toevoeging van de bijenraat de bandenstructuur van de halfgeleider, die bepaalt waar energiebanden en 'verboden zones' van de elektronen liggen, verandert. Zo kunnen de onderzoekers door de nanostructurering nieuwe halfgeleider-materialen ontwerpen. Deze materialen kunnen mogelijk gebruikt worden in bijvoorbeeld zonnecellen of piepkleine snelle transistoren.

Honingraatstructuur

De benodigde honingraat moet bij voorkeur een periodiciteit van minder dan 10 nanometer hebben (10 miljardsten van een meter). De huidige methoden, zoals nanolithografie, zijn niet in staat zo'n fijne periodiciteit te fabriceren. Daarom willen de fysici binnen het onderzoeksprogramma een technologie ontwikkelen waarbij nanokristallen spontaan aan elkaar hechten, en zichzelf organiseren tot een fijne honingraatstructuur. Ze bouwen daarbij voort op een eerdere ontdekking van programmaleider prof.dr. Vanmaekelbergh.

Vanmaekelbergh: "De nieuwe eigenschappen die zijn voorspeld voor halfgeleiders met een honingraatstructuur zijn simpelweg spectaculair. Het FOM-programma geeft ons nu de kans om de honingraat-structuren verder te perfectioneren, en met behulp van verschillende soorten experimenten de elektronische eigenschappen te meten en te relateren aan de nanogeometrie".

Samenwerking

Dit programma is een samenwerking van:
- Universiteit Utrecht: prof.dr. D. Vanmaekelbergh, dr. I. Swart, dr. M. van Huis en prof.dr. C. Morais Smith;

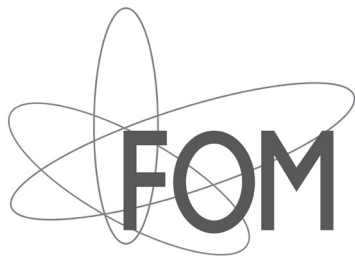
- Technische Universiteit Delft: prof.dr. L.D.A. Siebbeles, prof.dr. H.S.J. van der Zant en dr. A.R. Akhmerov;
- Technische Universiteit Eindhoven: prof. dr. P.M. Koenraad.

Vrije FOM-programma's

De Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) heeft in totaal 10,2 miljoen euro toegekend aan vijf nieuwe onderzoeksprogramma's. In elk onderzoeksprogramma bundelen de specialisten van de verschillende Nederlandse kennisinstellingen hun krachten. De vijf gehonoreerde programma's zijn de winnaars in een zware competitie die afgelopen voorjaar startte met achttien ingediende aanvragen voor Vrije FOM-programma's.

Meer informatie

Monica van der Garde, persvoorlichter faculteit Bètawetenschappen:
m.vandergarde@uu.nl.



Utrecht University



In een interview aan Tom de Kievith voor de website van de Universiteit legt Prof. dr. Henk Stoof zijn onderzoek uit. Henk Stoof werkt als fysicus bij het ITF en op dit moment nog als vice-decaan onderzoek bij de Bètafaculteit. Deze laatste taak draagt hij per 1 januari over aan Prof.dr. Sjef Smeekens. Smeekens is hoogleraar bij het departement Biologie en was in de periode 2009-2012 onderwijs- en opleidingsdirecteur van Biologie.

Rekenen aan supergeleiding

Aan de basis van de wetenschap

door Tom de Kievith
Communicatie

Computers worden steeds sneller en steeds zuiniger. Toch zit daar, met de gangbare techniek, een grens aan. Onderzoekers zijn daarom bezig met kwantumcomputers, die supersnel en ontzettend zuinig zijn. Natuurkundige Henk Stoof staat met zijn onderzoek aan de basis van deze vernieuwing. “Als theoreet ben ik goed in het leggen van verbanden tussen verschillende fundamentele takken van wetenschap.”

Supergeleidend

Elektriciteit gaat van het stopcontact naar de lamp omdat er een snoer tussen zit. Henk Stoof klikt zijn bureaulamp aan en pakt het snoer vast waarmee de lamp in het stopcontact zit. “Zo’n snoer bestaat vaak uit een geïsoleerde koperdraad, en die koperdraad geleidt stroom”, vertelt hij. “Er gaat echter veel energie verloren in zo’n snoer; bijna een derde van de elektrische energie wordt omgezet in warmte. Een supergeleidend materiaal zorgt er voor dat elektrische lading zonder weerstand kan voortbewegen en geen last heeft van energieverlies. Veel duurzamer dus.” Natuurkundigen lopen nu alleen nog tegen één probleem aan: supergeleiding komt voorlopig alleen voor materialen die tot ver beneden het vriespunt van water afgekoeld moeten worden. Stoof doet de lamp weer uit. “We hebben

recentelijk echter met behulp van ultrakoude atoomwolken van zo’n -273 graden Celsius aangetoond dat supergeleiding bij veel hogere temperaturen in principe ook mogelijk is. We noemen dit resultaat een proof of principle. We willen die supergeleidende eigenschappen overbrengen op metalen bij kamertemperatuur, zodat we ook supergeleiding van het stopcontact naar de lamp kunnen realiseren.”

Kleine kwantumcomputers bestaan al een tijdje in laboratoria. Dit is echter, zoals Stoof al aangaf, een proof of principle. Het werkt, maar het is nog niet volledig toepasbaar in de samenleving. Kwantumcomputers moeten nu namelijk nog gekoeld worden tot extreme temperaturen om te kunnen werken en juist dat proces kost veel energie. Bovendien zijn ze op dit moment nog veel te klein en kunnen daardoor slechts heel eenvoudige berekeningen doen.

Spin up, spin down

Supergeleiding is niet het enige waarmee Stoof zich bezighoudt. “Samen met Rembert Duine doe ik ook onderzoek naar iets dat met een moeilijk woord ‘topologische isolatoren’ heet”, vertelt hij. “Dit betekent dat een materiaal alleen aan de buitenkant stroom geleidt, maar aan de binnenkant



isoleert. Het is een hot topic binnen de Natuurkunde, en we denken dat dit in de toekomst een toepassing krijgt binnen de kwantumcomputers.”

Een topologische isolator heeft namelijk zeldzame kwantummechanische eigenschappen. Stroomgeleiding is eigenlijk niets anders dan verplaatsing van elektronen (negatief geladen deeltjes). Die elektronen kunnen om hun as heen draaien en hebben daardoor een magnetisch veld om zich heen hangen die twee richtingen kan hebben: naar boven of naar beneden. Dat wordt de spin van het elektron genoemd. Als dat magnetisch veld naar boven is gericht heet het spin up, een naar beneden gericht magnetisch veld heet spin down. Wat een topologische isolator zo uniek maakt is dat elektronen die de ene kant op bewegen een spin up hebben, en de andere kant op een spin down. Er is dus een heel bijzondere relatie tussen de beweging van het elektron en zijn spin.

Magnetisch veld

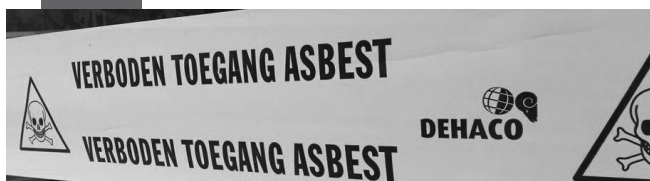
“Gebruik maken van de spin van elektronen in elektronische apparaten heet spintronica”, legt Stoof uit. “Het lijkt science fiction, maar dat is het niet. Harde schijven in computers maken hier bijvoorbeeld nu al gebruik van. Data worden opgeslagen als ééntjes en nullen. Op een harde schijf betekent dat dat het magnetisch veld van een gebiedje op de schijf ofwel naar boven wijst ofwel naar beneden en dit kan met behulp van een elektrische stroom uitgelezen worden vanwege de spin van het elektron.”

“Zelf ben ik vooral fundamenteel bezig”, vertelt Stoof. “Een theoreet als ik kan verbanden leggen tussen verschillende fundamentele takken van wetenschap, want een wiskundig model kan op meer systemen van toepassing zijn. Op die manier kan ik als het ware aan de basis van experimentele ontwikkelingen staan en probeer daar met mijn onderzoek op in te spelen.”

Broodje asbest

Lange tijd is het Ornstein lab een gevaarlijke plek in De Uithof geweest. Een grondige aanpassing van de brandveiligheid was vereist, er waren platen asbest gevonden en voortschrijdend inzicht maakt het noodzakelijk deze op te opruimen.

Het is bekend dat Franz Kafka mede-eigenaar was van een kleine asbestfabriek in Praag. Het organiseren en aansturen van het werk kostte hem veel tijd en hij deed het met tegenzin, veel liever was hij aan het schrijven. Uiteindelijk heeft zijn familie ervoor gezorgd dat hij werd vervangen door een andere vertegenwoordiger. In een verloren gegaan manuscript heeft hij er een sinister verhaal over geschreven. Het fabriekje bezorgde Kafka een jarenlange weerzin voor het silicaathoudende mineraal, in een brief aan zijn geliefde Felice klaagt hij: het woord “asbest” moet ik spellen om het te kunnen lezen, zo vreemd is het mij (maart 1916).



Op ons lab op de tweede verdieping van het Ornstein moesten de nodige saneringen worden uitgevoerd. Dat is in goed overleg gegaan. Het zag er allemaal

onschuldig uit, enkele plaatjes en afvoerleidingen zouden worden vervangen. De risico-perceptie is net als bij het plannen van een vakantie, je let alleen op het mooie strand en de kwaliteit van het hotelbed, maar vergeet dat de reis per vliegtuig wordt afgelegd op 10 km hoogte.

Het gevaar van asbest is gelegen in het kankeropwekkende karakter ervan. De microdeeltjes migreren door je longweefsel en blijven daar achter. Het gevolg is een tweetal stoflongen, vergelijkbaar met intensief rookgedrag. Dat betekent dat het inhaleren van asbest moet worden voorkomen. Het consumeren ervan vormt echter geen probleem.

De start van de sanering ging voorspoedig, er verschenen cabines op het lab bedoeld voor de werkers om zich om te kleden en te douchen. Een afzuiginstallatie kwam binnen om eventuele asbestdeeltjes te absorberen. Na een week was het gevaarlijke materiaal geëlimineerd. Vervolgens werden de opgebouwde voorzieningen afgebroken. Helaas bleek daarbij de kleefkracht van de gebruikte ducttape te veel voor het stucwerk van het oude Ornstein.

Gevolg was dat er een stukadoor moest komen, een schilder en dat het houtwerk van de zuurkast moest worden gerepareerd. Ineens moest er ook meer gebeuren, doorgaande leidingen werden aangepast, brandwerende manchetten bleken nodig, evenals kleppen in de luchtafvoer en coatings die schuimvor-

mend zijn bij toenemende temperatuur. Steeds meer mensen kwamen op het lab. Tevoren hadden wij alle radioactieve preparaten veilig opgeborgen.

Ook werden er gipsplaatjes verwijderd. Een ongevaarlijke klus, een sloopbedrijfje zou dat in een dag kunnen klaren. De jongens kwamen, zij waren verrast door de omgeving, ze hadden nog nooit een ra-laboratorium gezien. Ook wij waren verrast, niet eerder zagen we zulke slopers, slechts gekleed in een shirtje en shorts, met meer tattoos op de armen dan tanden in de mond.

Sloper A: *Die gele stickers zijn die radioactief?*

FK: *Nee, maar in de ruimte daarachter is wel radioactieve straling.*

Sloper B: *Als ik hier de hele dag blijf, ga ik dan vanavond licht geven?*

FK: *Ja, en dat zal je vrouw heel erg leuk vinden!*

Het sloopwerk ging voorspoedig, al snel vulde de gang zich met wolken stof en verdwenen de gipsplaten als sneeuw voor de zon. Daar bleef het niet bij. Spoedig verschenen er in de mistfarden ook brandweermensen. Dat is niet goed. Brand op een radioisotopenlab is helemaal fout.

Gebeurt dat vaker? Ja, enige tijd geleden was er een brandje in het Kruidgebouw, op een afdeling waar met radioactieve stoffen wordt gewerkt. Er was geen coördinerend stralingsdeskundige om de brandweer te begeleiden, dus de mannen in vol ornaat, met uitgerolde slangen stonden voor de deur en ze gingen niet naar binnen. Een paar gele stickers konden de ferme mannen tegenhouden. Het had niet veel gescheeld of de brandweercommandant had het hele gebouw gecontroleerd laten afbranden.

In hun enthousiasme hadden de sloopjongens in het Ornstein vergeten de rookmelders van een kapje te voorzien. Het gipsstof had het alarm doen afgaan en de brandweer was direct gekomen. Terecht, maar gelukkig niet noodzakelijk. Wel volgde er een fikse uitbrander voor de slopers, maar die lieten dat gelaten over zich heen gaan.

Meer aanpassingen waren vereist. Zo moesten alle deuren van het lab worden verwijderd, een twintigtal, er was een miniem asbesthoudend laagje in verwerkt. Het voorschrift geeft aan dat er maximaal één deur per dag mag worden verwijderd. Het risico op ongelukken en het scheuren van dergelijke deuren wordt als “zeer hoog” ingeschat. Elke dag een deur. Voorschriften zijn heilig en ondoorgrondelijk. Als geen ander heeft Kafka dat beseft en beschreven.



De Random Reporter is weer op pad. Onopvallend beweegt hij zich van gebouw naar gebouw, van verdieping naar verdieping, van deur naar deur. Tot hij volkomen toevallig binnenstapt bij...

BBG 3.78

De derde verdieping van het Buys Ballot is het domein van de vakdidacten van het Freudenthal Institute for Science and Mathematics Education (FIsme). Op kamer 3.78 treffen we Marjolein Vollebregt, die bepaald geen onbekende is aan het Princetonplein. Hoewel zij haar studie natuurkunde begon in Delft, kwam ze nog als student naar Utrecht. In Delft was op dat moment weinig aandacht voor didactiek, en daar ging haar voorkeur nu juist naar uit. In Utrecht deed ze haar afstudeeronderzoek bij Piet Lijnse, haalde aansluitend de eerstegraads onderwijsbevoegdheid, en ging vervolgens door in een promotieonderzoek, alweer bij Piet Lijnse, met als co-promotor Kees Klaassen. Na een tijdje voor de klas te hebben gestaan, keerde ze weer terug op het oude nest, waar ze haar tijd weer stak in het onderzoek.

Haar proefschrift heeft als titel 'A problem posing approach to teaching an initial particle model'. Achter die titel gaat de vraag schuil hoe je leerlingen goed zou kunnen uitleggen wat een deeltjesmodel is. Die vraag is minder eenvoudig dan hij lijkt. Vertellen dat een gas uit gasmoleculen bestaat is misschien wel correct, maar het blijkt dat scholieren daar een heel ander beeld bij hebben dan door de wol geverfde natuurkundigen. Voor een scholier is een molecuul een brokje materie, dat macro-

scopische eigenschappen heeft. En vanuit dat wereldbeeld geredeneerd komt al snel de vraag op: wat zit er dan tussen die moleculen? Lucht? De meesten van ons zullen zich uit hun middelbare schooltijd ook nog wel plaatjes herinneren van een bakje water, met onder het wateroppervlak schematisch getekende watermoleculen. Ja inderdaad, watermoleculen die in het water zweven. Maar waar bestaat dat water dan uit...? Marjolein onderzocht hoe je zo'n deeltjesmodel dan wel kunt introduceren, zodat de conceptuele begripsverwarring wordt vermeden.

In haar huidige werk houdt ze zich nog steeds met dergelijke vragen bezig. "Ik vind het nog steeds heel interessant om daar over te lezen en te leren." En wat is dan bijvoorbeeld een oplossing van het probleem? "Laat de leerling zelf beschrijven hoe ze denken dat het zit." Daarbij wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van Engelse cartoons in de serie 'Thinking About Science'. Op een plaatje zie je iemand die een sneeuwpop een jas aan wil trekken. 'Niet doen!' zegt een ander, 'dan wordt-ie warm en smelt.' 'Welnee,' zegt een derde: 'Het maakt helemaal niets uit.' En de eerste: 'Ik denk dat het hem kouder houdt, zodat-ie minder snel smelt.' Dergelijke plaatjes geven de leerlingen iets om over te praten en het zelf uit te proberen — niet met een sneeuwpop maar met ijsklontjes.



Marjolein: “Het is ook leuk om te zoeken naar die gevallen waarbij leerlingen heel verschillend over de situatie denken. Of waarbij de leerlingen wel allemaal hetzelfde idee hebben, dat echter niet overeen komt met de werkelijkheid.”

Het promotie onderzoek van Marjolein richtte zich op leerlingen in de bovenbouw van de HAVO-VWO. Er zou echter ook al een heleboel bereikt kunnen worden in de onderbouw. Het basisonderwijs valt sinds kort helaas buiten het bereik van het FIsme. Dat is wel jammer, want in Nederland wordt op dat niveau heel weinig aandacht besteedt aan exacte wetenschap — in tegenstelling tot, bijvoorbeeld, Engeland. Marjolein is wel gecharmeerd van een programma als Klokhuis, dat altijd

serieus omgaat met wetenschappelijke onderwerpen.

De ideeën van Marjolein en haar collega's vinden hun weg naar het onderwijs via de lerarenopleidingen die in Utrecht worden verzorgd: “Je moet je als docent bewust worden van de conceptuele problemen die je leerling heeft.” Ze vindt het leuk om te zien hoe de studenten in de opleiding ineens met heel andere zaken bezig zijn dan tijdens hun Bachelor- of Masterstudie. “Je bent hier met veel meer dingen bezig. Niet alleen het vak, maar ook hoe je met een klas omgaat. Met de interactie met de leerling. Tijdens je natuurkundestudie ben je met theorie bezig, met experimenteel werk. Als leraar moet je die abstracte dingen



Marjolein bij één van de cartoons uit de serie ‘Thinking About Science’

kunnen vertalen naar iets dat de leerling begrijpt.”

Hoewel Marjolein zelf een aantal jaren met plezier voor de klas heeft gestaan — op het Utrechtse Bonifatiuscollege — zou ze niet meer haar volle tijd willen besteden aan het lesgeven. Daarvoor is het werk aan de universiteit te leuk. Ze gaat graag op ‘werkbezoek’ bij haar studenten als die voor de klas staan. En het gaat goed met de lerarenopleidingen, dit jaar is de instroom weer groter dan vorig jaar. Genoeg te doen dus op dat gebied.

En of dat nog niet genoeg is, zit Marjolein ook nog in het bestuur van de NNV. Niet voor de eerste keer trouwens: aan het einde van haar promotie maakte ze daar ook al deel van uit. Haar focus ligt er, hoe kan het ook anders, op het onderwijs. Dat

werkt twee kanten uit. Vanuit de NNV heeft ze bijvoorbeeld zitting in de sectie Onderwijs. En vanuit haar expertise maakt ze het bestuur van de NNV weer attent op wat er gaande is in onderwijsland, en hoe actuele ontwikkelingen kunnen worden aangegrepen.

Zo wordt 2015 het ‘jaar van het licht’. Het is dan 100 jaar geleden dat Einstein de Algemene Relativiteitstheorie publiceerde. Marjolein: “Hoe vertaal je dat voor leerlingen op de middelbare school? Daar liggen prachtige kansen! Je kunt het bijvoorbeeld aangrijpen om te laten zien wat er allemaal uit die fysica is voortgekomen.” Ze heeft er duidelijk zin in.

Marjolein, bedankt voor je enthousiaste rondleiding door dit stukje vakdidactiek, en succes met het jaar van het licht!

De Random Reporter

Gerard Barkema nieuwe vicedecaan onderwijs



Als opvolger van prof.dr. Rens Voesenek wordt prof.dr. Gerard Barkema de nieuwe vicedecaan onderwijs per 1 januari 2014. Gerard Barkema werkt bij het departement Natuurkunde als opleidingsdirecteur en bij het ITF.

In de volgende Fylakra kunt u een uitgebreid interview met de nieuwe vice-decaan verwachten.

Utrechtse student Christine Verbeke wint prijs voor beste bacheloronderzoek

Christine Verbeke, student Natuur- en Sterrenkunde en Wiskunde aan de Universiteit Utrecht, heeft de Student Research Award 2013 gewonnen. Ze ontving de prestigieuze prijs tijdens de Student Research Conference op 20 november. Het onderzoek van Verbeke naar toekomstige energiebronnen gaat over een “uiterst relevant en vernieuwend onderwerp. Bovendien kan Verbeke haar onderzoek goed uitleggen en neemt zij het publiek mee in haar uitleg,” aldus de jury. De prijs heeft een waarde van € 1.500.

De conferentie vond plaats in Amsterdam.

Elke student, hbo of wo, kan er jaarlijks zijn of haar afgeronde bacheloronderzoek voor de Student Research Award en andere prijzen indienen. Een commissie van hoogleraren beoordeelt het onderzoek. De beste en meest relevante onderzoeken en resultaten werden tijdens de conferentie via presentaties en posters gepresenteerd.



Student Research Conference

De Student Research Conference is een jaarlijks terugkerend evenement dat bacheloronderzoek in de schijnwerpers zet. Met de conferentie, een initiatief van de Roosevelt Academy en de VSNU, wordt bacheloronderzoek breder zichtbaar gemaakt en krijgen studenten de kans om een dag te proeven van het leven van een onderzoeker.

Persbericht UU 20 november 2013

Hao Zhang

On the 23rd of September, Hao Zhang defended his PhD thesis, titled “Single-shot femtosecond laser ablation on the nanoscale”.

In Oktober 2008 Hao contacted Jaap, because he wanted to apply for a Chinese Science Council grant to do his PhD in Utrecht. Only 4 weeks later he completed a proposal called “Novel photonic devices fabricated by micro explosions”. His proposal was approved by the UU selection committee in January 2009 and granted in May 2009 by the CSC! The idea was that Hao was to start in Utrecht in December 2009 but he was so eager that he arrived already half October 2009, because VISA were ready. This turned out to be a good indicator of Hao's working spirit, as he never wasted any time and always wanted to get the job done quickly and quietly.

During the project, Hao focussed both his attention (and the laser) on silicon-on-insulator, very thin high grade silicon films on silicon oxide that are used in novel photonic devices at the telecom wavelength. The aim was to create arrays of holes in these films by femtosecond laser ablation to create photonic band gaps at telecom frequencies and possibly waveguides. It turned out that this was somewhat optimistic, as femtosecond laser ablation was not nearly as well understood as the literature suggested. So instead, Hao studied the ablation process itself. Using single laser pulses, he ablation submicron sized holes, which he using the AFM of the Debye Institute. During the measurements, he also measured the absorbed energy from the femtosecond pulse by

measuring the reflectivity. It turned out that the mechanism by which energy is absorbed by the material is extremely interesting and Hao made great steps to elucidate the process.

In the beginning, we sometimes underestimated Hao. He is not a typical thinks-he-knows-it-all physicist who will stand up during a group meeting and claim to know all the answers. But the funny thing is, that he actually usually did know the answer. Countless were the times where the group was discussing whether a certain effect should be included in the analysis or the simulation and it turned out, he had already found experimental papers from which he could derive empirical laws that he had subsequently used to include the effect in the simulations. His initiative and creativity never ceased to surprise us.

Hao had a very productive time in Utrecht. He published two papers about his work and two are still in preparation. He helped the group to enter the field of femtosecond laser ablation, a field that has significant applications both in industry and medicine but at the same time has many fundamental sides to it.

Hao is a hard working guy, who gets the job done. He is a quiet guy, who nevertheless has a good sense of humor. Hao, you were great to work with and we miss you! We hope you have a great time in France and we hope to see you again soon here in Utrecht or at a conference somewhere.

Denise Krol
Jaap Dijkhuis
Dries van Oosten

Het negentiende

Princetonplein Muziekfestijn



Aan alle studenten en (oud)medewerkers van het departement Natuur- en Sterrenkunde en de aangrenzende instituten

Het muzikale talent onder de medewerkers en studenten van het departement Natuur- en Sterrenkunde is zeer groot. Ook dit jaar hebben we weer enthousiaste muzikanten gevonden, zowel onder het bekende talent als juist ook onder degenen die nog niet eerder meededen met het Princetonplein Muziekfestijn, voor deelname aan het:

19e Princetonplein Muziekfestijn

Donderdag, 19 december 2013

15.30 uur

In de bovenkantine van het Minnaertgebouw

Met aansluitend de

Departementale Kerstborrel

in samenwerking met studievereniging A-Eskwadraat

Kom volgende week (weer) luisteren naar de muzikale verrichtingen van uw collega's en medestudenten!

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

Joshua Peeters en Arjen Vredenberg

On Thursday December 19 the 19th Princetonplein Muziekfestijn will take place at 15.30 hours in the Vide of het Minnaertgebouw. Please come and listen to the musical talent in our department (both staff and students). Following the musical performances there will be drinks to celebrate the coming holidays.

