

Nummer 3
2009, Jaargang 53

NOFOTO

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 3

Oplage: 575

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
Joost van Zee, <i>nieuw bij het ITF</i>	5
De onbekende zee, <i>oratie Leo Maas</i>	6
Wanda van Kranen, <i>nieuw bij het IMAU</i>	8
$E = Mc^2$, <i>strip</i>	9
Uit de wereld van de Fysica	10
Kristina Milinkovic, <i>nieuw bij SCM</i>	11
Op dit moment waar, <i>column</i>	12
Biene - Borrel geslaagd!	15
Natuurkunde in Egypte, <i>A-eskwadraat op studiereis</i>	16
Oplossing puzzel uit Fylakra nr. 2	18
Abstracte kunst uit de echte wereld	19
Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia	20
De 'ZAAG' tafel, <i>puzzel</i>	23
De 6e departementsdag, <i>verslag</i>	24
Werner Kramer, <i>nieuw bij het IMAU</i>	26



Geachte lezer(es)



Zomer! Eindelijk. Vandaag wordt het 25 graden en het vakantiegevoel zit er weer aan te komen. Nog even deze Fykakra de deur uit werken, een paar experimenten afronden, de laatste studenten het academisch jaar uithelpen en dan kunnen we weer gaan bijtanken op hete stranden, verre oorden en meer van dat fraais. Dan zien we volgend seizoen wel weer wat ons aan her/verbouwingen, studentenaantallen, bezuinigingen en meer van die probleempjes gaat overkomen.

De laatste Fylakra van dit academisch jaar ligt weer voor u. Een niet al te dik nummer dit keer. Wel een heel gevarieerd. Wat dacht u bijvoorbeeld van het verslag dat Rembert Duine maakte van de studiereis van A-eskwadraat naar Egypte. Natuurkunde tussen de piramiden! Ze hebben er een leuke en leerzame reis van gemaakt. Ook Ivan Vigano heeft in Verweggistan zijn licht opgestoken: hij heeft onderzoek gedaan in het Amazonegebied. Wat je daar allemaal tegenkomt aan administratieve problemen! Geklaag in Nederland over onze bureaucratie; het zal allemaal wel maar dat is dus niks vergeleken met sommige andere delen van de wereld. Maar dat waren niet de enige problemen die je daar tegenkwam. Levensgevaarlijke slangen, ander ongedierte. Je moet wat over hebben voor de wetenschap. Ivan schrijft er vrolijk over.

We hebben weer een succesvolle departementsdag achter de rug, de organisatie vertelt hoe het is verlopen en is er heel tevreden over. Ik kan als bezoeker daarvan dat alleen maar onderstrepen. Tja, en wat nog meer. Leo Maas heeft zijn oratie uitgesproken, het was een prachtig verhaal over zijn onderzoek met mooie anekdotes over legendarische zeereizen met verschijnselen zoals 'dood water' die inmiddels fysisch goed zijn te verklaren. Diverse personele wisselingen zijn er geweest. Biene Meijerman heeft inmiddels het ITF verlaten (ook al werkt ze nog even in deeltijd door), het IMAU heeft weer een aantal nieuwe personeelsleden in de personen van Werner Kramer en Wanda van Kranen en ook SCM heeft een nieuwkomer mogen verwelkomen, Kristina Milinkovic.

Over al deze en meer onderwerpen kunt u lezen in deze Fylakra, we wensen u veel leesplezier,

Rudi Borkus
Eindredacteur

Joost van Zee



Nieuw bij het ITF

Geachte Natuur- en Sterrenkundigen en overige lezers,

Mijn naam is Joost van Zee, en ik ben sinds enkele weken werkzaam als manager bij het Instituut voor Theoretische Fysica. Dat betekent dat ik alle niet-wetenschappelijke processen in en rond het instituut in goede banen probeer te leiden. In de loop van dit jaar zal ik daarbij ook de rol van managing director van de Landelijke Onderzoeksschool Theoretische Natuurkunde, waarvan Utrecht de penvoerder is, van mijn voorgangerster Biene Meijerman overnemen.

Zoals gezegd ben ik pas een paar weken bezig, maar ik heb het al prima naar mijn zin. Na een aantal jaar in marktonderzoek en consultancy te hebben gewerkt is de Universiteit van Utrecht een interessante organisatie om in te werken. Hoe die organisatie precies in elkaar steekt en bij wie of welke afdeling je voor bepaalde zaken terecht kunt blijft soms nog ondoorgrondelijk, maar daar kom ik vanzelf wel achter. In ieder geval zie ik vooral vriendelijke en hulpvaardige mensen om mij heen.

Ik woon in Nijmegen, en heb daar ook gestudeerd, namelijk filosofie. In mijn vrije tijd houd ik me graag bezig met literatuur (Nick Hornby, Haruki Murakami), film (David Lynch, Coen brothers), en muziek (teveel om op te noemen). Daarnaast sport ik graag, en hou ik van lange wandelvakanties in de bergen.

Tot zover deze korte introductie van mijzelf. Mocht iemand mij nodig hebben; ik sta in de solis-ugids!

Joost

De onbekende zee

Op maandag 11 mei 2009 gaf Leo Maas zijn oratie “Mare Incognitum” als bijzonder hoogleraar Golfdynamica van de Oceaan.

Over de schrijfwijze van de titel was ook bij Leo enige verwarring, maar dit illustreerde direct de kern van zijn oratie: de zee kennen we niet zo goed als veel mensen denken. Het is namelijk lastig om voldoende waarnemingen van de oceaan te krijgen. Van buitenaf, met optische en akoestische instrumenten, kunnen we niet ver in de oceaan doordringen. En met instrumenten ter plekke, bijvoorbeeld met een boot of met verankeringen, krijgen we ook maar een beperkt ruimtelijk beeld. Het wreekt zich dat de oceaan zo groot is, en dat licht en geluid niet diep de oceaan in dringen. Met complexe numerieke modellen lijkt het soms wel of we

de oceaan goed `na kunnen maken’, maar in sommige gevallen blijkt dat onze parameterisaties precies tegenovergesteld werken van de processen die ze proberen te beschrijven.

Leo’s tactiek is dan ook om deze processen geïsoleerd te bestuderen met experiment en theorie. In zijn lab op Texel bestudeert hij interne golven. Dit zijn golven in een vloeistof met een verticale dichtheidsgradiënt, die zich bewegen onder een hoek met de vertikaal. Deze hoek wordt bepaald door hun frequentie. Door reflectie van de golven met de randen

Zeeslag bij Actium (Lorenzo A. Castro in 1672)





Foto Jan Boon (NIOZ)

van de bak water, wordt hun pad bijna altijd naar een gesloten baan getrokken. De vraag is nu of deze interne golfaantrekkers zorgen voor het verticale transport van warmte en opgeloste voedingsstoffen in de oceaan, zoals altijd wordt beweerd. En spelen interne golven een rol in de uitwisseling van water en sediment tussen de Noordzee en de Waddenzee?

Veel leuke voorbeelden van interne golven haalde Leo uit het verleden. Zo merkte de Noor Fridtjof Nansen tijdens zijn poging om de Noordpool te bereiken, dat het soms leek alsof zijn schip was vastgelopen. Maar toen hij met een peilstok keek hoe diep het water was, bleek dat nog ruim voldoende te zijn. Zijn bemanning noemde dit verschijnsel 'dood water', omdat het water ten opzichte van het schip niet leek te bewegen. Een extra vervelende bijzaak was dat hierdoor het schip ook nog eens stuurloos werd! Hetzelfde overkwam Marcus

Antonius en Cleopatra in een zeeslag tegen de latere keizer Augustus: hun boten vielen stil ten opzichte van het water, terwijl de schepen van Augustus, die kleiner waren, wel vooruit kwamen. Ten tijde van de zeeslag verklaarde men de nederlaag van Marcus Antonius en Cleopatra aan zogenaamde zuigvissen, die de boten op hun plaats hielden. Maar eind 19e eeuw kwamen Bjerknes en Ekman er gelukkig achter dat interne golven de boosdoener waren. Vooral golven met een golfenkte gelijk aan de lengte van het schip blijken schepen te vertragen. Een stuk aannemelijker voor de moderne mens!

Leo werkt bij het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) op Texel, maar is meestal op dinsdag in Utrecht te vinden.

Petra van der Werf
Selma Huisman

Wanda van Kranen



Hallo allemaal,

Ik ben Wanda van Kranen, 31 jaar en woon in Huizen. Sinds 15 april ben ik als secretaresse werkzaam bij het IMAU, onderzoeksinstituut van het departement Natuur- en Sterrenkunde van de faculteit Bètawetenschappen. Ik heb het ontzettend naar mijn zin, de mensen zijn zo vriendelijk dat ik hoop hier nog lang met plezier te kunnen werken.

Wat is mijn achtergrond en wie ben ik als persoon?

In 2004 heb ik mijn HBO Officemanagementopleiding afgerond. Sindsdien heb ik veel ervaring opgedaan als secretaresse bij verschillende werkgevers waaronder een farmaceutisch bedrijf, gemeente, media en schoolondersteunende bedrijven. Twee jaar geleden ben ik geblesseerd geraakt aan mijn pols door snowboarden en raakte ik door mijn klachten mijn baan kwijt. Inmiddels heb ik

een kijkoperatie en operatie achter de rug. Ik heb hierdoor veel tijd thuis doorgebracht en veel geleerd over mezelf en belangrijke dingen in het leven, zoals gezondheid, geluk en liefde. Je staat even stil in een snelle maatschappij en op zo'n moment ga je de kleine dingen in het leven erg waarderen. Bijvoorbeeld de perfectie zien van de natuur.

Mijn hobby's zijn: yoga, fitness, wandelen en fietsen. Ik kan enorm genieten van een wandeling op het strand met zonsondergang om vervolgens een terrasje te pakken met bijv. een borrelgarnituur. Een boswandeling maken is ook niet verkeerd...even lekker in de natuur zijn.

Ik ben erg blij dat ik een nieuwe start heb kunnen maken bij het IMAU, misschien komen we elkaar eens tegen. Ik wens iedereen veel liefde en geluk toe in het leven,

zonnige groetjes, Wanda

Nieuw bij het IMAU

$$E = Mc^2$$

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 afhebben, 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.

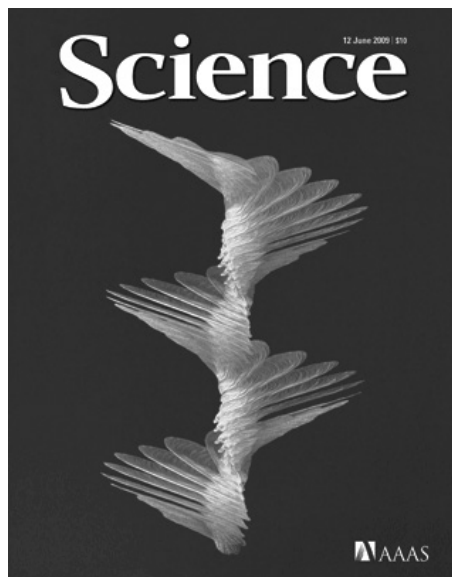
Wouter Bergmann Tiest

Missing link in pulsar-evolutie gevonden

Een pulsar is een extreem snel roterende ster die een rondzwiepende bundel straling uitzendt. Sommige draaien zo snel (periode van enkele milliseconden) dat de snelheid aan de oppervlakte meer dan 10 % van de lichtsnelheid kan bedragen. Er wordt gedacht dat deze sneldraaiende pulsars vaak dubbelstersystemen zijn en uit lage-massa röntgendubbelsterren evolueren. Onderzoekers uit Canada, de Verenigde Staten en Amsterdam (ex-Utrechter Joeri van Leeuwen) hebben nu een milliseconde radiopulsar met een begeleider van lage massa geobserveerd op een plek waar enkele jaren geleden een lage-massa röntgendubbelster gezien werd (Science, 12 juni). Dit bevestigt het scenario dat de radiopulsar uit de röntgendubbelster geëvolueerd is.

In dit proces valt er massa van een begeleider naar een draaiende neutronenster, waardoor er röntgenstraling wordt uitgezonden en de

neutronenster steeds sneller gaat draaien. Als de massaoverdracht stopt wordt de draaiende neutronenster zichtbaar als een radiopulsar. Het is uniek dat dit proces binnen de menselijke tijdschaal waargenomen kon worden. Hiermee is een ontbrekend element in de pulsar-evolutie direct waargenomen.



Kwantumgedrag in mechanische trilling

De kwantummechanische energieniveaus van microscopische deeltjes zoals atomen worden vaak voorgesteld als trillingen die alleen met bepaalde frequenties kunnen voorkomen. In principe zou de trilfrequentie van macroscopische voorwerpen ook gekwantiseerd moeten zijn, maar in de praktijk is dit niet waarneembaar door ruis in het systeem. Onderzoekers uit Californië zijn er nu in geslaagd de trillingen van een balkje siliciumnitride van een micrometer lang te koppelen aan een qubit, een kwantummechanisch systeem met twee toestanden (Nature, 18 juni). De toestand van het qubit kon gemanipuleerd worden met een magnetisch veld. Hiermee konden de onderzoekers laten zien dat de toestand van

het qubit de trilfrequentie van het balkje beïnvloedde, zoals voorspeld wordt door kwantummechanische theorie. Hiermee zijn kwantumeffecten weliswaar nog niet op macroschaal aangetoond, maar wel op schaal die groter is dan van losse atomen. Dit is een belangrijke stap op weg naar het meten van de kwantumeigenschappen van macroscopische voorwerpen.



Kristina Milinkovic

I'm Kristina and I got here on April 1st to do a PhD with Prof. Dr. M. Dijkstra at the SCM group. I'll be doing simulations and looking at hydrodynamic interactions in a system of hard-sphere-like colloids. Before this I was working for a while on glassy dynamics of hard ellipsoids in Mainz, Germany.

I come from Belgrade, Serbia where I was born and have spent most of my time up to now. Also, I finished my undergraduate studies in physics there. I like to travel (for now planes and trains rather than bikes), do yoga, all sorts of movies and music genres, photography (I'm a bit more picky there) and I also like Utrecht so far.

NEW AT SCM

Kristina

Op dit moment waar



N
M
T
C
O
L
O
N

De zomervakantie staat alweer bijna voor de deur. Dat is weer zo'n moment waarop je ongemerkt terug blikt, nu op het afgelopen academisch jaar. En zoals zo vaak bij dat soort terugblikken zijn er ook nu weer mensen genoeg die, en redenen genoeg om, daarbij gemengde gevoelens te hebben. Veel van ons bij Natuur- en Sterrenkunde zullen zich nog wel herinneren hoe het kerstgevoel 2007 toch een beetje overspoeld werd door de aangekondigde reorganisatie in ons departement. Voor de biologen was het raak met kerst 2008 en voor de farmaceuten is de lol van de zomer 2009 toch al een beetje bedorven geraakt. Want hoe noodzakelijk een reorganisatie dan ook mag zijn, voor diegenen die hun baan verliezen is het een zware klap en voor diegenen die dat bespaard blijft is er toch altijd dat knagende schuldgevoel van de overlevende.

In natuurlijk veel dramatischer vorm is dat een bekend verschijnsel bij mensen die persoonlijk betrokken zijn bij rampen, aanslagen en oorlogsgeweld. En één oorzaak daarvan is het feit dat bij dit soort gebeurtenissen er zo vaak geen reden lijkt te bestaan waarom diegenen getroffen zijn die geraakt werden, en waarom de anderen het wel gered hebben. En als mensen willen we zo graag weten wat de redenen zijn, want dat geeft vaak de zekerheid dat wij niet de oorzaak zijn van de ellende van de ander. Maar bij rampen is er zelden een reden en dat biedt ruimte voor speculatie. Ruimte om anderen de schuld te geven, maar ook de ruimte om jezelf de verantwoordelijke te voelen, wellicht met de natuur, Al Gore of een hogere macht als tussenpersoon. Vaak zijn dat soort schuldtoewijzingen maar van een beperkte houdbaarheid en erg afhankelijk van andere persoonlijke overtuigingen.

Ook bij oorlogen geldt dat vaker dan ons lief is. Wie weet er nou eigenlijk wel waarom in 2003 de Irak oorlog is begonnen? Wie kan uitsluiten dat George Bush een moment echt overtuigd was van het bestaan van Saddam's wapenarsenaal? Wie kan uitsluiten dat de Nederlandse regering in haar overwegingen om al dan niet mee te doen zich uitsluitend door opportunisme heeft laten leiden? Toch zie je wel eens dat er in de loop van de tijd toch een bijna eenduidige duiding van dit soort dingen ontstaat. De Tweede Wereld oorlog is in zestig jaar zo'n ijkpunt geworden. De zomervakantie staat weer voor de deur, en op weg naar ons vakantieadres ga ik met mijn dochters langs de kust van Normandië. Want ik weet nog goed hoe ik zelf als twaalfjarige tussen die eindeloos vele witte kruisen stond, met al die namen er op van jongens die nauwelijks zeven jaar ouder waren dan ik. En hoe ik een begin voelde van begrip dat je soms decennia later nog

iets kunt doen om er voor te zorgen dat er een goede reden is geweest voor iets dat gebeurd is lang voordat je er zelf bij was.

Als faculteitsraad hebben we nogal wat met reorganisaties te doen gehad, ook dit academisch jaar weer. En hoe vaak hebben we ons niet afgevraagd of dat wat we op papier zagen als oorzaak wel de ware reden was. En hoe vaak vroegen we ons niet af of er voor de beslissingen die genomen waren met betrekking tot personen wel echte solide criteria waren. En hoe vaak vroeg ik me 's avonds thuis niet af of er überhaupt wel zoiets bestaat voor dit soort situaties als "waarheid". Datzelfde gevoel bekreep me ook weer toen vorige week het College van Bestuur aankondigde dat er flinke bezuinigingsrondes zouden volgen. En ook toen we als faculteitsraad de directeur vroegen of de door de raad opgescharrelde cijfers over de departementale reserves wel klopten. Als antwoord kwam er een volmondig ja ... vijf minuten later aangezuiverd tot "deze cijfers zijn op dit moment waar". De zomervakantie staat weer voor de deur, ook dat is waar op dit moment.

Zie je het voor je? Een verliefd koppel op een van die fantastische bruggen over de Theems, Waterloo bridge bijvoorbeeld, en zij vraagt hem of hij van haar houdt. En hij zegt volmondig "Ja" om dat vijf minuten later aan te vullen tot "op dit moment wel". Of een minister-president die in een persconferentie na een succesvolle formatie de vraag krijgt of het regeerakkoord door alle partijen gedragen wordt ... op dit moment wel. Of een minister van onderwijs die gevraagd wordt of het wel wijs is 100 miljoen over te hevelen uit de eerste geldstroom naar de tweede en die daarop hetzelfde antwoord antwoordt ... ja op dit moment Of een college van bestuur dat je in december vraagt of het klopt dat zij de reorganisatie bij Biologie zullen betalen en die dan zeggen "Ja" maar er bij denken "op dit moment". Een student die gevraagd wordt door de docent of hij het vak echt wil doen, of een docent die gevraagd wordt of hij er echt voor gaat bij het geven van het vak. Er zijn momenten waarop die gedachte helemaal niet past tot zelfs vreselijk onpassend is ... momenten waarop je onpasselijk zou worden als het gezegd wordt. Iemand die denkt dat zijn arbeidsplaats veilig is terwijl een leidinggevende er bij denkt "ja, op dit moment, ja".



Het is inmiddels al weer jaren geleden dat aan de UU over commitment gepraat werd. En als je leest over niet nagekomen toezeggingen van het CvB, of niet herinnerde toezeggingen (en het verschil daar tussen is ook alleen soms even waar), als je vermoedt dat over een aantal jaren de rechtvaardiging voor een bezuiniging wellicht een hele andere zal zijn dan toen er over beslist werd, dan wens ik me wel eens dat daar nog eens aan gedacht werd. Ik ben nogal wat ironie en lacherigheid tegengekomen in de jaren 2002-2005 toen het commitment op de agenda stond. Commitment tussen studenten en instelling, tussen personeel en instelling, tussen personeel

en student. En de indruk van onbetrouwbaarheid en onberekenbaarheid van bijvoorbeeld het CvB lijkt wellicht te bevestigen dat het cynisme gerechtvaardigd was. En als straks wellicht ook de laatste positieve reserves in één of ander bestuurlijk financieel zwartgat verdwijnen zullen er opnieuw genoeg mensen zijn die denken "zie je wel!" Dat commitment. Dat was wellicht op dat moment even "waar" ... maar het was alleen maar tijdelijk.

En toch ... als die jongen op Waterloo-bridge tegen dat meisje zegt "Ja" en het daarbij laat en zij zich er voor in spannen ... dan kan iets soms ook waar blijven. En als een minister van onderwijs niet alleen kijkt naar wat hem op dit moment een wijs idee lijkt, maar wat breder het gesprek en de informatie zoekt, dan komt hij wellicht ook met een plan dat beter is. En als een bestuur zegt dat dit de juiste cijfers zijn, wellicht dat ze er dan ook harder vechten om verdere belastingen van een toch al geplaagde faculteit te voorkomen. En wellicht als een CvB haar afspraken en toezeggingen gewoon uit eigen beweging op papier zet en probeert zich er aan te houden. Want toen we die discussie over commitment hadden binnen de UU was er ook het moment om een stuk commitment te realiseren, in de instelling in te bedden. Vijf jaar was voldoende geweest om wat nieuwe tradities te scheppen. En zo een moment was er weer toen vorig jaar even het voorstel op tafel kwam om de financiële problemen te lijf te gaan door een deel van de loonsverhoging uit de Cao's op te geven. Typisch zo'n commitment idee, zo'n samen uit samen thuis idee, en helaas een idee waar de bonden meteen onpasselijk van werden.

De werkelijke crisis van dit moment is volgens mij geen financiële crisis. Het word bijvoorbeeld door het CvB wel genoemd, maar nergens vind je het terug in de vorm van, bijvoorbeeld, een verdwenen Icesave-tegoed van de UU. Nee de werkelijke crisis is er een van een gebrek aan wederzijds vertrouwen tussen besturen en werkvloer, tussen banken en spaarders, tussen overheid en burgers. Een gebrek aan evenwicht tussen controle en vertrouwen, tussen commitment en regelneverij. En die zijn op zo veel plekken en al een decennium geleden langzaam weg gaan zakken en zoek geraakt. Maar het mooie is ... dat hoeft niet het laatste woord te zijn. Want ook nu kunnen we die waarheid voor even van toen nog een vorm geven door nu anders te kiezen. Anders kiezen bij het inrichten van een vak, ander kiezen bij het voorbereiden op een tentamen, ander kiezen bij het beginnen aan een reorganisatieplan, en anders kiezen bij het selectief vergeten van toezeggingen.

De zomervakantie staat alweer bijna voor de deur. En ik ga met mijn dochters eerst naar de velden van Arromanche aan die ruige kust in Normandië en daarna naar de hellingen en de gletsjers van de Franse alpen. En ik zal ze vragen waar zij denken dat je het verste uitzicht hebt. Ik denk dat ik het wel weet en ik hoop van harte dat dat niet alleen voor dit moment waar is.

Frank Witte

Biene - Borrel geslaagd!

Op woensdag 10 juni jongstleden vond de "Biene-Borrel" plaats. Dit naar aanleiding van het vertrek van Biene Meijerman uit het Instituut voor Theoretische Fysica (ITF), en het Departement Natuur- & Sterrenkunde, waar Biene gedurende vele jaren werkzaam was.

Biene startte haar loopbaan als secretaresse bij de vakgroep Gecondenseerde Materie waar ze werkte van 1988 tot 1990. Daarna was ze bibliotheekmedewerkster bij de afdeling Geschiedenis der Natuurwetenschappen. Na een korte onderbreking werd ze in 1994 bureaumedewerkster en later behorend directeur van de Landelijke Onderzoekschool van de Theoretische Natuurkunde (LOTN), en tijdens de periode 1998-2001 was ze co-manager van het Spinoza Instituut.

Gedurende de afgelopen acht jaar was Biene manager van het ITF. Biene's harde werk en toewijding gedurende al die jaren zijn werkelijk van bijzondere betekenis en waarde geweest, zowel voor de organisatie van het instituut alsook voor de positieve en aangename sfeer op het werk.

Haar werklust en gezond verstand hebben in belangrijke mate bijgedragen tot het succes en de kwaliteit van het ITF zoals we dit de dag van vandaag kennen. Ook haar behulpzaamheid voor de buitenlandse onderzoekers met huisvesting, Nederlandse documenten, of wat voor problemen dan ook, was onmisbaar en door iedereen zeer gewaardeerd.



Sinds enkele maanden werkt Biene voor de Faculteit Geesteswetenschappen, als secretaris bij het Departement Wijsbegeerte. Gelukkig zien we haar nog steeds op vrijdag, want haar werk voor de LOTN loopt nog tot op het eind van het jaar.

De Biene-Borrel was een heel gezellige en vrolijke bijeenkomst, met ook talrijke aanwezigen van buiten het ITF, ondermeer van het OSZ, het Julius Instituut, het Debeye instituut en ICT-Bèta. We hebben haar goed in de bloemetjes gezet, een mooi cadeau overhandigd, en zelfs een afscheidslied voor haar gecomponeerd en gezongen, live gespeeld door de gelegenheidsband van het ITF!

Dank voor alles, Biene, en we wensen je veel geluk en succes met je nieuwe baan !
Vanwege iedereen in het ITF, en al je collega's binnen het departement N&S.

Stefan Vandoren

Biene Meijerman neemt afscheid van het ITF

Natuurkunde in Egypte

Er zijn betere tijdstippen om een reis met druk programma te beginnen dan om 1 uur 's nachts. De reiscommissie had hier blijkbaar andere ideeën over, hetgeen resulteerde in gedachten als "wat doe ik hier en waar gaat dit heen" in het holst van de nacht in een bus richting het vliegveld van Brussel (daarheen dus). Na het aanschouwen van de eerste piramiden vanuit het vliegtuig kom ik echter al snel in een studiereisstemming.

De eerste indrukken van Egypte zijn ruwweg zoals ik me het land heb voorgesteld, alleen dan nog chaotischer. De kreten "Welcome to Egypt" die ons tijdens de eerste stadswandeling worden toegeroepen had ik niet verwacht, en vind ik zeer hartverwarmend.

Goed uitgeslapen is het Egyptisch Museum de eerste volle dag een mooie binnenkomer. Erg bijzonder om dingen in het echt te zien die je eigenlijk al heel goed kent en vaak gezien hebt in boeken, op televisie, en zo meer. Het meest bijzonder vind ik de mummie van Ramses II -als je je erbij bedenkt wat de oude man die voor je ligt allemaal



Fysicaprofeet Rembert Duine geeft college aan een aantal enthousiaste studenten

heeft gedaan en gebouwd- en, toch, het masker van Toetanchamon. 's Avonds worden we zeer gastvrij onthaald op het Nederlands-Vlaams Instituut in Cairo (NVIC). Na een interessante lezing over natuurwetenschap in het Oude Egypte kunnen we tijdens een borrel, met als Nederlandse component nootjes en chips, ook Egyptische wijn proeven.

Alexandrië, de volgende dag, lijkt wat minder chaotisch en rommelig dan Cairo. De bibliotheek vind ik erg indrukwekkend. Een mooi gebouw met een mooie functie. Zondag bezoeken we de piramides. Er is geloof ik geen reisdag in Egypte zonder de piramides op de om-





slag en overslaan is dan ook geen optie. En gelukkig maar. Het is eigenlijk ongelooflijk dat je naar bouwwerken staat te kijken die voor de Oude Grieken ruwweg net zo oud waren als de Acropolis in Athene voor ons. Meer superlatieven lijken me overbodig, bekijk eens een omslag van een reisgids zou ik zeggen.

Na deze culturele activiteiten maken we ons de volgende dag op voor een bezoek aan de Universiteit van Cairo. We worden zeer gastvrij ontvangen door Mohamed Ewiss, die overigens geen doekjes windt om het feit dat de universiteit een stuk armer is dan universiteiten in Europa. Aangezien hij gestudeerd en gepromoveerd is in Nederland weet hij dit uit eigen ervaring, en probeert hij de situatie te verbeteren. Na een korte presentatie van Mohamed over de universiteit, en dito door ondergetekende over

Utrecht, krijgen we een uitgebreide rondleiding door practicumzalen en laboratoria. Het geheel wordt afgesloten met een lezing van het Departementshoofd over zijn onderzoek naar structuur van rubber ten behoeve van de industrie. Dit laatste tekent ook direct de verschillen met de Nederlandse academische wereld: het onderwijs, en dus ook het onderzoek, is in Egypte zeer toegepast en nauwelijks fundamenteel. Mohamed weet ons dan ook te vertellen dat bijna alle afgestudeerden direct in de industrie gaan werken waardoor er nauwe-



lijks een academisch klimaat is. Dit ziet hij zelf als een van de problemen waar hij aan wil werken.

Daags na het bezoek aan de universiteit gaan we nog naar de citadel van Cairo, en wandelen we ook door het zogenaamde islamitische gedeelte richting de bazaar. In dit gedeelte culmineert de aanslag op de zintuigen die Cairo heet in een kakofonie van geuren, lawaai en drukte. Heel intens en bijzonder. 's Avonds de nachttrein naar Luxor.

In Luxor wordt een deel van de dagen gevuld met de must-see's en must-do's: dodenvallei, tempels, boottocht op de Nijl, en een kamelenrit. Na de drukte van Cairo is dit ontspannen. De zwoele avonden op terrasjes aan de Nijl, genietend van een sjeesja, mogen ook niet onvermeld blijven.

Op de voorlaatste dag bezoeken we nog de Universiteit in Qena, nabij Luxor. Ook hier beluisteren we een voordracht over de universiteit en worden we rondgeleid. Een positief verschil met Cairo is, mijns inziens, dat we hier wat directer contact hebben met de studenten.



En, hoe was je vakantie? "Ik weet het niet, heb de foto's nog niet bekeken"

Wel is de situatie hier nog iets eenvoudiger dan in Cairo. Begrijpelijk, want Qena is nu eenmaal niet de hoofdstad.

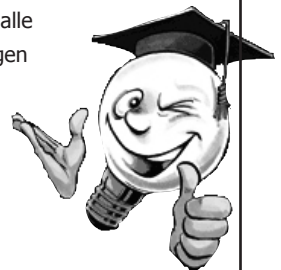
Na een voorspoedige maar lange terugreis zijn we zondagavond weer veilig thuis. Hiervoor, en ook voor de mooie en gezellige reis, wil ik de reiscommissie zeer bedanken. Ook bedank ik bij deze mijn kamergenoot Lennart, en alle andere waterpijprokenden, voor heel veel gezelligheid.

Tekst Rembert Duine
Foto's Bas van Schaik

Oplossing puzzel uit Fylakra nr. 2

Bij de vorige puzzel is iets misgegaan; door een opmaakfout waren alle waarden weggevallen. Toch zijn er nog een aantal mooie oplossingen binnengekomen waarbij er één was die een formule bevatte die alleen nog maar hoefde te worden voorzien van de juiste waarden om de oplossing te vinden.

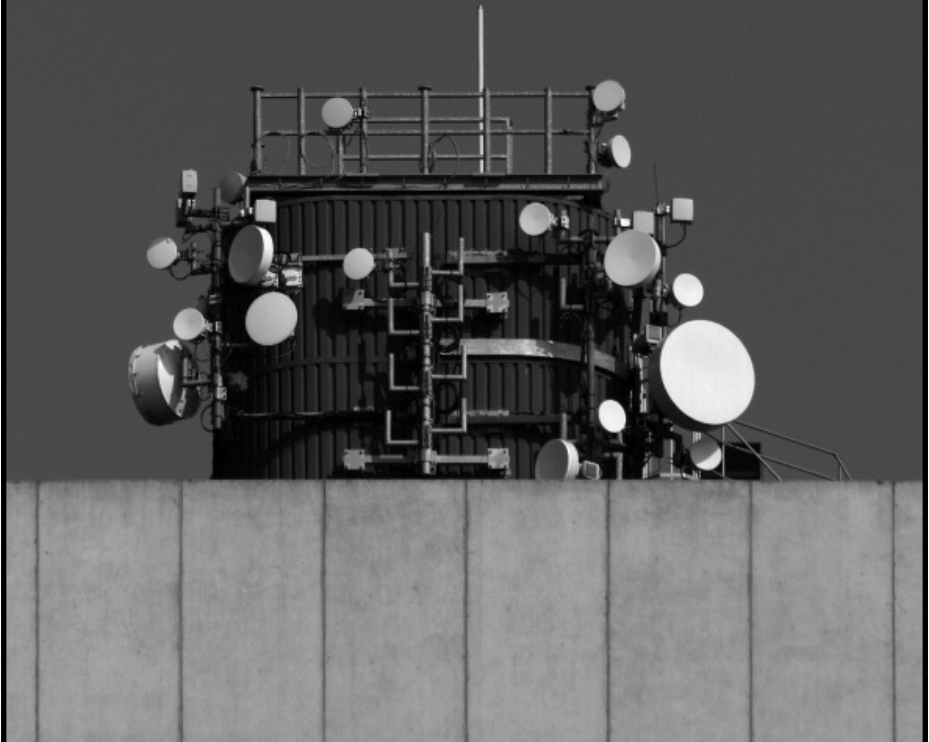
Voor die inzender wordt het dus een makkie, we hebben dezelfde puzzel nogmaals afgedrukt.



Abstracte kunst uit de echte wereld

Het lijkt een plastiek zoals je die in de jaren zestig veel zag: rechte lijnen doorbroken door ronde vormen. Maar het is een verzameling schotel(tje)s voor telecommunicatie bovenop een kantoorflat. Voor degene die mij voor de deadline van de volgende Fylakra kan vertellen waar dit kunstwerk zich bevindt staat een flesje wijn klaar (bij meerdere goede inzendingen wordt er geloot).

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



Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia

Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia is the name for this ambitious project, which wants to scan this still not very well understood Biome of our planet. Published data report how humans with their development have already modified 40% of the forest in the Amazon Basin. Land use has changed in order to provide products and increase the economy. This is happening under a rather uncontrolled surveillance, and the forest slowly, slowly is deteriorating, leaving unutilized terrains. The forest is used first for the wood which is now sold mainly in Asia, then the land can effort the agriculture for a couple of years until the demand for fertilizers make it not profitable anymore, the last step is abandon and looking for the next piece of forest. This has a large impact on the local indigenous population, on Ecosystem dynamics and consequently on the carbon cycle perturbing the balance of the greenhouse gases. Of course the situation will not continue forever but until multinational companies and landlord will make money out of it. For example, large areas of the forest are now converted in sugar cane cultivations not only for the sugar itself used in many common beverages all around the world, but also for the Biofuels.

I am Ivan Vigano, a PhD student almost at the end of my project here at the IMAU in the physics department. During these years I have been involved in several experimental studies looking on methane in the troposphere. My major task is experimental work in the lab for measuring concentrations and isotopic composition of methane in samples of diverse origin. Since the beginning of my project I heard about this big campaign for measuring trace gases and other atmospheric compounds in Brazil, but I was wondering about the chances to get involved. Briefly speaking with my supervisor, Prof. Röckmann, I told to him that I was interes-

ted, especially for the scientific point but also because I like adventures and this has been quite spectacular.

We knew already that researchers are not very welcome in Brazil, and this campaign, so called BARCA, was scheduled already in 2001 but delayed every year for various reasons. We initially kept contact with people from Harvard

Figure 1: Our setup in operation: Wind Sonic, Licor, Young and methane analyzer inlet



Figure 2: The meteorological tower in the forest

University, from the Max Plank Institute and from the Wageningen University who were already more informed than us, and they already had some experience over there.

The first thing to do is just “take it easy” and apply for the special visa, which needs a lot of bureaucratic paper work and it can take months! So, in 2006, our research group joined formally the operation BARCA, but we had to wait until 2008 for the starting of the real campaign for technical and bureaucratic reasons.

Four members of our group of atmospheric chemistry joined the campaign but at the end, in November 2008, only me and the technician Michel Bolder we were the lucky guys to fly to Brazil. The goal for us was to set up the instrumentations capable to measure meteorological parameters (fig. 1) and methane concentrations in order to extrapolate fluxes and to get samples for isotopic analyses. I personally had another field experience in California where I also investigated methane fluxes by using similar devices and in the Amazon we had worked with the same instruments appositely constructed and modified for tropical environments.

We arrived in Manaus in early November and as far as you get out at the airport it's rather a shock to feel on your skin more than 30 degree with 100% humidity!



At the same time, there was one of the biggest conferences of South America dealing with environmental problems, discussing also atmospheric issues and climate change. We have followed it as well, knowing people around and the local people of the INPA, the institute of research for the Amazon in Manaus. The welcome was really amazing and every evening we were invited for a beer (usually more than one!).

The BARCA campaign started officially around the 15th; So just after the conference we were transferred to a base camp located 150 km from the city in the middle of the jungle. With us there were some local people, not scientists but workers, and also there the feeling was

Figure 4:

Field work of Brazilian students

great from the beginning. We had our tasks to do but we were always in contact and I was talking with them about everything, which helped indeed to improve my precarious Portuguese!

The technician Michel left after two weeks and I personally stayed one month with the local people, making a good friendship, understanding their culture and enjoying all the evenings. I have been in the forest every day, walking for kilometres and climbing at least 3 times per day the 60 meters tower (fig. 2) where our instruments were placed. I have been walking and sleeping in the forest sometimes even during the night, when is advised not to go as for humans it is a dangerous business since animals are running around (fig. 3). During this kind of campaigns you invest a lot of effort and you want that everything works perfectly.



I met several times the snake "Cobra Corallo" really lethal in few seconds, you always need to watch carefully your path, do not look around, it's not an amusement park. Poison frogs are colourful, smaller then a two-euro coin but as bad as the Cobra, but if you do not touch them you can avoid problems unless you decide to do it on purpose! I have seen even a jaguar far away (maybe 50 meters) but they are shiny and hard to catch. The Black Panther is something else, I would not call it "big cat", it's a kind of "Lion of the forest", it's big, maybe 80 kilos and it's not shiny. Fortunately

I have never had the pleasure but local people told me that it's dangerous, especially for kids; it's not uncommon to hear about children or young people eaten or disappeared.

The most amazing animal I met is a Monkey called "Guariba", it screams with a strong voice



Figure 3:

'Thome', brazilian technician at the base camp, handling a snake

audible from kilometres and always present during the night with clear sky. He was probably complaining about humans in his territory! I had also two student from the University of Manaus, Veber and Monique (fig.4), making a fun to teach them how to take samples in the field and to discuss about methane. The good cooperation is going on now, as another student will come here in Utrecht to Perform a PhD related on this subject.

From satellite observations, tropical regions are suspected to be a source of this gas, but one thing are the data from the satellite and another is a measure directly on site. We need validation before to asset an effect and the fieldwork is essential. I personally think that there should be more people working close to the environment.

It was really a great experience for making science and for the people I met. I was back in Europe before Christmas, a little bit sad for having left the jungle, but unexpectedly I had another chance this year to be back from beginning of May for the second part of the BARCA campaign. Only for two weeks but it was really an enjoyment to meet again the same people and work in the forest.

I have now to finish my doctorate and the data from Brazil will be probably a part of it. I am glad anyway to have started up the first high frequency measurement of methane in a tropical forest and the first continuous regular sampling in remote regions. Thanks to all my colleagues of course!

Text and photo's
Ivan Viganò

P u z z e l

De 'ZAAG' tafel

Een rechthoekige tafel heeft vier even lange poten. Van één van die poten wordt $\frac{1}{3}$ deel afgezaagd. Van de poot die diagonaal tegenover deze poot staat wordt 11 cm afgezaagd. Van elk van de twee poten die overblijven wordt 19 cm 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

De 6e departementsdag

Sinds 2004 is het gebruikelijk dat er ieder jaar een departementsdag van het departement Natuur- & Sterrenkunde plaatsvindt. Dit initiatief is ooit in het leven geroepen om de verschillende vakgroepen bekend te maken met elkaar en elkaars onderzoek, en later ook om studenten te laten kennismaken met het onderzoek binnen het departement. Dit jaar viel de departementsdag op een regenachtige donderdag 11 juni. De dag begon zoals gebruikelijk met verschillende lezingen van de vakgroepen en eindigde met een borrel en barbecue waarbij zowel medewerkers als studenten de mogelijkheid hadden op een informele manier dichter tot elkaar te komen.

De dag werd om half twee geopend door het hoofd van het departement Casper Erkelens, waarna Christof Keller de openingslezing verzorgde over polarisatie en hoe dit gebruikt werd bij het waarnemen van het zonneoppervlak en exoplaneten. Deze keer viel dit jaar aan sterrenkunde vanwege "het Internationaal Jaar van de Sterrenkunde". Vervolgens kwamen in drie rondes met ieder twee presentaties ook vele andere vakgroepen aan bod. Natuurlijk werd dit geheel afgewisseld met pauze's waarin koffie en thee kon

worden gedronken. De opkomst van deze middag was groot, zowel studenten als medewerkers kwamen in grote getale kennis maken met de vakgroepen van het departement.

Om half vijf begon de postersessie die dit jaar werd georganiseerd in navolging van het grote succes van vorig jaar. Deze postersessie vond plaats in de Minnaert kantine en in de jury zaten de organiserende medewerkers van dit jaar tezamen met Casper Erkelens en André Mischke. Er deden in totaal acht posters mee en Jan-Willem Schuttauf van Debye Institute for Nanomaterials Sciences, sectie Nanophotonics ging met de eerste prijs naar huis. De tweede en derde plaats waren voor respectievelijk Martijn Mink van de vakgroep Theoretische Natuurkunde en Maartje de Jong van de vakgroep Fysica van de Mens. Tot slot volgde natuurlijk nog de inmiddels bekende barbecue, die dit jaar toch nog in het avondzonnetje plaats kon vinden op het dakterras van de Minnaertkantine.

De organisatie werd dit jaar op zich genomen door het SONS-bestuur en medewerkers van verschillende delen van het departement: Jacco Heres, Kim Biesheuvel, Marieke Wolthoff, Jacco Vink, Willem-Jan van de Berg en Tomislav Prokopec.



De vraag was soms groter dan de aanvoer, hongerige blikken staren naar de BBQ.

Dit is de enige foto van de departementsdag, de rest van de foto's is helaas zoek geraakt.

Emitter optimization on a-Si:H/c-Si Heterojunction Solar Cells for Isotextured Wafers

Universiteit Utrecht



J.W.A. Schüttauf¹, Y. Komatsu², L.J. Geerligs²,

Y. Mai¹, A. Bink¹, D.A. Spee¹, R.E.I. Schropp¹

¹ Utrecht University, Faculty of Science, Debye Institute for Nanomaterials Science, Nanophotonics - Physics of Devices, P.O. Box 80.000, 3508 TA Utrecht, The Netherlands
² ECH Solar Energy, P.O. Box 1, 1750 DG Petten, The Netherlands

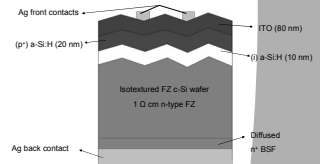
Motivation

- Low Cost & High Efficiency Solar Cell
- Enable Use of Thinner Wafers
- Low Temperature Fabrication Process
- Wafer Texturing: Better Light Absorption

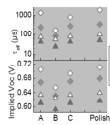
Experimental

- Isotexturing Done at ECN
- HF dip (1 min; 1% HF in H₂O)
- a-Si:H Deposition (13.56 MHz PECVD)
- Medium Size PILOT Reactor (30 x 40 cm²)
- Diffused BSF

Cell Structure



3 Types of Isotexturing (A,B,C)



Y. Komatsu et al., EU PVSEC 22 (2007)

- Front Isotexturing
- Back side polished
- Front deposition: SiNx or p/a-Si:H (HJ)
- Back deposition: SiNx
- Types A and C show good passivation
- Type B inappropriate
- DSP sample used as reference

Texturing applied to Solar Cells

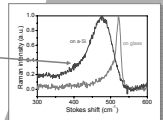
Texture Type	V _{OC} (mV)	J _{SC} (mA/cm ²)
Flat DSP	613	32.3
A	617	34.0
C	610	34.0

- V_{OC} not much affected
- J_{SC} increasing due to light scattering
- Emitter Structure not fully optimized yet

p-layer optimization

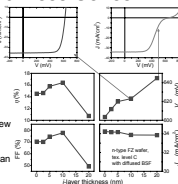
3 types of p-layers investigated

- a-Si:H: Good result (E_g = 0.35-0.40 eV)
- a-SiC:H: E_g = 0.47 eV; Low FF in Cells
- μ -c-Si:H: microcrystalline on glass but amorphous on thin intrinsic a-Si:H layer



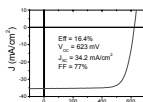
i-layer Thickness Series

- "Cold" i-layer (~120 °C) to prevent epitaxial growth
- Optimal thickness: 10 nm
- Thicker i-layers cause S-shape (tunneling barrier)
- Optimized on type C with new a-Si:H p-layer
- Optimal thickness higher than on flat wafers

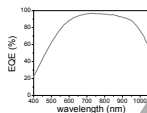


Solar Cell Results

I-V Measurement



Spectral Response



Conclusions

- Different types of texturing of c-Si wafers for Heterojunction Solar Cells Investigated
- a-Si:H p-layer gave good cell results; a-SiC:H and μ -c-Si:H p-layers not successful
- Optimal i-layer thickness found to be 10 nm. This is thicker than for flat wafers (~7 nm)
- Efficiency of 16.4% obtained on isotextured c-Si

Email: j.a.schuttauf@uu.nl

SenterNovem

This project is undertaken with financial support from the Ministry of Economic Affairs of The Netherlands: program EOS (Energy Research Subsidy), project QC-Passi.

De winnende poster van Jan Willem Schüttauf

Ik ben sinds 1 april als postdoc aan het werk binnen de Ocean Circulation and Climate groep van het IMAU, waar ik met Henk Dijkstra ga werken aan het project "The design of an optimal observation system for the oceans". Om het concreter te maken, we gaan als eerste stap kijken naar een eenvoudig model voor de Kuroshio extensie, de Japanse equivalent van de Golfstroom. Een ensemble

van Heist en Herman Clercx. Een deel van dat onderzoek heb ik ook gedaan in Denemarken bij het Risø Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi en in Italië aan de Università di Trieste.

Rond Eindhoven liggen ook mijn wortels, ik ben eind 1976 geboren in het pittoreske Oirschot, waarna ben ik verhuisd naar het wat mindere Best. Helaas, zoals eigenlijk voor de rest van



Werner Kramer

van oplossingen beschrijft 'alle' mogelijke evoluties van deze stroming. Met behulp van dit ensemble kunnen we bepalen hoe de evolutie wordt beïnvloed door het maken van bepaalde observaties, en dus welke observaties meer of minder belangrijk zijn.

Hiervoor heb ik me als promovendus en postdoc bezig gehouden met meer fundamenteel onderzoek aan geofysische turbulente stromingen binnen de vakgroep Turbulentie en Werveldynamica van de Technische Universiteit Eindhoven onder de leiding van Gert Jan

Nederland is hier geen berg te bespeuren. Dus in de vakantie ben ik met vrienden vooral te vinden in de Alpen met een mountainbike. In mijn vrije tijd ben ik daarom veel aan het fietsen om de conditie op te bouwen. In de vakantie ben ik ook meteen de rijdende cameraman, en de opgenomen beelden monteer ik later tot een leuke film. Kunnen de familie en vrienden ook eens beleven wat het is om van een berg af te snellen. Daarnaast ben ik ook wel te porren voor een potje squash of 's ochtends een rondje hardlopen.

Werner

Nieuw bij het IMAU

