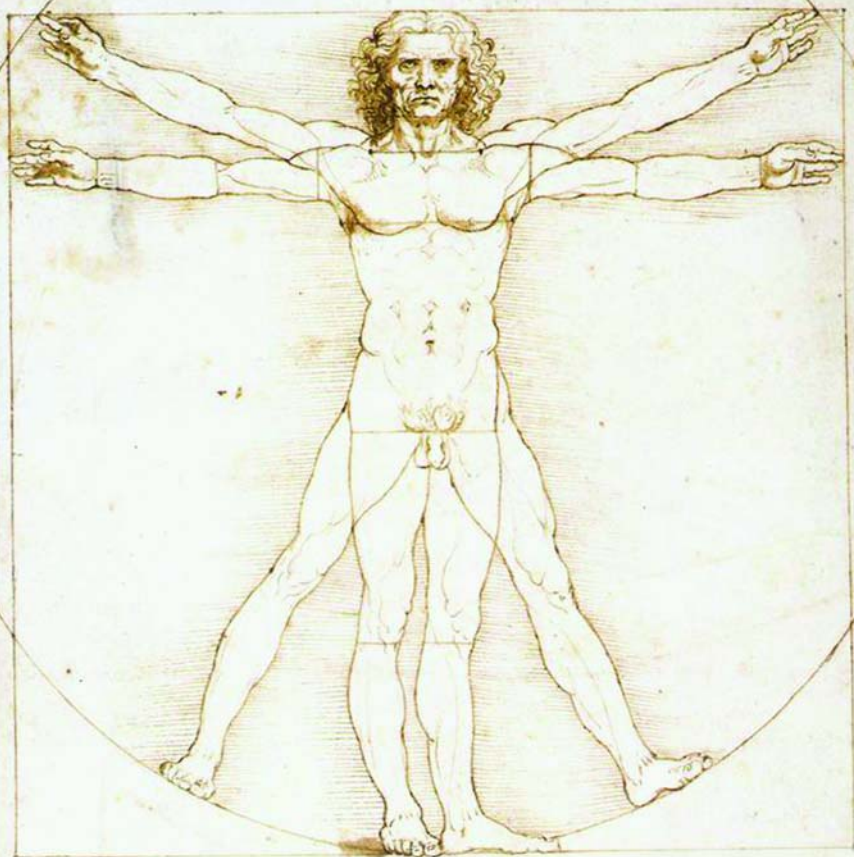


Francken Vrij



Model

EXCLUSIEF INTERVIEW MET PEK VAN ANDEL:
"DE FYSICA VAN DE HUMANE COITUS"

EXCURSIE NAAR HFML - CREATIEF MET MODEL
FRANCKENSYMPOSIUM 2005 - IN HET BUITENLAND: SINGAPORE

OPTIVER

DERIVATIVES TRADING



De start

van een glanzende loopbaan

Vanuit dit pand handelen onze market makers/traders wereldwijd op vrijwel alle internationale optiebeurzen. Spannend werk, want market makers vormen de tegenpartij voor beleggers op de beurs. Onze market makers hebben diverse achtergronden en nationaliteiten. Wat zij gemeenschappelijk hebben is hun superieure rekenvaardigheid, stressbestendigheid en besluitvaardigheid. Daarnaast dragen zij veel verantwoordelijkheid. Hoe ga je daarmee om? Dat leer je tijdens de interne opleiding van 4 tot 5 weken. Daarnaast moet je een aantal eigenschappen hebben die niet aan te leren zijn: een competitieve geest, een resultaatgerichte instelling en een heel goed analytisch inzicht.

Wij zoeken market makers/traders; jonge, initiatiefrijke academici - liefst zonder (relevante) werkervaring - met een excellent cijfermatig inzicht. We verwachten een

grote zelfwerkzaamheid want je blijft leren gedurende je loopbaan binnen Optiver. Je moet hier zelf veel tijd en energie in steken maar er staat ook veel tegenover: Optiver biedt je de kans om jezelf te ontplooiën binnen een professionele, internationale handelsorganisatie. Heb jij een sterke drive om te winnen en ben je niet bang om verantwoordelijkheid te dragen? Stuur dan een motivatie met curriculum vitae naar: humanresources@optiver.com

Optiver handelt in derivaten, aandelen en obligaties vanuit het Amsterdamse hoofdkantoor en vanuit de filialen in Chicago en Sydney.

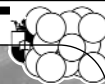
Kijk voor meer informatie op www.optiver.com

 **Optiver**
DERIVATIVES TRADING

Optiver, afdeling Human Resources. De Ruyterkade 112, 1011 AB Amsterdam, T 020 - 5319000

Optiver zoekt market makers/traders





Redactioneel

Met het thema model is het vrij gemakkelijk om snel te verzinken in gedachten over bijvoorbeeld de dames die H&M lingerie aanprijzen op grote posters in de binnenstad. Dat we deze modellen zo mooi vinden komt volgens Gerbert Bakker in "Creatief met Model" door de versimpelde werkelijkheid: niets geen complicaties, gewoon een mooie vrouw. Wendy Docters heeft er zo haar eigen ideeën over: haar (vrouwelijke) visie lees je in haar column.

Natuurlijk heeft het thema ook een fysische interpretatie: zo kan je in de theoreet alles lezen over de filosofische problemen die Dennis Westra met natuurwetenschappelijke modellen heeft. Uiteraard heeft ook ons erelid Professor De Hosson zijn gedachten over het thema laten gaan, "kwantumprocessen in ons brein" is het gevolg: Lees meer in de rubriek "Onder de loep."

Zoals je merkt is het weer een goed gevulde Francken Vrij geworden. We hebben er als commissie wederom alles aan gedaan om de lezer te blijven boeien: dat moet met een artikel over de fysica van de humane coitus geen probleem zijn lijkt me.

Het layoutweekend is bijna ten einde, de puntjes worden op de i gezet. Dat dit een reële hoeveelheid puntjes zijn laat zich raden: de eindredactie weet altijd nog wel een grote hoeveelheid verbeteringen en aanmerkingen aan te brengen. Het is een editie geworden die niet zonder slag of stoot bij de lezer op de mat is gevallen, we hebben ook een behoorlijke hoeveelheid hulp van buitenaf nodig gehad om het geheel tot een goed einde te brengen. Via deze weg wil ik dan ook Bas Vlaming extra bedanken voor het artikel dat hij een dag voor de deadline nog voor ons kon verzorgen. Verder ook Tom Boot vanwege zijn hulp bij de eindredactie, en Hedde van Hoorn voor de hulp bij het vormgeven van deze editie.

Het resultaat mag er mijns inziens zijn: ik wens alle Franckenleden veel leesplezier!

Mark Schenkel

In deze editie van de *FranckenVrij*:



**Exclusief interview met
Pek van Andel**

blz 24

**Verslag
Franckensymposium 2005**

blz 19

**Reisverslag Arago
Symposium**



blz 10

**Stage in het buitenland
Singapore**



blz 13

GAAN in Spanje

blz 32

Colofon

De *Francken Vrij* is het periodiek verenigingsorgaan van de T.F.V. 'Professor Francken' en wordt verspreid onder haar leden, sponsors en andere geïnteresseerden. De redactie dankt een ieder die heeft bijgedragen aan het verschijnen van dit nummer er wenst iedereen veel plezier bij het lezen.

jaargang: 10, 2005/2006
 Nummer: 2, februari
 Oplage: 500
 Druk: Alba
 Volgende thema: Fout
 Deadline: N.N.B.

Francken Vrij Commissie / redactie

Hoofdredacteur: Mark
 Schenkel
Vormgeving: Sander ter
 Veen
 Jakko de
 Jong
 Tim
 Hulshof
Eindredactie Wendy
 Docters
Vice-Pelle: Sander Onur

Redactie-adres:

T.F.V. 'Professor Francken'
 t.a.v. Francken Vrij
 Nijenborgh 4
 9747 AG Groningen
 tel. (050) 3634978
 e-mail. franckenvrij@professorfrancken.nl

Met dank aan:

Prof. dr. J. Th. M. de Hosson,
 Christiaan van der Kwaak, Susan
 Docters, Ernst Stam, Dennis Westra,
 Bas Vlamming, Hedde van Hoorn,
 Teun Koeman, Marc de Boer,
 Gerbert Bakker, Anneke Praagman,
 Tom Boot, Johan de Vries, Jasper
 van den Berg, Pek van Anandel, Arjan
 van der Pal

Voorplaat:

Het model van het menselijk lichaam volgens Leonardo Da Vinci, Mark Schenkel

Adverteerders: Shell, Corus, ASML,
 Thales, Vertis, Optiver,
 Ingenieursbureau Oranjewoud

Inhoud

Redactioneel	03
Van de Voorzitter	05
Model onder de loep	06
<i>Activiteiten</i> ALV	08
Wendy's Wondere Wereld	09
<i>Reisverslag</i> Lustrumsymposium Arago	10
<i>Activiteiten</i> Accenture lunchlezing	12
<i>Stage in het buitenland:</i> Singapore	13
<i>Afstuderen bij</i> Gecondenseerde Materie	16
<i>Activiteiten</i> Franckensymposium 2005	19
Alice in Puzzelland	23
Exclusief interview met Pek van Anandel	24
Borrelpraat	28
<i>Activiteiten</i> FOM excursie	30
<i>Reisverslag</i> GAAN gaat naar Spanje	32
Francken Vrij online	35
<i>Visie van een journalist</i>	36
De theoreet	37
Opinie: Lieve Maria	40
<i>Activiteiten</i> HFML excursie	41
Creatief met Model	42
<i>Advertorial</i> Vertis	43

Nuttige Adressen

T.F.V. 'Professor Francken'

Nijenborg 4
 9747 AG Groningen
 tel. (050) 3634978
 e-mail: bestuur@professorfrancken.nl
 web. www.professorfrancken.nl

Commissies

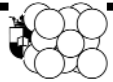
Betabedrijvendagen: commissie@beta-bedrijvendagen.nl
Borrel: borrelcie@professorfrancken.nl
Computer / Web: compucie@professorfrancken.nl
Excursie Binnenland: excursie@professorfrancken.nl
Excursie Buitenland: excursion@professorfrancken.nl
Foto: fotocie@professorfrancken.nl
Franckenvrij: franckenvrij@professorfrancken.nl
Symposium: symposium@professorfrancken.nl

Verenigingen

FMF: (050) 3634948 / bestuur@fmf.nl
G.T.D. Bernoulli: (050) 363 4399 / info@gtdbernoulli.nl
De Chemische Binding: (050)3634117 / bestuur@chemische-binding.nl

Vakgroepen (secretariaat)

Organic Semiconductors: (050) - 3634843 / M.H.Derix@fwn.rug.nl
Nanofysica: (050) - 3634974 / R.A.Nieborg@phys.rug.nl
Materiaalkunde: (050) - 3634898 / E.C.Eekhof@phys.rug.nl
Micromechanica: (050) - 3638047 / secmimech@phys.rug.nl
Computational Physics: (050) - 3634950 / deraedt@phys.rug.nl
Biomedische Technologie:
 (050) - 3634732 / J.E.G.van.Leeuwen@phys.rug.nl



Van de voorzitter

Een jaar bestuur: klinkt lang, maar wanneer je geïnaugureerd bent gaan, zoals zo vaak, aloude gezegden en clichés toch weer op: de tijd vliegt immers voorbij in een bestuursjaar. Vele zaken zijn inmiddels de revue al gepasseerd: introkamp, excursies naar het FOM en de HFML, vele bestuursvergaderingen, nog meer vergaderingen en natuurlijk de klassieke Franckenborrels. Daarnaast heeft afgelopen maand dé happening voor studenten technische natuurkunde plaatsgevonden: het Franckensymposium. Met stuk voor stuk goede sprekers en een zeer hoge opkomst kunnen we als vereniging alleen maar trots zijn een dergelijk evenement neer te hebben gezet. Het bewijst alleen maar de vitaliteit en kracht van ons aller vereniging Francken!

Echter, regeren is vooruitzien, en we zien dan ook een drukke kalender de komende tijd opdoemen. Allereerst gaan we op 1 maart op excursie naar Vertis en zal 30 maart het gala gehouden worden. Eind april gaan we op buitenlandse excursie naar Engeland en op 20 mei zal de eerste alumnidag georganiseerd worden. Er zal zowel voor de alumni als voor de studenten een prachtig programma georganiseerd worden, waarna de dag in stijl afgesloten zal worden met een gezamenlijke 'grand finale': een ouderwetse Franckenborrel, met aansluitend een barbecue waarop jong en oud, studenten en alumni, volop de mogelijkheid krijgen te integreren. Ik raad iedereen dan ook aan zich nu al op te geven voor dit festijn via onze website.

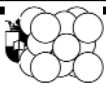
Inmiddels merk ik dat ik nog geen woord heb vuilgemaakt aan het thema van deze Francken Vrij. Om toch enigszins aan de toorn van Mark te ontsnappen zal ik afsluiten met een quote die enigszins 'model' staat voor mijn persoon:

"Normaal ben ik lang van stof, maar ik heb geprobeerd het kort te houden."

Met vriendelijke groet,

Uw voorzitter,
Christiaan van der Kwaak





Model: De mens als kwantumcomputer

1. Intro

Toen ik de opdracht voor mijn stukje van de e-mail plukte dacht ik dat het een vlammend betoog zou worden over de modelstudent, de modelprofessor (ahum, ahum...), de modeluniversiteit, de modelvkgroep of misschien wel het fotomodel. Met het gevaar in arrogantie en onwaarheden terecht te komen heb ik deze ideeën maar snel laten varen. Waarschijnlijk heeft de redactie toch wat anders bedoeld: een meer wetenschappelijke benadering, want een model fungeert in de natuurkundebeoefening als eerste aanzet tot theorievorming. In de natuurkunde bestaan er bij benadering evenveel modellen als aantallen natuurkundigen. Ieder zichzelf respecterende fysicus houdt er wel zijn eigen model op na. We zijn opgevoed met het opstellen van een hypothese, er een model van te maken en dit dan te testen. Te vaak wordt in wetenschappelijke publicaties de overeenkomst tussen theoretische modellen en experimentele resultaten benadrukt. De uitkomst van al dat werk is dan dat er een (soms verdachte en perfecte) overeenstemming tussen model en experiment is gevonden. De vraag is of ons dat veel verder helpt. Mijn leidmotief is dan ook: 'Hoe verder het experimentele bewijs afstaat van het model, des te dichter staat het bij de Nobelprijs en omgekeerd'!

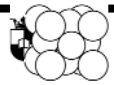
2. Model van koppie koppie

Het toppunt van modelvorming is waarschijnlijk een natuurkundig model van de werking van het menselijke brein. In ieder geval moeten we het van ons koppie koppie hebben bij het ontwerpen van allerlei andere modellen. Sir Roger Penrose, emeritus professor van Oxford, is behalve wereldberoemd vanwege zijn bijdragen aan onderzoeksgebieden van de algemene relativiteitsleer en de kosmologie ook nog één van de belangrijkste wetenschappers op het terrein van modelvorming over het menselijke bewustzijn. Als student leverde hij al in 1955 een huzarenstukje met de (her)uitvinding van de zogenaamde "generalized inverse" die bekend is geworden als de Moore-Penrose inverse. Deze belangrijke bijdrage deed hij op 24-jarige leeftijd en is gepubliceerd als "A Generalized

Inverse for Matrices" in Proc. Cambridge Phil. Soc. 51, 406-413, 1955. In 1965, eveneens in Cambridge, bewees Sir Roger Penrose dat singulariteiten, zoals zwarte gaten, gevormd konden worden door ineenstorting van stervende (reuzen)sterren en een andere ontdekking, samen met Stephen Hawking, is dat een singulariteit op het moment van de oerknal in de algemene relativiteitsleer onvermijdelijk is. Het fascinerende en indrukwekkende aan Sir Roger Penrose als wetenschapper pur sang is dat hij behalve unieke bijdragen aan de theoretische natuurkunde ook interessante en zeer prikkelende boeken heeft geschreven over het verband tussen de fundamentele natuurkunde en het menselijke bewustzijn. In "The Emperor's New Mind" verdedigt hij de stelling dat menselijk bewustzijn niet eerder uitgelegd kan worden dan wanneer er een geheel nieuwe natuurkundetheorie (wat hij de correcte "quantum gravity" noemt) wordt opgesteld. In 1994 vervolgde Sir Roger Penrose "The Emperor's New Mind" met "Shadows of the Mind" en in 1997 met "The Large, the small and the Human Mind". In het verleden heeft hij de RuG ook een aantal malen met een bezoek vereerd en ons bij die gelegenheden getraceerd op uiterst inspirerende lezingen.

3. Kwantumcomputer

De basisgedachte is simpel: het menselijke brein is geen computer. Velen van ons zullen dat beamen, maar de priemende vraag is 'waarom kan dat niet'? Ons koppie koppie kan dan wellicht een ingewikkelde computer zijn, maar gebeurt er dan iets dat niet door een digitale computer zou kunnen worden nagebootst? Penrose heeft een even duidelijk als harde boodschap voor wie nog gelooft in kunstmatige intelligentie: er bestaat geen fysische theorie die kan verklaren hoe het menselijke brein werkt. Immers, hoe kan het menselijke brein, dat werkt volgens bekende natuurkundige principes, informatie produceren die er niet in is gestopt?



Vraag een computer uit te rekenen of er een oneven som bestaat van even getallen. Hij zal er niet uitkomen want computers zijn maar dom en zouden vruchteloos blijven doorrekenen. Wij zien echter onmiddellijk in dat ieder even getal te schrijven is als twee keer de helft, de som dus ook en derhalve is de som even en nooit oneven. Dit alles leidt bij Sir Roger tot een kwantumtheorie van de hersenen in termen van microtubules (figuur 1, figuur 2) die in de hersenen "nagenoeg" volkomen geïsoleerd van hun omgeving voorkomen (een beetje zoals supergeleiding voorkomt in afgeschermd vlakken in hoge Tc supergeleiders). De microtubules zijn holle buisjes van eiwitten. In de spiraalsgewijze opbouw van de eiwitten kunnen simultaan twee collectieve toestanden bestaan die je als een 'macroscopische' kwantumtoestand zou kunnen kenschetsen. Zij werken als een soort versterker van het kwantumniveau naar de macroscopische buitenwereld. Het model van onze hersenen is daarmee eigenlijk een kwantumcomputer geworden. De microtubules regelen hoe de signalen tussen hersencellen worden doorgegeven. De hersencellen vormen de bits, maar de aansturing gaat via de microbuisjes.

Sir Roger Penrose's gezichtspunten worden niet door iedereen gedeeld omdat menselijk bewustzijn niet in alle omstandigheden onder de formele logica zou vallen. Hij heeft door zijn werk echter wel veel interessante wetenschappelijke discussies losgemaakt en deze ook zelf steeds gestimuleerd. Eén van de grootste problemen met het model is de kwantum-decoherentietijden. Vanwege interacties met de omgeving zou de kwantumcoherentie toestand niet langer dan 10^{-13} s overleven en dat is veel te kort om enig signaal door te geven aan de cellen gedurende neurofysiologische processen. Deze voorspellingen zijn echter alleen gebaseerd op elektromagnetische lange afstandsinteracties. Nauwkeuriger berekeningen [1], die ook Coulomb-dipool krachten, polarisatie en screening door de omgeving meenemen, komen tot een decoherentie tijd van 10^{-4} en dat ligt veel meer op de tijdschaal van neurofysiologische processen. Het onderwerp of georganiseerde kwantumprocessen plaatsvinden in ons brein blijft open voor discussie. Het grootste manco is experimentele validatie: een model is maar een model.

Prof.dr. J.Th.M. De Hosson

[1] S. Hagan, S.R. Hameroff, J.A. Tuszynski, Kwantum computation in brain microtubules, *Physical Review E*, 65, 061901(2002)

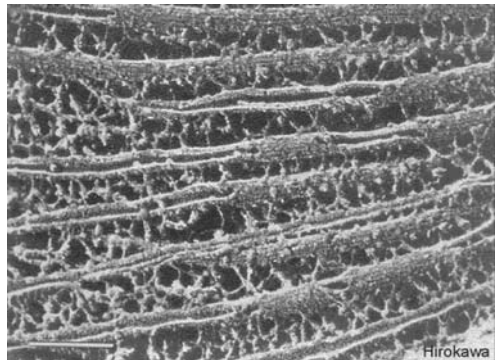


Fig.1: dendritische microbuisjes die verbonden worden door eiwitten. Sommige buisjes zijn vervormd en laten zien dat de buisjes hol zijn. (zie: N. Hirokawa, in: *The Neuronal Cytoskeleton*, Wiley, New York, 1991). (breedte van de micrograph: 600 nm)

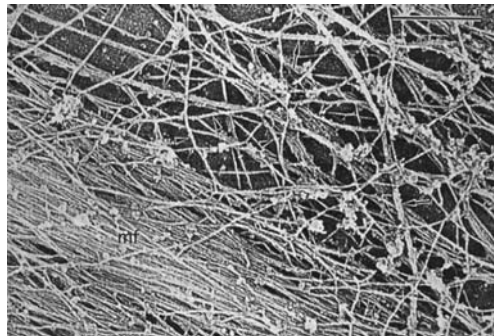
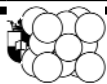


Fig 2: microscopische opname van het cytoplasma met microbuisjes (breedte van de foto: 2.5 micrometer). Cytoplasma is de eiwithoudende vloeistof in dierlijke en plantaardige cellen, het protoplasma buiten de celkern. (zie: T. M. Svitkina, A. B. Verkhovsky, and G. G. Borisy, in *Recent Advances in Microscopy of Cells, Tissues and Organs*, edited by M. Malpighi en P. M. Motta Antonio Delfino Editor, Rome, 1997, pp. 93-100.)



Verslag ALV

Ik draai mijn schouders los en kraak mijn vingers. Normaal gesproken vind ik dat een eng en vies-klinkend karweitje en laat ik het achterwege in verband met grotere kans op reuma, maar vandaag schuif ik die gedachte maar even opzij. Vandaag is het een dag voor dit soort noodzakelijke maatregelen als secretaris van Francken zijnde, want de halfjaarlijkse ALV staat gepland voor vandaag, 21 december.

Om vier uur is het grootste deel van de actieve Franckenleden verzameld in de VIP Room in het NCC gebouw, klaar voor een update over hoe het gaat met hun favoriete studievereniging. Na de gebruikelijke puntjes op de agenda zijn we klaar om het geweld te laten losbarsten.

De gemoederen raken behoorlijk verhit tijdens de discussies over Francken, de Brede Bachelor en de Nieuw Op te richten Vereniging. Ik kan het amper bijhouden en mijn pen vliegt over het papier. Na een klein stukje cultuur in de vorm van het Franckenlied, gezongen met 'welluidende stem' door onze charmante bedrijvencommissaris, is het tijd voor de rest van de vergadering.

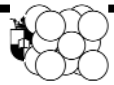
Gedurende de presentaties van de halfjaarlijkse analyses kan ik mijn hand even laten rusten: dit is tijdens de bestuursvergaderingen geoefend, dus kan ik de verhalen en grappen onderhand dromen. Het blijft echter altijd leuk om te zien hoe je medebestuursgenoten, in dit geval de penningmeester en voorzitter, de draak steken met elkaar. Gelukkig houdt het bestuur 2004-2005 het kort bij het presenteren van het jaarverslag en de afrekening, heeft niemand bezwaar tegen de decharge van de commissies 2004-2005 en de installatie van de commissies 2005-2006. Dat scheelt in de notulen...

Natuurlijk moeten Bas Vlaming en Arjan van der Pal, de mannen 'achter de moties' met hun eeuwig correcte spelling en woordenschat waar menig speechschrijver jaloers op is, zichzelf weer van hun beste kant laten zien en krijgen we nog een paar schitterende moties. Gelukkig kwam het bestuur er goed vanaf en werden er verder niet al teveel gekke capriolen uitgehaald.

Drie uur en negentien minuten na de opening sluit Chris de ALV. Ik tel het resultaat: 24 kantjes volgeschreven. Zoals ons opperhoofd Chris later zou zeggen: 'een geslaagde ALV'. En nu moet ik het nog allemaal gaan uittypen....

Wendy Docters





Wendy's Wondere Wereld

Een willekeurige woensdagochtend. Het licht dat vanuit buiten de ramen binnen sijpelt is grauw en weinig. Ik loop met een haastige tred door de gangen van het NCC richting gebouw dertien. Ik had vanochtend echt eerder mijn bed uit moeten komen, niet zo lang onder de douche moeten staan en geen tweede sigaret op moeten steken... Ach ja, het is elke ochtend hetzelfde ritueel. Maar op de woensdag is het belangrijk om op tijd te zijn: de woensdagochtend ben ik als bestuurslid verantwoordelijk voor het openen van de Franckenkamers. Een taak die ik zeer serieus neem. En omdat ik dan toch zo vroeg op ben, kan ik best naar een hoorcollege van het een of ander.

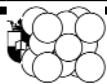
Terwijl ik de ledenkamer inzwenk, kijken er een aantal vroege vogels verstoord op, alsof ik met mijn wervelende verschijning hun 'rustig momentje' verstoort. Ik ben blij dat ze me niet een uur eerder hebben kunnen zien, want dan had mijn verschijning hun hele ochtend verstoord. Ik buk en druk op de juiste knop om de vier paradepaardjes van de vereniging op te laten starten. Hun schermen lichtten na verloop van tijd blauw op. Het blauw wordt echter al snel vervangen door vier verschillende, half ontklede vrouwen. Ik staar naar de schermen, naar de perfect opgemaakte gezichten die me wellustig aankijken en ben me ineens pijnlijk bewust van mijn eigen tekortkomingen: ik veeg de net opgebrachte mascara van de wallen onder mijn ogen, gooi mijn nog (of alweer) natte haarslierten uit mijn

gezicht en glimlach dapper. Nog maar 16 uur voordat ik weer naar bed kan....

Ik snap de fascinatie van onze natuurkunde-mannen wel voor de verschillende 'barbiepopjes', zoals ik ze altijd maar spottend noem. Dit is hun manier van hun zelfvertrouwen omhoog krikken. Om de zoveel tijd verschijnt er weer een andere vrouw op de beeldschermen, waarna de ontdekker trots vertelt waar hij haar vandaar heeft. Ik denk dat een groot aantal natuurkundigen 's nachts tot in de late uurtjes stiekem over het web surft om te kijken of hij nog een nieuw, jong, fris vrouwelijk wezen kan ontdekken dat hij trots op het Franckenbeeldscherm kan plaatsen. En dan maar dromen...

Weg kunnen dromen is een schitterende eigenschap. Komt vaak van pas in colleges, saaie en langdradige gesprekken en tijdens het wachten op het openbaar vervoer. Ik droom ook nog steeds van de dag dat ik de Franckenkamer binnen loop en op de bank daar de prins 'op het witte paard' zie zitten. Maar voor die droom geldt hetzelfde als voor de (natte) droom van de natuurkunde-mannen over linge-riemodellen: It ain't gonna happen!

Dus ik stel voor dat we met zijn allen ophouden over dit soort onbereikbare dingen te dromen, ons storten op dingen die we wel kunnen bereiken, zoals ons diploma, het krijgen van een kater of een dikke bankrekening, en die barbiepoppen van de beeldschermen afhalen. Dan kan de hand ook weer gewoon gaan mui-zen....



Fotonen en sneeuwstormen, een duistere dag vol lichtpuntjes

Een zware reis met aan het eind verlichting: dat is een goede manier om de tocht naar Enschede te beschrijven. In een winters landschap kwamen de reisgenoten aan en baanden zich een weg door dikke lagen sneeuw. Een gevaarlijke onderneming vol koude, natte en gladde situaties in een betoverd doolhof van witte woonblokken. Hun witte mutsen vielen samen met de omgeving en zo liepen zij vieren, door hun schutkleur enigszins beschermd, voort. Die nacht hadden zij, na weken op zuinig rantsoen, hun laatste voorraad slaap van drieëneenhalf uur met zijn vieren onder elkaar verdeeld. En ondanks het feit dat zij de weg niet kenden, verstoken waren van kompas, kaarthoekmeter of welk ander positiebepalend instrument dan ook, trokken de reisgenoten verder.

Gedreven door de wil te overleven bereikten zij zo bij toeval een paradijs voor poolreizigers. Ze konden trouwens gelijk doorlopen, want de eerste lezing was net begonnen.

De Franckensymposiumcommissie was beland op het lustrumsymposium van Studievereniging Arago uit Enschede. De titel luidde: "Enlightenment: what to do with a bit of photons?" De leden van de commissie kwamen er om te zien hoe het één en ander er aan toe ging elders in land. Dit betreffende symposium had als centraal thema het gebied van de photonics. De lezingen gingen over de verschillende aspecten van informatiever-

werking door middel van licht, van dataopslag tot optische communicatie. Door middel van licht is het mogelijk om de eigenschappen van elektrische circuits ruimschoots voorbij te streven. Daarbij wordt informatie optisch getransporteerd, verwerkt en opgeslagen met behulp van alleen maar optische componenten. De lezingen belichtten elk het onderwerp op een geheel eigen manier.

Het symposium zelf was een goede bron van inspiratie voor de commissieleden. De faciliteiten in Enschede waren van hoge kwaliteit en ook de organisatie zat goed in elkaar. Omstandigheden dwongen de afgevaardigden tegen hun zin de koude weer het hoofd te bieden. Het bonte gezelschap vertrok en trotseerde wederom menig gevaar. Na een reis vol omzwervingen die Odysseus van Ithaka groen van jaloezie zou hebben gemaakt, bereikten zij na lange tijd hun thuis. Daar rustten zij uit en sterkten zich met warme chocolade en snert. Het lot was hun collega's van de FMF minder gunstig gezind: zij moesten noodgedwongen de nacht doorbrengen in het barre oord. En zo kwam een donkere dag vol lichtpuntjes tot een einde.

Jasper van den Berg



**GEOLOGY/GEOPHYSICS
PETROPHYSICS
PRODUCTION TECHNOLOGY
PRODUCT/PROCESS RESEARCH**

**ENGINEERING:
RESERVOIR/PETROLEUM
WELL
PRODUCTION
PROCESS
ASSET MAINTENANCE
PROJECT/FACILITIES
DISCIPLINE**

Innovation is a way of life at Shell. We operate at the leading edge – not only in oil, gas and chemicals, but also in renewables such as wind and solar energy.

But technical leadership begins with technical expertise. Which is why we work so hard to attract and develop people like you – today's talent and tomorrow's leaders.

Great training you can take for granted – along with real responsibility. And within our global business, there will be many opportunities to match your aspirations.

So if you want to achieve more in your career, get together with Shell. You can make your online application right now – just visit our careers website.

Shell is an Equal Opportunity Employer

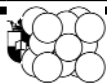
www.shell.com/careers

Find it

The right
career direction

Achieving more together





Activiteiten

Accenture lunchlezing

Donderdag 24 november werd voor een nage-noeg volle VIP-room een lezing gehouden door twee medewerkers van Accenture. Het onderwerp was Radio Frequency Identification (RFID) technologie: een methode waarmee op grote afstand objecten kunnen worden gelokaliseerd en geïdentificeerd, de nadruk werd gelegd op de implementatie van deze technologie en enkele (commerciële) toepassingsmogelijkheden.

RFID is een simpel concept dat in de nabije toekomst wellicht uitgebreide toepassingsmogelijkheden zal hebben. Een RFID-systeem bestaat uit zogenaamde 'tags' en ontvangers. Een tag is opgebouwd uit een antenne en een microchip waarin informatie opgeslagen kan worden. Deze informatie kan vervolgens worden verstuurd via radiogolven, die door een ontvanger kunnen worden gelezen. Door een dergelijke tag op bijvoorbeeld een blikje cola te plakken en bepaalde gegevens, zoals het moment van productie en de houdbaarheidsdatum, aan de tag toe te voegen kan dit blikje door een computer geïdentificeerd en gelokaliseerd worden.

Wanneer een bedrijf dus zou besluiten al haar producten van dergelijke tags te voorzien zou dat aanzienlijk kostenbesparende logistieke voordelen hebben: voorraden zijn te allen tijde bekend en hoeven niet meer handmatig te worden geteld en naast het feit dat het eenvoudiger wordt om orders samen te stellen zullen deze ook niet meer zoek raken, zoals dat tegenwoordig in grote pakhuizen regelmatig gebeurt. Een andere mogelijke toepassing is een RFID ontvangstsysteem met wereldwijde dekking (vergelijkbaar met het GPS-netwerk), gekoppeld aan het Internet: hiermee zou men eenvoudig via het Internet postpakketten kunnen traceren. De implementatie van RFID-technologie in het bedrijfsleven heeft recent een sterke stimulans gekregen, vooral doordat supermarktgigant Wal-Mart heeft besloten RFID te gebruiken. Er zijn echter nog enkele barrières waardoor het tot op heden nog niet mogelijk is om optimaal gebruik te maken van RFID-technologie. Dit is één van de onderwerpen waar Accenture Technology Labs onderzoek naar doet.

De informatie in de RFID-tags is gecodeerd. Dit werkt enerzijds als beveiliging, aangezien het hierdoor voor onbevoegden onmogelijk is om de tags te lezen. Anderzijds zal het toch nodig zijn om een zekere standaardisatie in de codering in te voeren, zodat bedrijven wel de informatie die hun leveranciers ingevoerd hebben, kunnen lezen. Hiervoor wordt momenteel gewerkt aan een wereldwijd netwerk dat toegang geeft tot een database waarin alle RFID-informatie is opgeslagen. Zo kan productinformatie via de computer opgehaald worden, wanneer men over de juiste code beschikt.

Een ander probleem vormt het uitlezen van de tags. Omdat de elektromagnetische golven worden verstrooid door vloeistoffen en metalen kan deze moeilijk leesbaar zijn. Ook wanneer tags zich dicht bij elkaar bevinden wordt het uitlezen bemoeilijkt door interferentie. De huidige scanners zijn daarom nog niet in staat om de informatie goed te verwerken.

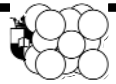
Ten slotte is het met de huidige prijs van RFID-tags niet rendabel om tags te plaatsen op goedkopere producten.

Om deze problemen aan te pakken zullen bedrijven als Accenture de komende jaren graag de kennis van, onder meer, technische natuurkundigen aanwenden.

Ter afsluiting van de lezing werden, aan de hand van een fikse dosis 'consultancyjargon' en enkele ingewikkelde schema's, nog enige minuten gewijd aan de bedrijfsstructuur en de carrièremogelijkheden bij Accenture. Aangezien deze 'carrière-technologie' vele malen gecompliceerder bleek dan RFID-technologie zal hier nu niet verder over uitgeweid worden.

Na afloop van de lezing was er, omdat er volgens welbekende politieke bronnen tegenwoordig extra stimuli vereist zijn om zogenaamde 'begeistering' bij studenten op te wekken, nog gelegenheid om na te praten tijdens een uitstekend verzorgde lunch. Kortom, Francken heeft, in samenwerking met Accenture, weer een goede, inhoudelijk sterke lezing weten te organiseren.

Sander Onur



Stage het buitenland: Singapore

Wederom is er post binnengekomen voor de vaste rubriek over stagelopen in het buitenland. Dit keer komt het verslag uit Singapore en wel door twee leden van het legendarische bestuur 03/04. Hieronder volgt verslag van Marc de Boer en Teun Koeman over hun ervaringen in Singapore.

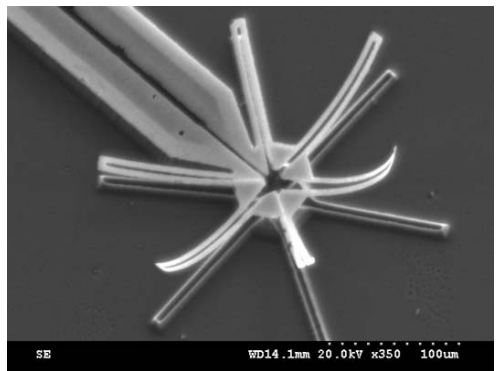
Marc

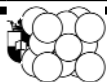
Ik zal eerst uitleggen waarmee ik mij zoal bezighoud hier in Singapore. Ten eerste is het belangrijk te weten waarom ik naar Singapore gegaan ben. Zoals elke technisch natuurkundige heb ik een externe stage in mijn studieprogramma. Zo'n stage kan bij een externe instelling of bedrijf en duurt 4 of 5 maanden. Graag wilde ik stagelopen in het buitenland en het liefst in een warm (dus ver) land. Stagelopen is een heel geschikte manier om een ander land te leren kennen. Singapore leek mij een prima bestemming: het is technologische zeer ontwikkeld, Engels sprekend, heeft een tropisch klimaat en ligt in een interessante regio. Via professor de Hosson, waar ik mijn afstudeeropdracht heb uitgevoerd, ben ik in contact gekomen met Dhr. Zhang, professor thin films aan de Nanyang Technological University (NTU). Vrij snel waren er stageplaatsen voor Teun en mij geregeld.

Zelf houd ik me bezig met een project waarbij ik een bepaald type MEMS probeer te fabriceren. MEMS staat voor Micro-ElectroMechanical-System. Kort door de bocht is dit een heel klein mechanisch systeemje, gefabriceerd met technieken voor de fabricatie van chips. Momenteel worden er al vele soorten MEMS op commerciële basis geproduceerd: zo worden er jaarlijks miljoenen MEMS geproduceerd in de vorm van bloeddruk sensoren, inkjet nozzles en airbag sensoren. Ongetwijfeld zullen er nog vele bruikbare MEMS systemen ontworpen worden. Zelf ben ik betrokken bij de ontwikkeling van een MEMS die gebruikt kan worden als een miniatuur grijp-handje. Hiernaast staat een afbeelding van het systeemje waar ik het over heb. Het systeemje is ongeveer 1/5 mm in diameter.

De vingers van het handje zijn gemaakt van het pseudo-elastische materiaal TiNi. Door 'inwendige tensile stresses' buigen de vingers naar elkaar toe. Bij verhitting gaan de vingers weer terug naar de vlakke, open positie. Verhitting vindt plaats door een elektrisch stroompje te laten sturen door de armpjes. Bij afkoeling gaat het handje weer dicht. De boven- en onderkant van het handje probeer ik te coaten met een versterkende en biocompatibele coating, bestaande uit amorf koolstof met silicium (a-C(Si)). Doordat er bij de productie gebruik gemaakt moet worden van chemische etsmiddelen, is het van belang dat het TiNi en het a-C(Si) niet te veel hieronder lijden. Hier doe ik onderzoek naar en ook doe ik onderzoek naar de structuur van het TiNi en van het a-C(Si).

Uiteraard leer je een land goed kennen als je er een paar maanden woont. Singapore is een culturele smeltkroes: er wonen veel Chinezen, Indiërs en Maleisiërs, elk met hun typische uiterlijk, gewoonten, eten en accent. Singapore mag dan qua rijkdom Westers lijken, op veel gebieden is het typisch Oosters. Studeren is hier niet vanzelfsprekend en de studenten willen hard werken om wat te kunnen bereiken. Ik ken studenten hier met een chronisch slaapttekort (en dit heeft niets te maken met uitgaan!). Verder is politieke vrijheid niet vanzelfsprekend hier: zo is de media gecensureerd.





Je zal op het journaal hier nooit binnenlandse politieke kwesties te horen krijgen. Uitgaan doe ik veel hier want dat kan heel goed. Er is op sommige plekken zelfs positieve discriminatie voor de vrouwen: gratis drank en entree! Mocht je meer willen weten over mijn ervaringen in

Singapore, lees dan mijn weblog: <http://marc-deboer.web-log.nl>



Teun

Mijn onderzoek gaat over het maken van hydroxyapatite lagen op titanium legering implantaten. Implantaten van titanium-legering worden vooral gebruikt als heupprothesen en in de tandheelkunde als wortel voor een kunsttand. Op deze implantaten wordt een laagje hydroxyapatite aangebracht om de binding tussen het omringende bot en het implantaat te verbeteren.

Hydroxyapatite (HA, $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) is het inorganische hoofdbestanddeel van de harde weefsel in menselijk bot. Doordat het bioactief is, kan het een band aangaan met het omringende weefsel wanneer het wordt geïmplantéerd en stimuleert het ingroei van bot. Het is nodig HA aan te brengen op implantaten omdat titanium-legeringen zelf niet bioactief zijn.

De huidige methode waarmee HA coatings aan worden gebracht op implantaten is met behulp van 'plasma sproeien': hierbij wordt hydroxyapatite poeder door middel van een plasmastraal op het implantaat gespoten. Dit is een beproefde methode en levert uitstekende hechting tussen de coating en het omringende bot. Deze hechting is zelfs zo goed dat bij afschuifproeven de hechting tussen de coating en het titanium-substraat het zwakst blijkt te zijn.

Dit komt omdat bij het 'plasma sproeien' HA een mechanische band aangaat met het substraat en geen chemische. Ruimte voor verbetering zou je zeggen dus. Daar mocht ik me mee bezig gaan houden door gebruik te maken van een biomimetische methode.

Deze methode houdt in dat ik op dezelfde manier een HA coating heb gemaakt zoals het in het menselijk lichaam in bot wordt afgezet. Daarvoor is een oplossing met dezelfde inorganische samenstelling als vloeistof in het menselijk lichaam, SBF genoemd (Simulated Body Fluid). Deze vloeistof is superversadigd ten opzichte van HA, wat betekend dat HA makkelijk neer kan slaan, mits er de mogelijkheid is tot nucleatie. Door nu het titanium te verhitten, ontstaat er een laag titaniumdioxide op het oppervlak die deze nucleatie kan bevorderen. Als er eenmaal een HA-molecuul is genucleërd kan het makkelijk verder uitgroeien tot een groter kristal dankzij de superversadiging van de vloeistof.

Ik ben nu aan het onderzoeken wat het effect is van verschillende temperaturen (en dus verschillende oxide-lagen) waarmee het titanium is behandeld op de vorming van HA-lagen op het titanium-substraat.

Uiteraard hebben we niet alleen maar gewerkt hier in Singapore, maar hadden we af en toe ook nog tijd om een weekendje weg te gaan naar Maleisië, dat zo'n beetje om de hoek licht. Met de taxi naar de grens en vanuit daar verder met een super-vip bus (is niet zo duur als het klinkt) kom je in een halve dag reizen bij plaatsen als Kuala Lumpur, Malakka of tropische eilandjes als Pulau Rawa. Met de budgetvliegmaatschappijen liggen bestemmingen als Bangkok ook binnen het bereik en binnen het budget. Voor een uitgebreider reisverslag zie: <http://tojnk.web-log.nl>.



Careers get hightech where you find the Thales point

Accelerate your career
www.thales-nederland.nl

THALES



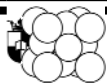
Photograph courtesy NAVIEN

Actief op zoek naar een hightech carrière? Kies je voor uitdagingen waarbij het uiterste van je gevraagd wordt? Wil je bovendien je kennis en talenten optimaal benutten in een internationale omgeving? Dan is Thales Nederland, onderdeel van de Franse multinational Thales, met haar vooraanstaande positie op het gebied van defensie-elektronica de meest voor de hand liggende optie. Meer dan 2.500 gedreven medewerkers ontwikkelen, produceren en testen zowel de hard- als software van multifunctionele radarsystemen en geavanceerde communicatie- en command & controlsystemen. Naast interessante carrièremogelijkheden biedt Thales Nederland studenten uitdagende stage- en afstudeerplaatsen. Interesse? Telefoon naar (074) 248 37 33 of mail ons op jobs@thales-nederland.nl.

MY THALES POINT

De uitdaging om als software designer real-time embedded software te schrijven. Software die het mogelijk maakt, dat een radar n.a.v. de afstand, de snelheid en het reflecterend oppervlak bepaalt van objecten die in de omgeving zijn waargenomen. Bijvoorbeeld voor APAR: een uiterst complex en multifunctioneel radarsysteem, waarbij in de Data Processing Unit zeker 200 verschillende processen parallel worden uitgevoerd.





Afstuderen bij gecondenseerde materie

door Bas Vlaming

Mooi is dat. Denk je op een gewone donderdagmiddag even rustig een welverdiende bak koffie te scoren bij Francken, en dan komt Mark tussen neus en lippen door met het verzoek om een stukje in de Francken Vrij te schrijven. "En wanneer moet dat dan af zijn?" "Uh, eh, dit weekend eigenlijk. Kijk maar of het wat wordt." Ik ben verder ook de beroerdste niet, en dus zit ik hier nu op vrijdag mijn writer's block met cafeïne op te lossen. Alles voor de vereniging, moet je maar denken.

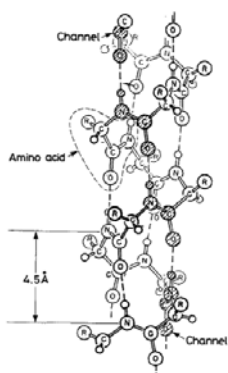
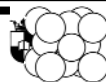
Het thema van deze editie is 'Model', en dat is iets waar elke fysicus wel wat mee kan. Eigenlijk is de hele natuurkunde het in werkbare modellen gieten van hoe de werkelijkheid zich gedraagt. Binnen dat model kan dan via logica en wiskundige argumenten beredeneerd worden hoe het systeem in kwestie, wat dat ook moge zijn, zich onder allerlei omstandigheden zal gedragen. De kunst is nu om een evenwicht te vinden tussen aan de ene kant realisme en aan de andere kant werkbaarheid. Je zou in principe alle werkende krachten in je model kunnen stoppen, maar dat maakt je model gecompliceerd en praktisch onoplosbaar. Nu zullen niet alle effecten even relevant zijn, en dus is het zaak om de hele boel zoveel mogelijk te versimpelen zonder de correspondentie met het echte fysische systeem wat je probeert te beschrijven te verliezen. Het helpt natuurlijk ook om op een systematische manier correcties te kunnen genereren; perturbatietheorie of storingstheorie is hier een goed voorbeeld van.

Een deelgebied van de natuurkunde waar dit alles duidelijk tot uiting komt is de fysica van gecondenseerde materie. Eigenlijk is dit een enorm breed vakgebied, aangezien het gaat om het bestuderen van materie die door interacties op een bepaalde manier gezamenlijk beschouwd moeten worden, en dit betreft bijvoorbeeld vaste stoffen, macromoleculen of vloeistoffen maar ook meer exotische fases als Bose-Einstein condensaten of supervloeistoffen. Doordat de systemen die je wil beschrijven normaal gesproken bestaan uit zeer grote aantallen atomen is het onmogelijk, en ook onzinnig, om het gedrag van elke individuele bouwsteen proberen te volgen. Je wilt weten hoe het

systeem zich macroscopisch gedraagt. Hierin zijn collectieve effecten, die ontstaan door de interacties tussen de basiseenheden, vaak erg belangrijk. Maar ik begin nu toch een beetje genoeg te krijgen van dit gepraat in het algemene, daarom zal ik wat specifieker ingaan op een bepaald systeem. Vanwege de beperkte bedenktijd heb ik besloten om wat verder in te gaan op iets wat, voor mij in ieder geval, dicht bij huis ligt, namelijk een gedeelte van mijn afstudeeronderzoek.

Het gecondenseerde systeem waar we in geïnteresseerd zijn is het eiwitmolecuul. Deze lange ketens komen in enorme hoeveelheden voor in eigenlijk alle organismen, en vervullen belangrijke taken in de vele processen die binnen cellen plaatsvinden en zijn onontbeerlijk voor het leven zoals wij dat kennen. Veel van deze processen worden wel redelijk goed begrepen, en dat eiwitten een fundamentele rol spelen binnen het functioneren van een cel en met name zijn energiehuishouding staat buiten kijf. Het is echter nog steeds niet duidelijk hoe nou precies het energietransport over zulke eiwitten op microscopische schaal in zijn werk gaat, hoewel hier wel suggesties voor gedaan zijn. Een van de interessantere daarvan is het zogenaamde Davydov soliton, waarbij een soort van energiepuls over het eiwit zou kunnen reizen. Ik zal hier kort uitleggen hoe dit nou in zijn werk zou moeten gaan.

Eiwitten zijn, zoals ik eerder al opmerkte, lange ketens van peptidegroepen (wat misschien nog uit de biologieles bekend is) die zich in een aantal structuren blijken te organiseren in de natuur. Degene die met name relevant lijkt te zijn is een helische structuur, de zogenaamde alfa-helix (zie ook figuur 1). Om nou zo'n eiwit een beetje effectief te modelleren moet je natuurlijk de boel flink versimpelen, en we gaan dan ook de verdere interne structuur van zo'n peptidegroep even vergeten en het eiwit gewoon zien als een keten van puntvormige molecuuleenheden (eigenlijk drie gekoppelde ketens, maar laten we voor het gemak hier eentje beschouwen). Elke eenheid houdt natuurlijk wel een paar relevante fysische eigenschappen van de peptidegroep over: een massa,



Figuur 1: een stuk van een alfa-helix. Een van de peptidegroepen is aangegeven, en een van de drie ketens is ook gearceerd.

het zogenaamde dipoolmoment wat voor de koppeling tussen de eenheden zorgt, de mogelijkheid om in een aangeslagen toestand te komen (corresponderend met een interne vibratie van de C=O verbinding in de peptidegroep), een positie en impuls.

Als er nu energie in zo'n soort keten gestopt

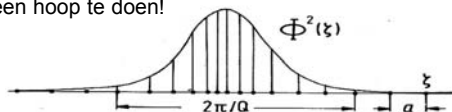
wordt, zal deze door de koppeling niet terecht komen op een individuele peptidegroep, maar verspreid worden over een aantal peptidegroepen. Om maar even een Mickey Mouse-analogie te maken: als je een hoop veren aan elkaar knoopt en ermee gaat bewegen, zal niet één veer gaan trillen en de rest niet, maar zullen een heleboel veren meedoen aan de vibratie. Zo'n collectieve aangeslagen toestand heet ook wel een exciton, en is in deze context ook prima voor te stellen als een hoopje energie dat verspreid is over een gedeelte van het eiwit. Een naar effect wat hier wel plaatsvindt is dispersie, verschillende frequentiecomponenten zullen met verschillende snelheden reizen en dat bultje energie zal zich langzaam uitbreiden over de keten. Ook het hele eiwit kan gaan vibreren, waarbij de peptidegroepen ten opzichte van elkaar bewegen. Dit blijkt gekwantiseerd te zijn, en één zo'n trillingskwantumpje heet een fonon, wat veel van jullie wel weten vermoed ik. Deze twee fenomenen staan niet helemaal los van elkaar. De onderlinge beweging van peptidegroepen verandert bijvoorbeeld hun onderlinge koppeling en de onvermijdelijke oprekking of compressie van zo'n peptidegroep verandert ook de energie van de interne trilling. Hoe dan ook, ze beïnvloeden elkaar en dit is van fundamenteel belang voor het Davydov soliton.

Het idee van Davydov is geïnspireerd door een analogo effect dat al langer bekend was in de vaste stof fysica. Het komt erop neer dat bij voldoende sterke koppeling tussen excitonen en fononen het

mogelijk lijkt te zijn dat het reizen van zo'n exciton over de keten begeleid wordt door een vervorming van de keten. Deze vervorming van de keten, corresponderend met het opnemen en uitzenden van fononen, zorgt ervoor dat het deel van het exciton aan de rand versneld danwel afgeremd wordt. Wat er dan kan gebeuren is dat deze vervorming de dispersie precies opheft: het bultje energie dat aan één kant van de keten gevormd wordt reist naar de andere kant zonder verdere vormverandering. Deze energiepuls met bijbehorende vervorming van het eiwit in de buurt van die puls staat hieronder ook afgebeeld.

De opletende lezer zal het niet ontgaan zijn dat ik in de alinea hierboven geschreven heb "dat ... het mogelijk lijkt te zijn". De theorie van Davydov geeft een leuke mogelijkheid, maar is wel van een beetje twijfelachtig semi-klassiek allooi. Nadien is er een hoop geschreven over correcties, uitbreidingen, kwantummechanische methodes enzovoort, enzovoort, maar het blijft erg lastig om dingen goed uit te rekenen zonder relevante mechanismen te verwaarlozen. Een van de dingen waar wij naar gekeken hebben is een kwantummechanisch wat meer verantwoorde aanpak van Davydov's model, waarbij onder bepaalde aannames de resultaten van Davydov weer tevoorschijn kwamen. De resultaten van Davydov moeten vooral gezien worden als plausibiliteitsargument: echte eiwitten gedragen zich echt niet zo mooi als in zijn theorie, maar het zou heel goed kunnen dat er wel soliton-achtig energietransport plaatsvindt.

De uiteindelijke scherprechter voor elke theorie is de natuur zelf. Het is jammer genoeg beroerd experimenteren met eiwitten, en er is nog geen eenduidige conclusie over hoe dit transport nou echt werkt. Er zijn wel resultaten die suggereren dat misschien iets als het Davydov soliton bestaat, maar het is nog maar de vraag of ze ook echt een centrale rol in de cellen innemen. Kortom, er is nog een hoop te doen!



Figuur 2: profiel van een Davydov soliton. Verticaal is de bijdrage van iedere peptidegroep aan het exciton, horizontaal staat de positie van de peptidegroepen (de stippen). Het exciton, verspreid over een stuk of acht of tien peptidegroepen wordt begeleid door een vervorming van het eiwit, en dit geheel schuift dan over het eiwit zonder vormverandering.



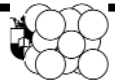
GTD Bernoulli – TFV Professor Francken – TBV Lugus



Ingenieurssymposium 16 maart 2006

Revolutie in Energie, *realiteit of utopie?*

www.irsymposium.nl



Activiteiten

Franckensymposium 2005

Op donderdag 15 december vond het Franckensymposium weer plaats. Ook dit jaar was de opkomst weer goed. In de luchtbrug werd koffie geserveerd met een plakje cake, zoals gebruikelijk. Om tien uur begon het symposium, met de opening door Prof.dr. J.Th.M. de Hosson, die dagvoorzitter was. Het thema van het symposium was dit jaar "Waar ligt de grens?". Gedurende de dag zouden verschillende sprekers hun visie op dit onderwerp geven. Dit is het verslag van deze dag.

Deterministic Learning Machines

De eerste spreker was de voor onze trouwe lezers wellicht bekende Prof. Dr. H. de Raedt. De bij de RuG werkzaam zijnde hoogleraar Computational Physics verblijdde ons met een praatje getiteld 'Werken aan de grenzen van het denken'. Zijn transparanten waren in het Engels opdat een ieder die het Vlaams niet bevatte het verhaal toch zou kunnen volgen. Prof. De Raedt wijdde zijn verhaal aan Deterministic Learning Machines (DLM's). Het is bekend dat met behulp van de kwantumtheorie vele experimentele resultaten geverifieerd kunnen worden. De kwantumtheorie kan bijvoorbeeld gebruikt worden voor het berekenen van interferentiepatronen waarbij de golf-functie geïnterpreteerd wordt als een waarschijnlijkheidsverdeling. Kwantumtheorie is echter begrensd. Ze kan ons vertellen hoe een interferentiepatroon eruit zal zien, maar ze kan ons niet vertellen hoe deze tot stand komt! Dit fenomeen staat bekend als de "quantum measurement paradox". Niels Bohr wist ons echter te vertellen dat deze paradox eigenlijk geen paradox is. De kwantumtheorie is een theorie welke deze tot standkoming gewoon niet kan verklaren en derhalve mogen we dit ook niet verwachten. "There is no quantum world. There is only an abstract quantum mechanical description". Het calculeren van een interferentiepatroon is een interpretatie van de kwantumtheorie en hoewel de kwantumtheorie niks vertelt over de totstandkoming van dit patroon is dit geen tekortkoming van de theorie maar een grens.

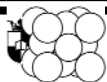
Er is echter een manier om wel degelijk de tot-

standkoming van interferentiepatronen te simuleren. Hiertoe moeten we afstand nemen van de bestaande theoretische kaders en probabilistische zaken en onze blik richten op Deterministic Learning Machines. De vakgroep Computational Physics heeft met behulp van deze deterministische machines de experimentele resultaten van een Mach-Zehnder interferometer kunnen simuleren. Niet probabilistisch, maar foton na foton. De DLM's werken op basis van een zeer simpel lerend algoritme in de vorm van een recursieve formule met een leerfactor. Met behulp van een flash-programma wist Prof. De Raedt het publiek van de werking van deze DLM's te overtuigen. Afsluitend en in het verlengde van het thema werd de volgende quote getoond: "The data that our senses receive and the brains ability to process this data, not some 'laws of nature', set limits to what we can do".

Om het verwerken van deze wijze woorden te stimuleren was er nu gelegenheid tot het drinken van een kop koffie en het nuttigen van een plak cake. De koffie was nu overigens een stuk appetijtelijker dan de koffie op de vroege ochtend, welke toch wel het predicaat 'slappe bak' verdiende. Verder overigens niets dan hulde voor de borrelcommissie!

Kwantitatieve elektronenmicroscopie

Om tien voor twaalf was het tijd voor het tweede praatje van de dag. Dr. Sandra van Aert was uit het verre België afgereisd naar het noorden om ons iets te vertellen over "Kwantitatieve elektronenmicroscopie: van mooie plaatjes naar precieze getallen". De jongedame, werkzaam aan de universiteit van Antwerpen, begon haar verhaal met een introductie over het doel van de nanotechnologie en een korte uitwijding over de werking van transmissie elektronenmicroscopen. Recente ontwikkelingen in het microscoop-ontwerp hebben de resolutie verbeterd tot ongeveer 0.1nm. Dit maakt het mogelijk om atomen visueel te onderscheiden. Het is voor de materiaalkunde en nanowetenschappen echter van belang om uit de beelden precieze



metingen te verkrijgen van fysische parameters die de structuur van het materiaal volledig beschrijven. Derhalve is een resolutie van 0.001nm gewenst. Het verbeteren van de resolutie kan op verschillende manieren aangepakt worden. Algemeen geldt dat de puntresolutie van een microscoop gegeven wordt door:

$$\rho_s = 0.66(C_s \lambda^3)^{1/4}$$

Waarbij C_s de sferische aberratie van het lenzenstelsel is en λ de golflengte van het gebruikte licht. De puntresolutie is het kleinste direct zichtbare detail van het beeld. Behalve de puntresolutie is ook de informatielimiet van belang. De informatielimiet vertelt ons wat het kleinste aanwezige zichtbare detail is ná beeldbewerking. De gewenste subangstroom resolutie kan op meerdere manieren bereikt worden:

- Men kan gebruik maken van een sferische aberratie-corrector om te zorgen dat C_s kleiner wordt.

- Men kan gebruik maken van zogenaamde 'Exit wave reconstruction', waarbij de resolutie verbeterd wordt tot de informatielimiet door reconstructie van de complexe uittreedgolf.

- Men kan gebruik maken van een monochromator om de chromatische aberratie te verminderen en de informatielimiet te verbeteren. Nadeel hiervan is dat er verlies is van de invallende elektronen.

- Men kan een chromatische aberratie-corrector gebruiken.

Een andere optie is parameterschatten. Door de fysische materiaalparameters te schatten is het bereiken van een picometer resolutie mogelijk. Hiertoe wordt een parametrisch model opgezet voor de beelden. De onbekende structuurparameters worden geschat door vele beelden met elkaar te vergelijken waardoor uit Gausische verdelingen de parameters met hun bijbehorende standaarddeviatie geschat kunnen worden. Ook deze standaarddeviatie heeft een ondergrens, gegeven door de Cramér-Rao formule:

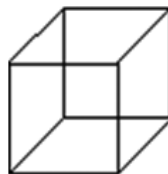
$$\sigma_{CR} = \frac{\rho}{\sqrt{N}}$$

Waarbij ρ de resolutie is en N het aantal gebruikte beelden. Dr. van Aert toonde het publiek vervolgens enige voorbeelden van materialen

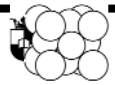
waarbij met behulp van parameterschatten een hoge resolutie bereikt was. Het publiek bleef geboeid door de interessante parametrische modellen en door haar Belgische taalgebruik waarin menig pleonasme als "alternerend afwisselen" de gemoederen bezig hield. Haar praatje werd afgesloten met de conclusie dat met behulp van parameterschatten nanostructuren goed gekarakteriseerd kunnen worden.

Bi-stabiliteit

Dr. Raymond van Ee van de universiteit van Utrecht was de volgende spreker. Zijn presentatie handelde over 'Bi-stabiliteit: een neurofysisch venster op bewuste waarneming'. Zijn voordracht begon met het bedanken van dhr. R. Schuitema voor zijn 'bijna vaderlijke zorg bij de voorbereiding voor het symposium'. Vervolgens werd de vraag gesteld wat bewuste waarneming is. Dit fysisch en neurobiologisch probleem werd geïllustreerd aan de hand van een simpel voorbeeld.



Wanneer je naar de kubus kijkt, zie je dan de onder- of bovenzijde? De twee zijden wisselen elkaar automatisch af in dominantie. Dit fenomeen wordt bi-stabiele perceptie genoemd. Welk van de twee zijden je als voorste zijde ziet is een stochastisch proces en gemiddeld zul je ze even vaak vooraan zien. Het blijkt echter dat je de bewuste waarneming kan beïnvloeden. Deze zogenaamde 'voluntary control' is kwantificeerbaar en kan gebruikt worden om de bewuste waarneming te analyseren. Wanneer een reeks van duizenden percept-dominatieperiodes zou worden ingezameld, dan zou men kunnen zien dat de duur van een percept niet afhangt van de duur van het vorige percept. Door 'wilskracht' kan de dominantieperiode van één van de twee percepten verlengd worden. Het blijkt echter dat de perceptieperiodes wél beïnvloed kunnen worden, maar de stochastiek niet.



Kwantitatief inzicht in de neurale mechanismen die voor het bewuste deel van perceptie zorgen, is moeilijk te verkrijgen omdat er een sterke correlatie tussen de perceptie (output) en de netvliesbeelden (input) bestaat. Bi-stabiele perceptie biedt een uitweg uit dit dilemma. Door statische analyse van de distributie van dominatieperiodes is de rol van 'wilskracht' gekwantificeerd. Het vraagstuk 'hebben wij vrije wil' is echter nog altijd een ontoegankelijke limiet.

Miniaturiseren

Hierna was het de beurt aan Prof. dr. ir. Marc Geers van de TU Eindhoven. Zijn verhaal handelt over de miniaturisatie in de micro-elektronica en de parallele ontwikkelingen in micro- en nanosystemen.

De betrouwbaarheid en sterkte van materialen zijn sterk afhankelijk van de grootte. Veelal worden nog klassieke rekenmethodes gebruikt voor het beschrijven van het gedrag van geminiaturiseerde apparaten. Vaak gaat dit echter niet goed doordat veel materiaaleigenschappen grootte-afhankelijk zijn. Mechanische schalingseffecten waarmee men rekening moet houden kunnen in verschillende categorieën worden ingedeeld. Eerste orde effecten zijn de statische effecten zoals de korrelgrootte tegenover de sample grootte en de oriëntatie-afhankelijkheid. De hardheid van een materiaal neemt toe naarmate de korrels kleiner worden tot een zeker maximum. Worden de korrels nog kleiner, dan zal het materiaal zwakker worden. Tweede orde effecten hebben te maken met spanningsgradienten. Wanneer geschaald wordt, verandert de spanning niet. De gradient van de spanning verandert echter wel degelijk. Deze gradient wordt groter, wat ons doet concluderen dat kleine apparaten sterker zijn.

Naast eerste en tweede orde effecten zijn er ook 'mixed order effects'. Deze beslaan grenseffecten.

Limieten met betrekking tot miniaturisatie komen vaak doordat vereisten met elkaar botsen. Miniaturisatie leidt bijvoorbeeld tot lagere dielectriche constanten. Dit leidt vaak tot poreuze en breekbare materialen. De voorspelbaarheid van het gedrag van de alsmaar kleiner wordende apparaten kent zijn grenzen: de fysica en wiskunde die de materialen moeten beschrijven zijn vaak inaccuraat

en incompleet. Vooral op kleine schaal zijn veel parameters onbekend. Men krijgt te maken met korrels die zowel in plaats als tijd veranderen. En tenslotte moet men bij verregaande miniaturisatie met drie dimensies gaan werken doordat het materiaal vaak nog maar enkele atomen dik is.

Waar ligt de grens? "Some boundaries are in the physics. Some in our views, some in our tools".

The superparamagnetic limit

Dr. Hans Boeve, wederom een 'Zuid-Nederlander', was de volgende spreker. Werkend bij Philips Research te Eindhoven vertelde hij over 'The superparamagnetic limit: inevitable or only a challenge?'. Hij begon met een korte verhandeling over de geschiedenis van magnetic recording.

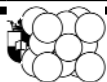
In de jaren '20 en '30 ontwikkelden de Duitsers de 'Magnetophon'. Het apparaat bevatte een tape met een coating van 'magnetic oxide'. De geallieerden ontdekten het apparaat in '45 en in de jaren '50 werd het massaal op de markt gezet.

In 1956 kwam IBM naar voren met de eerste harde schijf. De schijf kon 5MB opslaan, data verwerken met een snelheid van 8,8KB/s en had een oppervlakte van 25m²(!). De datadichtheid was 2Kb/in². Ter vergelijking: huidige harde schijven hebben een datadichtheid van 105 Mb/in². Dat is 35 miljoen keer zo groot!

Een grotere dichtheid betekent kleinere apparaten. En de prijs per bit is in 25 jaar met een factor 105 gedaald. Zowel meer als minder ruimte voor ons geld dus.

Een harde schijf kan verkleind worden door de afstand tussen de tracks te verkleinen en door de lengte van de bits te verkleinen. Schalen betekent echter ook dat de toleranties geschaald moet worden om een goede signaal-ruis verhouding te behouden. Verder wordt de grootte van een bit beperkt door de korrelgrootte. De korrels op moderne harde schijven zijn ongeveer 10nm groot. Er zijn 1000 korrels nodig om 1 betrouwbare bit te maken.

We krijgen te maken met superparamagnetisme zodra we de bits zodanig klein hebben gemaakt dat we data beginnen te verliezen. De signaal-ruis verhouding is evenredig met de wortel van het aantal korrels in 1 bit. Wanneer de bits verkleind worden zal dus ook de gemiddelde korrelgrootte verkleind moeten worden.



Korrels blijven in de tijd gemagnetiseerd, maar de oriëntatie van deze magnetisatie verandert in de tijd. De oriëntatie verandert sneller naarmate de korrels kleiner zijn. Na een zekere tijd zal een bit geen netto magnetisatie meer bezitten. Dit probleem kan opgelost worden door een anti-ferromagnetisch laagje toe te voegen aan de schijf. Het anti-ferromagnetisch materiaal koppelt met de korrels en voorkomt de verandering in oriëntatie.

Een huidige ontwikkeling om de opslagcapaciteit van harde schijven te vergroten is 'perpendicular recording'.

De bits in harde schijven staan tot nog toe in de lengte richting van de tracks. Door de bits loodrecht in het materiaal te zetten kunnen ze veel dichter bij elkaar en kan de capaciteit drastisch vergroot worden.

Pushing the limits of lithography

Na de verhelderende voordracht van Dr. Boeve was het tijd voor een kop koffie en een plak cake. Om vier uur was het de beurt aan Dr. Ir. Jos Benschop, werkzaam bij ASML, met een presentatie getiteld 'Pushing the limits of integrated circuit lithography'. Gordon E. Moore voorspelde ooit dat de dichtheid van het aantal transistoren in een chip elke 18-24 maanden zou verdubbelen. Hij kreeg gelijk.

De laterale afmetingen van een chip worden bepaald door lithografie. Bij optische lithografie wordt een patroon op een masker geprojecteerd op een wafer met een 4:1 verkleining. De resolutie die met lithografie bereikt kan worden, wordt gegeven door:

$$R=K1.\alpha/NA$$

De resolutie kan derhalve op een aantal manieren verbeterd worden.

Men kan de waarde van K1 verkleinen door de verlichting van de wafer te optimaliseren, men kan de golflengte verkleinen en men kan NA vergroten.

NA staat voor Numerical Aperture en is gedefinieerd als $NA=n.\sin(\alpha)$. Hierbij is n de brekingsindex van het materiaal tussen lens en wafer en is α de halve hoek van de maximale kegel van licht die de lens verlaat. Door gebruik te maken van vloeistof tussen wafer en lens kan een $NA>1$ bereikt worden. Hierdoor krijgt men echter te maken met problemen als verdamping, opdroogvlekken en

defecten. In november 2005 werd binnen de wereld van de optische lithografie voor het eerst een numerieke apertuur van 1,2 gemeld.

De meest gebruikte golflengte voor lithografie is momenteel 192nm. In ontwikkeling is momenteel lithografie met behulp van Extreme Ultra Violet (13,5nm, eigenlijk röntgenstraling, maar dat klinkt te gevaarlijk). Een probleem is dat geen materiaal transparant is voor EUV en lenzen dus niet gebruikt kunnen worden. Alles moet gedaan worden met spiegels.

De grens van de lithografie ligt verder dan we voor mogelijk houden. EUV werd al veel eerder nodig geacht maar door het verlagen van K1 en gebruik te maken van immersie is nu al een 43nm resolutie behaald met 193nm licht.

De laatste spreker had hiermee zijn verhaal beëindigd en het woord was aan Tom de Boer. Een hele reeks mensen werden door de commissie-voorzitter bedankt, waaronder de dagvoorzitter, de symposiumcommissie, de vakgroeptoelators, de borrelcie, Jacob voor het maken van de site, Hedde voor het maken van de poster en Sander en Mark voor het maken van het boekje.

Al met al was het een zeer geslaagd symposium met interessante sprekers. Symposiumcommissie, bedankt!

Johan de Vries



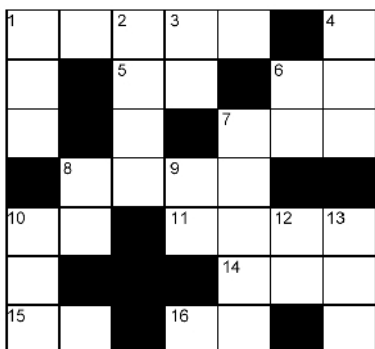


"Alice in Puzzelland"

Door Anneke Praagman

Puzzel 1 Sudoku:

Alice in Puzzelland gaat met haar tijd mee, dus tijd voor een sudoku. Geen makkie!



Horizontaal:

1. De oppervlakte van Cat's Mead (in vierkante yards).
5. De leeftijd van Martha, de tante van boer Smith.
6. Het verschil tussen de lengte en de breedte van Cat's Mead (in yards).
7. Het aantal roeden in Cat's Mead vermenigvuldigd met 8 verticaal.
8. Het jaar waarin de familie Smith eigenaar werd van Cat's Mead.
10. De leeftijd van boer Smith.
11. Het jaar waarin Mary geboren werd.
14. De omtrek van Cat's Mead (in yards).
15. De snelheid (in mijl per uur) waarmee boer Smith wandelt, verheven tot de derde macht.
16. 15 horizontaal min 9 verticaal.

Hoe moet de kruiscijferpuzzel ingevuld worden?

Een hint: Omdat Engeland in 1939 nog niet was overgegaan op het metrische stelsel en de "decimale" onderverdeling van de pond, worden in deze puzzel nog de "oude" Engelse rekeneenheden gebruikt:

1 roede = 1210 vierkante yards.

1 mijl = 1760 yards.

1 pond = 20 shilling.

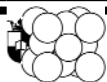
Puzzel 2:

Het is het jaar 1939. In het zuiden van Engeland staat de boerderij van de familie Smith. Bij deze boerderij hoort een rechthoekig stuk land met de naam Cat's Mead. Het is de bedoeling om aan de hand van de onderstaande aanwijzingen de kruiscijferpuzzel in te vullen. In elk vakje van de kruiscijferpuzzel komt één cijfer (0-9) te staan (en geen van de in te vullen getallen begint met een 0).

			7			4	2
		3					5
4				9	3		
7	8		9	5			3
		6	1		9		
			2				7
			8				
8	5				7		6
				6	2		

Verticaal:

1. De waarde van Cat's Mead (in shillings per roede).
2. Het kwadraat van de leeftijd van de schoonmoeder van boer Smith.
3. De leeftijd van Mary, de dochter van boer Smith.
4. De waarde van Cat's Mead (in ponden).
6. De leeftijd van Ted, de zoon van boer Smith, die in 1945 twee keer zo oud zal zijn als zijn zus Mary dan is.
7. Het kwadraat van de breedte (in yards) van Cat's Mead.
8. Het aantal minuten waarin boer Smith $11/3$ keer om Cat's Mead heen loopt.
9. 10 verticaal gedeeld door 10 horizontaal.
10. Zie 9 verticaal.
12. De som van de cijfers van 10 verticaal plus 1.
13. Het aantal jaren dat Cat's Mead al eigendom is van de familie Smith.



Exclusief interview Pek van Andel

'Het valt nog mee dat het niet regent,' zegt de ene verslaggever tegen de ander. 'Eigenlijk is dit van dat weer dat niet echt goed beschreven kan worden. Daar wordt de introductie voor het item een stuk moeilijker van,' riposteert de ander. Prompt begint het te keihard regenen. 'Ah, gelukkig,' zegt de één weer.

Twee Franckenleden rond een uur of zeven 's avonds op de fiets (op de avond voor de kortste dag van het jaar) op weg naar Feerwerd. Pikdonker en keiharde regen: dat laat zich raden. De reden? In Feerwerd woont Pek van Andel, u allen wellicht bekend van het ir-symposium van afgelopen jaar. Pek van Andel is serendipitoloog, zoals hij zelf zal uitleggen. Hij heeft ook onderzoek gedaan aan de humane coïtus in een MRI-scanner van het UMCG en kreeg hiervoor zelfs een Ig-Nobelprijs. Wat beweegt iemand om hiernaar onderzoek te doen? Wat is serendipiteit en hoe kunnen wij daar als onderzoekers-in-opleiding gebruik van maken?

Aan het woord is Pek van Andel.

"Kamerlingh Onnes is hier in de buurt geboren. Hij was de zoon van de directeur van een steenfabriek en was een van de eersten die hier naar de HTS ging. Zijn vader had bedacht dat als hij klaar was met zijn opleiding hij wel tests voor hem zou kunnen doen aan glazuur van dakpannen en dergelijke. Kamerlingh Onnes kwam natuurlijk nooit meer terug. Hij had een geniaal proefschrift geschreven over de slinger van Foucault en had daarmee een plek verworven aan de universiteit van Leiden. Daar ging hij onderzoek doen naar koude materialen. Hij had bedacht dat als je atomen sterk afkoelt, de elektronen wel vast zouden vriezen aan de kern en dat dit zou leiden tot een extreem hoge weerstand. Hij vond alleen precies het tegenovergestelde: de weerstand ging ineens omlaag!

Supergeleiding dus, en dat is precies waar een MRI-scanner gebruik van maakt om grote magneetvelden op te wekken. Maar omdat de stroom oneindig rond loopt in die spoel kan je hem niet zomaar uitzetten: dat ding moet in het weekend

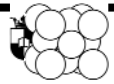
gewoon gekoeld worden met vloeibare helium. En zo konden wij die scans maken van de humane coïtus.

Dat idee kwam zo: ik wilde een lezing bijwonen op een congres voor biomedische technologie, ergens in een zaaltje op het Zernikecomplex. Maar als je naar een congres gaat, moet je ook het hele congres volgen: van 's ochtends tot 's avonds. Een boek lees je ook van kaft tot kaft. En daar gaf dus ook iemand een lezing over een MRI-scan van de stembanden. Ze hadden voor een onderzoek een Amerikaanse fysicus de A laten zingen en toen opnames gemaakt van het strottenhoofd. Toen kwam ik op het idee dat als je daarvan een scan kan maken, dat dat dan ook van dat andere liedje moet kunnen.

Het idee was gewoon om daar een keer een plaatje van te maken. We hadden geen wetenschapsvraag, maar het scheen mij toe dat je er wel een mooi plaatje van kon krijgen. Niets pornografisch ofzo, meer uit esthetisch oogpunt.

Zo af en toe moet je iets doen dat je leuk vindt: vrijdagmiddagonderzoek noemen we dat. Een onderzoeker krijgt over het algemeen zo tien procent van zijn werktijd om onderzoek te doen dat hij zelf leuk of interessant vindt. 'Spielerei, neben bei' zoals de Duitsers dat zeggen. Het spel kan namelijk best ernstig genomen worden, 'Ernst im Spiel', maar als je alles met ernst overweegt, schakel je het spelelement uit. En dan zie je gemakkelijk dingen over het hoofd die juist heel interessant zijn. Een Groningse historicus, J. Huizinga heeft daar nog een boek over geschreven, *Homo Ludens*.





Het kon in ieder geval geen kwaad en het onderzoek was makkelijk uit te voeren. De hardware was geen probleem: als je de slee uit de tunnel van de scanner schuift, is er genoeg plek voor twee mensen. Ook de software was simpel: je stelt het apparaat gewoon in op een scan van de lever van een zwaar persoon, want de lever is immers het grootste orgaan in het lichaam. En wat de wetware betreft: proefpersonen zijn nooit een probleem geweest, ze waren nog enthousiaster dan de onderzoekers.

Omdat de scanner gedeeld eigendom van de universiteit en het ziekenhuis is, was er alleen wel heel wat gedoe met de bazen en bovenbazen. Het ziekenhuis was bang voor haar reputatie. We moesten het er echt door drukken. De ironie van de zaak was alleen dat we heel serieuze resultaten kregen. Ik kon me van mijn eigen studie nog herinneren een keer een plaatje gezien te hebben dat Da Vinci ervan had getekend, en een andere van Robinson, dat gangbaar was in de literatuur. Maar die afbeeldingen moeten eigenlijk maar op twee bronnen zijn gebaseerd. Eerst: wat er op de snijtafel is gezien. Dat andere deel, dat moeten die tekenaars bij zichzelf hebben afgekeken. Daar hebben ze dan de vrouw als het ware omheen gedrapeerd. Dit hebben ze naar hun beste vermogen gedaan natuurlijk, maar het was werkelijk verschillend van de scans.

Het onderzoek was echter zo controversieel, dat het moeilijk te publiceren was.

We hadden het aangeboden aan het British Medical Journal. De redacteur heeft daarop een brief gestuurd naar het Nederlandse tijdschrift voor geneeskunde, waarin stond: "Hardly believable that such a study was undertaken at all". En in de postscript stond "This is certainly not a dirty scientist". Uiteindelijk is het in de kersteditie gepubliceerd: daarin komen de vreemde en komische onderzoeken. Maar natuurlijk reageerde niet iedereen positief op het idee.

In Australië was een kinderarts in een ziekenhuis die elke week interessante publicaties rondstuurde aan zijn collega's. Hij vond ons artikel interessant genoeg en koos het uit voor zijn wekelijkse brief. Maar een collega van hem vond het zo aanstootgevend dat ze naar de directeur is gestapt. Die arts is daardoor ontslagen.

Maar goed, het punt is het hem nu dus, dat als je onderzoek doet naar iets dat je iets heel anders op je weg tegen kan komen.

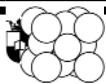


X-stralen of Röntgenstralen zijn voor mij het schoolvoorbeeld van de ongezochte vondst. De Arabieren zijn destijds, in hun wetenschappelijke bloeiperiode, op het lumineuze idee gekomen om een symbool te nemen voor het onbekende: de X. Het Arabische schrift bestaat uit allemaal haken en bogen, dus de X, twee rare stokjes, is eigenlijk heel raar voor dat schrift.

Na deze uitvinding hebben ze ermee leren werken. De hele wiskunde met vergelijkingen met een onbekende is in principe een uitvinding van de Arabieren.

De reden dat Prof. Dr. W.C. Röntgen deze term gebruikte voor de door hem ontdekte stralen was omdat hij ze niet kende, ze nog nooit eerder had gezien. Tijdens de experimenten waarin hij de straling ontdekte, was hij hiernaar helemaal niet op zoek! Hij had bij toeval een met bariumplatinacyanuur beschilderd papier op een tafel liggen tijdens het experiment, en zag dat dit papier "hels verlicht werd." Het fluoresceerde. Toen hij dit opmerkte heeft hij 6 weken besteed aan deze ontdekking. Niet alleen experimenteel, maar ook theoretisch. Hij heeft dit destijds zo vakkundig gedaan dat er pas 20 jaar na hem de eerste aanpassing aan zijn theorie is gedaan. In zijn tijd was het nog helemaal niet bekend dat dit elektromagnetische stralen waren. Het mooie aan deze serendipiteuze ontdekking is dat hij dus zo vakkundig te werk is gegaan. Voordat hij de stralen zag, was dit nog wel (zo bleek achteraf) 50 keer eerder gedaan door anderen in verschillende experimenten. Zij hebben echter allen deze observatie naast zich neergelegd. Serendipiteit is de kunst een ongezochte vondst te doen, om er in principe je voordeel mee te doen.

Frits Zernike las ooit een artikel uit 1902 van M.S. Allen. Dit artikel had een verhandeling over een vreemd, gestreept oppervlak dat zichtbaar werd op een scherm als er kleine onvolkomenheden in een reflectieooster zaten, bij metingen aan diffractie. Allen merkte op dat deze oppervlaktes veroorzaakt werden door interferentie tussen



MRI-scan van de humane coitus

hoofdpijnen en hun spookbeelden. Zernike had echter sterke bezwaren tegen deze conclusie. Hij nam zich voor om, als de gelegenheid zich eens voordeed, nader onderzoek te doen naar dit fenomeen. Toen hij de kans had, in 1930, om hier inderdaad eens naar te gaan kijken, gebeurde het onverwachtse. Zernike zei het in zijn Nobellezing als volgt: "De gestreepte verschijning van het oppervlak werd snel gevonden, maar omdat het rooster 6 meter van het oog verwijderd was probeerde ik het te bekijken met een kleine telescoop. De strepen konden we duidelijk zien, maar ze verdwenen toen de telescoop precies scherpgesteld werd op het oppervlak van het rooster. Door een reeks experimenten en berekeningen slaagde ik er weldra in dit te verklaren."

Zernike was een bescheiden man. Tijdens zijn ontvangstrede van de Nobelprijs zei hij met nadruk dat hij, juist door dit experiment, ten volle beseftte dat de menselijke geest grote beperkingen heeft. "Hoe snel zijn we in het leren, ofwel, het imiteren van wat anderen voordien hebben gedaan of gedacht. En hoe langzaam in begrijpen, de diepere verbanden zien. In mijn geval was het werkelijke nieuwe punt dat de spookbeelden in fase verschilden van de hoofdpijnen." De les van Zernike hier was ook: "Verzet u veel, gehoorzaamt weinig". Dit is een oude uitspraak van Thomas van Aquino. Het leek hem 'de juiste geesteshouding bij de studie der wetenschap.'

Ik denk niet dat we ons al te veel zorgen hoeven te maken over of de huidige wetenschap teveel onderzoek plant, zodat er weinig ruimte meer is voor het "toeval" in het onderzoek. Zolang de onderzoeker zelf, tijdens zijn onderzoek, maar zijn ogen open houdt voor alles wat mis kan gaan, en op de juiste manier gebruik kan maken van de eventuele serendipiteiten of serendipiteitjes die hij op zijn weg tegen komt, moet het best goed komen. Wat belangrijk is voor een onderzoeker, is dat hij tijd krijgt voor zijn vrijdagmiddag-experimentjes, zijn Spielerei neben bei, om die dingen te onderzoeken die hij gaandeweg is tegengekomen tijdens zijn eigen onderzoek, of iets wat hij gehoord heeft uit andere publicaties of onderzoeken. Het is handig om bij alle gekkigheden even te blijven stilstaan. De bloemetjes langs de weg zijn soms mooier dan het beraamde onderzoek.

Je hebt in de wetenschap, denk ik, altijd twee hoofdstromingen van onderzoekers. Er zijn de Gravers en de Grazers. Je hebt mensen die het liefst hun hele leven één gat uitdiepen, maar je hebt ook de Grazers. Die kijken overal een beetje naar wat hen interesseert en graven af en toe een gaatje, of diepen dat een beetje uit, maar zo gauw het te diep wordt springen ze weer naar een ander plekje toe. Je hebt dus twee polen, en ik denk dat je de serendipitisten het beste bij de Grazers in kan delen. Maar je hebt ze allebei nodig! "

Het is al fiks wat later als de verslaggevers huiswaarts keren. De regen is gelukkig opgehouden, maar desalniettemin is het nog vrij lastig om de weg naar huis weer te vinden. Dat de heren beide over het richtingsgevoel van een stoeptegel beschikken helpt ook allerminst.

"Toch jammer dat zoveel van mijn penis in mijn eigen lichaam blijft zitten," zegt de een tegen de ander terwijl ze een houten bruggetje overgaan die ze op de heenweg niet zijn tegengekomen. "Och, ik ondervind er anders weinig last van," riposteert de ander. En zo is het.

Tim Hulshof en Mark Schenkel



Sommige mensen gaan wel heel ver... om bij ons aan de slag te komen

Als één van de grootste advies- en ingenieursbureaus van ons land biedt Oranjewoud je een begerenswaardig carrière-perspectief, interessante stageplaatsen en boeiende afstudeer-opdrachten. Inspirerend, creatief en veelzijdig. Met alle ruimte om op je vakgebied te pionieren en excelleren. Meer informatie: roland.bronckers@oranjewoud.nl of www.oranjewoud.nl



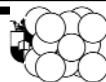


Voor ik begin wil ik eerst even iets kwijt over de opbouw van het stukje. Ik had, om het thema hoog in het vaandel te houden, nu een modelletje op kunnen stellen van de activiteiten die de revue hebben gepasseerd. Dit is echter niet de stijl van de Borrelcie en dus zullen de activiteiten terloops wel aan bod komen. Het stukje is dus als het ware volgens een ander model vormgegeven. Zoals wel blijkt is 'model' een thema waar de Borrelcie heel wat mee zou kunnen: dit betekent echter niet dat wij dit zonder meer doen. Toch komen er wel ideeën naar voren tijdens borrels of andere meer dagelijkse bezigheden die de moeite waard zijn te vermelden. Zo kwam laatst aan de orde dat de mens eigenlijk maar in twee staten kan verkeren, namelijk Reëel bierdrinkend en Complex bierdrinkend. Dat betekent dus dat je wel of geen bier drinkt: een binair model dus. Maar aangezien geen bier drinken geen optie is en wij dus alleen maar bier drinken kom je dus in een monair model. Een waterdichte theorie lijkt ons zo. Waterdicht en dus tegen bier bestendig. Sterker nog: deze theorie wordt alleen maar beter als er meer bier geconsumeerd wordt. Terugkomend op het monaire model, wat stelt dat nou eigenlijk voor? Eigenlijk komt het neer op turven, of strepen, een monetair model dus. Dit brengt ons direct bij het nieuwe streepbeleid. Hierbij staat 'Onze held uit Warffum'(aka Klaas-Bernd), model voor de Japanse interpretatie van een goede kebabzaakeigenaar. Erg indrukwekkend dus. 'Streepjes of Reepjes' is het motto. Dus wij zeggen proost!....

Maar zonder dollen, we kunnen het binaire model natuurlijk niet zomaar verwerpen. Met het bier drinken komt het strepen: hieruit volgt als ware dat repen de complexe variant zijn van bier drinken. Onze raad is dan ook uit te kijken met die complexe getallen: ze zijn niet te vertrouwen en ook niet te drinken. Over betrouwbaarheid gesproken: de maffiaborrel was volgens het gros der aanwezigen een groot succes. Met spannende onderdelen als 'kraak de kluis' en 'de achtervolging' hebben we het, onder het genot van een biertje of twee, uitgehouden tot diep in de nacht. Onder andere naar aanleiding van het grote aanwezige animo voor wat actievrije middagen bij Francken duurde het niet lang voor ook de spellenmiddag weer georganiseerd werd. Supermooi! Zelden is er op zo een ambitieuze manier gepromoot voor een activiteit als voor de spellenmiddag. Ik durf wel te stellen dat deze promotie een goed model zou zijn voor alle komende promotiestrategieën. Ondanks een excursie naar HFML, waar waarschijnlijk meer over te lezen is in deze Francken Vrij, was de opkomst meer dan redelijk. Zoals Reeuwert op zijn eerste skivakantie, rollen wij van de activiteiten in de wondere wereld van onze commissieleden. Graag zou ik één in het bijzonder even willen noemen: het betreft hier Klaas-Bernd. Hij is onder Franckenleden beter bekend als KB en het kan dan ook geen toeval zijn dat Koud Bier met de zelfde letters beginnen. Nooit was de koelkast zo vaak vol en het bier zo lekker koud. Dit heeft dan ook geleid tot verbeterd consumptiegedrag bij de leden. Zoals Ruud van Kwekerode ooit zei: 'Het aanbod bepaalt de vraag'. De Borrelcie is trots dit model bewezen te hebben en rust hierbij zijn koffer.

Namens de Borrelcie,
Ernst Stam





Excursie

FOM instituut voor plasmafysica

Het was nog best vroeg toen we bij het station verzamelden, maar je kon al wel zien dat het een mooie herfstdag zou worden. Een uurtje eerder was er al een hele groep met de trein vertrokken naar het FOM-instituut voor plasmafysica in Rijnhuizen, maar de mensen die een weekend-OV hadden (zoals ik) gingen met de auto. Dat was kostenbesparend, maar ook heel fijn. Met de auto ben je een klein uurtje sneller dan de trein in Rijnhuizen, dichtbij Nieuwegein.

De autorit was bepaald niet interessant, maar toch een hele ervaring voor mij omdat we door Friesland reden, waar ik nog nooit was geweest. En nu ik alle provincies persoonlijk heb bezocht kan ik ook meteen zeggen dat Friesland behoorlijk teleurstellend is. Tuurlijk, de kustlijn heet prachtig te zijn maar dat weegt niet op tegen de saaie weilanden, die toch de bulk uitmaken van dit stukje Nederland. Ook de taal laat veel te wensen over, dat wil ik maar even gezegd hebben.

Maar goed, de rit verliep verder voorspoedig, en voor we het wisten waren we in Nieuwegein. Nu was het nog even een kwestie van het instituut vinden, maar ook dat was zo gepiept, en zo stapten we dus rond een uurtje of tien uit op de fraaie, in een bos gelegen parkeerplaats van het FOM.

We werden binnen vriendelijk opgevangen door een werknemer, en toen we verenigd waren met de treingroep, leidde deze werknemer ons naar de koffietafel. We zouden weldra aan onze rondleiding beginnen, zo werd ons voorgespiegeld, maar niets was minder waar!

Een ongelukkige communicatie had ertoe geleid dat wij pas over meer dan een uur waren ingepland voor de rondleiding. Pragmatisch als deze experimentatoren waren (want let wel, er word op het FOM experimenteel onderzoek gedaan) konden wij in de wachtperiode genieten van een rondleiding door het kasteeltje en de bijbehorende beeldentuin. Wat het nut was van het kasteeltje (kasteel mocht het niet heten) is mij nog steeds niet helemaal duidelijk. Van buiten zag het eruit als een prima conferentie/kantoorgebouw maar tijdens de rondleiding bleek het leeg te zijn. Zonde, want mij maak je niet wijs dat zo'n gebouw

geen bakken met geld heeft gekost (dat ook naar nuttig onderzoek kon gaan, of arme kindjes in Friesland of een mooi jubileumgeschenk voor de koningin ofzo). We werden door een aardige dame toch dit gebouw doorgeleid, en zo stonden we ineens met z'n twintigen in de niet zo imposante keuken van het kasteeltje. Wat deden wij hier? Dat wist de dame ook niet en dus werden we er na verloop van tijd (lees: enkele minuten) maar weer uit gelaten. Al met al de meest absurde rondleiding die ik ooit in een kasteeltje heb mogen genieten.

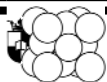
We kregen ook nog een lunch die we buiten in het zonnetje konden opeten (binnen in het kasteeltje stond toch geen meubilair, dus dan is het net zo goed buiten zitten).

Toen de lunch was afgelopen konden we eenvoudig beginnen aan het zakelijke deel van de rondleiding.

We begonnen met een lezing over spectroscopie, en dan vooral hoe deze met behulp van de FELIX (wat staat voor Free Electron Laser nogwat) precies kon worden uitgevoerd. Wat heeft dat met plasmafysica te maken, kun je je afvragen. Ik weet het niet, maar het was best interessant. Niet iedereen deelde deze mening en helaas moest ik constateren dat er bepaalde figuren waren, hier niet met naam te noemen, die hun kans zagen een uiltje te knappen.

Na de lezing werden we in groepen gesplitst en rondgeleid door het instituut. Mijn groep ging eerst naar een onderzoeksgroep die bezig was met het ontwikkelen en testen van tegels die een deel bekleden van de binnenkant van ITER, de nieuwe kernfusiereactor die in aanbouw is in Frankrijk. De tegels moesten bestendig zijn tegen heel heet plasma, en het fusieproduct (helium) absorberen. Om de tegels te testen was er een opstelling gemaakt die een lange en dikke straal plasma kon maken die met behulp van magneten wel een paar decimeters lang coherent bleef. Dit overigens ontzettend hete plasma (2000 ~ 10000 °C) werd dan op de tegels afgevuurd, maar dat kregen we helaas niet te zien.

Tim Hulshof



Daarna gingen we naar een andere onderzoeksgroep waar ze bezig waren met een tabletop deeltjesversneller. Dit apparaatje bestond eigenlijk uit niets meer dan een klein buisje onder spanning, een gas naar keuze en een dikke laser. Het idee was dat als je laserlicht door zo'n buisje stuurt, waar gas in zit, dat het licht dit gas dan zo verwarmd dat het overgaat in plasma, en dat de potentiaal dan in het plasma (wat een geïoniseerd gas is) de vrije elektronen versnelt, en dus op deze manier als een deeltjesversneller dienst kan doen. Ook dit apparaat kregen we niet in actie te zien, maar het idee was in ieder geval heel tof.

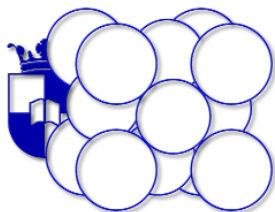
Als pièce de resistance kregen we dan nog een bondige en ietwat simpele uitleg over de werking van kernfusiereactoren aan de hand van gadgets als op een magneet zwevende tolleren en van die plasmabollen die je ook in jaren tachtig sciencefiction films wel ziet. Niet heel diepgravend maar toch leuk.

En daarmee was dan de excursie afgelopen, nog even een kopje koffie gedronken en toen weer hop naar het mooie noorden, naar huis.

Tim Hulshof



Het FOM-kasteeltje in vol ornaat



T.F.V. 'Professor Francken'

Alumni dag

Een primeur in de historie van Francken!

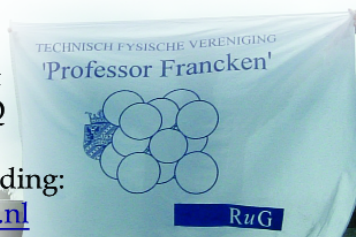
Voor het eerst wordt een evenement georganiseerd voor zowel studenten als alumni.

20 mei 2006

Na een bijzonderlijk middagprogramma wordt het geheel afgesloten met een gezamenlijke BBQ

Meer informatie & aanmelding:

www.professorfrancken.nl



Vakmensen met een nuchtere kijk op automatisering



Het vertalen van complexe automatiserings-behoefte in ICT-systemen en procesauto-matiseringsoplossingen waar onze klanten mee uit de voeten kunnen. Dat is wat we doen bij Vertis, de grootste zelfstandige automatiseerder van Noord-Nederland. Bij Vertis Holding werken 350 enthousiaste vakmensen in een platte organisatie met een nuchtere en informele cultuur. We maken gebruik van elkaars expertise, ervaring en oplossingen en werken met de nieuwste technologieën van marktleiders op het gebied van bedrijfssoftware.

De bedrijven binnen de holding hebben elk een eigen specialisme. Vertis en Magentis zijn full-service dienstverleners die de complete realisatie en het beheer van automatiserings-systemen verzorgen. Bij Vertis staat de technologie van **Oracle, Microsoft, BO, Citrix** en **HP** centraal, Magentis is specialist op het gebied van **SAP**-technologie. ApplicationNet is de Application Service Provider voor de zakelijke dienstverlening die iedere werkplek-omgeving volledig en veilig beschikbaar maakt via het internet.

Meer weten? Bel (0598) 66 60 00 of kijk op onze websites.

Ben jij ook zo'n vakman of -vrouw met een nuchtere kijk op automatisering?

Neem dan contact met ons op.



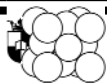
www.vertis.nl



www.magentis.nl



www.applicationnet.nl



Activiteiten

GAAN in Spanje

Op een mooie zomeravond zat de heer Dirk van der Broek op zijn terras te genieten van een bierje. De zaken gingen redelijk in de naar hem genoemde supermarktketen, maar hij bedacht een snood plan om zijn concurrenten de loef af te steken. Hij moest iets verkopen wat alle andere supermarkten niet hadden: een vliegtuig! Dat was een briljant idee: welke supermarkt verkocht er nu vliegtuigen? Geen een! Dat moest wel in zijn voordeel werken.

Na kort overleg met zijn adviseurs, welke vonden dat vliegtuigen niet zo goed in de markt lagen onder het winkelende publiek, maar vliegtickets wel, besloot Dirk uit nood vliegtickets te verkopen.

En zo gebeurde het dat Dirk's snode plan 3 van ons, de leden van het reisgezelschap GAAN, naar zijn filiaal in Deventer lokten alwaar deze heren twintig vouchers aanschaffen à € 29,-, opdat er tien personen naar Spanje zouden kunnen vliegen én, ook belangrijk, weer terug.

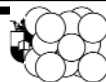
In de aanloop van deze reis waren er een paar tegenslagen wat betreft de facturen afkomstig van de vliegtuigmaatschappij, welke het normaal vindt om € 113,- te vragen voor een naamswijziging bij een vliegreis van € 29,-. Maar niets is onoverkomelijk en wegens loyaliteit jegens haar klanten zijn 4 van de 6 namen kosteloos veranderd. Enfin, dat is omgerekend 45 kannen Sangria of 148 caipirinha's, in willekeurige eenheden.

Barcelona is natuurlijk de stad bij uitstek voor wat sightseeing, hetgeen ook is gebeurd ná het elfde uur van de dag. De Sagrada Familia, Parc Guell, het Olympisch stadion, het museum van Picasso en verscheidene andere gebouwen die met Spaanse en Nederlandse kunstenaars te maken hadden moesten het ontgelden. Ja, u leest het goed: Nederlandse; Rembrandt van Rijn was goed vertegenwoordigd in een door Gaudi ontworpen gebouw in de vorm van een tentoonstelling met oneindig veel pentekeningen.

Naast een hoop cultuur snuiven in Barcelona moest natuurlijk ook het nachtleven van deze stad verkend worden, alwaar, als men de dealers op straat mag geloven, ook gesnoven kan worden. Uitgaan kan prima in Barcelona, hoewel de 'locals' enigszins 'laffe borrelaars' zijn: drie uur, half vier is daar een normale tijd om je club te sluiten. De top-tijd voor de Groningse variant, al dan niet later. De sluitingstijd van de horecagelegenheden was ook op een ander terrein een slechte zaak: het maken van avances moest dan ook eerder op de avond al gebeuren, op een tijdstip waarop het promilage van de slachtoffers nog niet zo nauwkeurig was te bepalen. Dit gold echter niet voor een willekeurige Amerikaanse die sinds vier maanden legaal aan de alcohol mocht komen en werd als gevolg van dit feit dan ook snel benaderd door K. op je V. uit ons gezelschap. Helaas voor de voorgenoemde avontuur is de burgelijke staat van een persoon niet af te lezen uit promilages anders dan het promilage sieraden dat de van de ringvinger huid bedekt, dus liep deze romance uit in een farce.

Na het bezoek aan Barcelona stond Valencia op het programma. Wij waren er al snel achter dat deze stad zich prima leent voor een fietstocht en aldus, zoals de ware Hollander betaamt, werden er een aantal fietsen gehuurd.

Helaas was de pret voor Henk slechts van korte duur, want hij kwam er achter dat de tegels naast een fontein in het park, erg glad kunnen zijn, wanneer vochtig. Met de schrik vrijkomen was helaas niet het geval en er was al snel duidelijk dat zijn kin gehecht moest worden. Dus fietsten wij, Henk inclusief, terug naar het hostel alwaar een dokter gebeld werd. Na een minuut of twee stond er keurig een ambulance op de stoep. Naar onze mening erg overdreven, de ongelukkige kon immers nog prima fietsen, maar even hechten in de ziekenwagen en klaar is Kees, was de gedachte. Helaas waren wij nog niet volledig bekend met de Spaanse hypogondriecultuur, want Henk moest mee naar het ziekenhuis.



De reis was snel ten einde dankzij overweldigend sirenegeloei, dat overigens om de vijf seconden van melodie, toonsoort en stemming wisselt, zodat Henk en metgezel Gerbert, de laatste zeer bekwaam in de Spaanse taal, gezellig vijf uur bij de eerste hulp konden zitten wachten tot er een geneesheer beschikbaar was om drie maal een naald door Henk zijn gelaat te halen.



De volgende dag was het tijd voor Gerbert (Henk was niet meer in staat te fietsen vanwege een enigszins beurse pols) om zijn fietstijd op peil te brengen. Bas was weer opgeknapt van zijn buikgriepje, welke als een ware estafette vier van ons gezelschap ombeurten heeft gevloerd, en kon dus ook weer deelnemen aan dergelijke inspannende activiteiten. Na pakweg vijftien kilometer gefietst te hebben werden wij overvallen door meer fietsleed: het voorwiel van El-Jee was lek. Na een kilometer-tje lopen kwamen wij een behulpzame Spanjaard op een mountainbike tegen. De beste man was op alles voorbereid en toverde een ware gereedschapskist waarvan Nederlandse fietsenmakers slechts durven te dromen onder zijn zadel vandaan. Met zijn inbussleutel ontdeed hij het frame van de fiets van het voorwiel en begon hij de band op traditioneel Hollandse wijze te plakken. Parbleu, dit was nog erger dan Franckenpardaf krijgen! De Spanjaard maakte nog wat glossofaryngale geluiden waarvan wij Gerbert de vertaling al niet eens meer behoeften te vragen: het was voor ons ook duidelijk dat de lijm op was.

Onze nu-niet-meer-fietstocht vervolgden wij in de hoop een wielrenner tegen het lijf te lopen die nog wel een tube plaksel bezat, maar na een half

uur gelopen te hebben en de voorwiellose fiets op de bagagedrager van Gerbert geplaatst te hebben begon het volgende dorpje in zicht te komen. Het plan was de fietsenverhuur te bellen, die oplichters hun slechte waar op te laten halen en in afwachting van het voorgaande een kleine consumptie te nuttigen in de plaatselijke horeca. Dit laatste is dan ook gebeurd, maar dankzij de vele zegeningen die de Goden over ons hebben uitgesproken konden wij onze tocht per fiets voltooien. Het is namelijk volkomen normaal om in een bushokje een intact voorwiel te vinden dat in El-Jee's voorvork past en waar ook nog eens een soort vleugelmoer aan zit voor bevestiging in het frame zonder gereedschap. De parallelle universa waarin een dergelijk wiel op een dergelijke plaats staat heeft inderdaad oneindig als limiet als het aantal universa naar oneindig gaat over de gehele getallen, mits Van de Peynacker aanwezig is. Het bewijs dat er inderdaad oneindig veel universa bestaan wordt overgelaten als een oefening voor de lezer.

GAAN in Spanje, oefeningen.

1. Laat t de tijd in dagen na aanvang van het nieuwe collegejaar, d de afstand tot de vakantiebestemming gemeten vanaf de woonplaats, n het aantal potentiële deelnemers, ΔT het temperatuurverschil tussen de woonplaats en de vakantiebestemming en p de prijs van een enkele reis naar de vakantiebestemming. Geef een uitdrukking voor F_{vak} , de aantrekkingskracht van de vakantiebestemming, in termen van t , d , n , ΔT en p . Het feit dat de verschillende deelnemers op andere plaatsen met andere temperaturen kunnen wonen mag buiten beschouwing worden gelaten.
2. Gegeven de mogelijkheid tot het huren van fietsen. Bereken de hoeveelheid plezier, P , dat men maximaal per dag kan hebben.
3. Schrijf een essay waarin Henk en 'milos gloriosus op een fiets' allebei goed in de context passen.
4. Stel U_n een universum. Bewijs dat voor elke i uit N ; U_{i+1} niet omsloten wordt door ΔU_i , $0 < i < n$.
5. Bewijs dat {een intact voorwiel in een bushokje} in de vereniging van U_i zit met $0 < i < \infty$ in de aanwezigheid van Van de Peynacker.

Arjan van der Pal

Denk jij dat je het bij ons kunt maken?



Bij Corus in IJmuiden maken we staal volgens de meest duurzame technieken van dit moment. Toch vinden onze 9.500 medewerkers altijd weer slimme manieren om nog te verbeteren. Dankzij die gedreven instelling is inmiddels een bedrijf ontstaan dat voorop loopt. Een leider, die met toonaangevende klanten voortdurend innovaties op de markt brengt die ons leven extra glans geven. De glans bijvoorbeeld van extreme gebouwen, veilige kreukelzones en sexy verpakkingen.

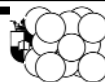
Zo'n ambitieus concern als Corus is natuurlijk altijd op zoek naar nieuw talent. Bijvoorbeeld academici die hun technisch inzicht en materialenkennis kunnen combineren met een flinke dosis doorzettingsvermogen en creativiteit. Die bij een internationaal concern carrière willen maken en in teamverband hun eigen bijdrage willen leveren aan belangrijke doorbraken.

Wat denk je, klinkt dat allemaal interessant genoeg voor een mooie carrière? Vraag dát maar eens aan onze medewerkers. Grote kans dat ze met een volmondig 'Ja!' zullen antwoorden. Waarna ze vervolgens eindeloos zullen doorpraten over hoe veelzijdig en afwisselend hun werk bij Corus wel niet is. Met grote inhoudelijke uitdagingen, grensverleggende projecten en meer dan voldoende kansen om je professionele ambities waar te maken. Dus wie slim denkt, komt het maken bij Corus...

www.corusjobs.nl

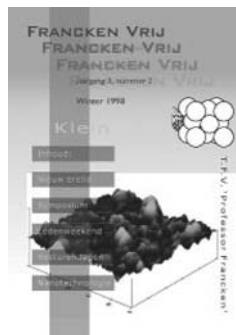
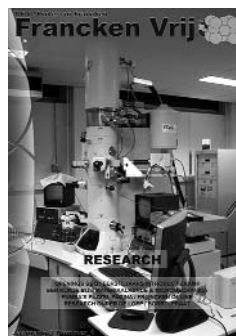
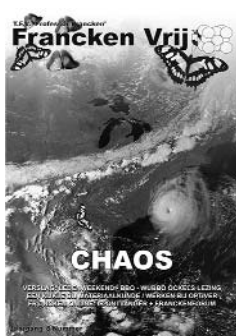
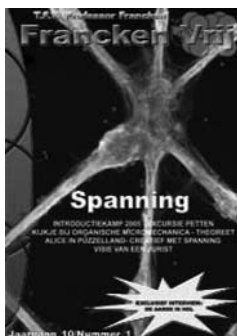


**slimmer staal,
sterkere wereld**

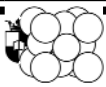


“Na de oprichting van de T.F.V. “Professor Francken”, 12 jaar geleden, is er dan nu ook een periodiek verenigingsorgaan dat luistert naar de naam *Francken Vrij*. De titel verwijst uiteraard naar de naamgever van de vereniging, maar tevens naar het liberale karakter van de vereniging. Het bijbehorende icoon (naast de naam, bovenaan deze pagina) benadrukt het feit dat de vereniging één specifieke richting een warm hart toedraagt, namelijk de technische fysica in Groningen.”

Zo begon bijna 10 jaar geleden het voorwoord van de eerste Francken Vrij, die toen de ledenbrief vervangde. Inmiddels zijn we aan de 10e jaargang toe. We zouden natuurlijk de mooiste stukken uit het verleden kunnen herhalen en opnieuw plaatsen. Maar een beter idee is volgens ons om alle oude Francken Vrij's online te zetten, zodat alle stukken voor iedereen toegankelijk zijn. Daarmee zijn we dan ook druk bezig en hebben inmiddels 18 van de 28 Francken Vrij's online en de rest zal binnenkort volgen, evenals een digitaal exemplaar van deze. U kunt de pagina vinden op <http://www.professorfrancken.nl/>, door naar de Francken Vrij in commissies door te linken. Wij wensen u veel leesplezier met deze Francken Vrij's uit de oude doos.



Alvast een preview



De visie van een journaliste

Wat is het model? Een gulden middenweg waar geen toevalligheden in voorkomen? De hierop volgende discussie "Geloof jij in toeval of lotsbestemming?", laat ik even in het midden. Er wordt namelijk van mij verwacht een A4-tje te schrijven. Ik heb mijn fantasie er op losgelaten...

Als ik het grote woordenboek der Nederlandse Taal gade sla, staat als nummer één beschrijving genoemd: uitvoering, type van gebruiksvoorwerpen. Dus alles is én heeft een model. Dat lijkt me duidelijk... Nummer twee is de gemiddelde Nederlander ook niet onbekend: iem. die poseert voor kunstenaars, kledingontwerpers, kappers enz. Neem als voorbeeld Tyra Banks. Zij heeft door haar modellencarrière een mooie bankrekening met een paar nullen op haar naam staan. Nu moet ik er wel eventjes bij noemen dat deze mooie dame tegenwoordig een programma presenteert met de naam: 'America's Next Topmodel'. Zou roem dan toch naar je hoofd stijgen en je arrogant maken? Nummer drie: nabootsing van een voorwerp, vaak op kleine schaal. Nog niet zo heel lang geleden was het de droom van elk 8-jarige knul op de basisschool om een draadloos bestuurbare auto met afstandsbediening te bezitten.

Bij nummer 4 wil ik even mijn 'point maken', zoals sommige

mensen dat dan noemen. Deze betekenis vertelt ons namelijk het volgende: systeem dat de werkelijkheid nabootst of tracht te beschrijven. Dit is iets waarvan ik zou zeggen: "Daar moet je eens over nadenken!". Om in de journalistieke sferen te blijven neem ik als voorbeeld: Maltezkes model van de massamedia. Gerard Maletzke ontwikkelde in 1963 een model om de mechanismen van de massamedia aan te duiden. Het systeem wordt vandaag de dag nog gebruikt als denkkader en leidraad bij de ontwikkeling van communicatie. De beste man heeft dus een model ontwikkeld, waarin hij een standaard voorschrijft. Natuurlijk zijn er altijd uitzonderingen, daar kan je simpelweg niet om heen. Veel van alle verschijnselen en ontdekkingen worden in een analyse of vraagstuk verwerkt. Als we dit niet zouden doen, zou de wereld een stuk raadselachtiger en mysterieuzer zijn!

Misschien moeten we vaker dingen aan het toeval overlaten en vervolgens accepteren dat er

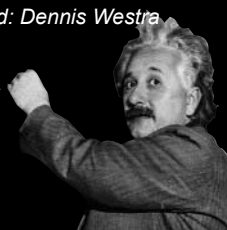
situaties bestaan die onverklaarbaar zijn. Waarom willen wij alles analyseren, verklaren, bekritisieren en vooral niet te vergeten het daaropvolgende effect: nastreven. We willen alles kunnen bewijzen en reconstrueren in een paradigma, patroon, prototype of een voorbeeld. Bijna alles wat om ons heen gebeurt, valt op de een of andere manier wel te verklaren. Het antwoord van dit of een ander vraagstuk is namelijk te vinden in het daarbij horende model. Misschien kunnen we dit vraagstuk niet analyseren en het laten voor wat het is.

*Susan Docters (19), student
Fontys Hogeschool Journalistiek.*



van onze correspondent in Theoreteland: Dennis Westra

De Fysica van Modellen



De lezer die denkt met dit artikel de natuurkunde achter de fotomodellen te begrijpen en daarmee zijn voordeel wil doen zal wel enigszins bedrogen uitkomen. De fotomodellen spelen hier een ondergeschikte rol, zoals zij in het 'echte leven' wel vaker doen. Waar gaat dit artikel dan over? De modelstudent? Nee, dan zou dit weer eens een heel lang artikel worden over de falende samenwerking tussen student en docenten hier aan deze universiteit. Daarmee is dan de uitwijding over de model-docent ook volledig uitgesloten. Tja, en dan blijft er weinig over... Dit artikel gaat over modellen en dan vooral wat ik als theoret met een model bedoel. Eigenlijk gaat dit artikel dan over iets wat mij al langere tijd bezig houdt. Het gaat over de rol van de theoretische natuurkunde in de wetenschap en misschien wel over wetenschap in het algemeen. Dus na de praktische oefening van het verbranden van de 'GR' van de vorige keer gaan we ons nu eens met iets meer hemelse zaken bezighouden: filosofie en theoretische natuurkunde. Bij mij betekent GR trouwens General Relativity, want zo korten Engelstaligen algemene relativiteitstheorie af in allerlei boeken en artikelen. Dus toen ik eerstejaars het over GR hoorde hebben had ik hoge verwachtingen, maar bij het snappen dat dit slechts 'grafische rekenmachine' betekende was ik weer met twee voeten op de aarde teruggezet.

Menigeen heeft vast wel eens gehoord van de grotvergelijking van Plato: het gaat om een groep mensen die in een grot wonen. Het enige wat zij kunnen zien zijn schaduwen door licht wat via de opening van de grot binnenkomt, geprojecteerd op een muur van de grot. Wie dit verhaal niet kent moet even googelen op "allegory of the cave, plato". Het fundamentele aan dit verhaal is dat de grotbewoners de wereld als twee-dimensionaal zien. Wat nu als we deze mensen bevrijden uit de grot? Zullen ze dan de wereld ook als drie-dimensionaal zien of zullen ze alle nieuwe impressies als twee-dimensionaal interpreteren met de nodige kunstgrepen? Deze vraag heeft mij nog wel eens bezig gehouden en ook nu zit ik er nog af en toe mee. Want onmiddellijk zitten we dus met de vraag: kunnen we de

natuur (ik kan beter 'wereld' zeggen want de natuur is er bijna volledig uitgesloopt) wel ooit begrijpen of zit er een echte grens aan het begrijpen? En als er een grens is, zijn we die nu al gepasseerd? En dan dus: is de quantummechanica of de algemene relativiteitstheorie niet iets wat eigenlijk een verstoord beeld is van wat het in werkelijkheid is omdat wij het gewoon domweg in ons eigen denkschema proberen te persen? En dan wie, behalve de perfecte werkcollegedocent, kan ons dan uit de grot helpen? En überhaupt, hoe vinden we antwoorden op deze vragen? Tja, dit leek eerst voor mij het instorten van de wereld. Behalve het grote falen van de wiskunde om de onvolledigheidsstellingen van Godel te omzeilen, hebben we zelfs het nog veel oudere en misschien zelfs veel grotere probleem dat we niet weten wat we denken en zien en kunnen denken en kunnen zien!

Door meteen in onze paniek voor deze nieuwe bedreigende vragen alles overboord gooien en dan maar beweren dat we niks met zekerheid weten, sluiten we ons aan bij de filosofische stroming der agnosten. Descartes deed dat eerst ook maar bedacht toen dat hij aan het denken was en dat hij dus moest bestaan. Vanuit dat startpunt was hij in staat (en ik niet: misschien denk ik niet goed genoeg dus besta ik niet echt genoeg: non cogito, ergo non sum?) om de hele filosofie weer af te leiden. De agnosten, zoals Descartes eerst ook was, zijn van mening dat wij eigenlijk nooit precies kunnen weten wat werkelijkheid is en dat we nooit kunnen onderscheiden of iets een ware entiteit is of een hersenspinsel. Echter, deze manier van denken graaft zijn eigen graf want hoe dan zou een agnost die waarheid definiëren? Een meer gematigd standpunt, waarvan ik de naam niet meer weet - lezersvraag misschien? - wil juist dit probleem omzeilen en doet dat door een pragmatische werkelijkheid in te voeren: laten we daarom dit standpunt het 'pragmatische' standpunt noemen. Deze pragmatische werkelijkheid is precies dat wat wij als een waarheid ervaren. Voorbeeld: stel, iemand ziet een groen grasveld.



Dan is binnen de agnostische stroming de uitspraak "ik zie een groene tafel" hopeloos zinloos, want is de aanwezigheid van de tafel niet in werkelijkheid een hersenspinsel, om nog maar niet te spreken over de kleur van deze tafel (laten we aannemen dat de waarnemer niet kleurenblind is). Binnen het pragmatisme is de uitspraak wel in orde: natuurlijk zitten hier wat technische aspecten aan, want een waarnemer kan kleurenblind of blind zijn en op deze manier lijkt het alsof we verschillende waarheden hebben.

Deze technische aspecten zijn voor een natuurkundige wel interessant. Immers: de uitspraak "Jantje beweegt met 5 m/s" is misschien voor de ene waarnemer een waarheid maar voor de andere niet. In de natuurkunde bestaan dus zeer zeker wel verschillende waarheden. Dus juist natuurkundigen hoeven niet de angsten die de agnosten hebben over werkelijkheid met deze laatste groep te delen: het idee dat de waarheid immers uniek is, is voor een natuurkundige vreemd. Nu zullen vele natuurkundigen denken dat er wel unieke, waarnemer-onafhankelijke waarheden zijn: een scalaire grootte is in elk coördinatenstelsel (hetzij inertiaal, hetzij niet-inertiaal) hetzelfde en geeft dus aanleiding tot een unieke waarheid. De notie van waarnemer-onafhankelijkheid (WO) is natuurlijk een lastige buiten de natuurkunde. Wie mogen er immers allemaal gaan meebeslissen of iets een tafel is of toch juist een stoel? De notie van WO vereist dus sowieso een goede definitie van begrippen, zoals van 'tafel'. Mijn geloof is dan dat er wel een waarnemer-onafhankelijke manier is om vast te stellen of iets een tafel is. Ik heb er gewoon wel eens over gedacht, maar ik heb nog nooit geprobeerd de argumenten helemaal sluitend te maken: misschien is dit iets wat juist een keer onder het genot van een drankje (lees: BIER) op een vrijdag namiddag in de Franckenkamer besproken kan worden. Maar stel dan, dat we het er over eens zijn dat er een manier is om iets te definiëren en dat er een bijpassende waarnemer-onafhankelijke manier is om vast te stellen of aan de definitie is voldaan.

Dan hebben we dus een mooie pragmatische manier van waarheid geïntroduceerd via WO zodanig dat uniciteit behouden is! Dus de pragmatische aanpak (met een vleugje van 'Dennis') vereist de aanname (axiomatisch) of het bewijs (deductief; dan andere axioma's nodig) dat een definitie zo gekozen kan worden dat een waarnemer-onafhankelijke manier bestaat om te checken of aan de definitie is voldaan.

In de theoretische natuurkunde werken we vaak op deze manier van WO: we kiezen een grootte die in elk coördinatenstelsel dezelfde waarde aanneemt en proberen dan hierover zinnige uitspraken te doen. Laten we eens een voorbeeld nemen snarentheorie.

In de snarentheorie beschrijven we hele klein snaren en laten we eens voor het gemak open snaren nemen. Die kun je je voorstellen als een stukje draad, zoals een opengeknipt elastiekje. Deze snarentheorie kun je in principe dus ook toepassen op gitaarsnaren, alleen moet je er dan ergens een keer rekening mee houden dat de uiteinden vast of los kunnen zitten. Hoe ga je nu die snaren binnen de natuurkunde beschrijven? We willen dat verschillende waarnemers dezelfde natuurkunde aan de snaar toeschrijven dus zul je relativistisch moeten werken en dus twee coördinaten invoeren: de ene tijdsachtig en de andere ruimteachtig. Via deze twee coördinaten kun je al snel bedenken dat je een oppervlak krijgt: een snaar slijt in de loop van de tijd van een bepaalde waarnemer een oppervlak in tijd en ruimte uit. Voor iemand die met de snaar meebeweegt ziet dat oppervlak er een beetje saai uit, maar andere waarnemers zien ingewikkelde oppervlakken. Elke waarnemer is het er echter over eens dat er een oppervlak is wat de snaar in de loop van de tijd uitslijt. Via wat integratietheorie weten we hoe we een reparametrisatie-invariante oppervlakte-integraal kunnen bouwen voor dit oppervlak en die reparametrisatie-invariantie is precies wat we met WO bedoelen. Dus waarmee begint snarentheorie?



Met een reparametrisatie-invariante oppervlakte-integraal van ... het oppervlak van de snaar! Er is een waarnemer-onafhankelijke manier om het oppervlak uit te rekenen dat de snaar uitslijt en dat is precies de basic input van snarentheorie. De bewegingsvergelijkingen krijg je dan door dit oppervlak te minimaliseren, net als dat een (statische) zeepbel een oppervlakte-integraal minimaliseert om de minste oppervlakte-energie te hebben.



Fig 1: RenéDescartes

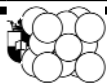
Het bouwen van natuurkundige modellen kan vaak samengevat worden als volgt: zoek de waarnemer-onafhankelijke grootheden en pas een of ander minimalisatieprincipe toe. Deze opbouw zie je erg vaak, maar weinig natuurkundigen zijn zich er echt van bewust. Soms kun je de impact van WO een beetje aanpassen of verminderen. Bijvoorbeeld: in de vaste stof fysica ligt het blokje metaal gewoon stil in het lab en hoef je niet rekening te houden met de waarnemer die in een ruimtevaartuig langs de aarde scheert. Je beschrijft alles ten opzichte van de waarnemer in het lab. Echter, of je dit lab nou in Groningen of in Princeton neerzet, dat moet in je model niks uitmaken. De afstand van een elektron tot de Martini-toren is dus geen goede grootheid als je een metaal wil beschrijven!

In de natuurkunde is dus de waarnemer (welke dat ook mag zijn), samen met de waarnemer-onafhankelijkheid, erg belangrijk: wat de waarnemer immers waarneemt is waar binnen de wereld van de waarnemer. En dat is precies de waarde van de natuurkunde: binnen onze waarnemers-waarheid beschrijft de natuurkunde verscheidene fenomenen. En laten we wel zijn, dat doet de natuurkunde zo slecht nog niet! Als we sterrenkunde en fysische chemie ook even tot de natuurkunde rekenen is de natuurkunde wel de wetenschap die er het beste in geslaagd is om de dingen waarover zij uitspraken doet (haar waarheid) ook met succes te beschrijven, verklaren en voorspellen (overeenkomst met waarheid). Hiermee was dus mijn ingestorte wereld weer een beetje opgericht en met nog lichtelijke pijn in de rug kijk ik dan (half tot redelijk) tevreden terug op het gedane denkwerk ...

In de theoretische natuurkunde creëren we heel veel modellen en dus ook veel waarheden. Dat is eigenlijk wel leuk want als je je eigen waarheid maar goed definieert, kun je gewoon lekker wegdromen in je eigen waarheid. Dat is eigenlijk ook het probleem met de snarentheorie: in hoeverre is het puur een model (leuk om mee te spelen dus) en in hoeverre beschrijft het ook een waarheid voor de deeltjesversneller-fysici? Ik durf daar geen uitspraak over te doen en die discussie laat ik ook met veel plezier aan anderen over. Ik blijf me gewoon lekker bezighouden met mijn modellen en blijf dat ook erg leuk vinden. Ik ben dus een echte theoretet, want de werkelijkheid staat voor mij op papier in mijn opgeschreven modellen en misschien ben ik daarom meer een fysicus van modellen, ofwel een model-fysicus.

Dennis Westra

Natuurlijk wil ik ook wel een model werkcollege docent zijn, maar ja, daar is toch echt de mening van de studenten voor nodig



Opinie: Lieve Maria

Ongetwijfeld heeft het merendeel van de Franckenleden het nieuws gehoord over de recente protestactie van alle studieverenigingen van exacte vakken in Nederland. In een open brief zijn de nieuwe plannen van minister Maria van der Hoeven (Onderwijs Cultuur en Wetenschap, CDA) omtrent een hervorming van het middelbaar onderwijs sterk veroordeeld. Uiteraard heeft ook T.F.V. 'Professor Francken' haar naam verbonden aan deze actie. Graag wil ik de gelegenheid grijpen om als hoofdredacteur van de Francken Vrij kort uit te leggen wat deze plannen inhouden en waarom deze plannen averechts zullen werken.

Maria van der Hoeven wil het aantal uren wis-kunde in het profiel Natuur&Techniek zoals dat nu gedoceerd wordt in het middelbaar onderwijs drastisch omlaag schroeven (afname van 30%). Nu zijn er sinds de invoering van de Tweede Fase in het middelbaar al aantoonbaar aansluitingsproblemen op de exacte studies. Het is zelfs zo erg dat het niveau van de universiteiten naar beneden wordt bijgesteld om maar genoeg studenten te houden: een staaltje kenniseconomie waar je u tegen zegt lijkt me zo.

Op mijn middelbare school heb ik het VWO-profiel Natuur&Techniek gevolgd, zoals de meeste van ons technisch natuurkundigen. Een betere voorbereiding op de studie Technische Natuurkunde lijkt me qua naam alleen al niet denkbaar. Aan mijn cijfers op de middelbare school zal het niet gelegen hebben: naast een fulltime luie zak zijn toch zonder enige moeite alle vakken met een mooi cijfer gehaald. Echter, zoals zovele eerstejaars studenten, liep ik tegen de muur op die differentiaal- en integraalrekening heet. Ik had de grootste moeite om met mijn 'leren om te leren'-kennis een fatsoenlijk bewijs te kunnen afleveren. Dat dit me tot ver in mijn tweede jaar altijd heeft doen laten twijfelen aan de haalbaarheid van mijn studie is verre van motiverend geweest. Het hoge uitvalpercentage laat zien dat ik niet enige ben met deze problemen.

En wat doet Lieve Maria? Zij kiest voor de symptoombestrijding: er zijn te weinig bètastudenten, dus maken we de wiskunde op de middelbare

scholen makkelijker: meer scholieren die exact kiezen, ergo meer exacte studenten. Voila: een kenniseconomie. Een staaltje logica dat me doet twijfelen of onze minister zelf wel een gedegen exact fundament heeft.

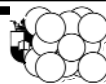
Dat het huidige onderwijs aan vernieuwing toe is staat vast. Echter, de 'oplossingen' die nu zijn aangedragen dragen alleen maar meer bij aan het ondermijnen van een gedegen exacte kennis in Nederland. In de eerste plaats zouden de scholieren méér wiskunde moeten krijgen in plaats van minder. Ook moet de nadruk meer liggen op parate kennis in plaats van het vergaren van kennis zoals bijvoorbeeld de grafische rekenmachine.

Hoe mensen als minster Van der Hoeven op dit ridicule idee komen is mij een raadsel, maar duidelijk is dat ze blijkbaar geen beeld hebben van wat de werkelijke problemen zijn in het onderwijs. Ik roep hierbij alle lezers op om bij te dragen aan het debat, om je stem te laten horen. Samen kunnen we misschien de oogkleppen van Lieve Maria afschreeuwen.

In een recente toespraak van Van der Hoeven, ten overstaan van het Netwerk Nieuw Onderwijs (bestaande uit eindverantwoordelijke schoolbestuurders en schoolleiders): "U weet wat er speelt. Wat er nodig is. Wat er kan. En wat niet." Als deze mensen het al weten, lieve Maria, en u daar graag naar wilt luisteren, dan moet u de mening van 10.000 ervaringsdeskundige studenten zeker op waarde weten te schatten

Kijk voor meer informatie op www.lievemaria.nl. Hier vind je ook de open brief, zoals ondertekend door onder andere onze T.F.V.

Mark Schenkel



HFML: van zwevende aardbeien tot ontploffende kikkers

18 november 2005: het is vroeg, diverse mensen zijn te laat, de heer Koeslag is in geen velden of wegen te bekennen, in ons vooruitzicht ligt een treinreis van dik twee uur, het is koud en het jaartal oneven. Kortom: de sfeer zit er goed in. Een groot gedeelte van de treinreis wordt er, zoals het studenten betaamd, gefilosofeerd over politiek en samenleving. Uiteraard laat ook onze voorzitter zich niet onbetuigd en de eerder genoemde reistijd blijkt dan ook een maar net passend raamwerk voor onze gesprekken.

Opvallend voorspoedig komen we in Nijmegen aan, alwaar wij al snel in samenwerking met de heren en dames van studievereniging Van Der Waals uit Eindhoven de weg kwijtraken. Na een tijd over het immense universiteitsterrein te hebben gezworven, rijst daar voor ons op: het HFML.

HFML is een afkorting voor High Field Magnet Laboratory. In dit laboratorium zijn onderzoekers in staat om continue magneetvelden aan te leggen van 33 Tesla en pulsen te produceren van bijna het dubbele. Het is één van de weinige onderzoeksinstellingen ter wereld die dit soort velden kan maken en trekt daarmee onderzoekers aan uit allerlei exotische landen.

Mooie verhalen over allerhande zwevende objecten en ontploffende kikkers hebben onze nieuwsgierigheid tot grote hoogte gedreven. Om deze nieuwsgierigheid te kunnen bevredigen blijkt echter nog een conditioneel kunststukje vereist, waarbij het gemiddelde circuit-uurtje een avondje in bed bij Connie Breukhoven lijkt. Wegens gebrek aan een collegezaal wordt de introductie-presentatie gehouden voor een staand publiek. Het woord introductie-presentatie kan hier echter enigszins misleidend zijn. De presentatie duurt anderhalf uur en dat is lang, erg lang, staan. De bedoeling is kennelijk om ons als volwaardige onderzoekers het lab in te krijgen. Gewapend met kennis over stroomcircuits en energiekosten beginnen we aan de rondleiding.

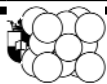
Deze rondleiding leidt ons langs de energievoorziening voor de magneetvelden, de regelsystemen, het koelwater enz. Datgene waarnaar we allemaal hebben uitgekeken, een demonstratie van een magneetveld van bovengenoemd aantal Tesla's, blijkt echter niet mogelijk. Er blijken geen standaardexperimenten gereed om te laten zien waartoe de magneten in staat zijn en wij moeten het helaas doen met een klein filmpje van een aardbei die door de lucht zweeft.

Na de rondleiding volgt een theoretische verhandeling over een nieuw soort eenhedensysteem dat het bestaande, overcomplete SI-eenhedenstelsel kan vervangen en daarmee wellicht een aantal grote problemen binnen de natuurkunde kan oplossen. Hoewel ik het persoonlijk een lastig te volgen verhaal vond, zaten er een aantal passages tussen die het zeker de moeite waard maakten.

Deze lezing betekent het einde van het inhoudelijke gedeelte van de dag en wij kunnen ons tezamen met een Franckenwaardig aantal biertjes gaan verbazen over wat we deze dag allemaal wel en niet hebben gezien. Nadat KB alle aanwezige kratten als een waardig borrelcie-lid uit de koelkast heeft getrokken en deze geconsumeerd zijn, zetten wij ongehinderd door enige magnetische trekkracht de tocht naar huis, naar de spellenborrel, weer in.

Tom Boot





Creatief met Modellen

Rolmodellen zijn even inwisselbaar als rollen wc-papier. Zo ruilde ik spoedig mijn vader in voor He-Man, toen deze de échte 'master of the universe' scheen te zijn. Zo wisselde ik meester Geerts in voor m'n hond Max toen bleek dat die beter kon hoofdrekken dan eerstgenoemde en zo verdween Milli Vanilli razendsnel van het toneel toen bleek dat al hun nummers geschreven, uitgevoerd én gezongen waren door een dikke Duitser. Op onze rolmodellen projecteren we de combinatie van aantrekkelijke eigenschappen waar we graag zelf over zouden beschikken en die zijn niet makkelijk te verenigen in een dikke Duitser. Het rolmodel is dan ook geen échte persoonlijkheid, maar een vereenvoudigde beschrijving van de werkelijke persoon. Alle oneffenheden aan zijn/haar persoon zijn weggeschuurd, alle puisten op zijn/haar ziel vakkundig weggeplamuurd. Het rolmodel is het vleesgeworden ideaalbeeld, de persoon die we eigenlijk zelf willen zijn en deze kan dus niet anders dan perfect zijn. Het eigenaardige is dat we deze methode ook toepassen op onze naaste omgeving, hetzij dat deze minder geïdealiseerd wordt. Anderen om ons heen worden op gelijke wijze, als vereenvoudigde werkelijkheid beschreven. Enkele woorden voltooien; 'lelijk en stinkt', of 'grote penis en oneindig veel grotere mond', of 'mooie gek', lekker kort, lekker makkelijk. En dat is terecht ook, want nuance is zó vermoeiend. Wat is in godsnaam het nut een vrouw die al bij de eerste aanblik bijna al je zinnelijke lusten bevredigd eerst prozaïsch te omschrijven.....

"Zie je die schoone deerne daar? Ja, dat vrouwmens met haar wellustig gevormde zitvlak en haar vrolijk op-en-neer deinende, volle boezem. Mij bekruipt nu terstond de wens mijn erecte jongeheer - ja, het bloed kruipt waar het niet gaan kan - aan haar vochtige , uitstulpende vulva te introduceren."

om dan te vervolgen met de ongevraagde nuancering,

"Toch wens ik op te merken dat zij zeer goed een zorgzame, liefdevolle, behulpzame moeder van 3 kinderen zou kunnen zijn, met een trouwe echtgenoot wiens eega ik niet met zulk onkuis gedachtegoed zou mogen bejegenen.",

of bijvoorbeeld,

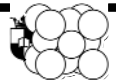
"Echter, ik dien mij te bedenken dat zij wellicht een gebroken ziel is, getraumatiseerd door een tragisch voorval in haar jeugd, ontevreden met haar huidige betrekking als kassajuffrouw bij één van de filialen van Neerlands grootste grootgrutter, verlangend naar een bonkige kerel die geen misbruik maakt van haar kwetsbare situatie en verrukkelijk lichaam, maar haar liefde en begrip toont en haar steunt door dik en dun."

...???

Niemand zit op dergelijke nuances te wachten. Plak gewoon het etiket 'lekker wijf' op haar voorhoofd en geniet. Zij is een model, een vereenvoudigde versie van de werkelijkheid, een persoon geboetseerd uit de klei van onze vooroordelen en verlangens. Modellen maken de realiteit behapbaar en overzichtelijk. Zij voorkomen dat wij verzuipten in details. Leve het model, maar verwar de vereenvoudigde beschrijving van de werkelijkheid niet met de werkelijkheid zelf. O ja, en ook niet met van die lekkere wijven die in modetijdschriften staan.

Gerbert Bakker





Gezocht: Geen ervaring



Marcel Bellinga: van stagiair naar ervaren portal-specialist en bouwteamleider.

"Op aanraden van een vriend ben ik bij Vertis in 1999 stage gaan lopen in het kader van mijn opleiding aan de HIO - de Hogere Informatica Opleiding - van de Hanzehogeschool Groningen. Ook mijn afstudeeropdracht, het in Oracle Designer bouwen van een spelerinformatiesysteem voor FC Groningen, voerde ik bij Vertis uit. Daarna kon ik hier blijven werken: vanaf begin 2000 binnen de vakgroep ICS - wat staat voor Innovatie, Consultancy & Support - en tegenwoordig bij Maatwerk & Integratie."

Web-gerelateerd

"Bij Vertis ben ik met heel uiteenlopende projecten en technologieën bezig. Eigenlijk is dat al vanaf het begin zo geweest. Er is echter wel een rode draad in mijn werkzaamheden, en dat is dat het altijd web-gerelateerde technologie is. Ik werk veel met Oracle Portal, maar je kunt gerust stellen dat ik in de afgelopen jaar in aanraking ben geweest met zo ongeveer alle andere technologieën die met het web te maken hebben. Hoewel ik tegenwoordig nog steeds veel bouw in Portal, ben ik nu ook actief met het opstellen van offertes, technische ontwikkeling en analyses, maar bijvoorbeeld ook met JAVA-technologie en het uitwerken van architecturen. In de loop van de jaren heb ik me ontwikkeld van bouwteamleider naar bouwteamleider. Mijn werk is ook meer verschoven van het puur technische vlak naar meer functioneel-inhoudelijk. Dat laatste brengt ook met zich mee dat je meer contact hebt met de klant. Goed omgaan met opdrachtgevers is weer iets heel anders dan goed kunnen programmeren. Belangrijk is vooral dat je duidelijk communiceert. Om dat beter onder de knie te krijgen heb ik hier intern een projectleiderscursus gevolgd."

Innovatie belangrijk

"Wat ik het leukste vind aan mijn werk is dat innovatie daarin een heel belangrijke rol speelt. Ik werk steeds met de nieuwste technologieën. Dat moet ook wel als je met het web bezig bent, want de ontwikkelingen gaan zo snel dat het nog een hele opgave is om dat allemaal te volgen. Maar dat maakt het juist aantrekkelijk; als ik hetzelfde trucje steeds opnieuw zou moeten doen, zou ik me al snel suf vervelen. Gelukkig is er bij Vertis veel ruimte voor het uitproberen van nieuwe technologieën, vanuit de gedachte dat onze klanten daar ook bij gebaat zijn. Het zorgt er namelijk voor dat we de ins en outs van een applicatie al aardig onder de knie hebben op het moment dat we die bij onze klanten implementeren."

Groeien

"Wat typisch is voor Vertis is de openheid en de ruimte die je hier krijgt om te groeien. Voor dat laatste moet je echter wel openstaan en zelf initiatieven nemen, het komt niet vanzelf naar je toe. Maar je krijgt hier de kans om - binnen zekere grenzen - je werk uit te voeren zoals jij dat goed dunkt. Een voorbeeld van die openheid is dat managementteamleden en directie net zo makkelijk aan te spreken zijn als elke willekeurige andere collega. Er heerst hier geen hokjesgeest. Voor zover er al sprake is van hiërarchie werkt die niet belemmerend. Verder werk ik met leuke collega's, iets dat heel bepalend is voor of je 's ochtend met plezier naar je werk te gaat. En dat laatste doe ik zeker!"



Glas en staal
Zwaar als lood
Kostbaar als diamant
Miljoenen euro's in je handen
Teamwork met leveranciers
Milligraden nauwkeurigheid
Grof werk, fijn werk
Assemblen
Inpakken
This side up
Dust free
Eén machine, één container
Concentratie tot het laatste moment
Convoi exceptioneel
Het vliegtuig staat klaar

Scherpte loont.

In de dagelijkse technologische race tegen de klok zijn het de allerkleinste details die het verschil tussen succes en teleurstelling bepalen. Alleen door voortdurend scherp te zijn, kan ASML de belofte waarmaken om bij te dragen aan het succes van onze klanten op lange termijn. Het commitment van ASML aan technologische innovaties brengt verplichtingen met zich mee. We leveren de

meest geavanceerde technologie ter wereld en investeren in onderzoek en ontwikkeling van de volgende generatie technologie. Een zeer dynamisch en uitdagend werktoneel waarin elke medewerker zich ervan bewust is dat zijn of haar scherpheid het verschil kan bepalen. ASML is één van de meest vooraanstaande leveranciers van ic-productiesystemen ter

wereld. Wereldwijd, op meer dan vijftig regionale verkoop- en servicelocaties, weet ASML zich verzekerd van het commitment van zo'n 5000 betrokken medewerkers. Commitment aan je klanten kun je immers pas geven, als je zeker weet dat je het ook krijgt van je medewerkers. Wil je meer weten over ASML, kijk dan op www.careers.asml.com



ASML
Commitment