

perio*diek

op regelmatige tijden terugkerend september oktober 2007



2 | Van de redactie

DOOR CORINE MEINEMA EN MARK IJBEMA

Het begon allemaal toen Corine zich moest afmelden voor een periogadering. Ze was nog thuis, en kon haar huis niet uit, want het slot deed het niet meer. In het perioweekend maakte Mark een dergelijke fout, toen hij Marten, Ellen en zichzelf simultaan binnen- en buitensloot. Dat wil zeggen, buiten de BONK, waar het pasje om de buitendeur te openen, was. Na een belletje met de bewaking werden ze gelukkig bevrijd. De bewaker kreeg als beloning een Playboy mee, "voor zijn collega's."

De volgende dag bevond de voltallige perioredactie zich in het met liftschacht doorboorde rwt. Niet dat we hier toegang toe hadden, het toegangssysteem is namelijk al verwijderd. Maar na de gehele MacGyver-serie meermaals te hebben gekeken, was binnenkomen natuurlijk een eitje.

Maar naast al deze perikelen is er natuurlijk ook veel noeste arbeid verricht. De BONK is creatief aangekleed met spinnenwebben van paperclips uit het rwt. De ramen zijn verfraaid met verscheidene kunstwerken. En Willem heeft de muziekcollectie van de BONK met het volledige Kinderen-voor-Kinderen-repertoire uitgebreid.

Iedereen heeft zich prima vermaakt. Samuel was erg blij met zijn foto als MacGyver, Pjotr kon helaas het zeeslagje in de 'Vakidoot' niet oplossen en Willem was druk aan het vormgeven. Ook is iedereen minstens tien kilo aangekomen door alle chocolade, pepernoten, snoep, leukere broodjes en taart die zijn meegenomen.

Maar ondanks al deze afleidingen is toch de mooiste perio ooit tevorschijn getoverd. Een aantal vaste rubrieken zal blijven bestaan. Pim Lubberdink vertelt ons over de summer school die hij gevolgd heeft in Darmstadt in 'Studeren in het buitenland'. Samuel vertelt over hoe de perioredactie bijna het ncc heeft opgeblazen in MacBusters. Terug van weggeweest is de rubriek 'Van de Vakgroep' waarin ditmaal Amina Helmi over haar onderzoek uitweidt. Ook zal Mark elke perio een boek recenseren in 'Marks boekentip.'

Omdat het symposium volledig was uitverkocht, hebben we besloten alle mensen die voor de dichte deur stonden toch nog de kans te geven de beginselen van speltheorie op te doen. Verspreid over drie artikelen doen we verslag over wat de redactie heeft opgestoken tijdens het symposium.

We hopen dat jullie even veel plezier van het lezen hebben, als wij van aardbeienmonchoutaart. •

COLOFON

Hoofredactie
Corine Meinema

Eindredactie
Ester van der Pol

Redactie
Samuel Hoekman, Mark Ijbema, Ellen Schallig

Opmaakredactie
Willem Hendriks, Pjotr Svetačov, Marten Veldthuis

Scribenten
Monique van Beek, Erik Duisterwinkel, Ivar Postma, Michiel Heijkoop, Pim Lubberdink

Met dank aan
Monique van Beek, Thomas ten Cate, Thijs van der Graauw, Amina Helmi, Pieter Scherphof

Adverteerders
ASML (pag. 7), Booze Allen Hamilton (pag. 9), ING (pag. 19), TMC Physics (pag. 22), Procam (pag. 29), Shell (pag. 33) TNO (pag. 34), Optiver (pag. 40),
Ook adverteren? Neem contact op met bestuur@fmf.nl.

Oplage
1500 stuks

Druk
Scholma, <http://www.scholma.nl>

De Periodiek is een uitgave van de Fysisch-Mathematische Faculteitsvereniging en verschijnt vijf keer per jaar. De redactie is te bereiken via perio@fmf.nl. De deadline voor de volgende Periodiek is 16 november 2007. Oude Periodieken zijn te vinden op: <http://perio.fmf.nl>.

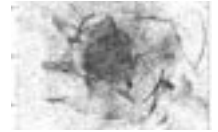
6 Ode aan het IWI

Van de Noordpool naar de Sahara.



8 Van de Vakgroep

Over stelselbotsingen en spaghettislierten.



10 Non-cooperative Game Theory

De speltheorie van het conflict.



14 Cooperative Game Theory

Wijze woorden van rabbi Abraham Ibn Ezra



15 Poker: een kansspel?

Deze speltheorist speelt een spelletje met ons.



17 Pim pushing pencils op het GSI

Ontknoptingen rondom de *trigger logic*.



24 Vergelijkend warenonderzoek

Verenigingsbladen van broertjes en zusjes onder de loep.



30 Explosieve Goulash

Naar een recept van Macs moeder.



In het nieuws	4	Londen voor natuurkundigen	35
Van de Voorzitter	16	Marks boekentip	38
Corbijn	20	Breinwerk	39
HIFI van SRON	23		

4 In het nieuws

Bacteriën kunnen 100.000 jaar overleven onder ijs

In Antarctica zijn levende bacteriën gevonden op dieptes van vier kilometer. In 2005 zijn bacteriën in een 'slapende toestand' in een bevroren vijver gevonden, die daar al 32.000 jaar overleven. Nu hebben fysici een mechanisme ontdekt dat uitlegt hoe microben kunnen overleven in deze omstandigheden. Een laagje vloeibaar water vormt zich spontaan om de microbe. Zuurstof, waterstof, methaan en andere gassen zullen zich scheiden van luchtbellens als ze dichtbij zijn en zo voorziet de microbe zich van voedsel. Hierdoor kunnen ze overleven bij temperaturen lager dan $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ en bij een druk van 300 atmosfeer. De microben kunnen niet groeien of zich reproduceren, maar ze kunnen hun moleculen wel herstellen als er iets beschadigd is. Deze ontdekking rechtvaardigt het zoeken naar levende organismen op koudere planeten.

newscientist.com, oktober 2007

Relatie menstruatiecyclus en lapdancers

Onderzoekers hebben ontdekt dat er een relatie is tussen de fooi die lapdancers krijgen en hun fase in de menstruatiecyclus. Vrouwen zenden subtiele signalen uit als ze in de vruchtbare periode van hun cyclus zijn, al is onbekend hoe dit te ruiken is. In tegenstelling tot andere zoogdieren laten de *homo sapiens* niet opzichtig zien dat ze vruchtbaar zijn.

Het onderzoek is gedaan door bij achttien danseressen in lokale

clubs zestig dagen lang in totaal 5300 lap-dances te volgen. De elf vrouwen met een normale cyclus verdienden gemiddeld \$70 in hun vruchtbare periode, \$50 in de tussenliggende periode en \$30 tijdens hun menstruatie. De zeven vrouwen die aan de pil waren, verdienden gemiddeld iets minder en hadden geen piek. Deze getallen suggeren dat mannen kunnen aanvoelen wanneer een vrouw vruchtbaar is door de subtiele signalen, maar dit is onbewust. Waarschijnlijk is het niet iets opvallends als een typisch danspasje, maar subtiele lichaamsbewegingen of feromonen.



newscientist.com, september 2007

Sony laat gadgets op suiker draaien

Sony heeft een experimentele brandstofcel op suiker ontwikkeld. De kubussen uit deze brandstofcel hebben een inhoud van 40 cm^3 en leveren 50 milliwatt, volgens de Japanners het hoogste niveau voor een passieve brandstofcel.

Vier van deze cellen kunnen samen een Sony muziekspeler laten draaien. Sony werd geïnspireerd door de biologie. In het eerste van de twee compartimenten maken enzymen protonen en elektronen vrij uit suikermoleculen. De elektronen vloeien vervolgens door een stroomkring naar de kathode in het andere deel. De protonen verhuizen hier naartoe via een halfdoorlaatbaar membraan. In het tweede compartiment recombineren ze dankzij andere enzymen en zuurstof tot water.

Bits&Chips, 28 september 2007

Licht dat niet de snelheid van het licht heeft

Met een 'kam' van enkele tientallen micrometers lang weten natuurkundigen licht te vangen en af te remmen tot de helft van de normale snelheid. De op regelmatige afstand aangebrachte kartels zorgen dat de oorspronkelijke golf uiteenvalt in heen en weer kaatsende golfjes. Het geheel lijkt wel op hardlopen over een baan waar elke meter een horde staat; rennen lukt dan niet en één voor één over de hordes klauteren is de enige oplossing. Resultaat is een lichtsignaal dat veel langzamer over het materiaal reist dan een ongestoorde golf. Licht reist een beetje sneller over een computerchip dan een elektronisch signaal, maar kan wel veel meer informatie dragen door verschillende kleuren te gebruiken. Dat betekent een hogere verwerkingssnelheid. Om een echte optische computer te bouwen moeten ontwerpers licht ook tijdelijk op kunnen slaan in een geheugencel. Deze techniek kan die rol vervul-

len door het licht langzaam over een kabel te laten kruipen. Volgens de onderzoekers is hun vondst interessant vanwege de flinke vertraging en omdat ze werkt bij de frequenties die in de telecommunicatie worden gebruikt.

kennislink.nl, april 2007

Postzegel gewijd aan Nederlandse wiskundige



L.E.J. Brouwer verdedigde zijn proefschrift, 'Over de Grondslagen der Wiskunde,' op 21 september 1907. Precies honderd jaar later is ter ere van deze gebeurtenis een speciale postzegel van hem uitgegeven. Brouwer is onder andere bekend geworden doordat hij het principe van de uitgesloten derde (iets is of waar of onwaar) verwierp. Daarom staat onder zijn beeltenis op de postzegel $\neq A \vee \neg A$.

Kennislink, 21 september 2007

Breinradiator

Takashi Saito heeft met zijn collega's aan de Yamaguchi University in Japan een methode ontwikkeld die epilepsie kan voorkomen. Informatici weten al heel lang dat de CPU van je computer koel moet blijven om een computercrash te voorkomen. Saito heeft nu ook voor het brein een soort heatsink ontworpen. Bij een epilepsieaanval zenden hersencellen op grote snelheid signalen uit, waardoor er overhitting ontstaat in de hersenen. Dit kan er weer tot leiden dat andere hersencellen ook signa-

len gaan uitzenden, waardoor de epilepsieaanval alleen maar erger wordt. De heatsink van Takashi Saito zorgt er nu voor dat het aangevallen gedeelte van de hersenen koel blijft, waardoor de kans op latere epilepsieaanvallen afneemt.

sciencemag.com, september 2007

Vloeibare lens

Optische zoom op cameratelefoons en andere kleine camera's is iets dat iedereen wel wil. Een probleem was altijd dat optische zoom gerealiseerd werd door een uitschuifbare lens. Dit nam veel ruimte in beslag. Onderzoekers aan de University of Central Florida hebben twee methoden bedacht om een optische lens te maken die niet uitgeschoven hoeft te worden. Een methode is een om een laagje vloeibaar kristal te gebruiken. Het is dan mogelijk om deze laag aan een elektrisch veld bloot te stellen, waardoor de brekingsindex van deze laag verandert. Een andere methode werkt als het menselijk oog. Door vloeibaar materiaal (water of olie) tussen twee dunne membranen van doorzichtig materiaal te klemmen, kan met een elektromotor het membraan in of uit worden geduwd. Zo wordt de vorm boller of platter waardoor de brandpuntsafstand verandert.

Scientific American, september 2007

Verliefde Robots

Zoals al eerder vermeld in deze rubriek is de ontwikkeling van robots in een stroomversnelling terecht gekomen. Over veertig jaar is een al-dan-niet-platonische rela-

tie met een robot misschien wel de normaalste zaak van de wereld. Dit beweert schaakmeester David Levy in zijn proefschrift 'Intimate relations with artificial partners', dat hij op 11 oktober in Maastricht heeft verdedigd. Het begint binnen een paar jaar met seksbots, maar naarmate gedrag beter kan worden nagebootst, is verliefdheid de volgende logische stap, verwacht de 62-jarige promovendus.

Bits&Chips, 28 september 2007



Betaalbare robot

Feroz Ahmed Siddiky, een student aan the International Islamic University in Chittagong, is bezig om een goedkope robot te ontwikkelen die (huishoudelijke) objecten kan verplaatsen en de vloer kan schoonmaken. Al twee jaar wordt aan de robot gewerkt en het is de bedoeling dat hij over een jaar af is. De robot is gemaakt uit goedkope materialen uit auto's en elektronicawinkels. Siddiky wil graag dat de prijs van de robot onder de duizend dollar blijft.

reuters.com, september 2007

6 | Ode aan het IWI

DOOR MICHEL HEIJKOOP

De eerste keer dat ik in het IWI kwam, dacht ik even dat ik verkeerd zat. Ik dacht dat ik in een of ander kantoorgebouw terecht was gekomen. En zo raar was dat niet; het IWI was natuurlijk ook een typisch kantoorpand, zoals er zoveel zijn op allerlei droevige industrieterreinen. Een saai gebouw waar saaie mensen de hele dag saaie dingen doen. En dan nog niet eens langs de snelweg; daar mogen tegenwoordig alleen nog maar mooie gebouwen staan van de gemeente.

Des te groter is het compliment voor iedereen die de afgelopen jaren heeft bijgedragen aan de gezellige sfeer in het IWI, want wie denkt dat het IWI alleen dat lelijke kantoorpand was heeft het mis. Wat in elk saai kantoorpand alleen geschikt bevonden zou zijn als bezemkast werd door de studenten omarmd als koffiekamer en werd de gezelligste kamer van het gebouw. Zo gezellig dat zelfs het ongedierte er het liefst zat.

Vele manjaren zijn in de SIKK – want dat is de naam die de bezemkast kreeg – verspild aan gesprekken over allerlei onderwerpen. Soms ging het over politieke zaken als een grondwet, maar meestal ging het eigenlijk gewoon nergens over. Zoals nerds betaamt, was seks uiteraard een favoriet onderwerp. Passanten waren soms zichtbaar geshockeerd door delen van een gesprek die ze in het voorbijgaan opvingen. Het waren dat soort dingen die er voor zorgden dat mensen naar het Zernikecomplex kwamen om alleen maar een paar uur in de SIKK te zitten.

Maar ook als je naar het IWI was gekomen om aan je practicum te werken, eindigde je vaak in de SIKK. Al was het om met een kop thee weer even warm te worden nadat je al het gevoel in je vingers verloren had door de vrieskou in de practicumzalen. Want koud was het, zo erg zelfs dat IWI'ërs in een hittegolf te herkennen waren aan hun verkoudheid.

Misschien dat de mensen van het gebouwenbeheer de aircó al die jaren zo koud zetten uit wraak voor alle grapjes die de studenten met ze uithaalden. Niets is zo vervelend als een briefje onder een briefje onder een briefje onder een briefje als je gewoon je werk probeert te doen en al die brandgevaarlijke posters van de muren en deuren aan het verwijderen bent. Het kat-en-muis-spel tussen gebouwenbeheer en studenten in het IWI is helaas vroegtijdig beëindigd, waardoor de strijd voor altijd on-

beslist zal blijven. Eén ding is zeker: beide partijen waren aan elkaar gewaagd.

In de Student-assistenten Kamer (SAK) durfde het gebouwenbeheer niet eens meer te komen. Misschien omdat de geur van Senseo, chinees van De Tulp en pizza van Cocardi inmiddels zo sterk in de vloerbedekking en muren was gaan zitten dat je er maar beter niet door je neus kon ademen en de pizzabezorgers het IWI puur op reukvermogen al konden vinden. En die bezorgers kwamen vaak, want er waren regelmatig mensen die besloten om gezellig in de SAK te gaan eten. De vele uren in de SAK waren weliswaar productiever dan die in de SIKK, maar toch ook minstens zo gezellig.

Het was ook helemaal niet raar als je zaterdagavond om 22.00 uur besloot om naar het IWI te gaan en er geen vrije terminal bleek te zijn, omdat andere mensen ook op dat idee waren gekomen. Dat gold niet alleen in de SAK, er brandde ook vaak licht op de meest exotische tijdstippen in de kantoren van de staf: van AIO's tot zelfs professoren. Die 24-uursmentaliteit hoorde niet alleen bij de mensen, maar ook bij het gebouw.

Het IWI was dus geen saai kantoorgebouw. Het IWI was het klapperen en kreunen van de rode deur. Het ritstelen van de zilvervisjes achter de posters in de SIKK. Het dreunen van de SAKwoofer. Het zoemen van de aircó. Maar het IWI was vooral de sfeer, die nooit helemaal te beschrijven zal zijn.

Het IWI wordt gemist. Zelfs de geur van het herentoilet op zondagmiddag. •



In een gestript IWI, de aller-, allerlaatste SIKK.



Een complexe operatie

Verschillende technieci

Teamwork

Hevige concurrentie

Onderzoek

Ontwikkeling

Cleanroom

Technologische doorbraak noodzakelijk

Lange dagen

Ontwerpen en testen

Opnieuw beginnen

De tijd dringt

Kan niet bestaat niet

Een nieuw ontwerp

Een grens verlegd

Samen verder.

Een bijzondere markt, waarin de technologische ontwikkelingen elkaar in een razend tempo opvolgen, vraagt om bijzondere medewerkers. Om een bijzondere mentaliteit. Om commitment aan elkaar. Het commerciële inzicht, de passie voor techniek, de resultaatgerichtheid en de teamgeest van alle medewerkers hebben ASML gebracht waar het nu staat: aan de

wereldtop. Het commitment van ASML aan haar medewerkers uit zich onder andere door een omgeving te creëren waarin zij hun ideeën kunnen vormgeven en zich professioneel kunnen ontwikkelen. Samen verder, zodat het nooit eenzaam wordt aan de top.

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

8 | Van de Vakgroep

DOOR CORINE MEINEMA EN ESTER VAN DER POL

Terug van weggeweest, zullen we maar zeggen. Na een nogal lange vakantie van twee jaar had de redactie het idee om weer een rubriek te wijden aan de vakgroepen. ‘Van de Vakgroep’ moet laten zien dat vakgroepen toch eigenlijk wel heel interessante dingen doen. We beginnen met een vakgroep van een studie die een minderheid heeft binnen de FMF, namelijk sterrenkunde. De structuur binnen de vakgroep sterrenkunde is niet zoals we die van andere vakgroepen gewend zijn. In een intieme sfeer werken staffeden aan hun eigen onderzoek en soms in samenwerking met elkaar. Hierbij helpen studenten en promovendi mee. Wij spraken met Amina Helmi, die onderzoek doet naar melkwegstelsels.

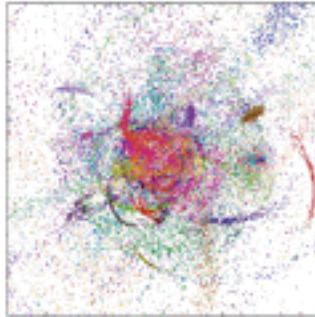
Sinds de oprichting van het Kapteyn Instituut wordt er onderzoek gedaan naar sterrenstelsels. De oprichter van het instituut, Jacobus Cornelius Kapteyn, bestudeerde zelf het begin en de structuur van ons melkwegstelsel. Het melkwegstelsel is een spiraalstelsel, opgebouwd uit een dunne schijf waar de meeste sterren zich bevinden, met daaromheen een dikke schijf en een bolvormige halo waar de oudere sterren zich bevinden. Het onderstaande plaatje geeft een beeld van deze indeling.

Verschillende aspecten van het melkwegstelsel worden onderzocht, zoals het galactisch centrum en de structuur van de schijven. Ook worden andere sterrenstelsels bekeken om de evolutie van sterrenstelsels in het algemeen te begrijpen.

Er is te weinig zichtbare materie om de rotatiesnelheid van stelsels te verklaren. Sterrenkundigen veronderstellen dat zogenaamde ‘donkere materie’ hiervoor verantwoordelijk is. Er is niet veel te zeggen over de verdeling van de donkere materie en zijn aard: zijn het uitgedoofde sterren, massieve neutrino's, exotische deeltjes of iets an-

ders?

Helmi's onderzoek gaat vooral over het ontstaan van melkwegstelsels en de verdeling en kenmerken van donkere materie. Moderne kosmologische theorieën zeggen dat alle sterrenstelsels bestaan uit eerdere stelsels die op elkaar zijn gebotst, zodat bij twee even grote stelsels een fusie plaatsvindt. Is de een veel groter dan de ander, dan wordt het dwergstelsel als het ware opgeslokt door het grotere stelsel. Door naar de snelheden van de sterren te kijken, is te zien welke sterren dezelfde baan hebben en dus bij welk oorspronkelijk stelsel ze horen. Ook is te zien dat deze sterren ongeveer dezelfde leeftijd hebben. Door deze stelsels in kaart te brengen, is te zien hoeveel botsingen er zijn geweest. Een deel van het onderzoek wordt ook wel het ‘spaghettiproject’ genoemd, omdat de sterren van verschillende stelsels in ‘slierten’ bewegen. De sterren waarnaar gekeken wordt, bevinden zich voornamelijk in de halo en de dikke schijf. Deze staan dus ver weg van het centrum van de melkweg, waardoor het moeilijk is om ze waar te nemen.



Op de simulatie kun je zien hoe de verschillende dwergsterrenstelsels in de halo van de melkweg zich verspreiden. Op dit moment is het nog niet bekend hoeveel botsingen er zijn geweest. Het is dus ook nog niet duidelijk wat voor rol dit heeft bij de vorming van een sterrenstelsel.

Je zou de verdeling van donkere materie af kunnen leiden door modellen te maken van de bewegingen van stelsels. Uit vergelijking met waarnemingen blijkt dat donkere materie vooral in de halo zit. In principe zou het een ronde halo, een vlakke halo die een beetje de vorm heeft van de schijf, of een halo die de vorm heeft van een ei kunnen zijn.

Bij een stelsel dat botst met de melkweg zie je nog een soort kern met twee armen die naar voor en achter bewegen ten opzichte van de kern. De bewegingen van de armen komen het meest overeen met de bewegingen in de simulatie van de ei-vormige halo.

Donkere materie is tot op heden nog altijd grotendeels een mysterie. Hopelijk zal het onderzoek van Amina Helmi meer licht werpen op deze zaak. •

Schijf met halo





Ladies' Dinner

Sterke dames welkom!

Durf jij je eigen weg te kiezen? Hou jij van afwisseling en diversiteit? Ben je een innovatieve sterke vrouw?

Meld je dan nu aan voor het 'Ladies' Dinner' en maak op informele wijze kennis met Booz Allen Hamilton en strategie consulting.

Op donderdag 29 november aanstaande organiseert Booz Allen Hamilton het 'Ladies' Dinner'. Omdat Booz Allen streeft naar impact via een diverse werkomgeving, is het aantrekken van vrouwelijke consultant-kandidaten een belangrijk onderdeel van ons recruitmentbeleid. Vandaar dat wij dit diner organiseren speciaal voor ambitieuze studentes die een carrière in de strategie consulting overwegen. Tijdens deze bijeenkomst maak je kennis met onze consultants en leer je meer over de afwisselende, innovatieve projecten die zij doen.

Meld je vóór 14 november aan via www.boozallen.nl/ladiesdinner.

10 | Non-cooperative Game Theory

DOOR PJOTR SVETACHOV, CORINE MEINEMA EN MONIQUE VAN BEEK

Speltheorie is een relatief moderne wiskundige discipline, die voor het eerst ter sprake kwam in een paper van John von Neumann in 1928, 'Theory of Parlor Games.' Op maandag 8 oktober 2007 werd in Groningen het symposium 'Game Theory—Mathematics of Cooperation and Conflict' van de FMF gehouden.

In 1994 won prof. em. dr. h.c. mult. Reinhard Selten de Nobelprijs voor economie samen met John C. Harsanyi en John F. Nash voor zijn ontwikkelingen in de speltheorie. Wij hadden de eer deze wiskundig econoom een aantal centrale begrippen van deze fascinerende discipline uit te horen leggen.

Slim zakendoen

Stel er zijn in een straat drie fietsmakers. Elk van deze fietsmakers heeft plaats in zijn winkel voor maximaal 20 fietsen. Het totale aantal fietsen dat te koop is in de straat noemen we M . Het aantal fietsen dat bij A , B en C te koop is, noemen we m_A , m_B en m_C .

De wetten van vraag en aanbod in het dorp werken zo, dat als er minstens twintig fietsen te koop zijn in deze straat ($M \geq 20$), de winst per fiets 0 euro is. Als er minder fietsen worden aangeboden ($M < 20$), wordt de

winst per fiets ($20 - M$) euro. De wiskundig aangelegde lezer zal gelijk zien dat de totale winst voor alle verkopers het grootst zal zijn wanneer er in de straat 10 fietsen worden aangeboden: $(20 - 10) \times 10 = 100$ euro.

Als we aannemen dat alle verkopers eerlijk zijn en elkaar ook wat gunnen, zouden ze af kunnen spreken om elk slechts 3 fietsen aan te bieden. De winst per fiets wordt dan $(20 - 9) = 11$ euro, en elke fietsenmaker verdient 33 euro. Helaas duikt er in de praktijk vaak een slimme verkoper op die zich niet aan deze afspraak houdt en 7 fietsen aan gaat bieden. Op zo'n manier verdient hij dan $(20 - 13) \times 7 = 49$ euro. Maar alle verkopers zouden onbetrouwbaar kunnen zijn, en 7 fietsen gaan aanbieden. Het gevolg is dat er meer dan 20 fietsen worden aangeboden en de winst per fiets weer 0 euro wordt.

Wat de verkopers nodig hebben, is een afspraak waarbij het nadelig is voor een verkoper om af te wijken. Zo'n afspraak wordt ook wel een Nash-evenwicht genoemd, wat een van de centrale begrippen in de speltheorie is. Een Nash-evenwicht in dit geval is dat de verkopers afspreken om elk 5 fietsen aan te bieden. Iedere verkoper verdient dan $(20 - 15) \times 5 = 25$ euro. Zou een geniepige verkoper nu besluiten een extra fiets aan te bieden, dan daalt zijn winst naar $(20 - 16) \times 6 = 24$ euro. Minder fietsen aanbieden baat ook niet en elke verkoper zal zich daarom aan de afspraak houden.

Een dure diamant

Neem twee spelers: een dief en een bewaker. De dief en de bewaker kunnen allebei twee dingen doen. De dief kan kiezen uit stelen of thuisblijven, en de bewaker uit bewaken of slapen. De causaliteit in dit geval werkt als volgt: de dief steelt meer, dus de bewaker zal meer bewa-

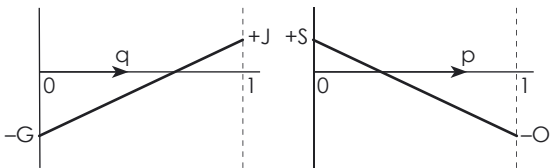


ken, de dief meer thuis blijft en de bewaker dus meer zal slapen, waarop de dief weer meer gaat stelen, etcetera.

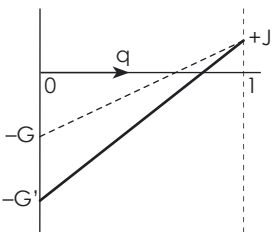
We gaan nu de opbrengst per speler bekijken in elke mogelijke situatie die 's nachts kan optreden.

		Bewaker	
		slaapt	bewaakt
Dief	blijft thuis	beiden 0	beiden 0
	steelt	bewaker: -O dief: +J	bewaker: +S dief: -G

Als de dief steelt terwijl de bewaker slaapt, verdient de dief +J, maar de bewaker -O. Stel nu dat de kans dat de dief gaat stelen p is en dat de kans dat de bewaker gaat slapen q . Dan kunnen we in twee grafieken de opbrengst tekenen van de dief en de bewaker. De opbrengst van de dief als hij steelt, ligt tussen $-G$ en $+J$, en hangt af van q . De opbrengst van de bewaker als hij slaapt ligt tussen de $-O$ en $+S$, en hangt af van p . We gaan ervan uit dat deze functies beide lineair zijn.

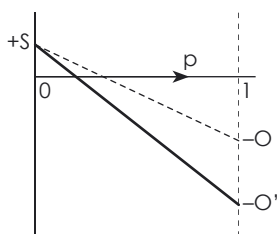


Wat gebeurt er nu als de gevangenisstraf voor het stelen van juwelen omhoog gaat? De linker grafiek zal nu veranderen zoals hiernaast is afgebeeld. Het kortetermijneffect is misschien dat de dief minder gaat stelen, maar we zien q verschuiven, hetgeen betekent dat de kans dat de bewaker gaat slapen toeneemt. De dief steelt daarna weer vrolijk net zoveel als hij eerst deed.



De dief steelt daarna weer vrolijk net zoveel als hij eerst deed.

Als we echter de straf voor de bewaker verhogen krijgen we de grafiek hiernaast. De kans dat de dief gaat stelen wordt minder, hetgeen het resultaat is dat men meestal wil bereiken.



Slim kiezen

Alle deelnemers aan het symposium werd gevraagd een getal tussen de 0 en 100 te kiezen. De winnaar van dit spel was degene die het dichtst bij tweederde van het gemiddelde van de zaal zat. Bij dit spel moest men dus ook rekening houden met wat de anderen in de zaal kozen. Het winnende antwoord bleek 15 te zijn.

Maar stel dat we dit spel een aantal keren spelen. Dan zal iedereen een lager getal kiezen dan voorheen, om dichter in de buurt van 15 – of tweederde daarvan – te komen. Het gemiddelde zal dus ook lager komen te liggen, en het winnende getal zal daarom kleiner zijn dan 15 . Hoe vaker het spel nu gespeeld wordt, hoe dichter het winnende getal bij 0 in de buurt komt.

Wat zou nu de rationele keuze van een getal zijn? Als je volledig rationeel denkt en ervan uitgaat dat al je medespelers dit ook doen, zie je deze trend al aankomen en kies je bij voorbaat 0. Als iedereen dit doet zal het gemiddelde ook 0 zijn, en wint iedereen. Zodra je in deze situatie zit, is het nadelig om een groter getal te kiezen, want dan verander je je status van winnaar naar verliezer.

De minderheid wint

Ook op het symposium: zeven mensen hebben de keuze hun hand op te steken of dat niet te doen. Op deze manier ontstaan er altijd twee groepen personen die verschillen van grootte. De mensen in de groep met de minste personen winnen. Vervolgens wordt dit spel een aantal keer herhaald, uiteraard met als doel zo vaak mogelijk te winnen. Winnaars krijgen namelijk chocolademunten. Als nu bijvoorbeeld vier mensen hun hand opsteken, winnen de mensen die hun hand niet opsteken. Heeft het nu zin om de volgende keer van strategie te wisselen? Als je winnaar was niet, want kennelijk had je een winnende strategie. Helaas blijkt ook dat het voor een verliezer ook niet loont om van strategie te wisselen. Steekt hij namelijk zijn hand de volgende ronde niet op terwijl de rest dezelfde strategie aanhoudt, dan maakt hij de verhouding opgestoken:niet opgestoken 3:4, en behoort hij wederom tot de verliezers.

Evolutionaire speltheorie

Evolutionaire speltheorie werd ontwikkeld door R.A. Fisher om te verklaren waarom van elk zoogdier de verhouding mannelijk:vrouwelijk ongeveer 1:1 is. Dit is vreemd, omdat in vele soorten de meeste mannetjes nooit paren. Evolutionaire speltheorie zegt dat men naar de evolutie van een soort in zijn geheel moet kijken en niet naar individuen. Het zou bijvoorbeeld strategisch handig kunnen zijn om de helft van een diersoort borsten te geven om kleintjes te kunnen zogen, maar niet de hele soort, omdat ze in de weg kunnen zitten bij andere activiteiten. De evolutionaire speltheorie zoekt een evenwicht in het percentage van een soort die een bepaalde eigenschap ontwikkelt. Dit soort speltheorie wordt vaak gebruikt in de biologie, maar met de evolutie kan ook de evolutie van bepaalde sociale gebruiken of eigenschappen bedoeld worden.

Prof. dr. F.J. Weissing van de vakgroep theoretische biologie van de RuG illustreerde dat met een voorbeeld van een diersoort, waarin elk dier zich kan gedragen als een agressieveling, een ‘havik,’ of als een passieveling, een ‘duif’. Stel er is een vruchtbaar vrouwtje waar de mannetjes van de soort mee willen paren. Als er twee mannetjes tegelijk bij haar aankomen, dan zal het gedrag van elk bepaald worden door zijn aard.

Havik zal vechten met de ander, zal niet ophouden tot hij zwaar gewond is, of de ander vlucht.

Duif zal zich meteen terugtrekken als de ander agressief gedrag vertoont.

We noemen de waarde van het vrouwtje V en de kosten om gewond te zijn K . Als een havik en een duif samen arriveren, zal de duif op de vlucht slaan en verdient de havik V . Als twee haviken elkaar tegenkomen, zullen ze gaan vechten. We gaan ervan uit dat beide evenveel kans hebben om te winnen, en dus allebei even veel kans hebben om gewond te raken. Elk verdient dus $1/2V - 1/2K$. Als twee duiven elkaar tegenkomen, zullen ze de waarde V eerlijk delen, ieder verdient dan $1/2V$. De fysische interpretatie hiervan laten we aan de lezer over.

Een mogelijke verdeling van de diersoort is 100% duiven en geen haviken. Dit betekent dat ieder mannetje redelijk succesvol zal zijn. Echter, om in een stabiel evenwicht te verkeren, moet het zo zijn dat een mannetje

dat een andere strategie hanteert dan de gebruikelijke, niet meer verdient dan andere mannetjes. Als één mannetje zich als een havik gaat gedragen in een populatie van alleen duiven zal hij het veel beter doen dan de rest; elk conflict zal hij winnen. Uiteindelijk zal de populatie vele haviken tellen – indringers van buiten en hun nageslacht. Echter, een populatie van alleen haviken zal ook niet werken, want de kosten zullen voor elk individu te hoog worden. Een stabiel Nash-evenwicht zal bestaan uit een gemengde groep waarin duiven vaak genoeg andere duiven tegenkomen om te compenseren voor wanneer ze haviken tegenkomen. Wederom leert de evolutie ons: *it takes all sorts*.

De moeilijkheid in evolutionaire speltheorie zit hem erin dat er vaak meerdere evenwichtspunten zijn, waar het meestal instabiele optimale evenwicht alleen bereikt kan worden mits men weet wat de anderen doen en gaat samenwerken. Bij het vorige voorbeeld zou het eigenlijk beter zijn geweest als iedereen de strategie ‘duif’ toepaste. Helaas is dat niet stabiel dus zullen bijna alle populaties een mengeling van duiven en haviken vertonen. Een voorbeeld dat dit concept nog veel beter weergeeft is het *prisoner's dilemma*. B2 en Vlugges Japie zitten in voorarrest, en ze kunnen niet met elkaar communiceren. Ze kunnen beiden kiezen uit de strategieën ‘zwijgen’ en ‘verlinken’. Als ze beiden zwijgen, dan krijgen ze beiden zes maanden. Als de een zwijgt, en de ander geeft toe, dan krijgt de zwijger tien jaar, terwijl zijn maat vrijkomt. Maar als ze beiden toegeven dan moeten ze samen acht jaar brommen.

		Vlugges Japie	
		zwijgt	verlinkt
B2	zwijgt	beiden 6 maanden	B2: 10 jaar Japie: vrij
	verlinkt	B2: vrij Japie: 10 jaar	beiden 8 jaar

De beste oplossing voor de dieven gezamenlijk is als ze allebei zwijgen. Echter, de dieven weten niet van elkaar wat ze doen. Als Japie nu zwijgt, dan is de beste strategie voor B2 om hem er bij te lappen, want dan komt hij zelf weer op vrije voeten. Maar als Japie B2 verraadt, dan doet B2 er ook beter aan om hem te verlinken, immers, dan krijgt hij een minder zware straf. Het geboefte van de Baron eindigt dus voor acht jaar in de lik als ze rationeel handelen, in plaats van slechts zes maanden.

Eenieder die vroeger wel eens Bassie en Adriaan heeft gekeken zal echter weten dat deze twee zakken patat niet altijd rationeel handelen.

Het is een feit dat mensen niet altijd rationeel handelen. Ook handelen ze niet altijd volledig in hun eigen voordeel. In de jaren '70 werden vooral biologen hier veel bewuster van en probeerde men hier rekening mee te houden. Een voorbeeld hiervan is een situatie met twee personen, zeg Bassie en Adriaan, waarin Adriaan 10 euro mag verdelen tussen hem en Bassie. Bassie mag dan vervolgens zeggen of hij het aanbod accepteert. Maar als Bassie het aanbod afslaat dan krijgen ze beide niets. Als Adriaan kiest voor 9 euro voor hemzelf, en 1 euro voor Bassie, dan zou Bassie hier rationeel gezien mee moeten instemmen. Hij wordt er tenslotte wel 1 euro rijker van en zou moeten negeren dat Adriaan 9 euro rijker wordt. De praktijk leert ons echter dat de meeste mensen zo'n aanbod op verontwaardigd zullen verwerpen ("Alles is voor Bassie!"), hetgeen een volstrekt irrationele reactie is. Wonderlijk gevolg is dan ook, dat wanneer we in een experiment mensen vragen een dergelijk aanbod te doen, slechts weinig 9 euro voor zichzelf houden.

Het onderzoeksinstituut CREED (Center for Research in Experimental Economics and political Decision making) in Amsterdam houdt zich bezig met experimentele economie. Adrian de Groot Ruiz en Ailko van der Veen, die beiden voor CREED werken, hebben onderzocht in hoeverre mensen rationeel denken en wat de invloed hiervan op de speltheorie is. Immers, zelfs als je rationeel denkt zul je rekening moeten houden met het irrationeel denken van andere spelers. Meer hierover in het kaders.

Veilingen

Dr. M. Haan werkt aan de economiefaculteit van de Rijksuniversiteit Groningen. Hij houdt zich voornamelijk bezig met het analyseren van zaken in economie en politiek, met gebruik makend van speltheorie. Hij behandelde vier soorten veilingen: de Engelse veiling, de Nederlandse veiling, de *sealed first-price auction* en de *sealed second-price auction*.

De bekendste van de veilingen is de Engelse veiling. Hier bieden mensen tegen elkaar op totdat niemand hoger wil bieden. De Nederlandse veiling is bekend van de bloemenveiling. Hierbij wordt het product voor een (te)

hoge prijs aangeboden en wordt dit bedrag verlaagd tot iemand op de knop drukt en het product voor het aangeboden bedrag koopt. Bij de *sealed first-price auction* levert iedereen zijn bod in, bijvoorbeeld in een envelop. Degene met het hoogste bod wint de veiling en betaalt zijn bod. Een variant hierop is de *sealed second-price auction* waar de winnaar niet zijn bod betaalt maar het op een na hoogste bod.

We gaan ervan uit dat iedere deelnemer aan een veiling duidelijk in zijn hoofd heeft hoeveel hij bereid is te betalen. Wat voor strategie past men toe in verschillende veilingen? De Engelse veiling is het duidelijkst, men biedt gewoon mee totdat zijn persoonlijke maximum overschreden wordt. In een *sealed second-price auction* is het het handigst om gelijk het maximumbedrag te bieden, je zult sowieso een lager bedrag betalen dan je maximum. Deze twee vormen van veiling kunnen we als 'gelijk' beschouwen. Immers, op een *sealed second-price auction* betaal je het op één na hoogste bod, op een Engelse veiling ditzelfde bedrag, plus een verwaarloosbaar bedrag om net boven het vorige bod uit te komen.

Ook de Nederlandse veiling en de *sealed first-price auction* blijken hieraan equivalent te zijn. Alle deelnemers hebben namelijk een voorstelling van hoe hoog de anderen bereid zijn om te gaan. Als we ervan uitgaan dat deze voorstelling klopt, dan zal degene die het hoogst wil gaan altijd het product krijgen voor iets meer dan het één na hoogste bedrag. Bij de *sealed first-price auction* kan hij dit gewoon bieden, bij de Nederlandse veiling drukt hij net wat eerder op de knop.

We merken nu dat in alle vier de veilingen degene die het hoogst wil gaan het product altijd krijgt voor het één na hoogste bod. Dit blijkt altijd zo te zijn, wat voor vreemde vorm van veilen we ook kiezen.

Speltheorie bestaat dus voornamelijk uit het vinden van optimale strategieën en evenwichtspunten in zeer diverse situaties. De situaties beschrijven we met het woord 'spel,' ook al zouden we het soms niet als zodanig herkennen. •

14 | Cooperative Game Theory

DOOR ESTER VAN DER POL EN MONIQUE VAN BEEK

Een coöperatief spel is een spel waarin groepen van spelers moeten samenwerken om een doel te bereiken. Prof. dr. ir. Gerard van der Laan, hoofd van de afdeling econometrie aan de Vrije Universiteit te Amsterdam, illustreerde zo'n samenwerking met een aantal voorbeelden uit de Talmud (een Joods heilig schrift).

Een heel simpel voorbeeld is als twee personen twisten over een mantel. De ene maakt aanspraak op de gehele mantel, de ander op de halve mantel. Volgens de Talmud krijgt de eerste persoon driekwart van de mantel, de tweede persoon een kwart. Dit komt doordat beiden aanspraak maken op de ene helft van de mantel, die dus eerlijk verdeeld moet worden, terwijl de andere helft alleen wordt opgeëist door de eerste persoon.

Een ingewikkelder probleem is het volgende: een man heeft een testament opgesteld waarin zijn drie vrouwen respectievelijk 100, 200 en 300 goudstukken krijgen. Helaas blijkt als de man overlijdt dat hij geen 600 goudstukken bezit. De Talmud schrijft de volgende verdeling van het geld voor, in de gevallen dat hij 100, 200 of 300 goudstukken naliet:

		Claims		
		100	200	300
Goudstukken	100	33 1/3	33 1/3	33 1/3
	200	50	75	75
	300	50	100	150

Een aantal slimme rabbi's vroegen zich vervolgens af wat te doen als er 400 of 500 goudstukken over waren. Maar om de regel achter de verdeling te ontdekken, is wat theorie van coöperatieve spellen nodig.

Het voorbeeld uit de Talmud is een specifiek geval van een zogenaamd bankroetprobleem waar het erom gaat om een bepaald vermogen D te verdelen over n claimende partijen. Elke claimende partij i heeft een claim c_i . De som van al deze claims noemen we C . C is groter dan D , want anders hebben we geen probleem.

Er is een aantal verdelingen die eerlijk lijken. Een van de simpelste verdelingen zou zijn dat iedere speler i het bedrag $\frac{c_i}{C}D$ ontvangt. In ons probleem van de drie vrouwen met $D = 400$ goudstukken krijgt de eerste vrouw $\frac{100}{600}400 = 66\frac{2}{3}$ goudstukken.

We kunnen het probleem echter ook als een coöperatief spel formuleren. Een mogelijk spelverloop bestaat nu uit het tupel (N, w) , waar N de verzameling is van de n claimende partijen, en w de bijbehorende verdelingsfunctie. Deze functie geeft per coalitie claimende partijen aan wat die coalitie ontvangt. $w(N)$ is dus D , het te verdelen geld, $w(\{i\})$ is het geld wat elke speler i krijgt.

We gaan nu een waardefunctie definiëren: de Nucleolus. Deze functie hangt per verdeling van de erfenis een waarde aan de ontevredenheid van de partijen. Om dit te doen, moeten we een waarde aan 'ontevredenheid' toekennen. De ontevredenheid van een coalitie S kunnen we omschrijven als het verschil tussen wat de coalitie ontvangt, $w(S)$, en waar ze aanspraak op maken. We willen dus $\max\{\text{ontevredenheid } S \mid S \text{ een coalitie}\}$ minimaliseren. Op deze wijze hopen we dat in iedere coalitie iedereen zo gelukkig mogelijk wordt.

Als we deze oplossing toepassen op ons Talmudprobleem krijgen we de volgende verdeling van de erfenis:

		Claims		
		100	200	300
Goudstukken	100	33 1/3	33 1/3	33 1/3
	200	50	75	75
	300	50	100	150
	400	50	125	225
	500	66 2/3	166 2/3	266 2/3

Zo wisten de rabbi's de verdeling volgens de Talmud te verklaren en aan te vullen. •



Poker: een kansspel?

DOOR ESTER VAN DER POL EN MARK IJBEMA

15

Net als een aantal andere gokspelletjes, zoals roulette en blackjack, is ook poker beoordeeld door de rechter. Hierbij ging het niet om een strafrechterlijke beoordeling, maar om de toewijzing van de titel 'kansspel' of 'vaardigheidspel'. Professor B.B. van der Genugten onderzocht wanneer een spel een 'kansspel' is.

Al jaren probeert Van der Genugten, Universiteit van Tilburg, een goed jureringsstelsel te ontwikkelen voor gokspelletjes. De bedoeling is om aan elk spel een index tussen nul en één toe te kennen, die een indruk geeft van hoeveel 'vaardigheid' er aan te pas komt. Een spel met index nul is puur een kansspel, een spel met index één puur een vaardigheidspel.

Wanneer men deze analyse legt naast de oordelen van de rechter blijkt dat de rechter de grens grofweg trekt bij een index van 0,15, waarbij alle spellen die een lagere waarde hebben tot de kansspelen worden gerekend. Een belangrijke voorwaarde om een hoge waarde te krijgen is het leereffect. Kun je als je het spel vaak speelt beter worden? Het is dus ook belangrijk om de 'beginner' in een spel goed te definiëren.

Een voorbeeld van een spel waar Van der Genugten onderzoek naar heeft gedaan is het spelletje *spiel21*. Hierbij heb je een vierkant ingedeeld in negen vlakken. Je krijgt willekeurig een getal tussen de 2 en 13 aangereikt. Deze moet je in een van de negen vlakken zetten. Dit herhaalt zich nog acht keer totdat alle vlakken vol zijn. Wanneer de som van drie vlakken op een lijn 21 bedraagt krijg je punten: twee punten voor een horizontale rij, twee voor een verticale en vier voor een diagonale. Bij een van tevoren bepaald aantal punten win je het spel.

Van der Genugten beschouwt spel drie verschillende spelers: de beginner, de optimale speler en de fictieve speler. De beginner zet willekeurig de getallen neer die hij krijgt en op het moment dat hij 21 kan maken doet hij dit ook. De optimale speler heeft al meer ervaring, en zal dus zijn zetten doordenken en mogelijkheden uitdenken. De fictieve speler weet welke getallen er komen en kan dus zo het vierkant optimaal invullen met behulp van zijn voorkennis. We berekenen nu de index van het spel door het verschil in verwachte winst tussen de optimale speler en de beginner te bepalen. Dit normaliseren we vervolgens op $[0,1]$ door het te delen door het verschil tussen de fictieve speler en de beginner. De index bleek zodanig hoog te liggen dat *spiel21* duidelijk een vaardigheidspel

is, zelfs als je het aantal punten verhoogt dat nodig is om te winnen.

Spiel21 is een eenpersoonsspel, poker daarentegen wordt gespeeld met meerdere spelers. Elke speler heeft de rol van beginner of optimale speler. Een simpel pokerspel is het *straight poker* met twee spelers. Je speelt met vijf kaarten, namelijk de 10,

boer, vrouw, heer en aas. Ieder heeft precies één kaart in de hand. Er mag niet *geraised* worden. De beginner is dan als volgt gedefinieerd: bij alles lager of gelijk aan een boer besluit hij tot een *pass of fold*. Bij een heer of hoger *bet* hij. Bij deze spelvariant is de index 0,37. Bij moeilijkere varianten van *straight poker* gaat de vaardigheid alleen maar omhoog omdat er dan meer denkwerk aan te pas komt.

De vaardigheid bij poker wordt bepaald door het aantal spelers, met welke kaarten je speelt, hoe hoog de *bet* en *ante* is, of en hoeveel er *geraised* mag worden en wat het strategieprofiel van een beginner is. Bij de veel gespeelde variant *Texas Hold'Em* zijn er meer momenten waarbij je in kan zetten, en dus is dit spel moeilijker. Maar bij zowel *straight poker* als *Texas Hold'Em* ligt de vaardigheid op minstens 0,3.

Wanneer we echter weer de jurisdictie erbij pakken blijkt dat de rechter destijds anders heeft geoordeeld. De meeste mensen spelen poker toch volstrekt willekeurig? En daarom is het toch ook zeker een kansspel? In poker geldt echter de beroemde spreuk van Louis Pasteur kenmerkend wel:

"Chance favours the prepared mind." •



16 | Van de voorzitter

DOOR ERIK DUISTERWINKEL

Hoe ziet de eerste week van de voorzitter van de FMF eruit? Een vraag die je wellicht of – waarschijnlijker – wellicht niet zult stellen. Wat het ook zijn mag, hieronder ga ik jullie vertellen hoe mijn eerste week was.

Het begon allemaal woensdagnacht ergens rond 03.00 uur. Na al uren te hebben gediscussieerd over verschillende onderwerpen werd ik ingehamerd als voorzitter van de FMF. De laatste punten op de agenda probeerde ik er zo correct en snel mogelijk doorheen te hameren. Het eerste biertje na de vergadering deed me goed. Nog een biertje en wat tijd later leek het mij tijd om te gaan slapen, want ik had die woensdag een drukke dag voor de boeg.

Drie uur later, net onder de douche vandaan, stapte ik weer fris en fruitig op mijn fiets richting Groningen cs. Ik ging naar de bestuurskamer alwaar mijn telefoonoplader zou liggen. Niet gevonden, dus snel verder om de

trein te halen. Weer drie uur later aangekomen in Eindhoven: een vergadering en een constitutieborrel. Terug naar Groningen, vier uur onderweg om dan nog ongeveer op tijd te komen voor de felicitatieborrel, die voor mij zou duren tot zo'n half drie 's nachts. Nog redelijk fit stond ik dan voor mijn voordeur en herinner me weer het moment in de trein, dat ik erachter kwam dat ik mijn jas niet heb laten overstappen naar de trein waar ik inmiddels wel in zat. Maar het was een oude jas en ik zat er niet zo over in. Direct daarna herinnerde ik me de tweede ochtend dat ik, door de haast om van de bestuurskamer naar het station te komen, iets deed wat ik normaal gesproken niet doe: mijn sleutels in mijn jaszak stoppen. Het verhaal was weer rond, en het klopte dat ik mijn kamer niet in kon komen. Nadat enkele minuten later mijn huisgenoot al lachend, net terug van een borrel, naar dezelfde deur toeliep, kon ik eindelijk genieten van mijn welverdiende rust.

Na veel gezeur op het internet vertelde een mevrouw aan de andere kant van een duur 0900-nummer mij dat er op Groningen cs een jas was gevonden met de pennen die ik daarvoor tot in detail beschreef. Dat de ritssluiting van de zak waar mijn sleutels in zaten ineens kapot was kon mij niet zoveel schelen, het was toch een oude dunne zomerjas.

Wat er verder die week gebeurde, was lichtelijk in overeenstemming met wat er die weken daarvoor gebeurde. Veel dingen tegelijk, chaos, drukte, problemen, alles om de voorzitters-*skills* van iedere voorzitter te testen. Volgens mij heb ik deze vuurdoop goed doorstaan. Wellicht ga ik, als ik later groot ben, een film maken met de titel "I know what you did September 2007": wat een maand was dat.

Iets zegt mij dat op deze film dan vele vervolgen zullen gaan komen, de maand oktober is nog geen paar dagen bezig en nu al om nooit te vergeten.

Voorzitter zijn van de FMF heeft iets magisch, ik ga me hier ook keihard voor inzetten. Het gaat een interessant, leerzaam, leuk en vooral onvergetelijk jaar worden. •



DOOR PIM LUBBERDINK

Met meer geluk dan wijsheid rolde ik dit jaar in het GSI international summer school program. Van tevoren had ik nauwelijks een idee waar ik aan zou beginnen en besepte ook niet echt dat twee maanden summer school toch best wel lang is. Spijt? Geen moment! Het was een fantastische ervaring waarvan ik niet alleen heel veel geleerd heb, maar waardoor ik ook veel nieuwe vrienden heb gemaakt.

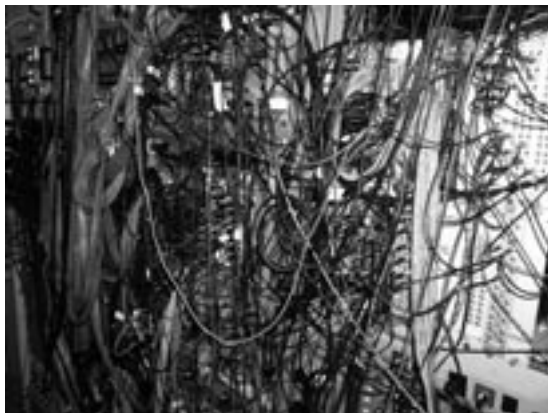
GSI summer school

Een *summer school* bij het GSI dus. Maar wat is het GSI precies? Het GSI, Gesellschaft für Schwerionenforschung, is een instituut in Wixhausen (Darmstadt) waar fysisch onderzoek wordt gedaan met behulp van een versneller voor zware ionen. De versneller is in veel opzichten uniek in de wereld en het GSI trekt daarom wetenschappers uit de hele wereld aan die hun onderzoek in Wixhausen willen uitvoeren. Het onderzoek betreft de kern-, atoom- en plasmafysica, maar ook wordt er materiaalkundig en biofysisch onderzoek verricht. Het GSI heeft in het verleden verschillende belangrijke ontdekkingen gedaan. Zo heeft het “Gesellschaft” als eerste de elementen 107 tot en met 112 geproduceerd (waaronder 108-Hassium en 110-Darmstadtium, vernoemd naar respectievelijk de deelstaat Hessen en Darmstadt). Bovendien is er op het GSI een nieuwe vorm van tumorbehandeling bedacht, die heel succesvol is in het behandelen van tumoren die zich in de buurt van vitale organen bevinden.

Omdat ik eerst wilde deelnemen aan het ICPS in Londen, arriveerde ik een week later dan de andere studenten van de summer school. Het hele kennismakingsonderdeel van het programma zat er dus al op en ik was aanvankelijk een beetje bang dat ik daardoor misschien minder makkelijk contact zou leggen met de overige 39 studenten. Gelukkig viel dat allemaal heel erg mee: toen ik 's avonds aankwam in de ‘barracks’ werd ik vrolijk ontvangen door Marianna uit Polen, Martina uit Duitsland en Lucia uit Slowakije en ik voelde me eigenlijk meteen helemaal thuis. Ze nodigden me gelijk uit om mee te gaan met een uitstapje naar Heidelberg, dat Fabio (Spanje) had georganiseerd. In Heidelberg ontmoette ik de andere studenten: mensen uit Polen, Italië, Spanje, Griekenland, Jordanië, Rusland, Engeland, Frankrijk, China, India, Oekraïne, Bulgarije en Slowakije. Een erg gezellige groep waarmee ik een fantastische tijd heb beleefd in Duitsland.

Trigger logic

De maandag erop maakte ik kennis met mijn tutor, dr. Haik Simon. Een erg aardige man met een goed gevoel voor humor en bovendien weet hij ook bijzonder veel over data-acquisitie, het onderwerp van mijn onderzoek. Ik zou gaan werken aan het DAQ (data-acquisitie) systeem van de Large Neutron Detector (LAND) en specifiek aan de *trigger logic*—het onderdeel van het systeem dat besluit of een gedetecteerd signaal relevant is of achtergrondruis. De logica is op dit moment op een traditionele manier geïmplementeerd, gebruikmakend van een enorme hoeveelheid NIM-modules en vooral een heleboel draden. Dr. Simon omschrijft het oude systeem meestal als “the old crap” en ik denk dat de foto wel laat zien waarom...



Het probleem is natuurlijk dat al die draadjes en modules allemaal kapot kunnen en vervolgens kost het erg veel tijd om uit te zoeken welke nu precies kapot is gegaan. Daarom willen ze op het GSI graag een minder onderhoudsgevoelig systeem. Het idee is om de trigger logic te implementeren in een programmeerbare chip, een zogenaamde FPGA. Michael Fuhrmann van de Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt heeft zijn masterscriptie



gewijd aan het ontwerp van het nieuwe systeem. Wat erg belangrijk was aan dit ontwerp is dat er functionaliteit ingebouwd moest worden om de trigger logic, die varieert van experiment tot experiment, te testen. Hoewel het oude systeem feitelijk een grote bende was, had het wel het voordeel dat je eenvoudig kon kijken of er iets mis was: je trekt een draadje eruit, stopt deze in een oscilloscoop en kijkt wat er gebeurt. Dit kan bij een op een chip geïntegreerd ontwerp natuurlijk niet zo gemakkelijk, vandaar de noodzaak voor de zogenaamde *softscope* functionaliteit.

Mijn opdracht was om het nieuwe systeem in de huidige opstelling aan de praat te krijgen, te kijken of het functioneert als bedoeld en waar nodig verbeteringen voor te stellen of door te voeren. Ook heb ik uitvoerige documentatie geschreven, zodat andere mensen vrij snel de details van het systeem kunnen leren. Al met al een erg leuk project, waarbij ik veel kon opsteken over de moderne data-acquisitietechnieken.

Tussen de versnellers en detectoren

Een van de leuke dingen van de summer school van het GSI is, dat je echt onderzoek aan het doen bent in een grote experimenteerhal, letterlijk tussen de versnellers. Sommige studenten werkten zelfs mee aan de besturing van deze versnellers. Regelmatig moesten er een paar de feestjes in de barracks vroegtijdig verlaten, omdat ze een night-shift hadden: erg zwaar, maar natuurlijk heel bijzonder om dat een keer mee te maken. Mijn opstelling was gesitueerd bovenop de betonnen blokken van de

‘grote neutronendetector’ en omdat alleen beton en electronica zo saai is, was mijn werkplek voorzien van een vrolijke blauwe party-tent. Ikzelf was dus bezig met experimenteel onderzoek, maar er waren ook studenten die twee maanden een theoretisch onderzoek hebben gedaan of simulaties hebben uitgevoerd. Dit leverde uiteindelijk heel gevarieerde eindverslagen en presentaties op.

Erg fijn vond ik dat er van de kant van het GSI weinig druk op de studenten werd uitgeoefend. Hun doel was niet zozeer dat we enorm veel werk zouden verzetten of geniale resultaten zouden produceren, maar vooral dat we kennis maakten met het onderzoek dat verricht wordt en in het algemeen een leuke tijd hadden bij het GSI. Het idee hiervan is dat we op deze manier warm gemaakt werden voor een eventuele PhD positie. Dat is ze denk ik erg goed gelukt. En juist omdat het GSI zo relaxed was en goed voor ons zorgde, was de motivatie om hard te werken binnen de groep summer students erg groot. Mensen bleven regelmatig tot diep in de nacht in het GSI complex om toch nog even een nieuw ideeetje uit te werken. Het werkte erg inspirerend dat iedereen op deze manier met zijn of haar onderzoek bezig was. Ik herinner me nog een specifieke avond op het GSI waarin ik probeerde samen met Silvia een bug in haar programma te vinden. Uiteindelijk heeft ze het toen gevonden en dat hebben we toen gevierd met een biertje, dat je daar overigens gewoon uit de Coca-Cola automaten kunt halen (het blijft Duitsland natuurlijk).

GSI ISSP 2008

Omdat het GSI programma een groot succes is (veel studenten besluiten inderdaad na de summer school om voor een PhD positie bij het GSI te solliciteren), wordt het elk jaar opnieuw georganiseerd. Wil je nu ook eens kijken bij een mooi versnellerinstituut en bovendien een fantastische tijd beleven met 40 internationale studenten, kijk dan eens op <http://theory.gsi.de/stud-pro/>. Vanaf oktober start de inschrijving voor de summer school van 2008. •



Managing Risks @ ING: Insurance, Banking & Asset Management

Risk Management is an integral part of managing ING's business. Therefore, ING offers challenging risk careers in the fields of Market Risk, Credit Risk, Insurance Risk and Operational Risk. Careers in which professionals can develop their quantitative, project management and managerial skills and become professional high value Risk Managers with an international focus.

We challenge upcoming professionals who have a Master's or PhD degree (or in the final phase of their study) in a quantitative field such as Econometrics, Actuarial Sciences, Mathematics and Physics, to learn more about the ING's Risk Management ambitions on Market Risk, Credit Risk, Insurance Risk and Operational Risk!

You are invited to our Risk Inhouse Day on December 6th 2007 to learn more about the internships, talent programme and job opportunities at ING. The programme includes a visit to the fascinating ING dealing room. We promise it will be an exciting day at one of the world's leading financial companies.

More information / sign up:

ING Group
Ms. Nicole Hof
Nicole.Hof@mail.ing.nl
Tel. +31 20 65 22 403

RISK INHOUSE DAY

**December 6th,
9.30 am**

ING Group
Amsterdamse Poort
Bijlmerplein 888
Amsterdam

Sign up no later than
November 30th by sending
your CV!

DOING WELL BY DOING RIGHT



20 | Corbijn Fotowedstrijd 2007

DOOR DE FMF FOTOCIE

“Ojee-oojee-oojee, gaan we dit echt doen?” aldus fotocie-lid Eamon nadat we net hadden besloten om de poep van Nanne tot winnaar van de juryprijs te bombarderen. Ja, dat hebben we echt gedaan. Maar uiteraard hebben we niet alleen in de categorie ‘Out of Place’ de winnaar vastgesteld. Ook de rest van de winnaars is inmiddels bekend gemaakt:

Thema Serie	Publieksprijs	Juryprijs
Spontaan	Nanne Huiges	Niels Maneschijn
Urban	Laura Siekman	Nanne Huiges
Out of Place	Nanne Huiges	Niels Maneschijn
Prikkel je Zintuigen	Gideon Laugs	Michiel Heijkoop
	Niels Maneschijn	Nanne Huiges

Hoofdprijs: Niels Maneschijn

De hoofdprijs bestaat uit 48 foto's van smeltende ijsblokjes. Van links naar rechts is het verloop van het smelten te zien.

Binnenkort zijn de foto's ergens aan een muur op het Zernike-complex te bewonderen. Op focie.nl schrijven we uiteraard ook volgend jaar weer een wedstrijd uit.





TMC Physics

"The only way of testing the limits of the possible is to venture beyond into the impossible". Arthur C. Clarke

Looking for a challenging job in the high-tech industry?

TMC Physics, is a "House of Physics" which undertakes projects within the entire Physics discipline. Our "Employeneurs" (of which 90% academics) execute on-site projects for various top-500 multinationals.

As the industrial partner that combines Research & Development, TMC offers physicists challenging projects, combined with our career coaching and profit sharing.

For further information, contact Bert Tinge M.Sc.:
+31(0)40 239 22 60, bert.tinge@tmc.nl or www.tmc.nl

Al 25 jaar is SRON, Stichting Ruimte-Onderzoek Nederland, in samenwerking met andere instanties bezig een instrument te ontwikkelen dat onder andere de aanwezigheid van water in kaart brengt. The Heterodyne Instrument for the Far Infrared (HIFI) zal vanaf halverwege volgend jaar op 1,5 miljoen kilometer van de aarde zijn rondjes draaien. Wij spraken met Thijs de Graauw, projectleider.

Professor de Graauw is al vanaf het begin betrokken bij het internationale project. De ontwikkeling van de HIFI, een spectrometer, is een van de grootste projecten onder Nederlandse leiding ooit. Hoewel het een lang en groot project is, is nooit echt afgeweken van het oorspronkelijke plan. Dit is vrij bijzonder voor zulke projecten.

HIFI gaat als een van de drie wetenschappelijke instrumenten op Herschel, een ruimtetelescoop van de ESA, straling analyseren uit het heelal. De straling heeft een golflengte tussen infrarood en radiostraling in, het sub-millimetergebied genoemd. In dit gebied zullen duizenden lijnen zichtbaar zijn. Deze (emissie)lijnen zijn afkomstig van moleculen, atomen en ionen. Hieruit kun je de chemische samenstelling opmaken, en fysische eigenschappen zoals temperatuur en druk.

In de eerste plaats wordt gekeken naar water omdat water veel voorkomt en omdat er veel (emissie)lijnen te zien zijn, ook vanaf grote afstand. Deze lijnen ontstaan als watermoleculen van een hogere naar een lagere energietoestand gaan. Ook al is de HIFI heel nauwkeurig, er zal nog altijd ruis optreden. Er zijn andere moleculen die overgangen hebben in hetzelfde spectrale gebied als water en daardoor voor verwarring kunnen zorgen. Omdat in de atmosfeer van de aarde veel water zit, heeft men nog nooit goed naar dit deel van het spectrum kunnen kijken. Aangezien de telescoop in de ruimte zal zijn, is nu wel de mogelijkheid voor onderzoek naar emissielijnen van water.

De golflengtegebieden waarnaar de HIFI zal kijken, liggen tussen de 240 en 625 micrometer en tussen de 157 en 210 micrometer. Voor iets langere golflengten bestaan goede spectrometers, maar deze werken niet in het sub-millimetergebied. Daarom past de HIFI de heterodyne techniek toe. Het binnengekomen signaal wordt met een lokaal hoog monofrequent oscillatorsignaal gemengd door de beide signalen op een mixer te laten vallen, in dit geval een supergeleidende junctie die werkt als een

diode. Er wordt een diode-type detector gebruikt, omdat het van belang is dat de mixer niet-lineair reageert op aangeboden signalen.



De uitgangssignalen bevatten daardoor onder andere de verschilfrequenties die alle amplitude- en fase-informatie van het oorspronkelijke signaal bevatten. Hierdoor wordt de frequentie zo laag dat het uiteindelijke signaal door een hoge-resolutiespectrometer kan worden verwerkt. Dezelfde techniek wordt ook toegepast in FM-radio's en is al in gebruik sinds de eerste wereldoorlog.

Bij HIFI zijn twee soorten mixers in gebruik, voor de verschillende golflengtegebieden. Voor het gebied tussen 240 en 625 micrometer worden SIS-mixers gebruikt, Supergeleider-Isolator-Supergeleidermixers. Dit zijn extreem niet-lineaire elementen. Voor het andere golflengtegebied worden Hete Elektronen Bolometers (HEBs) gebruikt. Dit komt omdat de SIS-mixers niet meer in dat golflengtegebied werken. Door deze technieken en de gevoelige apparatuur is de HIFI een factor vijftig gevoeliger dan de tot nu bekende apparatuur en kan hij dus een stuk verder kijken.

Een groot deel van de waarneemtijd zal men besteden aan onderzoek naar moleculen die informatie verschaffen over ons zonnestelsel, sterevolutie, planetaire nevels van rode reuzen, het interstellair medium en gebieden met een grote dichtheid (waar weer stervorming uit voort kan komen). Waterdamp is daarvoor het meest geschikt en zal vooral veel informatie verstrekken over gebieden met ster- of planeetvorming, onder andere ook hoe en hoeveel water bij planeten kan worden ingevangen. Daardoor wordt een belangrijke bijdrage geleverd aan de studie naar plekken waar misschien ook leven zou kunnen zijn. •

24 | Vergelijkend warenonderzoek

DOOR SAMUEL HOEKMAN EN IVAR POSTMA

Eens in de twee maanden vindt de heugelijke gebeurtenis plaats dat de Periodiek op je deurmat valt. De deurmat van de FMF echter, wordt wekelijks overspoeld met periodieken van broeder- en zusterverenigingen. Om voor eens en altijd uit te zoeken of de Periodiek het mooiste blaadje van het ganse land is, onderzoeken de oud-hoofdredacteur en de oud-eindredacteur de concurrentie. Uiteraard inclusief ongezouten meningen.

Aik scoop

Aik is een kleine natuur- en sterrenkundevereniging uit Amsterdam en heeft dus ook een dun blaadje. De Aik scoop die we in dit onderzoek bekijken, komt uit juni 2007. De voorkant is simpel versierd met plaatjes die in de artikelen terugkomen. Na het colofon volgen stukjes van het bestuur en de Facultaire Studentenraad. Het eerste artikel is een drie pagina's lang stuk over opslagmateriaal voor waterstof. Het stuk is leuk geschreven en het betreft daarnaast ook nog een interessant onderwerp. De vakgroep Vaste-stof Fysica van de VU houdt zich bezig met onderzoek op dit vlak. Jammer is het feit dat de kleurenplaatjes alleen in grijswaarden staan afgedrukt. Wel gunt de scoop ons een linkje naar de website van Aik, waar de plaatjes in kleur zijn te vinden.

Het volgende artikel is een interview in het Engels met David Iannuzzi, vakgroepleider aan de VU. In het interview leren we de heer Iannuzzi kennen, maar slechts oppervlakkig. Vervolgens mag hij zijn mening geven over een aantal stellingen. Dit alles past, inclusief foto, op één pagina.

Op pagina 8 vinden we een verslag van een activiteit. Vaak zijn dit soort artikelen alleen leuk voor de mensen die mee zijn geweest. Dit zou ook gelden voor het artikel over een zeilweekend, ware het niet dat de auteur het heeft opgeleukt met Oud-Hollandsche schrijfsteyl [sic].

Inmiddels zijn we dan al bijna door het blaadje heen. Een korte boekbeschuwing slaan we even over; samengevat moet u 'De slinger van Foucault' lezen. Het laatste artikel is een fotostrip die het leven beschrijft van een Aiklid, deze keer Jan-Willem. Wat ons betreft zijn de foto's en omliggende tekst slechts witvulling. De waarde voor de gemiddelde lezer is nul. Snel overslaan maar, want op de achterkant van de Aik scoop vinden we het hoogtepunt van het blaadje: de puzzel. Deze keer een Killer

Sudoku! Na een goed uur puzzelen kan ik meedingen naar de (onbekende) hoofdprijs. Helaas moet de oplossing ingestuurd worden voor 15 juli. Dan maar wachten op de volgende Aik scoop. Onder de Killer Sudoku staat nog een kort stripje. Dit is de enige plaats waar Comic Sans MS gebruikt dient te worden en dat doet de redactie dan ook goed.



Komen we gelijk bij de algehele opmaak. Deze is niet spectaculair maar goed leesbaar. Aan de professionaliteit kan nog wel wat gewerkt worden. Dan kunnen er misschien ook wat sponsors aangetrokken worden, hoewel dit voor een kleine vereniging natuurlijk altijd lastig blijft.

Beoordeling AIK

Vereniging: Aik (VU)
Formaat: A4
Pagina's: 12
Kleur: zwart/wit

Opmaak: 6,0

Leesbaarheid: 7,5

Artikelen: 6,8

Originaliteit: 6,0

Totaal: **6,8**

OM

OM is het verenigingsmagazine van ODIOM, studievereniging voor pedagogische wetenschappen, en de letters

staan voor ODIOM Magazine. Vooraf waarschuwen (oud-)bestuursleden van deze vereniging ons al: “Nee, ons blaadje is heel slecht!” Toch maar even openslaan om te kijken hoe erg het is. Overigens probeerde men het oordeel al te beïnvloeden door aan te bieden dat een van ons ook wel eens een artikel voor het OM zou mogen



schrijven. Onomkoopbaar als we zijn, steken we gelijk van wal met een kritiekpuntje. De paginanummering ontbreekt! Als je snel door het boekje heen bladert, valt op dat de tekst netjes is opgemaakt. De foto's iets minder, tenzij je fan bent van het pixelbeleid *less is more*.

De eerste artikelen zijn van de hand van Jolanda en Wander, die de leden vanuit respectievelijk de OM-commissie en het bestuur toespreken. Lieve woorden, maar de smileys zijn wat te veel van het goede. Wel leuk is de uitnodiging om eens een kopje thee te komen drinken in de verbouwde kamer van de vereniging. We zullen zeker nog eens langs gaan.

We stuiten vervolgens op 'De grote Oranje-quizz' en dat lichten we even toe. Het thema van deze OM is Koninnedag (het is een aprilnummer). De quiz bestaat uit veertien meerkeuzevragen over alles wat met oranje of de koninklijke familie te maken heeft. Als we een potentiële oplossing voor de quiz hebben, rijst er echter een grote vraag. Waar kunnen we de antwoorden vinden? Moeten we ze insturen? Valt er iets te winnen? Tot onze spijt staat dit niet vermeld.

Het hoofdartikel is erg leuk en het concept is erg simpel (misschien iets om schaamteloos over te nemen). Een docent beschrijft een weekje in het vak. Je krijgt een goed beeld van wat een staffid allemaal onderneemt. Het artikel houdt wat abrupt op, wat enigszins jammer is, want we hadden best nog wat meer willen lezen. Gelukkig is het volgende stuk ook smakelijk, een recept voor koninginnesoep. Helaas biedt een naderende deadline geen tijd om het uit te proberen.

De column van Sasha is wel grappig, hoewel het punt

dat ze wil maken ons een beetje ontgaat. Dus gaan we snel door naar het volgende artikel, want we willen wel een goed cijfer aan de – geheel vrouwelijke – OM-redactie geven. Ongelukkerwijs vallen we in de verkiezingspam voor de faculteitsraad (van GMW). Wij mogen niet stemmen dus deze pagina's zijn niet aan ons besteed. Het verslag van de LSPOD is dat ook niet, maar het is in ieder geval iets interessanter. LSPOD is een soort in-housedag voor pedagogen, maar het is ook een beetje een excursie en een symposium. Stekend is wel dat het ontbreken van de namen van de auteurs wordt gecompenseerd door “Groetjes Raisa, Marjolein en Sanne” onderaan. Pijnlijk.

Vervolgens worden we geconfronteerd met onze gebrekige kennis van het koningshuis. Een sprookje over Ariane, het derde kind van Wim-Lex. Een prinsesje wier bestaan en naam we al helemaal vergeten waren. Al lezende leert men. Het zoetsappige sprookje is alleen gerechtvaardigd in een vrouwenblaadje. We zullen hierover verder zwijgen. Alhoewel... nog zo'n typisch vrouwenartikel... de horoscoop. Opeens begrijpen we waarom we zijn gewaarschuwd door de bestuursleden.

Beoordeling OM

Vereniging: ODIOM (RuG)

Formaat: A5

Pagina's: 24

Kleur: zwart/wit

Opmaak: 6,7

Artikelen: 7,2

Leesbaarheid: 6,8

Originaliteit: 6,8

TOTAAL: 9,8

Thabloid

In tegenstelling tot wat de naam van deze periodiek ons doet vermoeden hebben we hier te maken met een lekker stukkie lectuur. Voor ons ligt de, overigens leuk gevonden, Thabloid. Het blad is al negen jaar lang het huisblad van Thalia, een studievereniging voor informatica- en informatiekundestudenten aan de Radboud Universiteit Nijmegen.

De voorkant van de Thabloid oogt artistiek; de voorkant lijkt een soort mix te zijn van een screenshot van een game en een van de werken van Herman Brood en er staat, zoals ook bij onze vertrouwde Periodiek, er staat op de voorkant slechts de naam van het magazine. Verder wordt op de voorpagina gekopt met titels van artikelen die in de Thabloid staan.



De redactie blijkt een redelijke woordenschat te bevatten als we het redactioneel zo vluchtig doorkijken. De laatste alinea grijpt de aandacht. Hier staat dat de Thabloid die we voor ons hebben een nieuwe periode inluidt. Er schijnt een nieuwe opmaak, een nieuwe organisatiestructuur en een nieuw 'elan' te zijn. We zijn benieuwd. De redactie sluit af met de vraag wat de lezer van de nieuwe huisstijl vindt. We zullen het laten weten.

De Thabloid heeft ook een 'in 't nieuws'-sectie. Helaas staan hier twee ietwat lang uitgevallen stukjes in en jammerlijk zonder bron- en datumvermelding. Vervolgens stuiten we op een stukje van de hand van de voorzitter. Gezien het feit dat dit de derde Thabloid is, stellen we ons zo voor dat de voorzitter een vast plekje in de Thabloid heeft. In dergelijke 'van de praeses'-stukjes staat naar onze mening altijd teveel onzin die meer van toepassing is op het politiek reilen van de vereniging; in de Thabloid is dat niet anders. Er volgt nog een dergelijke update over het wetenschappelijk onderwijs in Nijmegen. Verder wordt het een en ander meegedeeld over de boekenverkoop, tentamenbundels, excursies en symposia. Iets wat je niet in een tabloid zou verwachten.

Het eerste grote artikel gaat over sudoku's. Na een wat lange historische inleiding volgen de informatica-gereleerde aspecten. Deze worden echter een stuk minder uitgediept. Natuurlijk zijn er ook de standaard kadertjes met tips en technieken voor het oplossen van de puzzeltjes. Het concept van het artikel is goed, evenals de locatie in het blad: het is het derde artikel en voor de centerfold. Ook vinden we het heel goed dat er kadertjes bij staan. Maar het onderwerp zoals het gepresenteerd is

vinden we voor informatici niet erg interessant. Waar we dan wel weer erg over te spreken zijn, is dat de Thabloid aan het eind van het artikel een Killer-Sudoku programmeercompetitie heeft uitgeschreven voor leden en donateurs van Thalia.

De redactie heeft een goed gevoel voor humor; naast het interview dat zij heeft afgenomen met een net afgestudeerde informaticus is een kader geplaatst waarin uit de doeken wordt gedaan hoe men via het web aan een nepbul kan komen en hoe makkelijk het is om deze echt te laten lijken. Aan het einde van het kadertje vinden we gelukkig wel de juiste moraal.

Ergens op een willekeurige plek in het blad vinden we een oproep voor redactiemedewerkers. Opzich is het natuurlijk niet eens een heel gek idee om op deze wijze kenbaar te maken dat er nog redacteuren, scribenten of tips gezocht worden. Ook worden lezers opgeroepen om hun mening en tips te geven over en voor de Thabloid.

Al met al zijn we gematigd postief over dit blad. De opmaak oogt niet saai en is, in tegenstelling tot veel andere bladen, erg consistent. Helaas is het wel voor het overgrote deel *pixelated*. De artikelen zijn op zich aardig. Wel is een flinke portie spelfouten gevonden. Er staat niet te veel sponsoring in: van de 28 pagina's zijn er slechts drie-en-een-half met een advertentie. Jammer dat deze Thabloid afsluit met een onsmakelijk recept voor McMatzes.

Beoordeling Thalia

Vereniging: Thalia (RUN)

Formaat: A5

Pagina's: 28

Kleur: zwart/wit, met kleurenkaft

Opmaak: 6,5

Artikelen: 6,5

Leesbaarheid: 7,0

Originaliteit: 6,5

Totaal: **6,6**

Francken Vrij

Wat zou het vergelijkende warenonderzoek zijn, als we het zusje van de Periodiek niet zouden bekijken? Menig

FMF'er krijgt ook dit blad op de deurmat geworpen. Reden om eens objectief te kijken naar de Francken Vrij!

Omdat er bij een zekere redacteur thuis helaas geen Francken Vrij's te vinden zijn, begon onze zoektocht op de website van de TFV. Via de website van de TFV is het wel mogelijk om recente uitgaven van het blad te downloaden, maar de webpagina kan wel een kleine onderhoudsbeurt gebruiken. Enfin, de voorkant van jaargang 11, nummer 1 begint explosief: een tikkende bom met vrouwenlichaam geeft een kleine indicatie van het thema van die uitgave. Francken werkt namelijk met lekker bekende thema's die met een fysisch onderwerp te maken hebben. Het thema van dit nummer was 'explosief.'

Jammer is dat op de vaste colofonpagina een advertentie staat. We krijgen de indruk dat onder grote druk van de *company commissioner* de voorkeursplaatsen voor sponsors zijn gereserveerd en de redactie beperkt wordt in haar artistieke vrijheden. De inhoudsopgave maakt veel goed: deze ziet er kek uit. De verdere opmaak van de Vrij ziet er ook goed uit en is een lust voor het oog; geen bladzij oogt inconsistent en dat maakt het blad goed leesbaar.

Wat opvalt, is dat het blad een hooggeplaatste huis-scribent heeft. Professor De Hosson schrijft een interessant artikel onder behoud van het thema, over zijn vak als materiaalfysicus. Het artikel is goed voorzien van afbeeldingen, ook hier soms wat pixelated. Dan volgt een bier-en-vleeschsage over de eindejaarsbarbecue met een hoog blaatgehalte. Een verslag van een zeilevenement ontbreekt ook in de Vrij niet en (on)nodige vermelding van bier blijft ook hier niet uit. Een pagina met een fotocollage van de eindejaarsbarbecue komt tijdens het doorscrollen van het artikel voorbij. We wilden dat we konden zeggen dat we nog nooit zoveel dronken mensen bij elkaar hebben gezien, maar een jaar bestuur maakt aan veel illussies [sic] een einde. De Vrij is voorzien van een huis-



striptekenaar. In iedere uitgave is een erg leuke strip te vinden die ook weer met het thema samenhangt. De Vrij heeft nog meer vaste rubrieken: Wendy's Wondere Wereld waarin Wendy leutert over haar belevenissen in de vrije wereld, Borrelpraat en De Theoreet. De Theoreet is een aardig artikel waarin de huistheoret van Francken schrijft over een algemeen doch fysisch onderwerp. Dan pikken we er nog een artikel uit: 'Beroemde Bommenleggers' is een zeer luchtig maar stiekem toch wel leuk artikel over de Unabomber en Wiley E. Coyote.

De artikelen zijn in vier categorieën in te delen: luchtige artikelen, vertellingen van drankgelagen, (technisch-)fysische artikelen en verslagen van activiteiten en excursies. We hebben het niet zo op activiteitenverslagen omdat deze alleen leuk zijn voor de aanwezigen. In deze Vrij staan vijf advertenties, wat er absoluut niet te veel zijn. De opmaak is gewoon goed, hoewel sommige afbeeldingen een beetje blokkerig zijn. Wij vinden de Francken Vrij-redactie erg creatief.

Beoordeling Francken Vrij

Vereniging: TFV 'Professor Francken' (RuG)
 Formaat: A5
 Pagina's: 44
 Kleur: gedeeltelijk

Opmaak: 7,5 Artikelen: 6,5
 Leesbaarheid: 7,0 Originaliteit: 7,0

Totaal: 7,0

Vakidioot

Scheef: Dat is het thema van het natuurkunde-, wiskunde-, sterrenkunde- en informaticamagazine uit Utrecht. Het is een uitgave van de studievereniging A-Eskwadraat. Een explosie van roze tinten, waar Katrien Duck nog een puntje aan kan zuigen, komt de lezer tegemoet bij het bekijken van de voorkant. Het openslaan van het blad wordt enigzins tegengewerkt door een scheve en onsmakelijk ogende roze taart die het voorblad niet siert.

Bij het omslaan van de voorpagina valt in elk geval een ding op: de inhoudsopgave. Dit komt doordat de in-

houdsopgave ge $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t lijkt te zijn! Voor zover wij weten is de Vakidoot het enige blad dat met $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ opgemaakt wordt. Hoewel we $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ bijzonder hebben leren waarderen, rijst toch de vraag of het vormgeven van een blad op dergelijke wijze niet afdoet aan de algehele opmaak. Toegegeven: het blad ziet er netjes opgemaakt en zeer consistent uit.

Blijkens de inhoudsopgave staan er twee categorieën artikelen in de Vakidoot. Onder de eerste zijn de zogenoemde vakartikelen te vinden en onder de tweede de idiootartikelen. De eerste betiteling is goed gevonden want het lijkt om vakinhoudelijke artikelen te gaan. Helaas staat er in deze uitgave maar één vakartikel. De tweede betiteling, idioot, slaat op verenigingsseigen stukjes zoals, inderdaad, verslagen van activiteiten enzovoort. Het is typerend dat dergelijke minder diepgaande artikelen meteen als idioot bestempeld worden. Detail: in de opmaak is onderscheid gemaakt tussen beide categorieën.

Het eerste artikel is het vakartikel en gaat over computereanimaties. Het is geschreven door een docent informatica. Het is een erg tof en leerzaam artikel voor eenieder die hierin geïnteresseerd is! Wel jammer dat de plaatjes bij het artikel veel te donker zijn uitgevallen, waardoor er niet veel boeiends op te zien is. De overige artikelen in het blad zijn helaas van luchtige aard. Neem bijvoorbeeld het artikel dat meteen na het computereanimatiestuk komt. Het gaat over een soort actief-naastje-studie-spel-activiteit. Voor een niet ingewijd lid van A-Eskwadraat is het artikel nauwelijks te volgen. Er staat geen beschrijving bij van wat het spel precies inhoudt, behalve dan dat er 23 groepjes aan meededen die creatief moesten zijn rond een thema. Uit verveling hebben we het artikel maar gelaten voor wat het was en zijn we doorgebladerd naar het volgende. Ook dat is weer een verslag van een (master)activiteit en is tot ons ongenoegen in het Engels geschreven. Het artikel hebben we dan ook snel doorgebladerd om bij een hele serie artikelen over de intro van A-Eskwadraat te komen. Na een advertentie van de vereniging zelf (in een woord: WTF?) volgt een artikel over een interessante Summer School in Mathematics over algebraïsche krommen en de relatie daarvan met de werken van Escher. Erg intrigerend om te lezen. De rest van de artikelen is eigenlijk allemaal van redactionele aard: een vertelling over het wiskundige begrip *skewness* die uitmondt in gebaat over colleges, een recensie van een roman, een puzzel en een column. Achterin is ook

een activiteitenlijst te vinden. We vragen ons af in hoeverre dit nuttig is, omdat veel activiteiten niet vroeg genoeg te plannen zijn om in een periodiek opgenomen te kunnen worden.

We hadden graag wat meer inhoudelijke artikelen in de Vakidoot gezien. Het overgrote deel van de artikelen hebben we maar overgeslagen. Dat A-Eskwadraat poenig is, blijkt wel uit de grote hoeveelheid advertenties. Ook hebben we kunnen merken dat de redactie van schrijven houdt; de artikelen die niet over activiteiten gingen, waren namelijk best leuk om te lezen. We waarderen het idealisme van de redactie om het blaadje in $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ op te maken, maar vragen ons af of ze zichzelf daarmee niet tekort doet.



Beoordeling Vakidoot

Vereniging: A-Eskwadraat (UU)
 Formaat: A5
 Pagina's: 38
 Kleur: gedeeltelijk

Opmaak: 7,0 Artikelen: 5,0
 Leesbaarheid: 7,0 Originaliteit: 6,0

Totaal: **6,3**

De weg naar succes loopt zelden recht



Je studie zit erop. Je carrière kan eindelijk beginnen. Een reis langs organisaties, mensen en vervolgoopleidingen. Natuurlijk heb je een plan maar het pakt vaak anders uit. Sommigen verliezen daarbij de grip op hun loopbaan en laten zich meedrijven op een toevallige carrièrestroom. Laat het niet gebeuren.

Omstandigheden kun je niet veranderen. Je koers wel. Het is jouw carrière. Je hebt de handen zelf aan het stuur. En het is de kunst je doel in het oog te houden zonder er op te fixeren. Blijf om je heen kijken. En naar jezelf. Durf geëffende paden te verlaten en als het moet: je doel te wijzigen. Procama is daarbij een ervaren gids. Wij zijn een carrière adviesbureau dat de ideale combinatie zoekt tussen jong talent en toporganisaties in Nederland. Startpunt daarbij is een uniek en uiterst zorgvuldig matchingproces. De eerste twee jaar krijg je bovendien een persoonlijke coach waarmee je intensief samenwerkt aan een vooraf uitgestippeld carrièrepad. We geven je het inzicht, de coaching en de hulpmiddelen om gericht aan je carrière te werken. Jouw carrière. Een carrière met accent. Dus als je net of bijna bent afgestudeerd, geef dan nog even geen gas maar stop even bij www.procama.nl of stuur je CV op naar recruitment@procama.nl. Dan nemen we snel contact met je op.

PRCCAM

Accent op carrière

Koningin Wilbelminalaan 15
3818 HN Amersfoort
T 033 464 32 05

30 | Explosieve Goulash

DOOR SAMUEL HOEKMAN

Een onuitputtelijke vindingrijkheid, dat is het kenmerk van MacGyver. Deze actieheld wist zich jarenlang uit lastige situaties te bevrijden met slechts een minimaal arsenaal aan alledaagse voorwerpen. Of het nu ging om het maken van een bom uit fietsonderdelen of het omtoveren van een cactus tot een accu, Macs wetenschappelijke kennis kende geen grenzen. De periooredactie gaat op zoek naar de feiten achter de heldendaden, met deze keer: “Hoe maakt Macs moeder een lekkere Hongaarse TNT-goulash?”

In de openingsscène van de aflevering ‘Thief of Budapest’ redt onze held Mac een parelwit paard uit de handen van een Arabische koning. In de monoloog die hij voert, vertelt hij dat het paard door deze man gestolen is. De diefstal zou kunnen uitmonden in een kleine stammenoorlog, die weer zou uitgroeien tot een grotere oorlog, als hij het gestolen paard niet terug zou brengen naar de rechtmatige eigenaar. Leuk detail is dat hij het paard en zichzelf met een helikopter redt.

Dat Macs leven net een rubberen bal is, zoals hij het zelf omschrijft, blijkt wel uit het feit dat hij meteen na het veilig terugbrengen van het paard een nieuwe opdracht in Boedapest krijgt. Zojuist van het vliegveld in Boedapest gekomen stoot een klein zigeunermeisje, Jana, tegen hem aan. Mac vertrouwt het niet en houdt het meisje aan. Ze blijkt zijn Zwitsers zakmes te hebben gerold. Ai, wat zou Mac zonder moeten? Wrok koestert Mac niet, hij geeft het meisje nog wat tips (uit zijn eigen jeugd wellicht?) om zakken te rollen.

Nog geen twintig meter verder ontmoet hij zijn contactpersoon en vriend Grodsky die, zoals even later blijkt, een dubbelspion is. Ze spreken af om in een café wat te gaan drinken en geheimen uit te wisselen. Na de ontmoeting heeft Grodsky pech: Jana heeft de wijze lessen van Mac goed begrepen! Middels een ouderwetse doch effectieve knikkertruc weet Jana het zakhorloge, waarop geheime informatie staat, van Grodsky te rollen. En dat is maar goed ook! Zodra Grodsky opstaat wordt hij achterna gezeten door de Russen, die via geavanceerde cameratechnieken uit het stenen tijdperk ook weten van het contact met Mac en Jana. Grodsky schrikt en neemt de benen. Jammer voor hem heeft hij nooit geleerd eerst links, dan rechts en dan nog een keer links te kijken voor het oversteken want in de achtervolging wordt hij door een grote truck aangereden. Natuurlijk heeft Mac het hele schouwspel gezien. Hoewel hij de situatie betreurt

is hij toch kien genoeg om achter Jana aan te gaan om het zakhorloge te verkrijgen. Jammer voor Mac is hij niet de enige.

Na een korte zoektocht komt Mac op een terrasje Jana weer tegen. Zij vertelt hem dat zij het zakhorloge niet meer heeft, ze heeft het aan haar broer gegeven. De broer is ondertussen opgepakt door de Russen, en na een grondig maar onvruchtbaar verhoor in een arbeiderskamp aan het werk gezet. Mac besluit, vanwege zijn missie maar ook de band met Jana, om haar broer te redden. Natuurlijk weet Mac het kamp te vinden. Met zijn vindingrijkheid weet hij het kamp binnen te komen en zich te verkleeden als een van de gevangenen.

Met zijn TNT-goulash lukt het Mac om een afleidingsmanoeuvre te creëren en de gevangen zigeuners te bevrijden. Na een spannende achtervolgingsscène door de straten van Boedapest weet Mac de dag te redden en de geheime informatie op het zakhorloge te verkrijgen.

De theorie

In de aflevering licht Mac de theorie achter de goulash toe. Zijn moeder had namelijk een recept voor chili dat je tenen deed krullen: een beetje van dit, een snufje van



dat en dan maar pruttelen. Mac heeft daar zijn eigen variatie op bedacht: met Sú (Hongaars zout), CuKor (Hongaarse suiker) en vloeibare Gyomirtó (Hongaarse onkruidverdelger) is een flinke bom te maken. Mac geeft toe dat het hem geen smakelijke maaltijd lijkt, maar het eindresultaat zou zeer explosief moeten zijn!

Mac vult een blik tot de rand met suiker. Daar gooit hij onkruidverdelger en, naar alle waarschijnlijkheid, een snuffe zout bij. Met zijn rode zakdoek maakt hij op slimme wijze een membraan, waar hij wat zout op doet. Wat de redactie op dit moment weet, is dat met veel suiker, wat onkruidverdelger en een beetje zout een explosief gemaakt kan worden. Mac gebruikt waarschijnlijk het membraan vanwege het vertragende effect. Hij wil namelijk een afleidingsmanoeuvre maken. Over het zout op het membraan giet hij een beetje onkruidverdelger. In de aflevering is meteen een reactie zichtbaar, we horen het mengsel namelijk sissen en er ontstaat schuim en damp. Omdat Mac in de aflevering nog tijd heeft om een klein praatje aan te knopen en in het kamp rond te lopen, stellen we dat het een reactie is die toch aardig wat tijd nodig heeft. Als het reactieproduct van het zout en onkruidverdelger uiteindelijk door het membraan heen is, is er een grote vuurrode explosie zichtbaar. Dit betekent dat de chili van Mac klaar is!

Op de verpakking van de onkruidverdelger staat dat de werkzame stof glyfosaat is. Onkruidverdelger is een gewoon huis-tuin-en-keukenmiddeltje dat bij iedere bouwmarkt of tuincentrum te verkrijgen zou moeten zijn.

Een gedegen googlessessie leverde de redactie wel op dat één deel suiker en één deel onkruidverdelger een snelle reactie kan geven. Dit mengsel moet echter wel aangestoken worden, iets wat we Mac niet hebben zien doen. Wel



is bekend dat kaliumchloraat (zit in kunstmest) en suiker met een kleine verdelingsgraad (bijvoorbeeld poedersuiker) bij ontsteking explosief kunnen reageren.

Het experiment

Het idee dat het opwekken van een grote explosie mogelijk is met simpele huis-tuin-en-keukenproducten is iets dat de redactie graag wilde nagaan! Voor het experiment hebben we, in tegenstelling tot wat Mac zou doen, onkruidverdelger gekocht. Het leek de redactie namelijk sterk dat ze onkruidverdelger zouden kunnen vinden in de diepe kelders van het Natuurkunde- en Chemiecomplex. Suiker en zout zouden minder problemen moeten opleveren. Eventueel zou later een membraan te construeren zijn op dezelfde wijze waarop Mac dat deed.

Het idee was om het recept van Macs moeder eerst op een kleinere schaal na te maken. Een grote explosie schijnt namelijk sociaal onwenselijk te zijn. We hadden dus veel minder zout en suiker nodig dan Mac in de aflevering gebruikte. Met het geluk aan de zijde van de redactie waren zout en suiker volop in de Geweldige Werkkamer aanwezig. Voor aanvang van de proef werd er natuurlijk voor gezorgd dat er een gekwalificeerde BHV-commandant aanwezig was om op veilige uitvoering van de proef toe te zien.

We wilden eerst nagaan of er wel een reactie tussen suiker, zout en onkruidverdelger plaats zou vinden. Hiertoe hebben we eerst een beetje suiker en zout in gelijke hoeveelheden in een proefbeker gedaan. De redactie veronderstelde dat er logischerwijs geen reactie tussen





suiker en zout zou plaatsvinden. Na zwenken van het suiker-en-zout-mengsel en een kleine portie geduld kon worden vastgesteld dat er werkelijk geen reactie plaatsvond tussen suiker en zout. Vervolgens is hier telkens een kleine hoeveelheid onkruidverdelger aan toegevoegd. Het idee hierachter was dat het zout met de onkruidverdelger zou reageren en niet met de suiker. Zodra de onkruidverdelger voldoende gereageerd zou hebben met het zout, zou het reageren met de suiker en een explosie tot gevolg hebben.

Na het toevoegen van ongeveer drie delen onkruidverdelger moest geconstateerd worden dat er geen reactie tussen de componenten plaatsgevonden had. Het product van de proef was een geurloze pap van suiker, zout en onkruidverdelger. Teleurgesteld door de sobere afloop

van de proef dropen de redacteurs af naar de uitvalsbasis in het Natuur- en Chemiecomplex. Omdat deze onkruidverdelger biologisch afbreekbaar was, heeft de emulsie een goed plekje in de afvalcontainer achter het Natuurkunde- en Chemiecomplex gekregen.

Het doen van de proef met een grotere hoeveelheid suiker, zout en onkruidverdelger hebben wij, gezien de resultaten, helaas maar achterwege gelaten.

Conclusie

Macs afleidingsmanoeuvre is, zij het op kleine schaal, bijna letterlijk nagebootst en toch is de proef mislukt. Hadden we echt voor een afleiding moeten zorgen om mensenlevens te redden, dan waren we daar jammerlijk in gefaald. Gelukkig kon de redactie in alle vrede de proef uitvoeren en zich verbazen over de resultaten. De redactie vermoedt dat de grote hoeveelheid druk die op de verantwoordelijke schouders van Mac rustte een rol heeft gespeeld in het nemen van de juiste beslissingen en het maken van het chemische mengsel. Een andere factor die meegespeeld heeft, is natuurlijk het feit dat de door Mac gebruikte Hongaarse producten wellicht sterker zijn dan de Nederlandse tegenhangers vanwege allerlei Europese wetgeving. Bovendien zag dergelijke wetgeving er in de jaren '80 anders uit dan tegenwoordig. De redactie laat zich echter niet uit het veld slaan, er zijn vele internetverwijzingen die zeggen dat het maken van een dergelijke explosie zeer goed mogelijk moet zijn! •





**THE SHELL
GOURAMI
BUSINESS
CHALLENGE**

15 – 20 December 2007

4 – 9 January 2008

Location – Europe

If you want to test your management potential in the international energy business, go to Gourami.

This fictional country is the setting for Shell's Gourami Business Challenge – a six-day residential event that takes place in a variety of locations around the world. It's a chance for you to gain a real insight into our business.

Working with an international team of students like yourself, you'll develop and present a viable business plan for Shell in Gourami – facing

realistic challenges and demanding timescales in everything from exploration and production to marketing.

It's also a great chance to meet and build relationships with like-minded people who may become your colleagues. Because, if you perform well and show the qualities we're looking for, we may offer you a full-time job to take up when you graduate.

Please visit our website for full details and an online application form.

Application deadline: 7 November 2007

Shell is an Equal Opportunity Employer

www.shell.com/careers

Cut it

Do you have what it
takes to get ahead?

Achieving more together





Mijn fascinatie

Werken met toptalenten. Samen met mijn team geavanceerde oplossingen ontwikkelen voor onze opdrachtgevers. Uitdagend en inspirerend werk, dat mij de gelegenheid geeft om het beste uit mezelf te halen. Dat is mijn fascinatie.

werkenbijTNO.NL



Londen voor natuurkundigen

DOOR ELLEN SCHALLIG EN CORINE MEINEMA

Van tien tot en met zestien augustus werd the International Conference for Physics Students (ICPS) georganiseerd, dit jaar voor de 22^e keer. Zoals alle voorgaande keren was het een flink succes. Zo'n 350 mensen uit bijna alle Europese landen, Amerika, Australië, China, Nieuw-Zeeland, Taiwan enzovoorts kwamen vrijdag de tiende bijeen in Londen, om kennis uit te wisselen en te netwerken (lees: veel feesten).

ICPS is een jaarlijkse conferentie dat onderdeel is van the International Association of Physics Students (IAPS). IAPS bestaat dit jaar twintig jaar en is opgericht om evenementen als deze mogelijk te maken. Dit is aardig gelukt, het deelnemersaantal is gegroeid van 18 deelnemers bij de eerste conferentie, tot zo'n 350 bij de laatste paar. ICPS werd voor het eerst georganiseerd in Hongarije en bestond uit drie dagen lezingen van studenten, gastlezingen, natuurwetenschappelijke excursies, de jaarlijkse vergadering van IAPS en – uiteraard – feesten. Dit is uitgegroeid tot een week, met daarin naast al deze elementen ook een postersessie, de National Party, Costume Party en teamsporten. Ook wordt er de vrijheid gegeven aan het organiserende land om zelf iets creatiefs te bedenken. Dit alles heeft geleid tot een gevarieerd programma, waarbij veel succesvol gebleken elementen uit de voorgaande jaren overgenomen werden in nieuwe programma's.

ICPS in vogelvlucht

Dit jaar werd het ICPS (voor de allereerste keer) gehouden in Londen. De conferentie was in de gebouwen van University College London (UCL). Het UCL heeft een voormalig geldschietter in de universiteitsraad die al jaren dood is, maar wiens hoofd nog steeds de vergaderingen bijwoont (zo zeggen de verhalen). Feit is, dat zich ergens in het UCL het lichaam zonder hoofd bevindt en het hoofd in een kluis bewaart wordt, om stelen te voorkomen.

Na welkom geheten te zijn, besloot men en masse naar 'the Generator' (hostel) te gaan om te eten, alwaar bleek dat Britten erg goed zijn in heel lange rijen maken. Vroeg in de ochtend ook nog duidelijk dat het algehele rookverbod overal geldt. Toen de meeste mensen naar hun kamer waren gegaan (en sommigen al lagen te slapen), ging opeens het brandalarm af. Iemand in een van de kamers had zin in een sigaret. Een andere nacht ging een aantal mallotige kamergenoten om 04.30 uur opstaan

om Londen bij opgaande zon te kunnen bewonderen en fotograferen. Helaas voor hen was dat nou net de enige regenachtige dag van de week.

De conferentie werd zaterdag officieel geopend. Gast spreker Sir Arnold Wolfendale trapte af met een luchtig verhaal getiteld 'Astronomers Royal Through the Ages'. In 1675 werd de Royal Greenwich Observatory opgericht door King Charles II om de lengtegraad op zee te kunnen bepalen volgens de astronomische methode, met aan het hoofd een zogenaamde Astronomer Royal. Het kwam erop neer dat de Astronomers Royal wedstrijden uitschreven om nieuwe dingen te maken of te verbeteren die ze zelf nodig hadden om problemen, aangedragen door de overheid, op te lossen. In het allereerste geval was dat om de nauwkeurigheid van klokken te kunnen verbeteren. Astronomer Royal was een positie alleen weggelegd voor de allerrijkste astronomen, want het was geen betaalde baan. Nog steeds is het een erepositie en wordt het alleen toegekend aan een belangrijke Britse astronoom.

's Middags waren er rondleidingen door de stad. Zo ging er een rondleiding door de City of London en langs de Thames. Er werd verteld over de geschiedenis van de Tower of London en de Tower Bridge en er werd stilgestaan bij de London Eye. Die avond was de befaamde Costume Party. Er liepen koekiemonsters, Franse artiesten, bijen, duivels, hysteresislussen, jonkvrouwen en nog veel meer rare figuren rond. Maar het was helaas net zoals alle andere Engelse feestjes. Zodra het feest zijn hoogtepunt bereikte, moest de tent dicht. Fijn, die Engelse regelgeving.



De lezingen van de studenten begonnen een dag later. Er was een prijs uitgelooft voor de beste lezing en iedereen mocht het naar zijn mening beste praatje voordragen. Met drie dagen studentenlezingen voor de boeg, was dat een klus die niet zo gemakkelijk te klaren was. Er waren namelijk niet alleen erg veel lezingen, maar ook waren er steeds drie tegelijkertijd gepland. Je moest maar kiezen welke je het interessantst leek. De dag werd afgesloten met de National Party, waarvoor elk land eten typisch voor hun eigen land had bereid en drinken mee had genomen. Vooral de Finnen hadden gigantisch veel wodka, likeur en andere sterke drank mee.

Maandag was de 'general meeting', de jaarvergadering van IAPS en een mogelijkheid het lab van het UCL te bekijken. Dinsdag waren wetenschappelijke excursies, naar onder andere Oxford, Greenwich en Cambridge. Woensdag was de postersessie en was er weer een mogelijkheid het lab te bekijken.



De hele week was er tijd genoeg om de hoogtepunten van Londen te bewonderen. Opvallend waren de rookvrije pubs, de vrije toegang tot de meeste musea en overal, maar dan ook overal waarschuwingen; net als in de vs betaal je een torenhoog bedrag als jij verantwoordelijk bent voor een ongelukje. Op elk metrostation hoor je 'mind the gap' en bij elke natte vloer hoor je dat je op moet passen. Waarschijnlijk is deze zware regelgeving ook de reden dat het brandalarm in het hostel voortdurend afging als iemand midden in de nacht een sigaret opstak, of als het broodrooster voor de zoveelste maal kuren kreeg.

Lezingen van studenten

Er was een praatje over hoe je de kwaliteit van wijn kunt detecteren via een NMR-scan. Door te kijken naar uitge-

zonden golf lengtes, kun je zien of er bijvoorbeeld suiker is toegevoegd. Ook kun je zien van welk jaar en welke streek de wijn is door naar de isotopen in het water van de druiven te kijken. Dit water is karakteristiek voor een bepaalde streek in een bepaald jaar, je kunt dus, aan de hand van de isotopen van water, zelfs de streek waar de druiven vandaan komen, vaststellen.

Ook was er een lezing die voor nogal wat ophef zorgde. Hierbij werd de kwantumwereld omschreven als een uitkomst van een complexe wereld. Het onderzoek was niet van de studente zelf, maar van haar professor, zodat ze er niet al te diep op in kon gaan. Dit was jammer, want het was een compleet nieuwe visie en er werd veel over gediscussieerd.

Veel lezingen gingen over sterrenkunde, van de Big Bang tot en met hoe het leven is ontstaan. Tevens waren er lezingen over de natuur- en wiskundige kant van de muziek, alsmede technische lezingen en theoretische praatjes. Zelfs een informaticus kon er wel wat leuks tussen vinden. Uiteindelijk won een lezing getiteld 'String theory and black holes.' De spreker legde duidelijk uit wat de snaartheorie tot nu toe inhoudt, en waarom het een goede theorie voor kwantumzwaartekracht is. Zwarte gaten zijn een apart fenomeen in de algemene relativiteitstheorie en de normale zwaartekrachtswet. De entropie van zwarte gaten is te bestuderen door middel van de snaartheorie. Op die manier is een link gelegd tussen de beide onderwerpen.

Gastprekers

Gastpreekster dr. Joanne Cole vertelde over haar werk bij CERN en vooral de Large Hadron Collider (LHC), een deeltjesversneller waar, naar verwacht eind dit jaar, (hopelijk) het bestaan van het Higgs boson of supersymmetrische deeltjes zal worden bewezen. Er zijn verschillende experimenten in de LHC, waaronder the Compact Muon Solenoid experiment (CMS). Cole werkt aan de elektronica voor een detector op die CMS om de deeltjes gevormd bij proton-proton botsingen te kunnen volgen. Zij bereidt ook het analyseren van de echte data voor, door nu simulaties van het Higgs boson te bestuderen. Wederom werd aangetoond dat het voor onderzoekers nooit groot genoeg kan. Men is nu al bezig een nieuwe, nog grotere collider te plannen: de International Linear Collider, met een lengte van 35 km. Daarin kan wor-

den bevestigd wat waarschijnlijk gezien zal worden in de LHC. Ook zal er nog verder onderzoek gedaan worden naar proton-elektron botsingen. Dit is wel toekomstmuziek, er is dus nog tijd genoeg om van de LHC te kunnen genieten.

Professor Richard Jones sprak over nanotechnologie. Men is nu zo ver dat we werkende producten hebben met deze technologie. De volgende, geavanceerde stap zou het creëren van minimachines zijn. Voor de hand liggend is om de bestaande machine te verkleinen tot nanogrootte. Het probleem met nanotechnologie is echter dat je te maken krijgt met allerlei verschijnselen die normaal verwaarloosbaar zijn, omdat normaal de uitwerking op het apparaat te klein is. Een voorbeeld is de Brownse beweging: het voortbewegen van afzonderlijke moleculen in willekeurige richting. De moleculen drukken elkaar uit hun baan, waardoor je niet zomaar je nanomachine een voorgedefinieerd pad kunt laten volgen. Er bestaan echter wel geavanceerde nanomachines, gemaakt van natuurlijke polymeren, die alle leven mo-

gelijk maken. Door nu naar deze voorbeelden te kijken, kan veel geleerd worden over hoe verschillend nanotechniek is van de macroscopische variant. De eerste vooruitgangen zijn al geboekt. De machientjes zijn zacht en vervormbaar en er kan al een heel klein beetje een pad uitgestippeld worden.

Op de laatste dag liet professor Peter Barham, een polymeerfysicus maar bovenal pinguïnfanaat, zien hoe je ijs kunt maken zonder vriezer. Eerst werden de wetten van de thermodynamica uitgelegd en daarna ging hij ijs maken door een mengsel van room, water en suiker te mengen en er ontzettend veel vloeibare stikstof bij te doen. Uiteraard zag het er spectaculair uit en uiteindelijk voorzag hij de hele zaal van een lekker ijsje. Maar de Romeinen hadden in hun tijd nog geen voorraad vloeibare stikstof en hij legde uit dat zij met de nodige hoeveelheid zout ook konden genieten van deze koude lekkernij. Deze lezing en ijsjes waren een mooie afsluiting van een leerzame en gezellige week in Londen. •



38 | Journey through Genius

DOOR MARK IJBEMA

Verveelde jij je ook zo tijdens de vakantie? Was je gedwongen tot het lezen van het romannetje, dat een van je reisgenoten had meegenomen? Mark bespreekt boeken voor de zichzelf respecterende bèta.

Wte zich bij geschiedenis van de wiskunde een saaie opsomming van feitjes voorstelt, komt bij dit boek bedrogen uit. William Dunham beschrijft in 'Journey through Genius' een selectie uit de geschiedenis van de wiskunde. Maar in plaats van een puur chronologisch relaas, heeft Dunham besloten de geschiedenis van de wiskunde te bespreken zoals je dat zou doen bij de geschiedenis van de kunst: hij gaat de grote werken af. Omdat er echter teveel grootse wiskunde is gedaan om allemaal te bespreken, heeft hij besloten alleen de belangrijkste stellingen langs te gaan.

En de auteur heeft in ieder geval wel de achtergrond om inderdaad zo'n keuze te kunnen maken. Prof. dr. William Dunham is wiskundige, maar van de colleges die hij heeft gegeven, behoren die over de geschiedenis tot zijn favorieten. En dit boek volgt op een zomerseminar dat hij over hetzelfde onderwerp heeft gegeven. Het boek begint bij Hippocrates die ons vertelde hoe je het oppervlak van de lune (een maantje) kunt berekenen en eindigt bij Cantors bewijs van de overaftelbaarheid van het continuüm (rond 1900).

Elke stelling wordt ingeleid door de context en de staat van de wiskunde ten tijde van de stelling (en bijbehorend bewijs) te schetsen. Vervolgens worden stelling en bewijs behandeld en tot slot wordt de nageschiedenis besproken. Het niveau van de wiskunde is dusdanig dat je het met vwo-niveau in ieder geval moet kunnen lezen, dus de gemiddelde FMF-er zal hier zeker geen probleem mee hebben. Daarnaast krijg je door het telkens wisselen van wiskunde en geschiedenis een

erg leuke opbouw. Daarom is het boek ook prima voor 's avonds op bed.

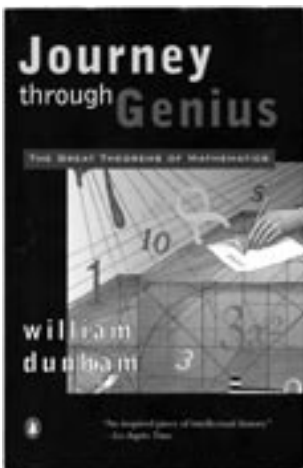
Het leuke aan de bewijzen in dit boek is dat ze in de oorspronkelijke vorm worden gepresenteerd. Zoals je waarschijnlijk weet, deden de Grieken alle bewijzen meetkundig. Maar wist je dat Cardano dit in de Renaissance ook nog deed toen hij de derdegraadsvergelijking oploste? Verder zijn niet alle grootse stellingen ook per se de bekendste stellingen. Zo is de grootse stelling die bij Newton hoort zijn benadering van π .

Maar niet alleen de wiskunde is leuk en verrassend. De verhalen achter de wiskundigen zijn vaak ook uitermate boeiend. Zo wordt de hele soap-opera achter de ontdekking van de oplossing van de derdegraadsvergelijking uitgebreid beschreven. Tevens kom je erachter hoe serieus, alsook levensgevaarlijk, het bedrijven der wiskunde eigenlijk is.

De nageschiedenis tenslotte laat zien hoe de wiskunde in het desbetreffende vakgebied verder is gegaan vanaf de besproken stelling, en wat de invloed van de stelling is geweest. Dit haalt ook een beetje het puur chronologische, dat veel geschiedenisboeken hebben, weg. Weliswaar zijn de stellingen chronologisch geordend, en de stukjes geschiedenis per stelling ook, toch krijg je zo een stuk of tien stukken geschiedenis die deels parallel lopen.

Conclusie

Al met al is dit boek een leuke mengeling van geschiedenis en wiskunde. Het geschiedkundige wordt tot in alle sappige details verteld en de wiskunde wordt mooi formeel afgehandeld. Voor een volledig overzicht doe je er goed aan een serieuzer geschiedenisboek te pakken (zoals dat van Struik). Dit boek is een uitstekende keuze voor mensen op zoek naar een vermakelijke en toch niet al te oppervlakkige verhandeling. •



Vorig Breinwerk

DOOR EAMON NERBONNE EN SAMUEL HOEKMAN

39

Voor velen bleek het vorig Breinwerk een pittige uitdaging. De opdracht was om bij tien menukaarten de juiste restaurants te vinden. Hiernaast staat het vorig Breinwerk nog eens en hieronder de antwoorden.

1. De Vestibule
2. Time Out
3. De Groene Weyde
4. Louis XV
5. Wagamama
6. Wool
7. Bar Pepper
8. Cantina Mexicana
9. Kaap Noord
10. Mr. Mofongo's

Diegene die afgelopen zomervakantie niets te doen had, behalve dan vaak uit eten gaan, was Laura Siekman. Zij had zeven van de tien juiste restaurants benoemd. Laura, gefeliciteerd! De felbegeerde boekenbon kun je binnenkort op je deurmat verwachten. •



Nieuw Breinwerk

DOOR WILLEM HENDRIKS EN SAMUEL HOEKMAN

Er zijn veel verschillende manieren waarop een vierkant met vierkanten kan worden gevuld. Het Breinwerk van deze Periodiek gaat ook over vierkanten in een vierkant.

Stel je voor, je hebt één vierkant van 1×1 , twee vierkanten van 2×2 , drie vierkanten van 3×3 , enzovoorts, tot en met m vierkanten van $m \times m$. Als je maar ver genoeg doorgaat, dan komt er een moment dat je van alle vierkanten die je dan hebt een volledig gevuld vierkant kunt maken, waarbij alle vierkanten volledig zichtbaar zijn.

De vraag is nu, voor welke kleinste $m > 3$ kun je met alle vierkanten die je dan hebt een volledig vierkant kan vormen?

Stuur je antwoord naar perio@mf.nl voor 16 november, en win een boekenbon ter waarde van 20 euro! •

Uitnodiging

tot uitdaging

Zie jij handelen in opties en aandelen als een uitdaging? Dan is dit een uitnodiging om eens na te denken over een baan als Trader. Een boeiende baan die een beroep doet op je analytisch denkvermogen, je rekentaalvaardigheid en je vermogen om snel te reageren in een continu veranderende omgeving.

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 Traders: initiatiefrijke academici met een excellent cijfermatig inzicht – relevante werkervaring is niet vereist. 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? Ga naar www.optiver.com voor meer informatie over de vacatures en om te solliciteren.

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

 **Optiver**
DERIVATIVES TRADING

Optiver, Shemara van den Heuvel (Recruiter Trading), De Ruyterkade 112, 1011 AB Amsterdam, T 020 - 5319000

Optiver zoekt Traders

