



periodiek

op regelmatige tijden terugkerend september oktober 2005

Van de Redactie

Mijn eerste Perioweekend begon, zoals misschien wel te verwachten, met de conclusie dat ik een half uur te laat bij de BONK zou komen. Ik moest er binnen een uur zijn en het was slechts een half uurtje fietsen vanuit m'n kamer in Haren. Helaas had ik een lekke band en in het weekeinde rijdt er minder openbaar vervoer dan door de week.

Een van de oorzaken van mijn te laat zijn was dat ik op één minuut m'n aansluiting miste en daardoor een kwartier moest wachten. In de trein bedacht ik me dat als ik me haastte, en de bus vertraging had, ik hem misschien nog net kon halen. Naar voren lopen in de trein is echter enigszins verdacht en de conducteur begon prompt met controleren. Gelukkig heb ik... oh wacht... een week-ov.

Ondanks dit alles slaagde ik er in slechts tien minuten te laat te zijn. En wat bleek: ik was er als eerste! "Ja, ik dacht, Job verslaapt zich toch wel, dus ik kan wel wat later komen."

Typisch.



In deze Perio kun je je verdiepen in de verloren kunst van het sterrenkijken in 'De Ontdekking van de Hemel', worden de wanpraktijken van Mars Inc. onthuld in de 'M&M's test' en hebben we een interview met Peter Hofstee, hoofd-ontwerper van IBM's Cell chip.

Daarnaast vertelt Gijs Noorlander over hoe het er vroeger aan toe ging in 'Opa Vertelt', worden er aspecten van tiendimensionale superzwaartekracht uitgelegd in 'De Laatste Loodjes' en wordt eindelijk de aloude vraag 'welk kamp is leuker?' beantwoord in 'KIWI vs. introcie'.

Verder zijn we op bezoek geweest bij het Centum voor IsotopenOnderzoek, heeft mijn voorganger een filosofisch stukje geschreven, wordt uitgelegd waarom voorzitter zijn fantastisch is en zijn er oude bekende rubrieken aanwezig. Genoeg om je de komende maanden mee te vermaken. Alvast veel leesplezier gewenst!

Job van der Zwan

colofon

HOOFDREDACTIE
Job van der Zwan

REDACTIE
Samuel Hoekman Turkesteen,
Annemieke Janssen, Bernadette
Kruijver, Abel Meijberg, Georg
Muntingh, Roel Tempelaar

OPMAAKREDACTIE
Thomas ten Cate, Bjørn Lindeijer,
Teake Nutma

SCRIBENTEN
Peter Bosma, Hugo Bronkhorst,
Maarten Inklaar, René Kist, Tes-
sel van der Laan, Gijs Noorlan-
der, Teake Nutma, Adrian de
Nijs, Mark IJbema, Jelle van der
Zwaag.

MET DANK AAN
Peter Hofstee, J. van der Plicht,
het Kapteyninstituut, de introcie,
de KIWI

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 18 november.

OPLAGE
1300 stuks

DRUK
Scholma, www.scholma.nl

© Groningen, 2005

Inhoudsopgave

De Oude Garde

Telefonisch interview met Peter Hofstee, tegenwoordig werkzaam bij IBM 6



De Ontdekking van de Hemel

Hoe de sterren het uitgaansleven kunnen verrijken 9



M&M's Test

Schokkende feiten over onze kleurrijke vrienden 12



Opa Vertelt

Ouderwetse horrorverhalen over taalverloedering, het internet en WORN-drives ... 18



KIWI vs. Introcie

Wat was nou het tofste kamp? 21



De Laatste Loodjes

Teake Nutma over zijn onderzoek in de theoretische natuurkunde 25



Op Bezoek bij de Vakgroep

Het Centrum voor IsotopenOnderzoek 28



Singapore

Jelle van der Zwaag over zijn verblijf aan de NUS 35



In het nieuws	4	Brainwerk	24
Advertorial Belastingdienst / CICT	15	Van de voorzitter Peter Bosma	32
Bernadette Kruijver, oud commissaris-intern	20	Stukjes van het NSO / SWI / SOS	33

In het Nieuws

Leuke nieuwtjes uit de wonderde wereld der wetenschap

Oogwenk

Mensen knipperen gemiddeld vijftien keer per minuut met hun ogen en één oogwenk duurt honderd tot honderdvijftig milliseconden. Per jaar heb je dus een dag of negen je ogen dicht terwijl je wakker bent. Waarom merken we daar niks van? Wetenschappers van het University College London (UCL) stellen dat delen van de visuele hersenschors op zo'n moment even stoppen met werken. Om dit te onderzoeken werden acht vrijwilligers in een fMRI-scanner gelegd. Ze kregen een bril op die geen licht doorliet en er werd een lichtbuis in hun mond geplaatst. Zo kon er alleen licht door het gehemelte bij de ogen komen, dus had knippen geen effect op de hoeveelheid licht die het oog bereikte. Er



werd de vrijwilligers gevraagd om dertig seconden veel te knipperen en dan weer dertig seconden niet. Daarbij bleek dat bepaalde hersengebieden stopten met werken tijdens het snel knipperen. Davina Bristow van het UCL ziet dit als een bescherming tegen een bewuste beleving van het knipperen. "Zo zien we niet dat onze wereld telkens even donker wordt."

Natuurwetenschap en Techniek,
oktober 2005

Alweer een tiende planeet

Het is weer zover: een kandidaat voor planeet x. De naam moet nog goedgekeurd worden. Tot die tijd heet het object 2003 UB₃₁₃. Het is iets groter dan Pluto, is op dit moment in z'n aphelium (verste punt van de zon, ongeveer drie keer zo ver als Pluto) en heeft een vergelijkbare samenstelling als de negende planeet (methaanijs). Aangezien de term 'planeet' geen mooie wetenschappelijke definitie heeft, is de discussie alweer losgebarsten of dit nou wel of niet een planeet genoemd mag worden.

Astronomy, november 2005

Sperma aantrekken

Bij de bevruchting van een eicel is het belangrijk dat bij de spermatozoïden het kaf van het koren gescheiden is. In de natuur gebeurt dit automatisch: de beste exemplaren zwemmen het snelst en bereiken zo het eerst de eicel. In het geval van kunstmatige inseminatie ligt dit wat moeilijker. De laatst ontwikkelde scheidingsmethode maakt gebruik van een elektrische lading. Deze lading trekt het meest negatief geladen sperma het sterkst aan en juist deze is van de beste kwaliteit. Hoe het komt dat de beste spermatozoïden de sterkste negatieve lading bevatten is nog niet bekend.



Nature, 6 oktober 2005

Seksuele selectie

Er bestaan dieren waarbij net als bij de mens het vrouwtje een dubbel chromosoom xx draagt waar mannetjes xy hebben. Het kan ook andersom. Bij vogels hebben de mannetjes bijvoorbeeld een dubbel chromosoom zz en vrouwtjes zw. Nu is er een theorie die bepaalt wat hiervan het gevolg is.



In het geval dat het vrouwtje het dubbele chromosoom draagt, is er de voorkeur voor sterke dochters en zijn de zonen wat minder 'belangrijk'. Bij vogels en insecten is het juist andersom, wat zich uit in opvallende vrouwtjes en flink uitgedoste mannetjes.

Science No. 5745, oktober 2005

Lucy

Er wordt meestal van uitgegaan dat planeten in andere zonnestelsels op de onze lijken. Maar dat hoeft helemaal niet zo te zijn, stelt Marc Kuchner van Princeton University. Als de chemische samenstelling van de stofwolk waaruit het zonnestelsel zich vormt net iets anders is zouden er andere soorten planeten kunnen ontstaan. Met bijvoorbeeld minder silicium en zuurstof zouden mogelijk planeten gevormd kunnen worden die

voornamelijk uit koolstof bestaan. Deze zouden dan een atmosfeer van 'smog' hebben, een oppervlakte van teer en asfalt en onder het oppervlak geografische lagen van diamant. Kuchner verwacht dat de eerste diamanten planeet binnen tien jaar gevonden zal worden.

Astronomy, november 2005

Oogcontact

Dat seksuele communicatie verder gaat dan lonken en knipogen, wisten we al langer. Een zeer complex netwerk van over en weer vliegende feromonen vormt de achterliggende werkelijkheid. Echter, volkomen verrassend is de ontdekking dat ook de ogen een grote rol spelen bij deze feromoonsecretie. Onze ogen zijn namelijk voorzien van vele hormoonklieren die de werking van 'het oogcontact' een biologische achtergrond geven.

Nature, 6 oktober 2005

Bloedige soundmix

Bij CSIRO Manufacturing and Infrastructure Technology in Australië heeft een team een methode

ontwikkeld om met geluid en kleine belletjes een druppel bloed in een paar seconden te mengen met reagenten. Normaal zou dit op deze schaal door middel van diffusie plaats moeten vinden, wat enkele uren duurt. Het team denkt dat deze technologie 'minilaboratoria' voor bloedonderzoek ter grootte van creditcards kan helpen verwezenlijken.

The Chemical Engineer, oktober 2005

Wesp vs. terrorist

Het reukorgaan van sluipwespen is zo goed ontwikkeld dat deze insecten in staat zijn afzonderlijke moleculen waar te nemen. Dit maakt ze uitermate geschikt voor het opsporen van explosieven om zo aanslagen te voorkomen. De Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) en het Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO) werken momenteel samen om de beestjes te trainen voor deze taak.



EOS magazine, oktober 2005

De Oude Garde

In deze rubriek zoeken we oud-FMF'ers op die tot 'de oude garde' behoren. We kijken waar ze terecht zijn gekomen en hoe hun studie en de FMF daar een rol in hebben gespeeld. Dit keer spraken we met Peter Hofstee, tegenwoordig Chief Scientist en Chief Architect bij het Austin Research Laboratory van IBM in Texas.

DOOR JOB VAN DER ZWAN

Peter Hofstee was in het bestuur van '84/'85 excursiecommissaris, wat tegenwoordig een van de taken van de commissaris-extern is. Hij organiseerde ook de lezingen. In totaal waren er vier

dat jaar, waaronder één door Hendrik B.G. Casimir. Daarnaast waren er zeven excursies, onder andere naar het NatLab van Philips, Fokker en het Dr. Neherlaboratorium van de PTT. Ook was er een excursie naar de deeltjesversneller DESY in Hamburg; bij de mensen die mee waren ook wel bekend als 'de poolexpeditie'. Door de hevige sneeuwval liep deze 'expeditie' namelijk grote vertraging op en kon men uiteindelijk maar een uurtje bij DESY rondkijken. Toentertijd was het niet ongebruikelijk met een à twee volle bussen naar een excursie te gaan.

Sponsors zoeken zoals onze commissaris-extern doet deze dagen (sinds kort samen met de commissie Huygens) gebeurde toen nog niet. Er was wel een soort 'job-markt' van bedrijven, een initiatief van de bedrijven zelf, maar die werd niet door de FMF georganiseerd: een soort voorloper van de hedendaagse Bèta-Bedrijvendagen.

Na z'n studie

Peter heeft natuurkunde gestudeerd, maar wilde bij informatica afstuderen. Nadat hij zijn natuurkunde-studie had afgerond moest hij echter eerst een jaar in militaire dienst. Daarna begon hij bij Jan van der Snepscheut aan z'n proefschrift over parallele programma's. Hier was hij erg blij mee, omdat Jan in zijn ogen een zeer capabele kerel was. "Dat dachten wel meer mensen, want een half jaar later kreeg hij een aanstelling bij het California Institute Of Technology (CalTech). En ik kon mooi mee." Tussen 1991 en



1994 behaalde Peter zijn Master en zijn Ph.D. aan CalTech. Daar heeft hij vervolgens nog twee jaar lesgegeven. Bij CalTech hield hij zich vooral bezig met het ontwerpen van chips, terwijl hij zich eerder had verdiept in parallel programmeren.

Na CalTech is hij de wereld rondgegaan om te kijken waar hij het beste kon gaan werken: van de East Coast tot de West Coast van de VS, van Hong Kong tot Eindhoven. Uiteindelijk koos hij voor het Austin Research Laboratory van IBM in Texas. Hier werkte hij mee aan het 'gigahertz unit test site project' (guts). Dit project had als doel om de eerste processor te bouwen die op één gigahertz draaide, en dat is overigens gelukt. Peter Hofstee heeft het grootste deel van de 'logic' hiervoor geschreven, maar heeft zich niet veel bemoeid met het circuit-ontwerp. "Het was een klein team en ze hebben veel werk verricht." Er kwam nog best wat kijken bij het halen van die eerste gigahertz. "Alle parameters die je individueel kunt optimaliseren moeten ook met elkaar in balans zijn. Dat maakt het een multidimensionaal optimalisatieprobleem".

Cell chip

Tegenwoordig werkt Peter als Chief Scientist en Chief Architect aan de 'Cell microprocessor'. Dit is een groot samenwerkingsproject tussen IBM, Sony en Toshiba. "We zijn hieraan begonnen met als doel twee fundamentele problemen van de huidige generatie processoren aan te pakken: de zogeheten 'memory wall' en de 'power wall'." Tegen de memory wall loop je aan wanneer de processor zo snel is dat deze moet wachten op het geheugen. De power wall kom je tegen als de processor zoveel energie verbruikt dat deze te warm wordt.

In tegenstelling tot het kleine team waar hij eerder een onderdeel van was, werkte Peter ditmaal samen met een team van ongeveer 400 man, verspreid over zo'n vijf landen. "Daar komt een hoop management bij kijken, maar de drie betrokken bedrijven hebben natuurlijk wel ervaring met dit soort grote projecten. Het lijkt misschien veel, 400 man om één chip te ontwerpen, maar dat valt mee. Ongeveer één derde houdt zich bezig met het circuit-ontwerp, dat is het optimaliseren en layouten van de architectuur. Ongeveer één derde houdt zich bezig met de verificatie, het controleren of alles werkt zoals het zou moeten.

Enkele feiten over het Austin Research Laboratory:

- Opgericht in 1995
- 70 werknemers (2004)
- Centrum van IBM's 'Low Power Initiative'
- ARL heeft per stafid de meeste technologische ontwikkelingen en patenten binnen IBM
- Gemiddelde temperatuur: 9°C; in juli 30°C

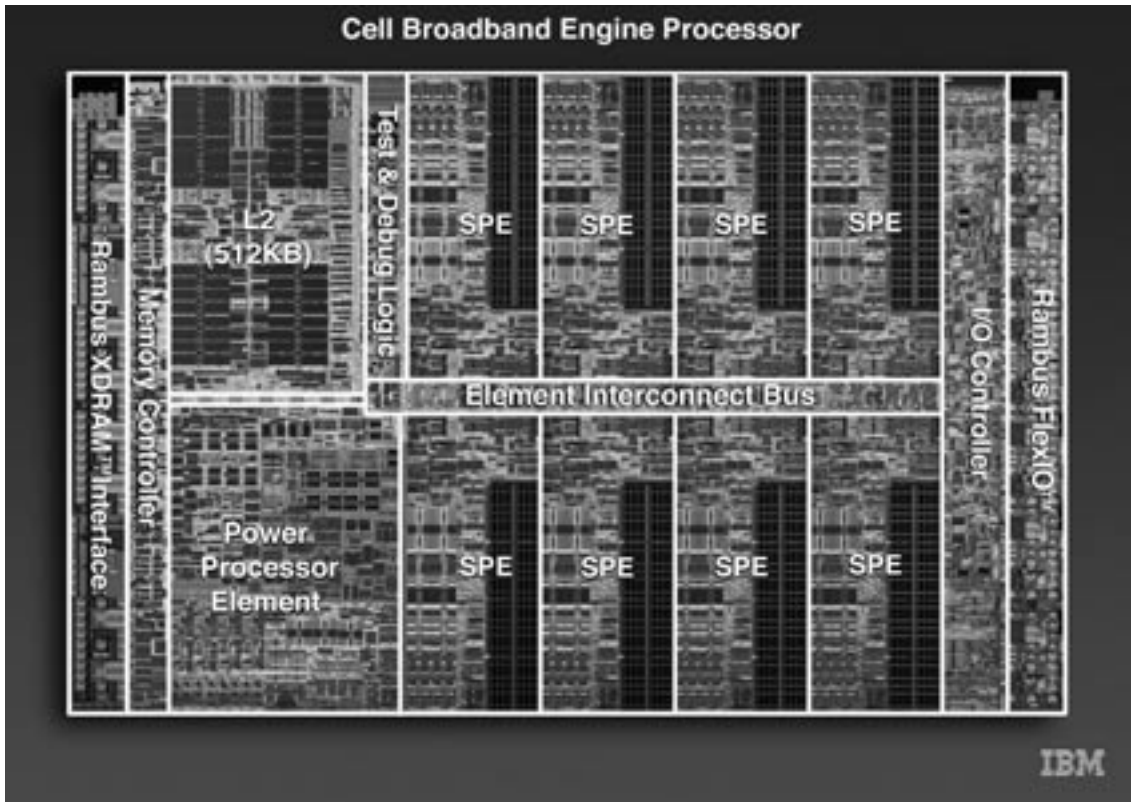


Austin Research Laboratory

Dan blijft nog één derde over voor 'logic design' en architectuur." Peter was zelf vooral bezig met het laatste onderdeel.

De Cell chip bestaat uit één 'core processor', die gebaseerd is op de al bestaande POWER-architectuur (deze wordt nu (nog) in Apple-computers gebruikt). Daaromheen zijn tot acht 'synergistic processors' geplaatst, "Dat zijn de werkpaarden die de core processor moeten ondersteunen." Dit, samen met een aantal andere eigenschappen waar een heel artikel aan gewijd zou kunnen worden, zorgt er voor dat de processor in theorie veel sneller is dan de huidige generatie processoren. Van de nieuwe synergistic processor komen ergens tussen de 60 en 70 patenten van Peter Hofstee.

Hier staat tegenover dat programma's speciaal voor de nieuwe chip geschreven moeten worden. Op de vraag of het niet moeilijk is om voor de nieuwe processor te programmeren antwoordt Peter: "Om optimaal gebruik te maken van de Cell chip is inderdaad parallel programmeren vereist. Ik denk dat programmeurs er



Dit is nou de Cell chip. Als het aan IBM, Sony en Toshiba ligt komen we hem binnenkort overal tegen.

heel goed mee uit de voeten kunnen. Het is anders, dus het is even wennen, maar daarna zijn ze er meestal heel tevreden mee. De meeste programmeurs reageren erg enthousiast.”

Zelf hebben de mensen in zijn team ook al software geschreven. Om de chip te testen, maar ook om te bewijzen dat de chip ook echt meerwaarde heeft. Zo hadden ze een raycasting programma geschreven voor zowel de Apple G5 als hun eigen Cell chip. De Apple behaalde 0,6 FPS, de Cell 30 FPS. Uiteraard is er ook al een versie van Linux voor geschreven. “In totaal is er denk ik een paar miljoen regels code geschreven door ons eigen team.”

Er zijn nog geen gadgets te koop die gebruik maken van de Cell chip, maar Sony heeft al aangekondigd de chip als CPU in de nieuwe Playstation 3 te gaan gebruiken. “Ik verwacht dat eerst vooral bedrijven overstappen die zelf hun software schrijven, daarnaast zie ik toepassingen in ‘embedded applications’. Later

zie ik ook toepassingen voor algemeen gebruik.”

Peter geeft op dit moment vooral voorlichting over de processor en het gebruik er van, omdat de Cell chip in principe af is. Daarvoor reist hij letterlijk de hele wereld af. Neem bijvoorbeeld de week voor het interview. Deze begon zondag met een tutorial in New Jersey, een nachtvlucht later stond hij op een congres in Eindhoven, dinsdag bezocht hij de Technische Universiteit in Eindhoven en woensdag hield hij een voordracht op het KVI in Groningen. Donderdag was hij in Manchester, zaterdag in San Fransisco en pas zondag was hij weer thuis. “Dat blijft natuurlijk niet. Uiteindelijk is men een beetje bekend met de nieuwe chip en dan kunnen ze zelf aan de slag.”

Op de vraag wat hij hierna gaat doen antwoordt Peter bescheiden: “Je mag al blij zijn als je één architectuur mag maken, dus ik verwacht niet dat ik nog een architectuur ga schrijven. Ik denk dat ik me hierna vooral bezig zal houden met de toepassingen van de Cell chip.” •



De Ontdekking van de Hemel

Het moet jullie wel zijn opgevallen dat het weer herfst is. De dagen worden korter en de colleges langer, zo lang zelfs dat het al donker is als je naar je kamer fietst. Maar wij bèta's kunnen ook van deze donkere tijden genieten, met name de sterrenkundigen! Want bij de afwezigheid van het zonlicht worden wij getraakteerd op schitterende sterrenhemels. Het is extra leuk als je weet wat er te zien is. Daarom is de redactie van de Perio het stoffige Kapteyninstituut ingedoken om uit te zoeken wat er in de herfst aan de hemel verschijnt.

DOOR ANNEMIEKE JANSSEN EN
SAMUEL HOEKMAN TURKESTEEN

In het Kapteyninstituut hebben ze allemaal leuke software waarmee je de stand van de sterren kunt voorspellen. Wij hebben gebruik gemaakt van het programma 'Starry Night Pro'. Je kunt in dit programma je lokatie op aarde en een bepaalde datum tot op de seconde nauwkeurig invoeren en het programma voorspelt voor jou de sterrenhemel van dat

moment. Andere features van dit programma zijn dat je alle windrichtingen op kunt kijken en je kunt aangeven dat je lijntjes tussen bepaalde sterren wilt zien zodat het sterrenbeeld verschijnt. Het programma geeft vervolgens een zeer artistieke impressie weer van het sterrenbeeld. Voor diegenen die thuis op willen zoeken wat er allemaal te zien is, bestaan er soortgelijke programma's die je kunt downloaden. Kijk hiervoor op de webpagina's aan het eind van het artikel. We hebben een beschrijving van de sterrenhemel voor

de nacht van maandag 31 oktober op dinsdag 1 november gemaakt. Deze kun je de hele week gebruiken en met een beetje creativiteit nog langer.

Laat

Het is ongeveer half zes en je komt na een dag compileren, integreren en deeltjes schieten van het Zernike gefietst. Als je omhoog kijkt zie je net de zon ondergaan, tijd om sterren te gaan kijken. Het eerste dat je ziet nadat de zon is ondergegaan is een klein stipje in het zuidwesten. Dit stipje staat in astronomieboeken beschreven als de planeet Venus. Genieten hiervan is echter een kort leven beschonken, Venus gaat de zon snel achterna. Het zien van van deze planeet was volgens de Romeinen een teken, een teken voor een zéér romantische avond...

In het noordoosten verschijnt het sterrenbeeld Casiopeia. Dit sterrenbeeld is te herkennen als een in de breedte uitgerekte W of M (afhankelijk van haar stand aan de hemel).

Later

Zelfs voordat je 's avonds uitgaat, kun je al dubbelsterren zien. Probeer in het noorden eens de steelpan van het sterrenbeeld de 'Grote Beer' te vinden. (Dit artikel begint met een plaatje van de Grote Beer.) In het midden van de steel zitten de sterren Alcor en Mizar. Deze draaien echter zo dicht om elkaar heen dat zij op het eerste gezicht één ster lijken. Nu je toch naar de steelpan kijkt, kun je ook de Poolster vinden. Denk er aan: de Grote Beer doet een dansje om de Poolster. De Poolster kun je vinden door de voorkant van de pan



linksboven zie je het sterrenbeeld Orion en rechts de planeet Mars.

vijf keer te verlengen. Dan kom je automatisch op de goede plek uit. Van hieruit kun je ook de wat minder opvallende steelpan van de Kleine Beer, vinden. Deze heeft de Poolster als uiteinde van zijn handvat. Verder lijkt hij veel op de grote steelpan. Tussen de Grote en Kleine Beer zit ook de staart van de draak. Deze slingert een beetje om de kleine steelpan heen en eindigt vlak boven de horizon met de kop als een opvallende driehoek. Deze sterrenbeelden kun je elke nacht zien. Ze draaien om de Poolster heen en als je ze een keer hebt herkend, kun je ze altijd vinden.

In het westen zie je nu trouwens de Zwaan. Dit sterrenbeeld is het makkelijkst te herkennen als een kruis, waarvan je het midden en de bovenste drie hoekpunten kunt zien (zie plaatje). Kijk je nu naar het zuidoosten, dan zie je als het goed is een opvallende rode 'stip'. Dit is de planeet Mars. Misschien onder sommigen bekend als de god van de oorlog; het zien van Mars is een goed begin van een enerverende en spannende avond.

Laatst

Het is vier uur, je staat in de Blauwe Engel en je wilt naar huis. Nadat jij je jas eindelijk gevonden hebt en je op je fiets zit is het vijf uur. Nu ben je misschien niet helemaal meer in een zodanige staat dat je meteen de weg naar huis weet. Dan hebben wij een paar tips.

Mensen die naar de Schildersbuurt moeten hebben het makkelijk. Ze hoeven alleen maar omhoog te kijken en Mars te zoeken. Deze heldere rode planeet (niet te verwarren met een lantaarnpaal!) is goed te herkennen. Om thuis te komen moet je deze richting op fietsen. Boven Mars staan de Pleiaden en dit is een prachtig groepje sterren, dat ook wel het zevengesternte genoemd wordt.

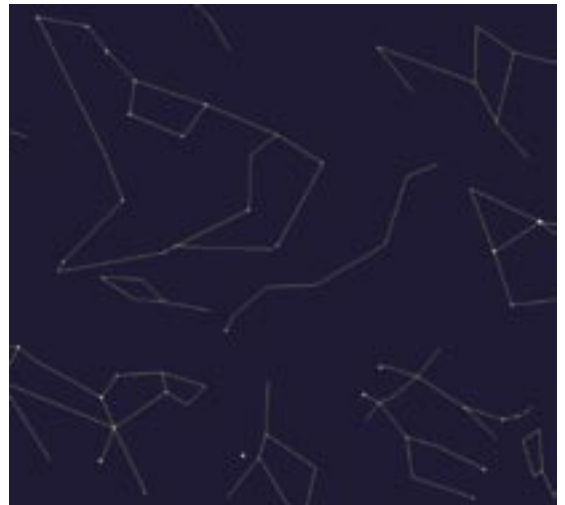
Voor de Rivierenbuurt, de Wijert of zelfs helemaal naar Haren hebben we de tip om de ster Sirius te volgen. Deze zit in het sterrenbeeld de Grote Hond. Als je Orion hebt gevonden ga je wat naar links en vrij laag boven de horizon vind je Sirius. Orion is een heel herkenbaar en mooi (winter)sterrenbeeld. De vier buitenste sterren staan in een soort rechthoek, met een rijtje van drie sterren in het midden. Misschien kun je kleurverschillen zien in de bovenste twee sterren. De linker is namelijk kouder en daardoor roder



De Zwaan, 's avonds te zien in het westen.

dan de andere ster. Kijk nu eens vanaf Orion naar boven en probeer daar de Tweeling te vinden. Misschien zie je de planeet Saturnus links daarvan. Deze is iets minder opvallend dan Mars, maar met wat fantasie vind je hem wel. Nog iets verder naar achteren herken je de steelpan van de Grote Beer. Als je achterover valt (uiteraard in naam der wetenschap...) zie je Boötes ondergaan...

Als je de Poolster volgt, kom je vanzelf in de Korrewegwijk. Weet je de steelpan nog te herkennen, dan vind je zo de richting naar Beijum en de Oosterparkwijk. Moet je naar Vinkhuizen of Paddepoel, volg dan Cassiopeia. Dit kun je ook doen als het al zo laat is geworden, dat je besluit om maar meteen door te gaan naar college. Daar kom je dan wel vrij vroeg aan, maar dan kun je je nog even rustig voorbereiden. Om alvast in de stemming te komen kun je een sommatieken in het sterrenbeeld Cassiopeia herkennen: wat wil je nog meer? •



Oh, dus je hebt écht geprobeerd om achtereenvolgens Orion, de Tweeling en de Grote Beer te zien?

M&M's Test

De M&M vindt zijn oorsprong in de Spaanse burgeroorlog in de jaren '40, waar Forrest Mars sr. soldaten chocoladebolletjes zag eten. Hij was zo enthousiast dat hij bij terugkomst in de VS samen met ene Murray begon met zijn eigen product: M&M's.

DOOR ADRIAN DE NIJS EN RENÉ KIST

M&M's werden in het begin alleen door soldaten gegeten, uit kartonnen kokers. Later werden ze ook voor burgers beschikbaar, in bruine papieren zakjes. De M&M's met pinda's erin werden in 1954 aan het assortiment toegevoegd. De 'm' werd toentertijd nog in zwart gedrukt, op louter bruinkleurige M&M's.

Vanaf 1960 werden de kleuren rood, groen en geel geïntroduceerd, gevolgd door oranje in 1976. Rood is in dat jaar verbannen, omdat de destijds gebruikte rode kleurstof onveilig was. Rood keerde overigens 11 jaar later terug, na overweldigende vraag van het publiek. De triomf van de M&M's voert ons verder langs een ruimtereis in 1981, waar M&M's onderdeel uitmaakten van het rantsoen van de eerste spaceshuttlevlucht. In 1996 werden in de Blue-campagne de blauwe M&M's geïntroduceerd.

Op oudejaarsavond 2004 haalde M&M's een grote mediastunt uit: ze haalden alle kleuren weg. Twee maanden lang waren er alleen zwartwitte M&M's te koop. Het publiek nam massaal deel aan de 'Great Color Quest' die M&M's uitriep. De gelukkige vindsters van een zakje met gekleurde M&M's (allen van dezelfde kleur) kregen \$20.000 en een Volkswagen Beetle Cabrio in de kleur die ze gevonden hadden. Na de vondst van alle kleuren keerden de M&M's terug met een nieuwe verpakking, fellere kleuren en een iets grotere 'm'.

M&M's nu

Tegenwoordig is het merk M&M's wereldwijd bekend. Er is een M&M's NASCAR-racingteam en een M&M's winkel op de Strip in Las Vegas, waar je allerlei M&M's-gadgets kunt kopen, zoals M&M-dispensers, Monopoly, loungewear, fotolijstjes, martiniglazen, rekenmachines en golfballen.

Via de wereldwijde internet-portal <http://www.mms.com> kun je gebruik maken van enkele bijzondere diensten. Zo kun je een zakje M&M's laten maken waarvan je zelf de kleursamenstelling en opdruk kunt kiezen. Wij opteren voorsnog voor zilver- en goudkleurige M&M's met de opschriften 'w00t' en '1337'. Natuurlijk zijn er ook M&M's voor bijvoorbeeld Valentijnsdag, verjaardagen en geboortes, met bijpassende feestelijke opdruk en verpakking. Deze diensten zijn helaas nog niet beschikbaar buiten de vs.

Kleurverdelingen

Iedereen zal zich wel eens afgevraagd hebben hoeveel M&M's er van de iedere kleur in een zakje zitten. Sommigen hebben misschien wel eens de inhoud van een zakje nader bestudeerd en het aantal M&M's geteld. De M&M-website beweert dat er specifieke verhoudingen worden toegepast op elk type M&M's, zoals te zien in tabel 1, 2 en 3.

Elk land houdt zich aan één van onderstaande verdelingen. Europa, Australië, Nieuw-Zeeland, Argentinië, Mexico, Chili, Colombia en Puerto Rico passen

de EMMV toe. Voor zover bekend past alleen de vs de AMMV toe. Opvallend is dat Spaanstalige landen de Europese verdeling gebruiken (inclusief Puerto Rico, dat officieel Amerikaans grondgebied is), terwijl het Portugees-sprekende Brazilië haar eigen verdeling heeft. De Japanse verdeling is onbekend.

Waarom zijn er dit soort vreemde verhoudingen? Wat zijn de achterliggende motieven? Wat proberen ze voor ons te verbergen? Met deze prangende vragen in ons achterhoofd zijn we op onderzoek uitgegaan.

Om de informatie van M&M's op juistheid te controleren, hebben wij de taak op ons genomen een kilo Peanut M&M's (ca. 500 stuks) en een kilo Chocolate M&M's (ca. 1.000 stuks) op kleur te sorteren en te tellen. De resultaten zie je in tabel 4. Zoals je ziet is de samenstelling nogal saai: alle kleuren zijn (ongeveer) evenveel aanwezig! We verwachtten de EMMV aan te treffen, maar niets blijkt minder waar! Waarom zijn onze zakjes zo saai? Waarom hebben we hier geen oranje M&M's? Wie is verantwoordelijk voor deze wan-toestanden?

VS	Chocolate	Peanut	Crispy	Mini's
Bruin	13%	12%	17%	13%
Rood	13%	12%	17%	12%
Geel	14%	15%	17%	13%
Groen	16%	15%	16%	12%
Blauw	24%	23%	17%	25%
Oranje	20%	23%	16%	25%

Tabel 1: De Amerikaanse M&M-Verdeling (AMMV)

Brazilië	Chocolate	Peanut	Crispy	Mini's
Bruin	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
Rood	14,3%	14,3%	14,3%	14,3%
Geel	21,4%	21,4%	14,3%	14,3%
Groen	14,3%	14,3%	21,4%	21,4%
Blauw	14,3%	14,3%	21,4%	21,4%
Oranje	21,4%	21,4%	14,3%	14,3%

Tabel 3: De Braziliaanse M&M-Verdeling (BMMV)

Europa	Chocolate	Peanut	Crispy	Mini's
Bruin	30%	20%	16,7%	16,7%
Rood	20%	20%	16,7%	16,7%
Geel	20%	20%	16,7%	16,7%
Groen	10%	10%	16,7%	16,7%
Blauw	10%	20%	16,7%	16,7%
Oranje	10%	10%	16,7%	16,7%

Tabel 2: De Europese M&M-Verdeling (EMMV)

	Chocolate	Peanut		
Bruin	104	20,9%	96	19,3%
Rood	97	19,6%	101	20,4%
Geel	100	20,1%	100	20,2%
Groen	94	19,1%	101	20,3%
Blauw	101	20,3%	98	19,8%
Oranje	0	0,0%	0	0,0%

Tabel 4: De Empirische Europese M&M-Verdeling (EEMMV)

Naam	Eigenschappen	Verboden in
E 104 Chinoline Geel	Groengele kleurstof, synthetisch	Australië, Japan, Noorwegen, VS
E 110 Zonnegeel FCF	Gele kleurstof, azokleurstof	Noorwegen, Finland
E 120 Karmijn	Rode kleurstof, natuurlijk	–
E 122 Azorubine	Rode kleurstof, azokleurstof	Japan, Noorwegen, Zweden, VS
E 124 Ponceau 4R	Rode kleurstof, azokleurstof	Noorwegen, VS
E 129 Allura Rood	Rode kleurstof, synthetisch	Denemarken, België, Frankrijk, Duitsland, Zwitserland, Zweden, Oostenrijk, Noorwegen
E 133 Brilliantblauw FCF	Blaauwe kleurstof, synthetisch	Oostenrijk, België, Denemarken, Frankrijk, Duitsland, Griekenland, Italië, Noorwegen, Spanje, Zweden, Zwitserland

Tabel 5: Kleurstoffen in M&M's

Navraag bij Mars & co. leverde verdacht weinig op. Er werd ontwijkend gereageerd op onze bevindingen, als er al gereageerd werd! Het is duidelijk dat deze gewetenloze multinational niet zijn verantwoordelijkheid wil nemen voor deze misstanden. Toen tweeden, tot overmaat van ramp, onze informant 'Diep Rood' spoorloos, vlak voor hij ons zou voorzien van de gevoelige M&M's-bedrijfsinformatie, die nog ontbrak om onze zaak rond te maken. Omdat ons onderzoek op deze manier getorpedeerd is, hebben wij besloten Mars & co. aan de schandpaal te nagelen door u te wijzen op de volgende schokkende feiten.

Kleurstoffen

In Nederlandse M&M's worden zeven of acht kleurstoffen gebruikt, afhankelijk van de soort. In Choco M&M's zitten zeven kleurstoffen, in Peanut M&M's acht.

De achtste kleurstof is E120, een rode, natuurlijke kleurstof, in tegenstelling tot de anderen. Het is echter deze kleurstof die M&M's niet eetbaar maken voor sommige lezers; hij wordt gewonnen uit insecten, namelijk cactus etende schildluizen. Deze worden met heet water gedood en fijngemalen om de kleurstof te verkrijgen. Deze kleurstof zit niet in Choco M&M's, waardoor deze dus wel gewoon gegeten kunnen worden door vegetariërs. Opmerkelijk is echter dat dit de enige gebruikte kleurstof is die nergens verboden is.

In tabel 5 vind je een overzicht van de gebruikte kleurstoffen. Vooral E129 en E133 staan in veel (ons omringende) landen op de verboden lijst,

Links

- Voor alles over M&M's: <http://www.mms.com>
- Voor meer informatie over azokleurstoffen: http://www.uni-regensburg.de/Fakultaeten/nat_Fak_IV/Organische_Chemie/Didaktik/Keusch/D-azo-e.htm
- Voor een lijst van alle E-nummers: <http://www.food-info.net>
<http://www.ukfoodguide.net/enumeric>
- Voor meer info over de EU-regelingen t.a.v. kleurstoffen en additieven: <http://www.food-info.net/nl/e/e000.htm>

waaronder België en Duitsland. E129 wordt in verband gebracht met kanker bij muizen, en bij E133 staat zelfs: "Niet aangeraden voor gebruik door kinderen." Finland en Australië hebben elk één kleurstof verboden. De stoffen die in Denemarken verboden zijn, zitten daar overigens wel gewoon in de M&M's!

Azokleurstoffen zijn in Europa en de vs verboden als textielverf. Ze kunnen onder andere vergiftiging en genetische mutaties veroorzaken. Maar eten is blijkbaar geen probleem... •



Belastingdienst Centrum voor ICT

Fabian Munneke werkt op één van de ontwikkelingsafdelingen van de Belastingdienst / Centrum voor ICT (B/CICT) in Apeldoorn. Ook doet hij aan werving en selectie tijdens bijvoorbeeld de Bèta-Bedrijvendagen in Groningen. Daar vertelt hij uit eigen ervaring over zijn werk.

DOOR HUGO BRONKHORST EN BERNADETTE KRUIJVER

De Perioredactie bezocht Fabian op zijn kantoor in Apeldoorn. Wat houdt zijn werk in? Wat doet B/CICT? Wat heeft Fabian gestudeerd aan de RuG en de Hanzehogeschool? En welke rol heeft de FMF daarbij gespeeld? Hier volgt een overzicht van fragmenten uit zijn carrière.

B/CICT in Apeldoorn is het ICT-hart van de Belastingdienst. Met eigen mainframes, servers, verschillende platforms en duizenden werkplekken wordt er gewerkt aan verschillende projecten. Eén van die projecten is het project Aanslagen Belasting Systeem (ABS). Dit project moet het oude Inkomsten Belasting Systeem (IBS) vervangen. Het grote verschil tussen deze systemen is dat het ABS centraal en het IBS decentraal is. In de oude situatie bevonden zich verspreid over het hele land verschillende systemen. Nu wordt het grootste gedeelte centraal verwerkt in Apeldoorn. Hierdoor wordt er sneller en consequenter gewerkt en is het onderhoud beter beheersbaar. Een nadeel is helaas dat nieuwe software niet meer op één locatie in het klein getest kan worden. Het moet dus in één keer foutloos! Fabian Munneke is betrokken bij dit project. In zijn functie van ontwerper besteedt hij 30% van zijn tijd aan planning: kosten en tijd van het ontwerpen, bouwen en testen. De rest van zijn tijd is hij bezig met het ontwerpen: presenteren, analyseren van bevindingen en ondersteunen van bouwen en testen. Dit gebeurt in een team van zeven à acht ontwerpers. In totaal werken er zo'n 120 mensen mee aan dit project.



Fabian Munneke op zijn werkplek



Het zestien verdiepingen tellende Walterbosch-complex van de Belastingdienst in Apeldoorn

Fabian schrijft vooral tekstdocumenten waarmee de afdeling Bouw van zijn team uit de voeten moet kunnen. Deze afdeling houdt zich bezig met het programmeren. Daarvoor wordt COBOL gebruikt. COBOL is namelijk goed in een mainframe: snel en zo goed als foutloos. De vormgeving (gebruikersapplicaties) gebeurt in GEN, maar ook C en Java worden gebruikt om bijvoorbeeld regeltjes te controleren.

Fabian Munneke heeft een half jaar informatica aan de RuG gestudeerd. Destijds is hij ook lid geweest van de FMF. Daarna is hij overgestapt naar de Hanzehogeschool, omdat hij praktischer bezig wilde zijn. Fabian was niet de enige die overstapte. Omdat ze de FMF moesten missen, richtten Fabian en een aantal anderen in 1998 (1999 bij de Kamer van Koophandel) hun eigen studievereniging Realtime op. Twee van hen werken nu ook bij de v/CICT in Apeldoorn. In zijn werk gebruikt Fabian nog veel van de toen geleerde vaardigheden zoals het opzetten van draaiboeken, leiding geven en organiseren.

Tijdens zijn studie liep Fabian stage bij Ericsson. Zijn stage stond in het teken van UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Daar leerde hij het

bouwen en testen. Door deze ervaring kan hij in zijn huidige functie goed inschatten wat de mogelijkheden en de kosten in tijd en geld zijn.

Na het HBO wilde Fabian eigenlijk verder studeren, maar hij is vier jaar geleden toch meteen fulltime bij de v/CICT gaan werken. Gelukkig heeft de Belastingdienst goede bijscholingsmogelijkheden. Hierdoor zit Fabian nu in het derde jaar Bedrijfskunde van de Open Universiteit. Ook intern zijn er verschillende mogelijkheden, zoals werkgroepen binnen de eigen functie, maar ook cursussen informatieanalyse, ontwerpen en methoden en techniek. Ook kun je gebruik maken van usergroepen op het intranet. Dit alles overleg je met je Human Research Manager (HRM). Hij of zij zorgt namelijk voor je inzet.

De sfeer op de werkvloer verschilt wat per project, maar is over het algemeen goed. De mensen zijn gemoedelijk, gemotiveerd en ambitieus. Een ander pluspunt is het grote aantal vrije dagen. De Belastingdienst heeft een 36-urige werkweek, maar er wordt acht uur per dag gewerkt. Hierdoor spaar je elke week vier uur en kun je dus elke twee weken een extra vrije dag opnemen.

De v/CICT heeft goede stage- en afstudeermogelijkheden. Ze willen graag goede begeleiding geven. Studenten informatica zijn dus welkom! Maar ook andere bèta's met voldoende programmeerervaring komen in aanmerking voor een baan. Er is veel aanbod en met nieuwe projecten in aantocht zijn er steeds meer mensen nodig. Nieuwe werknemers worden niet zomaar in het diepe gegooid, maar krijgen bij hun start een masterclass van een half jaar in bouwen en testen. Als laatste geeft Fabian aan dat de Belastingdienst een fijne werkgever is vanwege de doorstroommogelijkheden en de zekerheid die je hebt: "Je bent de architect van je eigen loopbaan." •

Op 22 november organiseert de FMF een excursie naar het Centrum voor ICT van de Belastingdienst.



Waar is een probleem altijd het begin van een oplossing?

In een mum van tijd een file aan de grens doordat vrachtwagens hun goederen niet kunnen laten inklaaren. Digitale aangiften die niet door de systemen foutloos worden verwerkt.

Bij het Centrum voor ICT van de Belastingdienst kan een kleine storing in de complexe automatisering direct grote gevolgen hebben. Nu zullen we niet zeggen dat we nooit fouten maken. Niets menselijks is ons vreemd. Maar wat we wel met zekerheid kunnen zeggen, is dat we alles in het werk stellen om fouten te voorkomen of dat we ze zo snel mogelijk oplossen.

De Belastingdienst is altijd bezig om het voor de belastingplichtigen zo transparant mogelijk te maken om aan hun fiscale verplichtingen te voldoen. Een dergelijke belofte vraagt het nodige van de mensen van het Centrum voor ICT. Niet alleen veel kennis en flexibiliteit, ook moeten onze medewerkers zich als geen ander kunnen verplaatsen in onze klant: de Belastingdienst.

Achter de schermen -letterlijk en figuurlijk- zijn we dan ook dag in, dag uit bezig met het waarborgen van de continuïteit van de automatisering. Elk probleem zien we als het begin van een oplossing. Altijd kijken we of we de dienstverlening kunnen verbeteren. Soms door nieuwe technologieën te gebruiken. Maar vooral ook door bestaande producten te verbeteren, waardoor de betrouwbaarheid nog hoger wordt.

Bij het Centrum voor ICT vind je een scala aan systemen, draaiend op diverse platforms. Je vindt er uiteenlopende terreinen als beveiliging, datawarehousing, architectuur, applicatieontwikkeling en webtechnologie.

Natuurlijk kun je bij het Centrum voor ICT ook zelf rekenen op de nodige back-up. Cursussen, opleidingen, omscholing: als het goed is voor zowel de organisatie als voor de medewerker, investeren we ook graag in onze mensen. Meer informatie? Kijk op www.belastingdienst.nl/ict of bel voor een informatiepakket (055) 528 35 55.

**Belastingdienst
Centrum voor ICT**

Werk waar je trots op bent

Opa Vertelt

Sommige studenten vinden het bij de FMF zo leuk, dat ze hun studietijd zo lang mogelijk proberen op te rekken. In de rubriek ‘Opa Vertelt’ gaan we bij deze mensen op de knie zitten en luisteren naar verhalen over hoe het vroeger was.

DOOR GIJS NOORLANDER

Anno 1996 zette Gijs Noorlander zijn eerste stappen op het Zernike-complex. Deze heer, inmiddels behoorlijk op leeftijd, is door de Perio gevraagd om zijn jarenlange ervaringen te delen met de overige Periolezers.

“Als ik zo eens om me heen kijk, bij de practica en de colleges, uiten de studenten van tegenwoordig de meest moderne kreten. Woorden als GPS, GSM, UTP, WiFi, rugnet, nestor, IE, FF, blog, flex en een of andere OMGWTFBBQ vliegen je om de oren. BBQ-en deden wij ook al, met name in de zomer, maar kennelijk gaat dat vleesverbranden tegenwoordig toch een stukje complexer en uitgebreider. Misschien komt dat door de strengere milieuwetgeving. Een flink aantal jaren geleden waren er ook wel TLA’s en FLA’s [Three en Four/Five

Letter Abbreviations – red.] (jaja, je steekt wat op van de jeugd van tegenwoordig), maar veel verder dan z.o.z. (de ouderwetse versie van PageDown), PTT (de moderne postduif), v.o.o. (Veronica’s Omroep Organisatie) en HEMA (Hollandsche Eenheidsprijs Maatschappij Amsterdam) kwam het toch niet.

Als ik er over nadenk, werd deze vorm van taalverloering al in gang gezet met de komst van de C64, de MSX en later de pc. ‘Fac simile’ werd al snel veranderd in fax en een paar jaar later werd de elektronische post tot e-mail gebombardeerd. De populariteit van de e-mail zorgde er voor dat een decennium lang te pas en te onpas in elk modern artikel de letter ‘a’ vervangen werd door een @.

Uiteraard kon je als student in die tijd niet om de hype heen, dus had ook deze toen nog jonge student de beschikking over een @ achter zijn naam om mee te kunnen doen met de rest. Dit hoewel er toen, naast die van je medestudenten, misschien tien adressen in je postbus voorkwamen. Deze mensen had je dan meestal nog nooit in het echt ont-



moet, maar je had er eens mee van gedachten gewisseld over bijvoorbeeld een nieuwsbericht op het half zes-journaal.

Een ander leuk aspect van het grote World Wide Web, was dat je veel makkelijker met andere mensen in contact kon komen. Hierbij kun je denken aan VPRO-chat en ICQ (spreek uit: 'I seek you'). Zo kon de telefoonrekening ongemerkt tot astronomische bedragen oplopen.

Helaas zette met de komst van deze nieuwe vorm van communicatie ook de taalverloedering zich verder door. Het normale ABN bleek onnodig complex, waardoor mensen steeds kortere manieren bedachten om zich uit te drukken. Eerst werd voor de uiting van gevoelens de 'smiley', oftewel ':-) ' (en later ':)'), uit het jaren-80-BBS-tijdperk overgenomen. Niet veel later bleek het handig te zijn om cijfers te misbruiken in woorden als 4kant en verw8.

Door al dat ge-e-mail, bleek al snel dat je (voorheen onvoorstelbaar grote) postbus op de universiteit eigenlijk te krap was om al die grappige berichtjes en nog veel grappigere plaatjes te kunnen bewaren. Gelukkig had het systeembeheer dat ook al snel door en werd er periodiek gekeken naar de inhoud van je postbus. Vervolgens kreeg je netjes bericht wanneer de "te dikke post niet meer in het huisje paste." Dan werd de post op je eigen account gezet, waardoor je grandioos uit je beschikbare schijfruimte groeide, met als gevolg dat je je niet meer kon aanmelden.

Al snel werd het de slimme studenten duidelijk dat dit niet handig was. Daarom besloot menig een de bestanden van de universiteit mee naar huis te slepen. Dit kon op vele manieren. Zo kon je uit de snoepautomaat een doosje diskettes halen, om vervolgens op de FTP-computer alles op een diskette te zetten en te hopen dat er thuis nog iets zinnigs op die schijfjes zou staan. Dat diskettestation was namelijk zo oud, dat de gegevens er niet magnetisch op gezet werden, maar zwaar mechanisch in de diskette gefreesd werden. Als je het oppervlak bekeek, kon je de groeven zien zitten, vergelijkbaar met een langspeelplaat (een 12" zwarte cd met een groot etiket in het midden en aan twee kanten bespeelbaar, met als aftaster een scherpe naald). Mede door deze machine had de 'Dikke Van Dale' op zijn minst uitgebreid kunnen worden met de uitdrukking 'worn-drive' (Write Once, Read Never).

Een enkeling had de beschikking over een 'ZIP-drive', die elke dag meegenomen werd in de koffer en die in amper twintig minuten zo'n 70 dubbelzijdige hoge-dichtheid-diskettes kon wegschrijven. De echte lue student belde in met zijn 19k2 fax-modulator-demodulator en haalde in amper twaalf minuten een hele diskette binnen. Logisch gevolg hiervan is uiteraard de uitbreiding van het ABN met de term 'downloaden'.

Er kwam steeds meer vraag naar een plekje waar dingen neergezet konden worden die anderen dan op een willekeurig moment van de dag (of nacht) daar vandaan konden halen. Ook was er behoefte aan het opslaan van meer dan 300.000 bytes aan e-mail. Daarom werd in het najaar van 1997 een computer gebouwd door de studenten. Een jaar later werd tevens een toepasselijke internetdomeinnaam geregistreerd voor de faculteitsvereniging.

Hoewel dit natuurlijk allemaal veelbelovende ontwikkelingen waren, brachten ze weer negatieve gevolgen voor onze taal met zich mee. Die domeinnamen waren niet echt een verrijking voor de toon van een gemiddeld gesprek tussen studenten. Waar vroeger nog wel eens werd verwezen naar een bibliotheek of een krantenartikel, wordt er tegenwoordig alleen nog maar gesproken over 'wikipediapuntorg' of 'nupunteneel'.

Echter zoals met zoveel van deze – al dan niet wenselijke – ontwikkelingen, zijn er nu ook weer mensen die deze vorm van verval tot in een extreem weten door te voeren. Neem nu het zogenaamde |33+ (spreek uit als 'eli:t'). Zie het als een geheimtaal waarbij elke vorm van consistent boven- en onderkastgebruik verboden lijkt te zijn en eveneens een groot deel van de letters uit het kennelijk ouderwets ogende alfabet met volstrekte willekeur vervangen kan worden door reeksen van symbolen die de letters weer zouden moeten geven. Veelgebruikte typefouten behoren hierbij uiteraard ook tot de standaardspelling. Een duidelijk voorbeeld is de letter W: \V/, '//, \^/, (n), \W/, \/, \X/.

Het mag duidelijk zijn dat deze vormen van taalkundig verval vooral nog niet aan mij besteed zijn, maar misschien is het ook wel iets waar je aan moet wennen, of dat je er op een gegeven moment niet meer omheen kunt als je kleinkind je liefdevol een sms'je stuurt met de tekst "0P@, Y0U |? 7@H B0mB!!!!!!".

•

Moeten, Kunnen, Willen...

DOOR BERNADETTE KRUIJVER

Tijdens een bestuursjaar maak je kennis met veel mensen, doe je dingen waarvan je nooit verwacht had dat je ze nog eens zou doen en leer je ontzettend veel. Als commissaris-intern heb ik bijvoorbeeld kennisgemaakt met een aantal enthousiaste eerstejaars. Samen met deze mensen heb ik een jaar lang de eerstejaarscommissie gevormd en geslaagde activiteiten georganiseerd. Inmiddels zijn de eens zo schattige eerstejaars de Primero ontgroeid en hebben ze allemaal een plaats gevonden in één van de meer volwassen commissies.

Tijdens mijn bestuursjaar ben ik mee geweest met de GBE naar Beijing en Kuala Lumpur. Zo stond ik ineens op de Chinese muur, het Plein van de Hemelse Vrede en de Petronas Twintowers. Ook voor de Periodiek kwam ik op plaatsen waar ik nog nooit was geweest. Het begon met een bezoek aan de 'strandbeesten' van Theo Jansen. Daarna reisden Nora en ik het land door om de andere universiteiten te keuren en tenslotte interviewden Pim, Georg en ik voor de Perio maar liefst drie Nobelprijswinnaars: Gerard 't Hooft, Claude Cohen-Tannoudji en Frank Wilczek.

Natuurlijk heb ik ook veel geleerd het afgelopen jaar. Hoe motiveer je mensen om zich in te zetten voor hun vereniging? Hoe krijg je 25 uur in één dag? En wat is PUTTY nou eigenlijk?

Het belangrijkste leerde ik pas enkele weken geleden, helemaal aan het einde van mijn bestuursjaar. Toen ik voor het NCC een praatje maakte met één van onze trouwe wat oudere wijze Periolezers. Ik vertelde over alle drukte die de laatste weken van het bestuursjaar met zich meebrachten en over alles wat ik voor die tijd nog moest doen. Waarop de wijze man antwoordde dat ik wat minder moest denken in termen van 'moeten'. Je bent student en studenten moeten denken aan 'kunnen' en 'willen'.

Ik kwam tot de conclusie dat oudere mensen soms toch echt wijzer zijn en misschien wel eens gelijk kun-

nen hebben. De volgende ochtend ging de wekker en dacht ik: "ik moet opschieten, want ik moet naar het NCC". Na twee keer snoozen, dacht ik: "ik kan blijven slapen, maar ik kan ook opstaan, want ik wil vandaag metingen voor mijn onderzoek doen". Het hoeft niet, maar ik wil het, omdat ik later het CO₂ probleem wil (helpen) oplossen. Ik zou ook naar het buitenland kunnen gaan, alleen nog maar in bed kunnen blijven of een boek kunnen schrijven. Na je bestuursjaar hoef je niet te gaan studeren, maar het kan wel, als je dat wilt tenminste.

Er zijn nog genoeg dingen die ik zou kunnen doen en ook een heleboel die ik nog wil doen. Van het gat waarin je na een bestuursjaar zou vallen, heb ik nog weinig gemerkt. Behalve dan dat ik mijn bestuursgenootjes, waar ik elke dag mee in de GWK aan het werk was, soms een beetje mis. Gelukkig kom ik hen en de andere FMF'ers waar ik het afgelopen jaar mee samenwerkt heb nog vaak tegen. Het geeft ook niks. Als ik mijn bestuursjaar te veel mis, kan ik altijd nog een jaartje bestuur gaan doen, maar dat wil ik eigenlijk niet. •



KIWI vs. Introcie: De Harde Feiten

Ze zijn inmiddels al weer enige tijd geleden, de introductiekampen van Wiskunde en Informatica (KIWI) en Natuurkunde en Sterrenkunde (Introcie), maar het is nooit te laat voor een grondige terugblik. Daarbij speelt natuurlijk de prangende vraag: welk kamp was nou het leukst?

DOOR DE REDACTIE

Een eenduidig antwoord op deze vraag kunnen wij niet direct geven. Wellicht dat we met beschrijvende statistiek inzicht hierover kunnen verwerven. Dan blijft er in ieder geval een leuk rijtje getallen over.

De deelnemers

Ieder jaar staat of valt een introkamp bij het aantal vrouwelijke deelnemers. Zonder vrouwelijke nuance gedragen mannen zich immers als ongeleide projectielen. Hierbij spelen niet alleen de eerstejaars een rol: ook de begeleidsters kunnen zo hun steentje bijdragen. Maar genoeg verbaal geweld hierover. Laten we kijken naar de harde cijfers in tabel 1. Deze liegen er niet om. Met naar verhouding anderhalf keer het aantal vrouwelijke deelnemers, en zelfs twee

keer het aantal vrouwelijke eerstejaars, wordt de eerste ronde glansrijk gewonnen door de wiskundigen en de informatici. 1-0 voor KIWI!

Grensverleggend drankgebruik

Er is nog niets aan de hand. Alles is nog mogelijk. Laten wij ons buigen over de ladingen drank die tijdens de kampdagen en -nachten achterover geslagen zijn. We kunnen immers stellen dat het aantal liter vocht met tic een maat is voor een gezellig en succesvol kamp. Zoals in tabel 2 te zien is, is ook hier weinig twijfel mogelijk. Deze ronde gaat naar de natuur- en sterrenkundigen: 1-1!

Een ander aspect van het nuttigen van alcoholische versnaperingen is het zoeken naar je grenzen. Ieder jaar zijn er wel enkele lieden die hun grenzen niet kennen, of deze pogen te verleggen. Zo zuur hadden ze het nog niet gegeten. Op deze wijze is bij het kamp voor de natuur- en sterrenkundigen dit jaar het Lauwersmeer op peil gehouden.

Op dit punt ontstaat enige discussie binnen de redactie: wordt deze ronde gewonnen door het kamp waar de meeste mensen hun grenzen overschreden hebben, of de minste? Uiteindelijk wordt besloten dat grensverleggend gedrag educatieve meerwaarde heeft en waar spreekwoordelijk gehakt wordt vallen nou eenmaal spreekwoordelijke spaanders. KIWI moet (zich) op dit punt overgeven want de Introcie heeft de meeste braakjes geëld: 1-2!



Het eerste punt is voor de KIWI, met dank aan deze dames

Deelnemers	KIWI	Introcie
Totaal aantal deelnemers	57	58
waarvan vrouwen	11	7
Totaal aantal eerstejaars	24	39
waarvan vrouwen	5	4
Totaal aantal begeleiders	33	19
waarvan vrouwen	6	3
Percentage vrouwelijke eerstejaars	20,8%	10,3%
Percentage begeleiders	18,2%	15,8%
Percentage vrouwelijke deelnemers	19,3%	12,1%

Tabel 1: De XX/XY-verhouding

Drankconsumptie (in liters)	KIWI	Introcie
Bierconsumptie	151	280
gemiddeld per persoon	2,6	4,8
Wijnconsumptie	14	39
Geheelonthouders (in personen)	12	1

Tabel 2: Drankconsumptie

Grensverleggers	KIWI	Introcie
Brokkelkoningen/Kotschie	2	4
waarvan eerstejaars	1	2

Tabel 3: Overeenkomst tussen de verhoudingen bij deze cijfers en bovenstaande is puur toeval

Menu dag één	KIWI	Introcie
voorgerecht	geen	champignonsoep
hoofdgerecht	macaroni	lasagne
dessert	yoghurt en vla	vruchtenyoghurt

Tabel 4: De menukaart van dag één

Menu dag twee	KIWI	Introcie
voorgerecht	geen	tomatensoep, met room en peterseliegarnering
hoofdgerecht	chili	rollade, aardappelpure, geroerbakte groenten en quiche
dessert	yoghurt en vla	vruchtenyoghurt
kaasplankje	nee	ja

Tabel 5: De menukaart van dag twee

Geek pride	KIWI	Introcie
Foto's online	362	175
PC's op kamp	3	1

Tabel 6: Teh nerdness

Wat de pot schaft

Natuurlijk kun je niet leven op bier en fris alleen: de maag wil ook iets stevigers. Daarom zetten we ook op een rijtje wat de pot schafte bij het avondeten. Tabel 4 en 5 geven de dagkaarten van beide kampen weer.



Een onvervalst kaasplankje!

En wat blijkt? Waar de mensen op het KIWI-kamp genoeg moeten nemen met macaroni en chili, mogen de sterren- en natuurkundigen zich spijzen aan een luxe drie- en viergangenmaaltijd. Het moge duidelijk zijn: wie van culinair genot houdt, schaarft zich bij de Introcie. Hiermee komt de score op 1-3 te staan voor de Introcie!

Pleysier ende vermaeck

De gemiddelde eerstejaars bèta is, zoals wellicht bekend, van nature enigszins schuchter. Om dit te verhelpen worden er meerdere activiteiten georganiseerd op beide kampen. Zowel KIWI als de Introcie doet goed haar best.

De KIWI heeft in de aanbieding: kroegensport, Mafia, een adventure game, een quiz, de KIWI-spelen en karaoke. De Introcie biedt beschuitmeppen, een bonte avond, bierestafettes, Tour de France en een bosspel. De Introcie moet het met vijf activiteiten afleggen tegen zes van de KIWI.

Het is duidelijk: wie van spelletjes (of yoghurt) houdt, kan niet om het KIWI-kamp heen. De tussenstand: ondanks deze inhaalslag van de KIWI staat, met nog één ronde te gaan, de Introcie voor met 3-2!

Nerd-gehalte

Aangezien beide kampen goed toegankelijk moeten zijn voor bèta's, moet er natuurlijk rekening gehouden worden met de wensen van nerds. Er moet een voldoende hoeveelheid digitale apparatuur mee en natuurlijk moet alles worden vastgelegd voor het eventuele nageslacht.

Hier moet de Introcie met schaamrood op de kaken toegeven dat er geen enkele foto van hun introkamp

op de FMF-fotopagina staat. Waar staan de foto's dan, vraagt u zich af? Op de site van T.F.V. Francken... in lage resolutie. Met andere woorden: de KIWI wint deze ronde, terwijl de Introcie zich in een hoekje gaat zitten schamen.

Conclusie

Als we afgaan op de reacties van de eerstejaars, en natuurlijk ook die van de begeleiders, dan blijkt dat men zich op beide kampen uitstekend vermaakt heeft. Er zijn in de statistieken echter duidelijke verschillen: wie bijvoorbeeld houdt van lekker eten en veel drinken spoedt zich naar het kamp van de Introcie; wie meer houdt van de paradoxale combinatie van sport, computers en model staan is beter op zijn plaats bij het KIWI.

Hoe dan ook, Henny Huismans uitdrukking 'er kan er maar één de winnaar zijn' gaat hier niet op: de eindstand in deze titanenstrijd is 3-3! •



Bij het leger noemen ze dit een "don't ask, don't tell"-situatie (KIWI)



Yoghurtsjoelen (KIWI)



Mening van een begeleider over het kamp (Introcie)



De kabouterdans (KIWI)



Bonte avond (Introcie)

Breinwerk

Velen dachten de vraagstukken van de vorige keer op te kunnen lossen. Uiteindelijk heeft alleen Willem Hendriks het juiste antwoord gegeven. De boekenbon van € 10,- is voor hem.

Een

Een vrouw heeft precies twee kinderen en je weet dat tenminste één hiervan een meisje is. Wat is de kans dat ze twee dochters heeft?

Schrijven we J voor een jongen en M voor een meisje, dan krijgen we de mogelijkheden JJ, JM, MJ en MM, allen met gelijke kans. Er is tenminste één meisje, dus blijven JM, MJ en MM over, nog steeds met gelijke kans, namelijk $1/3$. De kans dat het andere kind ook een meisje is, is dus $1/3$.

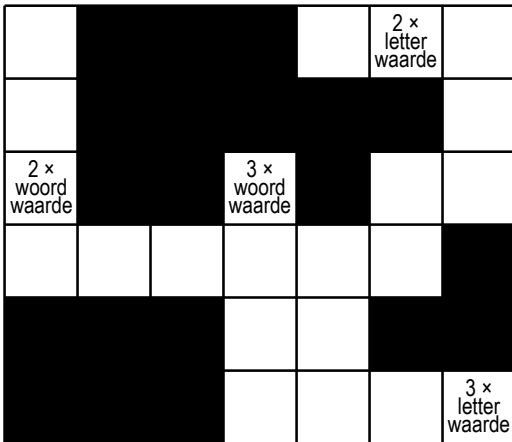
Twee

Stel dat 1% van alle meisjes Nora heet en dat niet beide kinderen Nora heten. Je weet dat een van beide kinderen Nora heet. Wat is de kans dat de vrouw twee dochters heeft?

We schrijven nu N voor een Nora en M voor een meisje dat geen Nora heet. Dan krijgen we de kansen uit de tabel hiernaast. We weten dat er een meisje Nora heet, dus blijven alleen de vetgedrukte mogelijkheden over. In twee van deze gevallen is het tweede kind een meisje. De kans dat het tweede kind een meisje is, is dus als volgt.

JJ	100/400
MJ	99/400
NJ	1/400
JM	99/400
JN	1/400
MM	98/400
NM	1/400
MN	1/400

$$(1/400 + 1/400) / (4/400) = 1/2$$



A ₁	A ₁	A ₁	B ₃	C ₅	D ₂	D ₂
E ₁	E ₁	E ₁	E ₁	E ₁	G ₃	H ₄
I ₂	I ₂	K ₃	L ₃	M ₃	N ₁	N ₁
O ₁	O ₁	P ₃	Q ₁₀	R ₂	R ₂	S ₂
S ₂	T ₂	T ₂	U ₄	V ₄	X ₈	Y ₈

Scrabble

Nieuwe Breinwerk

De bladeren worden door stormachtige winden van de bomen gerukt en het kwik in de thermometer daalt snel; bijna even snel als de regendruppels die op de daken roffelen. Wat is er met dat gure weer nou fijner dan met je pantoffels aan bij het haardvuur een leuke woordpuzzel oplossen?

Leg de letters in het diagram, zodat horizontaal en verticaal Nederlandse woorden ontstaan. Probeer zo veel mogelijk punten te behalen door slim gebruik te maken van de vakjes voor 2 x en 3 x letter- en woordwaarde. Als een letter in beide richtingen in een woord wordt gebruikt, telt deze dubbel mee. De 'Y' mag voor zowel 'y' als 'ij' gebruikt worden. Accenten op letters worden weggelaten; CAFE is bijvoorbeeld een geldig woord. De Dikke Van Dale wordt aangehouden als woordenlijst; in geval van twijfel heeft de Perio commissie altijd gelijk.

Stuur je oplossing voor 5 december naar perio@fmf.nl. Als jij degene bent die de meeste punten behaalt, win je een boekenbon ter waarde van €10,-!

De Laatste Loodjes

Het afgelopen jaar heb ik mogen afstuderen bij de vakgroep Hoge-EnergieFysica, die valt onder het Centrum voor de Theoretische Natuurkunde. Ondanks dat dit erg leuk en interessant was, moet ik de fervente feestgangers onder ons wel waarschuwen: een onderzoek in de theoretische natuurkunde leent zich bij uitstek niet voor borrelpraat.

DOOR TEAKE NUTMA

Inmiddels ben ik de tel kwijtgeraakt van het aantal keren dat ik tevergeefs het concept van extra dimensies geprobeerd heb uit te leggen. De reactie was meestal in de trant van: “Hoezo we leven in vier dimensies? Ik zie er toch maar drie?”, waarop ik vervolgens maar bedroefd zei dat ik het vandaag zulk mooi weer vond. Nu moet ik wel bekennen dat het uitleggen aan bèta's, over het algemeen schaars vertegenwoordigd op feesten, stukken beter ging. Met die kennis in het achterhoofd zal ik nogmaals pogen om mijn onderzoek ruwweg uit de doeken te doen.

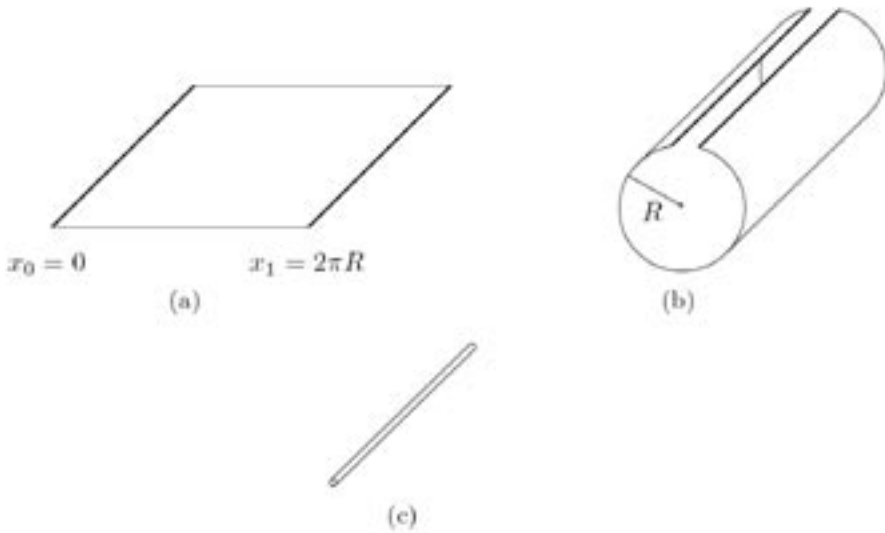
Theoretische natuurkunde? Wablijf?

Het onderzoek dat in de hoge-energiefysica wordt gedaan is, niet geheel verrassend, gericht op natuurkunde bij hoge energieën. Dat betekent dat de theoreten die daar werkzaam zijn zich bezighouden met het beschrijven van natuurkunde op de heel grote schaal (bijvoorbeeld het heelal en het ontstaan ervan) en op de heel kleine schaal (denk aan quarks, elektronen, etc.). Een andere favoriete bezigheid is het proberen om de modellen voor deze beide schalen, respectievelijk kosmologie en het Standaard Model, te unificeren. Hiervoor lijkt de snaartheorie de meest geschikte kandidaat. De snaartheorie gaat er vanuit dat de bouwstenen van de natuur geen puntdeeltjes zijn (zoals in het Standaard Model wel wordt gedaan), maar kleine één-dimensionale objecten die de naam 'snaar' dragen.

Nu is het zo dat deze modellen niet in het luchtledige bestaan; ze behoren in het beste geval waarnemingen te kunnen verklaren en in het slechtste geval waarnemingen niet tegen te spreken. Voor de natuurkunde op de kleine schaal is het laboratorium waar de waarnemingen worden gedaan de deeltjesversneller, terwijl er voor de grote schaal gekeken wordt naar het universum om ons heen. In het bijzonder zijn er de laatste jaren kosmologische waarnemingen gedaan die er op duiden dat het universum vlak na de Big Bang versneld uitdijde en dat nu nog steeds (in veel mindere mate) doet. Dit verschijnsel heet inflatie. Het gevolg hiervan was dat er in in eens theorieën aangepast moesten worden, omdat men voordat deze waarnemingen gedaan waren juist dacht dat er geen sprake van inflatie was. Aan het omschrijven van zo'n theorie heb ik een klein steentje bijgedragen.

Superzwaartekracht, snaren en extra dimensies

Om na deze algemene inleiding maar meteen met de technische deur in huis te vallen: de theorie in kwestie bedroeg superzwaartekracht. We zullen ons niet druk maken over het voorvoegsel 'super', behalve dan dat het niet een fantastisch geweldige zwaartekracht is, maar één met een ongewone symmetrie. Superzwaartekracht in vier dimensies kan in principe kosmologische inflatie beschrijven en kan verkregen worden uit superzwaartekracht in tien dimensies. Waarom je überhaupt naar tien dimensies zou kijken wordt



Figuur 1: Een recept voor het oprollen van dimensies

duidelijk als je snaartheorie erbij haalt: dat ‘werkt’ namelijk alleen goed in tien dimensies. Bovendien komt het ook nog eens zo uit dat superzwaartekracht automatisch uit snaartheorie rolt als je naar lagere energieën kijkt dan doorgaans het geval is bij hoge-energiefysica.

Dat is allemaal wel mooi en aardig, maar het kan de oplettende lezer niet zijn ontgaan dat we op het moment in vier dimensies (drie ruimtelijke en één tijdsdimensie) leven, en niet in tien. Een theoretische natuurkundige doet hier niet zo moeilijk over: hij stroopt zijn mouwen op, rolt de zes overvloedige dimensies op en moffelt ze weg alsof het niets is. Het desbetreffende recept voor het oprollen van dimensies is als volgt:

- Men neme een twee-dimensionaal vlak.
- Eén coördinaat van het vlak wordt periodiek gemaakt door twee uiteinden met elkaar te identificeren: $x_0 = x_1$. (zie figuur 1a)
- Dit stelt ons in staat om het vlak op te rollen tot een cilinder. (zie figuur 1b)
- We doen een paar stappen achteruit en zien dat de cilinder van veraf niet meer te onderscheiden valt van een rechte lijn. (zie figuur 1c)

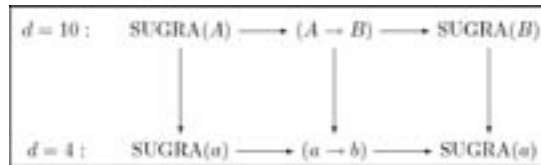
Een rechte lijn is, in tegenstelling tot het vlak, één-dimensionaal. Nadat we op deze manier zes dimensies

achtereenvolgens weg hebben getoverd, houden we een theorie over in vier dimensies; precies wat we wilden. De corresponderende superzwaartekracht blijkt wel inflatie te kunnen beschrijven, maar voldoet net niet aan de eisen die voortkomen uit de kosmologische waarnemingen. In een poging om dit te verhelpen, kunnen we eerst de tien-dimensionale theorie op een andere manier opschrijven, in de hoop dat dit na het wegmoffelen van de dimensies wel het goede inflatiegedrag veroorzaakt.

Dualiteit

Klonk het oprollen van dimensies je al dubieus in de oren, dan zal dit je wel helemaal tegen de borst stoten. Dezelfde theorie op een andere manier opschrijven en dan hopen dat er iets anders uitkomt? Dat is toch klinkklare onzin? Niet helemaal. Sterker nog, dezelfde fysische systemen wiskundig op een andere manier opschrijven is een handig stuk gereedschap waar natuurkundigen dankbaar gebruik van maken. Een aardig voorbeeld hiervan is de zogenaamde ‘dualiteit’ in het elektromagnetisme. Elektromagnetisme wordt beschreven aan de hand van vier formules, die te samen de Maxwell vergelijkingen vormen:

$$\begin{aligned} \nabla \cdot \vec{E} &= \rho_e & \nabla \cdot \vec{B} &= 0 \\ \nabla \times \vec{B} - \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} &= \vec{J}_e & \nabla \times \vec{E} + \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} &= 0. \end{aligned}$$



Figuur 2: Dualisatie van superzwaartekracht (SUGRA) in tien en vier dimensies

Hierin is E het elektrische veld, B het magnetische veld, J_e de elektrische stroomdichtheid, en ρ_e de elektrische ladingsdichtheid. In vacuüm ($\rho_e = J_e = 0$) blijven deze vergelijkingen hetzelfde (ze zijn ‘invariant’) onder een uitwisseling van het magnetische en elektrische veld:

$$\begin{aligned} \vec{E} &\rightarrow -\vec{B}, \\ \vec{B} &\rightarrow \vec{E}. \end{aligned}$$

Ze zijn tevens invariant als we een magnetische monopool met stroom J_m en lading ρ_m toevoegen en ervoor zorgen dat die uitwisselen met hun elektrische tegenhangers onder deze transformatie. Verder bestaat er een voorwaarde die stelt dat magnetische ladingen, mochten ze bestaan, omgekeerd evenredig sterk moeten zijn met elektrische ladingen. Dat betekent dat de magnetische monopool erg sterk is, aangezien de fundamentele elektrische lading erg klein is. De dualiteitstransformatie hierboven wisselt dan een sterk gekoppeld veld in voor een zwak gekoppeld veld.

Het nut hiervan wordt duidelijk als we bedenken dat sterk gekoppelde theorieën zich niet of nauwelijks laten beschrijven met het geïjkt gereedschap van de theorie: de machtreeksexpansie in de sterkte van de koppeling. Als de koppeling klein is gaan hogere termen in de machtreeks naar nul en kunnen dus verwaarloosd worden. Maar als de koppeling groot is dan blazen deze termen juist op en worden onhandelbaar. Met zo’n dualiteit kunnen we eerst de theorie in het zwak gekoppelde deel analyseren en vervolgens de oplossingen transformeren naar het sterk gekoppelde gedeelte. En dat is, kortom, erg handig en wordt veel toegepast binnen de snaartheorie.

Dualiteit in superzwaartekracht

De dualiteit die centraal staat in mijn onderzoek is een veralgemenisering van de elektromagnetische dualiteit in het vacuüm. Net zoals het magnetische veld kan worden beschreven als zijnde het elektrische veld en omgekeerd, kun je in tien dimensies een bepaald veld dat voorkomt in superzwaartekracht (laten we het veld A noemen) uitdrukken in termen van een ander veld (voor de gelegenheid veld B genaamd). A gedraagt zich wel hetzelfde als B , maar ziet er tegelijkertijd anders uit. Beide versies van deze superzwaartekracht worden vervolgens ‘gereduceerd’ (lees: opgerold) tot vier dimensies, waarvan we al wisten dat de versie met het veld A ongewenst inflatiegedrag vertoont. De vraag is nu of de versie met het veld B equivalent is aan die met veld A . Mocht dit zo zijn, dan vertonen ze beide hetzelfde gedrag en kan B dus ook niet op correcte wijze inflatie beschrijven. Het blijkt dat dit helaas het geval is: de dualisatie in tien dimensies kan ongedaan worden gemaakt door een ingewikkeldere dualisatie in vier dimensies, die rechtstreeks van het tien-dimensionale geval af te leiden valt (zie figuur 2).

Hoewel het misschien opzienbarend was geweest als er uit mijn onderzoek een ander resultaat was gekomen, is het toch mooi dat het gedrag van bepaalde superzwaartekrachten beter in kaart is gebracht. Daar komt bij dat ik het afgelopen jaar in een motiverende omgeving, waar er altijd wel een deur openstond in het geval dat ik vragen had, erg veel geleerd heb over de theoretische natuurkunde en mijn werk met plezier heb gedaan. Maar nogmaals, voor de borrelpraat alleen hoeft je het niet te doen... •

Op Bezoek bij de Vakgroep:

Het Centrum voor IsotopenOnderzoek

DOOR BJØRN LINDEIJER EN ANNEMIEKE JANSSEN

We spraken met prof. dr. ir. J. van der Plicht, die 25 jaar geleden op het Kernfysisch Versneller Instituut (kvi) promoveerde en nu werkzaam is bij het Centrum voor IsotopenOnderzoek (CIO). Hij is van oorsprong natuurkundige en via het isotopenonderzoek in de archeologie terechtgekomen. Isotopenonderzoek is binnen de archeologie een belangrijke manier om de leeftijd van vondsten te bepalen, maar kent ook veel andere toepassingen, zoals bijvoorbeeld het onderzoeken van de koolstofcyclus in de atmosfeer. Het lijkt misschien vreemd om dit centrum bij natuurkunde te plaatsen aangezien het onderzoek dat er plaatsvindt daar nauwelijks mee te maken heeft. Dit is echter hoofdzakelijk vanwege de natuurkundige en technische kennis die nodig is voor alle ingewikkelde meetapparatuur. Er werken bij het CIO ongeveer 25 mensen voor het prepareren van de monsters en het gebruik van de machines. De directeur van het CIO is prof. dr. H.A.J. Meijer. Daarnaast werken er drie docenten en zes promovendi.

Isotopen

Even om jullie geheugen op te frissen: isotopen zijn atomen met in hun kern hetzelfde aantal protonen maar een verschillend aantal neutronen. Een chloora-atom heeft bijvoorbeeld zeventien protonen, maar kan er achttien of twintig neutronen bij hebben. Het verschil tussen deze atomen zit hem in de massa, ze staan in het periodiek systeem op dezelfde plek. Het verschil in atoommassa wordt vrijwel geheel bepaald door het verschil in nucleonen (protonen en neutronen). Voor de twee hiervoor genoemde chloorisotopen schrijft men daarom ^{35}Cl en ^{37}Cl .

Zo heb je bijvoorbeeld de volgende waterstofisotopen: ^1H , ^2H , en ^3H . De ^1H -variant komt in de natuur

“Ik was altijd vrij technisch bezig; dingen bouwen.”

het meest voor. Water met ^2H erin wordt zwaar water genoemd (D_2O), ^2H -atomen zijn immers zwaarder dan ^1H -atomen. Dit kun je gebruiken om de aanwezigheid van ^2H aan te tonen: zwaar water heeft een smeltemperatuur van 4°C , terwijl dat met ^1H -atomen 0°C is.

Als je weet in welke verhouding verschillende isotopen in een materiaal voorkomen, kun je daaruit soms een hoop afleiden. Deze verhouding wordt namelijk bepaald door een scala aan natuurlijke processen en in het geval van radio-isotopen tevens door de leeftijd van het materiaal. Denk hierbij aan dingen als welke vorm van fotosynthese een plant gebruikt, de ouderdom van organische resten, zonneactiviteit in het verleden, het dieet van de mammoet toen deze uitstierf of zelfs de invloed van de mens op het broeikaseffect.

Meetmethoden

Het CIO is begonnen als ^{14}C -laboratorium en is nog steeds een van de meest vooraanstaande in de wereld. Op dit moment zijn er drie methodes in gebruik om de verhouding van isotopen te bepalen. Twee daarvan maken gebruik van het feit dat in een magnetisch veld de afbuiging van isotopen verschilt, omdat ze niet dezelfde massa hebben. De derde is een nieuwe technologie gebaseerd op absorptie van licht.

De goedkoopste methode is het versnellen van geïoniseerde moleculen en ze daarna afbuigen in een magnetisch veld. Dit versnellen kan met behulp van

enkele kilovolts en er zijn meerdere apparaten in het laboratorium aanwezig om deze meting uit te voeren. Het gaat hier om Isotope Ratio Mass Spectrometry (IRMS) apparatuur. De afbuiging is afhankelijk van de totale massa van het molecuul en dus kan door te kijken naar de verhouding van de massa's van de gescheiden isotopen de verhouding van de isotopen worden bepaald. Dit werkt alleen voor stabiele isotopen. Voor radioactieve isotopen is de concentratie te klein.

Voor dit probleem hebben ze bij het CIO een deeltjesversneller die werkt met 2,5 MV. Deze is speciaal voor het meten van ^{14}C -atomen. Het koolstof wordt uit het monster gehaald en in de vorm van grafiet aan de deeltjesversneller gevoerd. Door de enorme versnelling gaan de geïoniseerde koolstofatomen individueel op pad en buigen wederom af in een magnetisch veld. Het aandeel ^{14}C is op deze manier rechtstreeks en veel nauwkeuriger te bepalen. Het isoleren van het koolstof uit de monsters is echter een heel precies en tijdrovend werk. Hier zijn meerdere analisten mee bezig, maar ze kunnen niet op tegen de verwerkingsnelheid van de machine. Die verwerkt namelijk 59 preparaten in twee etmalen. In de tijd dat er nog geen nieuwe preparaten klaar zijn, verwerkt het CIO ook voorgeprepareerde monsters van bedrijven.

Een heel andere methode voor isotoommeting is door middel van lasers. Het idee erachter is dat isotopen verschillende golflengten absorberen. Als je een laserstraal door de moleculen zendt, absorberen die moleculen er een bepaalde golflengte van. Dat kun je meten en een absorptiegrafiek maken. Deze kun je vergelijken met andere grafieken waarvan al precies bekend is welke isotopen er in het molecuul zitten. De methode is iets minder nauwkeurig dan de massaspectrometer, maar het heeft ook een heleboel voordelen. Zo kun je hier water mee meten, wat met de massaspectrometer niet kan. Verder is het apparaat kleiner en energiezuiniger. Bovendien kun je bij het meten van een molecuul met de lasermethode zien in welk atoom een extra neutron aanwezig is. Dit in tegenstelling tot de massaspectrometer, die alleen iets zegt over de totaalmasa.

Het apparaat bestaat uit een laser en een stelsel van spiegeltjes, filters en lenzen. Tijdens ons bezoek aan het CIO heeft Rosario Iannone ons laten zien hoe het werkt. Hij is twee en een half jaar geleden begonnen



Accelerator Mass Spectrometer (AMS)

met zijn promotieonderzoek. Het is de bedoeling om het apparaat zo klein te maken, dat het in een vliegtuig meegenomen kan worden. Dan kunnen er namelijk ook nauwkeurige metingen in de lucht mee gedaan worden. Het blijkt interessant te zijn om de verplaatsing van water in de stratosfeer te kunnen meten en dat kan met de lasertechniek. Daarvoor moet de laser wel werken bij een kleine hoeveelheid moleculen. Dit is een extra moeilijkheid, maar het kan door het licht van de laser meerdere malen door de moleculen te sturen. Deze nieuwe lasermethode is op het moment in gebruik voor ^2H , ^{17}O en ^{18}O in waterdamp (biomedische en atmosferische toepassingen). Het meten van andere isotopen is in principe mogelijk, maar dit is nog niet uitontwikkeld.

Toepassingen

Zoals we eerder genoemd hebben zijn er een heleboel toepassingen te bedenken van isotoommeting. We zullen een paar toepassingen met het ^{14}C -isotoop noemen, omdat het CIO hiermee begon en omdat Van der Plicht zich daarin specialiseerde.

^{14}C is het meest bekende isotoop binnen de archeologie omdat het veel gebruikt wordt bij datering. Vindt men bijvoorbeeld een heel oud bot, dan kan het ^{14}C -gehalte iets zeggen over de ouderdom daarvan. Toen dit bot nog deel uitmaakte van een levend wezen, wisselde het namelijk CO_2 uit met zijn omgeving. Hierin kwam het radioactieve ^{14}C in een bepaalde verhouding voor, samen met ^{12}C en ^{13}C . Bij het overlijden stopt deze uitwisseling, en begint het ^{14}C gehalte langzaam af te nemen (^{14}C heeft een halveringstijd van 5730 jaar). Door het meten van het huidige ^{14}C gehalte en deze te vergelijken met het oorspronkelijke gehalte

kan dus de ouderdom worden bepaald. Een extra moeilijkheid zit hem nog in het bepalen van het oorspronkelijke gehalte. Dit gehalte kan bijvoorbeeld worden afgeleid uit het ^{14}C -gehalte in de jaarring van een boom waarvan de leeftijd precies bekend is. Vanuit het jaarringenonderzoek zijn op deze manier ijkpunten beschikbaar tot 12.000 jaar terug. Met de huidige meetmethode kunnen dateringen worden gedaan tot 50.000 jaar terug.

Planten behoren ook tot de levende wezens en door hun fotosynthese-activiteiten wordt ook hier de natuurlijke verhouding van C-isotopen opgenomen. Fotosynthese gaat echter makkelijker met het lichtere ^{12}C dan met ^{13}C en ^{14}C , waardoor er in de plant in verhouding meer ^{12}C aanwezig is dan in de lucht. Dit vormt de basis voor een onderzoek naar de invloed van de mens op het broeikas effect. De CO_2 die we uitstoten is namelijk grotendeels afkomstig uit verbranding van plantenresten (olie). Hierbij brengen we de opgeslagen koolstof met in verhouding meer ^{12}C weer in de lucht. Dit heeft een meetbaar effect op het algehele ^{12}C -gehalte. In werkelijkheid gaat het hier om een heel complexe mix aan invloeden en wordt er ook meer gemeten dan alleen de verhouding van C-isotopen.

Zoals gezegd is het met ^{14}C -metingen van bomen mogelijk om het verloop van het ^{14}C -gehalte in de lucht in het verleden te bepalen. Maken we hier een grafiek van, dan zijn er regelmatige veranderingen te zien, zoals bijvoorbeeld elke elf jaar een

tijdelijke daling in het ^{14}C -gehalte in de lucht. Dit wijst op een grotere zonne-activiteit, iets dat in cycli voorkomt. Dit beïnvloedt het aardmagnetisch veld, waardoor een deel van de kosmische straling die normaal de vorming van ^{14}C veroorzaakt tegengehouden wordt.

Met deze voorbeelden blijkt al wel dat ^{14}C gebruikt kan worden op veel verschillende gebieden. Dan heb je het nog maar over één isotoop. De laser wordt ook voor andere isotopen gebruikt. Hij is vooral geschikt om er H_2O en CO_2 mee te meten. Dit is handig als je iets wilt weten over hoe gassen bewegen. Een project waar nu aan gewerkt wordt, is het onderzoeken van de stratosfeer. H_2O is hier een broeikasgas en zegt dus een heleboel over het klimaat op aarde. Als je nu H_2O kan 'labelen' met een stabiel isotoop, dan kun je de beweging van de moleculen volgen. Omdat het hier gaat om de plaats waar de isotopen zich bevinden, is het belangrijk dat je in de lucht kunt meten. Daarom wordt de laser nu op kleinere schaal gemaakt, zodat hij mee kan in het vliegtuig.

Het CIO is meer

Het CIO heeft samen met het Centrum voor Energie en Milieukunde (IVEM) een master genaamd Energy and Environmental Sciences (EES). Deze houdt zich vooral bezig met het onderzoeken van milieuproblemen. Het CIO is heel makkelijk te vinden: als je bij het Natuurkunde Chemie Complex naar binnengaat, is het in de eerste gang aan de linkerkant.

Daarnaast levert het CIO een meetfaciliteit aan andere onderzoeksinstellingen en bedrijven. Zo worden er bijvoorbeeld dateringen van afzettingen gedaan of onderzoek naar de klimaatgeschiedenis door het meten van plantenresten uit veen. Verder komen er ook opdrachten binnen uit het buitenland. Dit is een lucratieve bezigheid waarmee een omzet van wel vijf ton per jaar wordt gemaakt.

Al met al valt er een hoop te vertellen over het CIO en we hopen hiermee een goede indruk te hebben gegeven van wat er speelt bij deze onderzoeksgroep. Wie meer wil weten kan een kijkje nemen op de website, of bij een van de stafleden aankloppen.

•



1 op de 10 R&D-ers is fysicus

10 tegen 1 dat je een bindende factor wordt

Océ is een toonaangever van printsystemen en documentoplossingen voor grotere organisaties. De kracht van Océ ligt vooral in de combinatie van grensverleggende ICT-toepassingen en productieve, gebruiksvriendelijke apparatuur. Océ kiest daarbij voor eigen technologieën. Die worden bedacht en ontwikkeld door onze eigen R&D-afdelingen, waar meer dan 2.000 mensen werken.

Als natuurkundige heb je een belangrijke rol. Veel van je vakgebieden komen aan bod. Van optica tot akoestiek. Van materiaalfysica tot image processing. In samenspel met collega's uit zowat alle technische disciplines zet je het apparaatconcept op en werkt dit uit tot een compleet product. Zo leer je over de grenzen van je eigen vak kijken. En dat is alleen maar goed als je verder wilt komen.

Heb je belangstelling voor een carrière bij R&D van Océ? Mail dan je sollicitatie met c.v. naar physics@oce.nl Je mag ook schrijven naar Océ-Technologies B.V., Personeelszaken R&D, Postbus 101, 5900 MA Venlo of bellen (077) 359 49 44. Voor meer informatie surf je naar www.oce.com



**Printing for
Professionals**

Van de Voorzitter

DOOR PETER BOSMA

Lief FMF-lid,

‘Gisteren was het alfabetfeest. De energie voor het schrijven van een stukje voor de Perio ontbreekt mij nu een beetje. Het was een mooi feestje, een zwoele oosterse nacht. Maar helaas heeft zo’n nacht altijd zijn weerslag op het functioneren op de volgende dag.’

Bovenstaande tekst gaat niet helemaal meer op. Het is inmiddels maandag en gisteren was dus niet het alfabetfeest. De rest klopt wel (weer).

Het stukje dat ik had ingeleverd, een lofzang op de vele FMF-commissies, was niet helemaal wat de Periodiekredacteurs er van verwacht hadden. Vandaar deze tweede poging. Het zal over mij en mijn werk als voorzitter gaan.

Allereerst is het misschien wel handig mij dan even voor te stellen. Immers, als voorzitter stel je toch wat voor. Mijn naam is Peter Bosma, ik ben inmiddels vierdejaarsstudent technische natuurkunde. Naast de FMF ben ik lid van Albertus, waar ik dan ook regelmatig een biertje drink. Sport, met mate. Oudste van vier, twintig jaar.

Na vorig jaar voor de FMF in de symposiumcommissie te hebben gezeten, lonkte de FMF. De cultuur, de mensen, het bestuur! Een jaar lang weinig aan je studie denken omdat je druk bezig bent met andere belangrijke zaken leek me wel wat. Hoewel ik de eerste jaren van mijn studie ook weinig aan studeren dacht (feesten enzo), meende ik nog wel een jaartje te kunnen overslaan.

Bijna drie weken onderweg heb ik hiervan zeker geen spijt. Als voorzitter van de FMF heb ik nu in drie weken al meer verschillende leuke dingen meegemaakt dan in mijn eerste twee jaar bij elkaar. Nou ja, bij benadering. Het leiden van de bestuursvergaderingen en natuurlijk de ALV, het borrelen met collega-besturen, het meedoen aan excursies, de contacten met de staf-



leden, ereleden, leden, ouders van leden; propedeuse-uitreikingen, interessante mailwisselingen, borrels, feesten, lezingen, nixxfilms en nog veel, veel meer.

De beste functieomschrijving van een voorzitter is, wat mij betreft, dan ook in een paar woorden gegeven: zorg dat je erbij bent! Naast dat je als voorzitter zoveel mogelijk op de hoogte dient te zijn van wat zich waar afspeelt, wil je natuurlijk ook zo snel mogelijk kunnen ingrijpen, indien noodzakelijk. De hand van een goede voorzitter is er wel degelijk, maar merk je niet. Dat maakt dat het minder opvalt.

Ik doe mijn uiterste best een goede voorzitter te zijn door op geschikte tijden te spreken of te zwijgen. Zo probeer ik zowel binnen het bestuur als binnen de vereniging zo goed mogelijk de boel bij elkaar te houden en tegelijkertijd mijn steentje bij te dragen aan de FMF als vereniging.

Wat dat steentje betreft, middels dit stukje is daar weer een substeentje aan bijgedragen. Nieuwsgierig geworden naar mij of het bestuur? Ik begroet je graag in een van de FMF-kamers of bij een activiteit. Kom langs dan praten we! Nu is het echter even genoeg geweest en dit lijkt me dan ook een geschikt moment om weer te zwijgen. •

Peter Bosma, voorzitter der FMF



DOOR MAARTEN INKLAAR

Als mensen overwegen actief te worden bij het Natuurkunde Studenten Overleg, krijg ik vaak de vraag: ‘Wat doet het NSO nou eigenlijk voor mij?’ Om deze vraag te beantwoorden, kijk ik eerst naar wat het NSO überhaupt doet. Gedurende het hele jaar komen we om de twee weken bijeen. Op deze vergadering bespreken we alle dingen die op dat moment spelen. Hierbij ligt de nadruk op de vakken die dan gegeven worden. Zodra ergens een probleem is proberen wij te helpen een oplossing te vinden. Dit zal meestal inhouden dat de studenten die het probleem hebben in overleg gaan met de docent. Vaak wordt het probleem zo al opgelost. Alleen als dit geen resultaat oplevert gaan we tot verdere actie over, zoals het aanklaarten van het probleem bij de opleidingscommissie.

Dus wat doet het NSO nou voor jou? Niet zo veel eigenlijk. Vraag dus niet, ‘Wat doet het NSO voor mij?’ maar ‘Wat kan ik voor het NSO doen?’. Als je dat wil weten, kom dan langs op onze volgende vergadering. Kijk voor meer informatie op onze Nestor Course (te vinden onder ‘My courses’).



DOOR MARK IJBEMA

Het swi is het aanspreekpunt voor problemen met onderwijs en onderwijsgerelateerde zaken. In het swi zit namelijk iedereen die in de voor de studies wiskunde en informatica relevante studentenpolitiek zit. Dit zijn dus de mensen in de opleidingscommissie, faculteitsraad, het faculteitsbestuur, de universiteitsraad, de curriculumcommissie enzovoorts. Maar ook andere studenten die gewoon geïnteresseerd zijn in studentenpolitiek en het belangrijk vinden dat alles goed verloopt bij onze opleiding zitten in het swi. Het swi is namelijk een studentenoverleg en iedereen is hierbij welkom, ook jij!

Recent hebben we er onder andere voor gezorgd dat er in de kantine een broodjesautomaat staat, zodat je ook voor tien uur en na twee uur nog verantwoord kunt eten. Daarnaast proberen we er al een tijdje voor te zorgen dat de stoelen in de practicumruimte gerepareerd worden. Maar ook met vakken die slecht lopen zijn we volop bezig om die, in overleg met de docent, weer op de rails te krijgen.

Dus heb je een keer problemen met een vak, heb je een onmogelijk rooster, of vind je het interessant om problemen op te lossen, kom eens langs of stuur een e-mail naar swi@mf.nl.

DOOR TESSEL VAN DER LAAN

Het StudentenOverleg Sterrenkunde is voor alle studenten die sterrenkundevakken volgen. Het kan zijn dat er problemen zijn met een vak dat je volgt: het boek of dictaat is onduidelijk of de docent houdt zich niet aan afspraken. Je kunt dan aankloppen bij het sos. Alle opmerkingen, aanmerkingen en problemen over vakken worden bij het sos verzameld. Onder het motto ‘samen staan we sterk’, kunnen we dan met docenten overleggen om het vak te verbeteren.



Het sos komt twee keer per kwartaal bijeen en bestaat uit iedereen die sterrenkunde studeert of interesse heeft in het reilen en zeilen bij sterrenkunde. Dus, het sos bestaat uit jullie! Via een mailtje word je op de hoogte gebracht van de eerst volgende bijeenkomst. Werp anders ook eens een blik op de website.

Een bijeenkomst van het sos is de perfecte manier om je medestudenten uit de hogere jaren te leren kennen en alles te weten te komen over de opleiding.

Nu denk je misschien, wat een saaie boel, alleen maar over vakken praten. Vaak gaan we voor de vergadering gezellig pizza eten, of we gooien een telescoop in de auto en gaan met een paar mensen 's nachts sterren kijken.

Tot het volgende sos!

<http://www.astro.rug.nl/~sos>

OLGA VERVULT IEDERE STUDENTENDROOM



Altijd al gedroomd van je eigen Automatisering Gids? Meld je dan aan voor een **gratis** studentenabonnement. Ja, echt helemaal gratis, je hele studie lang.

Nu nog mooier

Hoor je tot de eerste 1000 aanmelders voor een gratis abonnement, dan krijg je ook nog een **gratis** T-shirt met deze Olga opdruk!

Pak je collegekaart en meld je direct aan op www.automatiseringgids.nl/student



Hortsik!

Automatisering Gids

WERKLEID DEZE INFORMATIEVECHNOLOGIE



Vier Maanden Singapore

DOOR JELLE VAN DER ZWAAG

Op 30 december 2004 was het zover. Uitgezwaaid door families reisden wij gedrieën per trein naar Frankfurt om daar het vliegtuig te nemen naar... Singapore! Daar zouden we vakken gaan volgen aan de National University of Singapore, kortweg NUS.

Eenmaal geland op Changi Airport Singapore, stapten we een beetje gespannen het vliegtuig uit en pakten we de bagage van de band. Met knikkende knieën gingen we naar de douanecontrole. De douanier maande ons even te wachten en even later ging onze bagage door de röntgenscan. We haalden onze koffers van de band en de douanier keurde ons geen blik waardig. Waar waren de speurhonden en de politieagenten met gummiknuppels en revolvers? Nergens te bekennen natuurlijk. Eén van de eerste dingen die schromelijk zijn overdreven: de grenscontrole van Singapore blijkt heel normaal.

Geheel volgens het boekje dat we van de NUS hadden gekregen, pakten we de taxi die ons, voor \$ 25,- (ongeveer € 10,-), na een half uurtje bij de Prince George

Singapore: a fine city

Eén van de eerste dingen die je opvalt als je door Singapore loopt is dat het zo schoon is. Dit is niet zo raar als je bedenkt dat er hoge boetes staan op dingen als eten in de metro of bus en rommel op straat gooien. Overal hangen bordjes met daarop wat je niet mag doen en wat de straf is als je hier niet aan houdt.

Hawkerstallen zijn kleine kraampjes waar enthousiaste verkopers hun etenswaren aan de man proberen te brengen. Nou ja, proberen hoeven ze niet want bijna elke Singaporees eet zijn maaltijden bij deze hawkerstallen. Je hoeft maar een paar honderd meter te lopen of je ziet alweer een complex waar zich tientallen eetkraampjes in bevinden. Het is spotgoedkoop: voor vier dollar (een kleine twee euro) heb je een maaltijd en een heerlijke fruitjuice.

In Singapore is het de minister-president die de touwtjes stevig in handen heeft. Singapore mag dan wel een parlement hebben, maar niemand die de minister-president tegensprekt. Ook de verkiezingen zijn een lachertje: op de een of andere manier wint de partij van de premier altijd.

Singapore is gek op airconditioning. Dat mag ook wel, want het is altijd minstens 33°C buiten. Mensen merkten toen we terug waren op: "Goh, jullie zijn helemaal niet bruin!" Nee, je bent meer binnen dan buiten: het is veel te warm om buiten te gaan zonnen. Daarbij komt dat je binnen een uur verbrandt.

Het openbaar vervoer in Singapore is uitstekend geregeld. De metro brengt je overal snel naartoe en bij elk metrostation staan tientallen bussen die je overal naartoe kunnen brengen. In Singapore gebruiken ze geen strippenkaart, maar werken ze met pasjes. Als je de bus of metro in stapt, haal je je pasje door een scanner en hetzelfde doe je als je op je bestemming bent aangekomen. Ergens registreert een computer hoeveel je moest betalen voor de rit en dat wordt afgeschreven van je pasje. Een uiterst eenvoudig en efficiënt systeem.

Park Residences (of PGP) afzette. We keken onze ogen uit. Wat een enorm complex! Hoge gebouwen, smalle straatjes, ingewikkelde gangetjes, liften en een supermarkt: een klein dorp.

Een groene campus

In het zuidwesten van Singapore ligt de campus van de NUS. De NUS is een van de twee universiteiten van Singapore. De andere is de NTU (Nanyang Technical University) en is gericht op technische studies. Op de NUS studeren voornamelijk Singaporezen, Chinezen, Indiërs en Maleisiërs.

Op de campus zitten alle faculteiten van de NUS bij elkaar. Om van A naar B te gaan, gebruiken veel studenten de gratis buslijn die over de campus rijdt. Je kunt de bus ook links laten liggen en proberen via een doolhof van luchtbruggen en gangetjes van het ene gebouw naar het andere te lopen.

Op de campus is een aantal bibliotheken. Elke faculteit heeft zijn eigen bibliotheek, en verder is er nog een Chinese en een centrale bibliotheek. Ook de bibliotheken zijn immens en in elke bibliotheek is er veel ruimte om te studeren.

Singaporezen zijn gek op eten (zie kader) en het is dus ook niet gek dat op de campus tientallen foodcourts te vinden zijn. Elke foodcourt bestaat uit een aantal eetkraampjes en elk kraampje biedt eten aan uit een bepaalde keuken. Je hebt bijvoorbeeld Aziatisch (gewoon van alles wat dus), Chinees, Japans, Chicken Rice, Indiaas, Moslim en westers. Ieder kraampje heeft weer vijf of meer gerechten. Als je alles wilt proeven in zo'n foodcourt ben je dus wel even bezig. Bijkomend voordeel: het is spotgoedkoop. Alles kost ongeveer rond € 1,50! Bovendien is het eten er heerlijk! Geen verlepte frikadellen doordrenkt in de mayonaise: nee, malse kip in een lekkere zoetzure saus of geroosterd varkensvlees. Ook voor de vegetariërs zijn er genoeg gerechten. Sommige foodcourts hebben zelfs aparte kraampjes voor deze doelgroep.

Verder is er nog een groot sportcomplex, poëtisch de Multipurpose Sports Hall genoemd. Hier worden veel cursussen gegeven: van karate tot zaalvoetbal en van kendo tot badminton. Bij het complex horen een aantal tennisvelden en een zwembad. Voor de student is dit allemaal vrij te gebruiken.

Veel studenten die op de NUS studeren wonen op de campus. De meerderheid woont in zogenaamde Halls of Residence, zoals de Kent Ridge Hall, de Eusof Hall en de Raffles Hall. In de Halls-tournaments strijden de studenten tegen elkaar met voetbal, volleybal en tennis. Studenten kunnen punten verdienen door aan activiteiten mee te doen of dingen te organiseren. Als je aan het eind van het jaar niet genoeg punten hebt verdiend, kun je het volgende jaar niet meer in een Hall wonen. De Halls zorgen er dus voor dat je naast je studie ook veel bezig bent. Er wordt veel georganiseerd en je maakt er snel vrienden. Als de Halls vol zitten of als je liever niet in een Hall zit, maar wel op de campus, dan kan je in het PGP (ofwel Prince George Park Residence) terecht komen.

Een kamertje van 9 m²

Het PGP is één groot studentencomplex, waar zo'n 2500 studenten wonen. Het complex bestaat uit ongeveer vijfentwintig flatgebouwen, elk flatgebouw bestaat uit vijf tot dertien verdiepingen en op elke verdieping wonen ongeveer vijftien studenten. Elk cluster heeft vier toiletten, vier douches en een keuken. Die worden elke dag schoongemaakt door een aantal toegewijde schoonmakers. Het enige nadeel is het formaat van de kamertjes: deze zijn maar 9 m² groot. Gelukkig heeft elk gebouw ten minste één tv-room en een study-room. Op het PGP wonen naast locals, de studenten uit Singapore en omgeving, ook veel uitwisselingsstudenten. Sommige van deze stu-

denten komen in een van de Halls. Omdat er zoveel uitwisselingsstudenten wonen, is het PGP erg gezellig. Je ontmoet er ontzettend veel mensen. De meeste studenten komen uit Amerika, Canada, Duitsland en (ja, we zitten ook overal) Nederland.

Iedere avond komt het hele PGP bijeen om te eten. De kantine van het PGP is net zo georganiseerd als die op de campus: een aantal kraampjes met heerlijke gerechten. Als je er langs gaat om eens op je gemak wat uit te kiezen, roepen ze je (vriendelijk) toe: "Barbecue pork, sir, Mongolian chicken?" Als je besteld hebt wacht je bij je vrienden, en als het gerecht is klaargemaakt dan hoor je door de kantine je bestelling schallen: "Thai style chicken!" Dan kijk je elkaar aan en zeg je tegelijk: "Die van jou?" De meeste gerechten bestaan uit vlees met saus en wat rijst. Op de een of andere manier zijn de Aziaten er in geslaagd op die simpele formule eindelijk te variëren. De lunch en het diner behoorden tot de hoogtepunten van de dag. Om vier uur zaten we al met elkaar te overleggen bij welke keuken we onze honger zouden gaan stillen. Over welke kantine de beste is, zijn de meningen verdeeld.

Voor de dagelijkse boodschappen hoef je niet het centrum in, want PGP heeft een kleine supermarkt: 'Georgies'. Bij Georgies moet je denken aan een groot uitgevallen kampwinkel. Maar in principe kun je hier alles kopen: van brood tot shampoo en fruit tot telefoonkaarten. Ideaal!



De ingang van het Prince George Park Residence

Locals vs. uitwisselingsstudenten

De locals studeren tot diep in de nacht. Als je om twee uur langs verschillende studyrooms loopt zitten ze vaak nog helemaal vol. Ze zijn zeer fanatiek. Ze moeten ook wel. Veel nus-studenten komen uit Maleisië en andere omliggende landen. Hun enige kans om uit de armoede vandaan te komen is hard te studeren en een goede baan krijgen. Ze zijn ook erg op zichzelf. Velen blijven de hele dag op hun kamertje zitten achter hun laptop en zullen jou nooit aanspreken. Maar als je even een praatje met ze maakt blijken ze heel sympathiek te zijn.

De uitwisselingsstudenten zijn heel anders dan de Singaporese of Maleisische student. Zij zijn hier in de eerste plaats voor de 'ervaring'. Ze reizen heel erg veel. Ik heb bijvoorbeeld op Borneo een berg beklommen, ben door de Maleisische jungle getrokken, heb op een tropisch eiland gedoken en heb Kuala Lumpur bezocht. Op PGP worden veel ervaringen uitgewisseld over de reizen die de studenten gemaakt hebben. Zo doe je ideeën op voor een volgende reis. De uitwisse-

lingsstudenten gaan ook vaker uit dan locals. Uitgaan in Singapore is een hele puzzel. Omdat de drank verschrikkelijk duur is, zeker in vergelijking met andere dingen, kun je niet zomaar een bar of disco instappen. Nee, je moet van tevoren een degelijk plan hebben. Elke disco heeft wel een piekuur. De meeste studenten gaan uit op woensdagavond omdat het dan in veel kroegen Ladies Night is. Dames mogen dan bijvoorbeeld gratis naar binnen of met korting drinken. De ultieme reclamestunt natuurlijk!

Clichés

Een half jaar studeren in het buitenland is een geweldige ervaring. Wat Singapore betreft, alle clichés zijn waar, op de douanecontrole na. Je ziet veel dingen, je ontmoet veel mensen en je zou er zo weer heen gaan. Ik had het in ieder geval niet willen missen. Het is aan de ene kant westers genoeg om geen cultuurschok op te lopen en aan de andere kant Aziatisch genoeg om wel een cultuurschok op te lopen. Heb je besloten om ook naar het buitenland te gaan, dan kan ik je Singapore aanbevelen. •



Aanschouw de vele kraampjes die de kantine van het PGP rijk is

IMAGINE

a different world

Shell Gourami Business Challenge

15 - 21 december 2005 / 4 - 10 januari 2006 Algarve, Portugal

Gourami, een fictief eiland in de Indische Oceaan, is het virtuele decor voor Shell's business course.

In een internationaal team ontwikkel je een business strategie die je vervolgens presenteert aan het senior management van Shell. Zij zal bepalen of de strategie geschikt is voor het bedrijf op de lange termijn. De thema's zijn complex, de deadlines scherp. Je leert veel en je leert snel.

Een uitgelezen kans om uit eerste hand de energiebusiness te leren kennen en te ervaren hoe jij omgaat met ingewikkelde vraagstukken binnen een internationale organisatie.

Geen vakantie dus. Wel een ontdekkingsreis met toekomstperspectief!

Inschrijving staat open voor laatstejaars studenten van alle studierichtingen. Meer informatie vind je op onze website of mail naar graduates@shell.com.

Sluitingsdatum voor aanmeldingen:
7 november 2005.

Shell is an Equal Opportunity Employer.

www.shell.com/careers



De start

van een glanzende loopbaan

Vanuit dit pand handelen onze market makers wereldwijd op vrijwel alle internationale optiebeurzen. Spannend werk, want market makers vormen de tegenpartij voor beleggers op de beurs. Onze market makers hebben diverse achtergronden en nationaliteiten. Wat zij gemeenschappelijk hebben is hun superieure rekenvaardigheid, stressbestendigheid en besluitvaardigheid. Daarnaast dragen zij veel verantwoordelijkheid. Hoe ga je daarmee om? Dat leer je tijdens de interne opleiding van 4 tot 5 weken. Daarnaast moet je een aantal eigenschappen hebben die niet aan te leren zijn: een competitieve geest, een resultaatgerichte instelling en een heel goed analytisch inzicht. Wij zoeken market makers; jonge, initiatiefrijke academici - liefst zonder (relevante) werkervaring - met een excellent cijfermatig inzicht. We verwachten een grote

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

Optiver handelt in derivaten, aandelen en obligaties vanuit het Amsterdamse hoofdkantoor en vanuit de filialen in Antwerpen, Londen, Chicago en Sydney. Kijk voor meer informatie op www.optiver.com

 **Optiver**
DERIVATIVES TRADING

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

Optiver zoekt market makers

