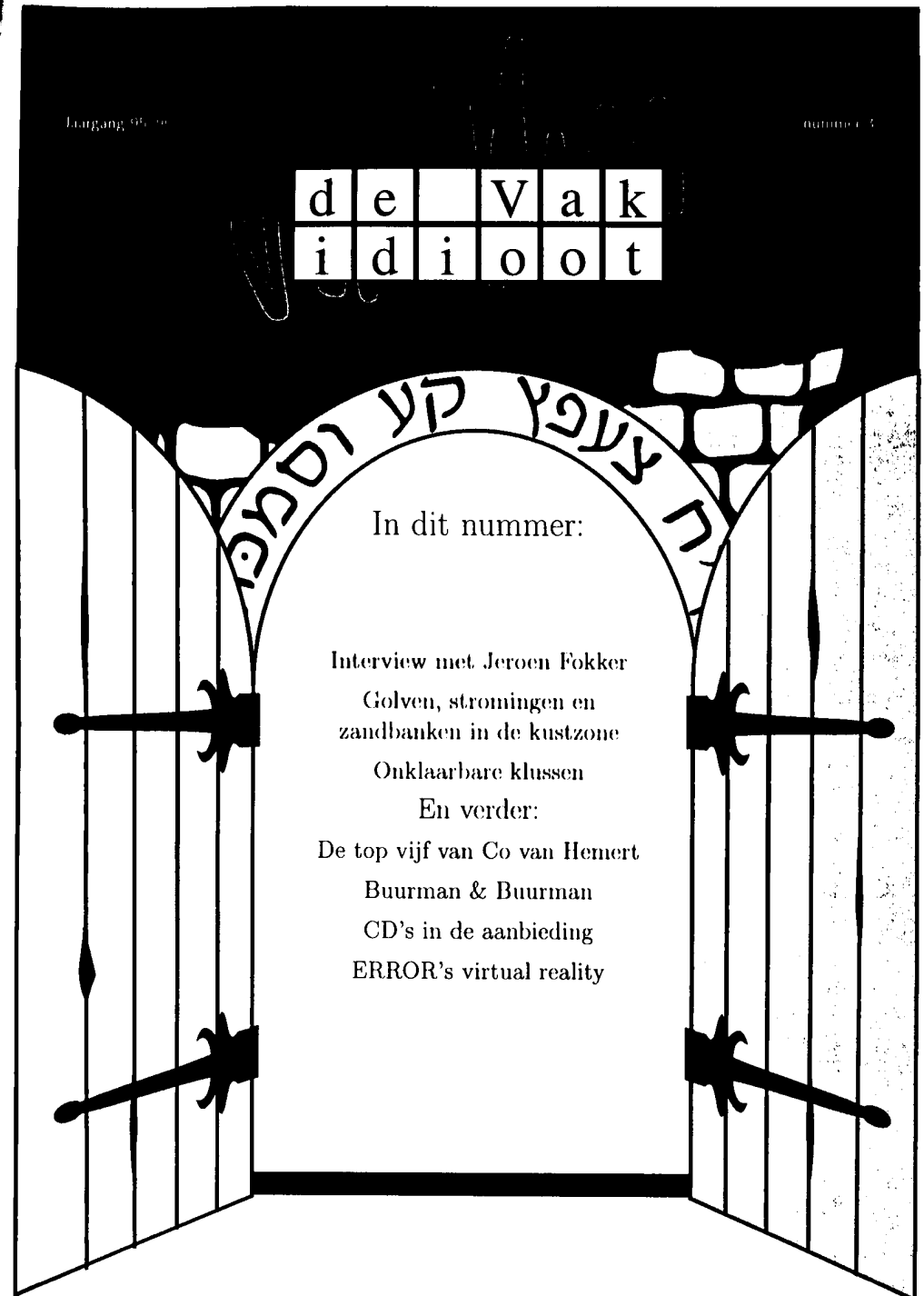


AGENDA

5 februari	Opening Lustrumweek
5 februari	SWING-feest
6 februari	Excursie ESTEC
6 februari	Forum in café Zeezicht
7 februari	Symposium 'Over stroming'
7 februari	Laserquest
8 februari	Handboogschieten
8 februari	B.B.Cie.-borrel
9 februari	Openingsymposium onderzoekschool subatomaire fysica
9 februari	Workshops
9 februari	Toneel
10 februari	Reünistendag
10 februari	Galadiner
10 februari	A-Eskwadraat gala
14 februari	Valentijnsdag
22 februari	B.B.Cie.-borrel
7 maart	SWING-feest
13 maart	β -bedrijvendag
27 maart – 4 april	Studiereis



Inhoud

Redactioneel	1
Golven, stromingen en zandbanken in de kustzone	2
De top vijf van tv-programma's	5
De almanak: paars is gaaf!	6
Studenten Overleg N&S	7
Over klussen die niet te klaren zijn	8
Ajanta Bahji	11
'By the way...'	12
Buurman & Buurman	13
Jeroen Fokker vertelt	15
Cd's in de aanbieding	17
De bèta-bedrijvendag	19
ERROR's Virtual Reality — deel 8	20
Kruistalraadsel	21

De Vakidoot

datum uitgave:
oplage: 600 exemplaren
deadline volgende nummer: 8 maart 1996

De Vakidoot is een uitgave van
Studievereniging A Eskwadraat
Leuvenlaan 21
3584 CE Utrecht
tel: 030 253 4499
fax: 030 253 5787
e-mail: vakid@cs.ruu.nl

Redactie:
Sam Bader
Lydia Geijtenbeek
Ron van der Goor
Alexander Heineel
Lenneke Slooff
Astrid Manders
Jos Schreurs
Jasper Stein

Met dank aan:
Louis van Domselaar

Redactioneel

Iedere dag van de week, uitgezonderd zaterdag en zondag, kijk ik uit naar klokke acht, ofte wel 20.00 uur. Het begint al een uur eerder, als ik krap gegeten en afgewassen heb. De zenuwen gieren door mijn keel, ik krijg de kriebels in mijn buik en een niet nader te definiëren deelverzameling van mijn spijsverteringsstelsel voelt een beetje raar—hetgeen *niet* veroorzaakt wordt door de zojuist genuttigde maaltijd.

De geachte lezer zal zich ongetwijfeld afvragen waardoor de voornoemde verschijnselen veroorzaakt worden. Is de auteur hopeloos verliefd op Jessica, de donkerharige stoeipoes uit *Goede tijden, slechte tijden* of valt hij stiekem op Pia Dijkstra van het *NOS-journaal*? Nee, het lijkt er niet eens op. Hoewel... Het heeft wel degelijk iets met liefde te maken: om 20.00 uur is het namelijk tijd voor *Liefde op het eerste gezicht*, mijn favoriete televisieprogramma! Althans, tot voor kort.

Verheugd was ik een aantal weken geleden, toen mij ter ore kwam dat *Liefde op het eerste gezicht* in het vervolg *elke dag* zou komen. Maar welk een deceptie zou volgen, die dag dat mijn lievelingsprogramma voor het eerst na een korte winterstop werd uitgezonden. Waar was Rolf Wouters, die sympathieke, immer ad remme presentator? Hij was botweg vervangen, door een gladgegelde *Call-TV-nobody* en wel ene Mike "komt-ie" Starink.

Heden ten dage ben ik van 20.00 uur tot 20.30 uur een brok ergernis, een bron van agressie en dat alleen door een zekere Mike "komt-ie" Starink. En toch moet ik kijken, iedere dag, in de ongegronde hoop dat het toch nog ooit goedkomt...

Ik ben ervan overtuigd dat deze Mike "komt-ie" Starink geen verslaving, geen *obsie* voor mij wordt, want ik word geholpen. Deze hulp komt uit een nogal onverwachte hoek, namelijk van A-Eskwadraat. Van 5 tot 10 februari zal ik, en naar wij hopen velen van jullie met mij, voldoende afgeleid worden, ook om 20.00 uur. In deze periode viert A-Eskwadraat namelijk haar vijfde lustrum!

Het lustrum zal opgeluisterd worden door vele activiteiten, waar jullie, als het goed is, een brief over hebben gehad, waar in de nieuwe almanak iets over staat, waar een heleboel posters aan gewijd zijn en waar die acht enge mannetjes in die rode blousen zonder witte strikken constant over zeuren. En ook De Vakidoot doet mee. Dit nummer staat derhalve in het teken van het vijfde lustrum van A-Eskwadraat.

Bij deze wensen wij je veel plezier tijdens de lustrumweek en wij hopen dat je nog een heel klein beetje tijd over hebt voor het lezen van deze Vakidoot.

Namens de redactie, Ron

Golven, stromingen en zandbanken in de kustzone

Inleiding

De meeste strandwandelaars hebben wel eens tijdens laag water de ribbels in het zand vlakbij de kustlijn gezien. Vaak vormen ze een fraai ritmisch patroon, met een afstand tussen opeenvolgende ribbels van ongeveer 10 cm en amplituden van enkele centimeters. In kustzeeën als de Noordzee en Waddenzee komen nog vele andere periodieke bodempatronen voor. Zo liggen op enkele kilometers uit de Nederlandse kust zandgolven en zandruggen met afmetingen in de orde van $10^2 - 10^4$ m.

In dit artikel ligt de nadruk op zandbanken in de kustzone. Op een aantal plaatsen in de wereld, waaronder Noordwijk aan Zee, worden ze geregistreerd met behulp van een videocamerasyteem, ontwikkeld door R. Holman. Golven hebben namelijk de neiging boven de zandbanken te breken. Het witte schuim is dus een indicatie voor de ligging van de banken. Op de foto (figuur 1) zijn twee brekerbanken te herkennen, die parallel aan de kust lopen. Verder valt de golfachtige structuur in de kustlijn op. Dergelijke opnamen worden om de 10 minuten gemaakt en kunnen worden bekeken op internet (adres <http://cil-www.oce.orst.edu:8080>). Opvallend daarbij zijn de grote variaties in zandbankpatronen, zowel in de plaats als in de tijd.



Figuur 1. Registratie van de kust op 18 oktober 1995 nabij Noordwijk aan Zee met behulp van een videocamera

Uiteraard vraagt een fysicus zich af welk mechanisme er nu voor zorgt dat dergelijke bodempatronen ontstaan. Het is aannemelijk dat ze het gevolg zijn van wisselwerkingen tussen waterbewegingen en bodemveranderingen. De tak van de fysica waarin deze problemen worden bestudeerd heet de morfodynamica. Het onderzoek aan zandbanken is ook vanuit maatschappelijk oogpunt relevant. Zo vereist een effectief kustbeheer het hebben van betrouwbare voorspelmodellen voor kustgedrag, waarmee kan worden nagegaan wat de effecten zijn van menselijke ingrepen (b.v. de bouw van een haven, indijking etc.). Op de meer lange termijn moet ook naar de invloed van zeespiegelstijging en veranderingen in het stormklimaat worden gekeken.

Binnen het Instituut voor Marien en Atmosferisch Onderzoek is er een groep onderzoekers, die zich met deze problematiek bezig houdt. Daarbij ligt de nadruk enerzijds op het verzamelen en interpreteren van veldgegevens, anderzijds op het ontwikkelen en analyseren van mathematisch-fysische modellen. In dit artikel zullen in het kort enige aspecten van dit onderzoek ter sprake komen.

Dynamica van zandbanken

Het fysisch mechanisme, dat tot het ontstaan van zandbanken leidt, is als volgt. In een kustzee komen stromingen en golven voor, veroorzaakt door onder meer de wind, getijkrachten en dichtheidsverschillen. De waterbewegingen oefenen krachten uit op de bodem. Als nu het bodemmateriaal uit zand bestaat en de vloeistofkrachten groter zijn dan de terugnrijvende krachten op de korrels (t.g.v. de zwaartekracht), dan zal het zand worden opgewerveld, door de stroming worden meegevoerd en elders worden gedeponeed. Dit leidt tot veranderingen in de ligging van de bodem, waardoor de

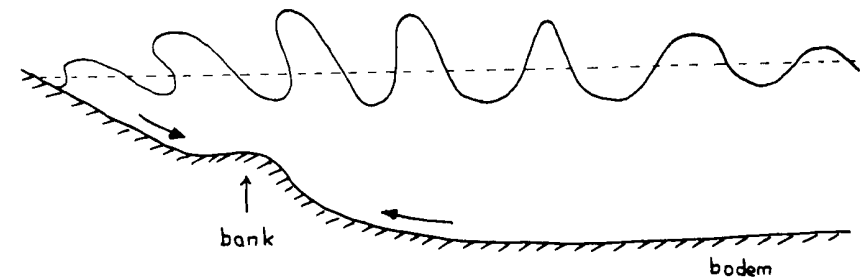
stroming (en dus ook het zandtransport) wordt beïnvloed.

Een morfodynamisch model bestaat dus uit drie componenten: één ervan bestaat uit bewegingsvergelijkingen voor de stroming (varianten van de Navier-Stokes-vergelijkingen). De tweede component beschrijft het transport van sediment. Dit is meestal een niet-lineaire en monotoon stijgende functie van de stroomsnelheid vlakbij de bodem; verder wordt rekening gehouden met het feit dat zand makkelijk helling af dan helling op beweegt. Het laatste modelonderdeel betreft een vergelijking die de verandering van de bodem in de tijd beschrijft, dus als ergens meer aanvoer dan afvoer van sediment plaatsvindt dan betekent het (wegens behoud van zand) dat het water op die plaats ondieper zal worden.

Met behulp van deze principes is het ontstaan van brekerbanken te begrijpen. Daarbij spelen windgolven, die naar de kust bewegen, een belangrijke rol. Als gevolg van de afnemende waterdiepte neemt hun golflengte af terwijl de amplitude toeneemt. De golven worden ook minder sinusvormig, ze krijgen steilere kammen en vlakke dalen. Nu is het sedimenttransport een niet-lineaire functie van de wa-

tersnelheid. Daardoor zal er tijdens het passeren van een golfkam meer sediment worden verplaatst dan tijdens het passeren van een golfdal. Het gevolg is dus een netto sedimenttransport naar de kust toe.

Zodra de golven breken verliezen ze energie en neemt hun amplitude af. Door hun sterk asymmetrische vorm is er een netto kustwaarts watertransport in de bovenlaag. Wegens massabehoud ontstaat er een sterke terugstroming bij de bodem, voor zwemmers een bekend verschijnsel, die voor zeewaarts sedimenttransport zorgt. Uiteindelijk leidt de convergentie van sedimenttransport tot het ontstaan van een brekerbank, zie figuur 2. In de praktijk worden dikwijls meerdere banken waargenomen, die zich zeewaarts verplaatsen en uiteindelijk verdwijnen. Verder is uit een recent verschenen proefschrift van Kathelijne Wijnberg ondermeer naar voren gekomen dat het bankengedrag langs de Nederlandse kust ten noorden en ten zuiden van het Noordzeekanaal nogal verschilt. In het noorden zijn de banken kleiner en bewegen een factor drie langzamer (15 jaar over 1 golflengte van ongeveer 200 m) dan in het zuidelijk deel. De achterliggende mechanismen zijn nog niet volledig begrepen.



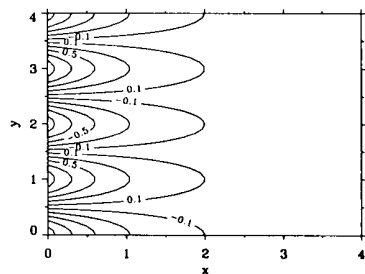
Figuur 2. Ontstaan van een brekerbank. De pijlen geven de richting aan van het zandtransport.

Stabiliteitsanalyse

Het bestaan van veel zandbanken kan worden verklaard uit een positieve terugkoppeling tussen de bodemvormen en de stroming. Een dergelijk mechanisme wordt ook gebruikt om in-

stabiliteiten in andere takken van de natuurkunde (plasmafysica, atoom- en grenslaagfysica, hydrodynamica, etc.) te beschrijven. Uitgangspunt is een bekende basistoestand, bijvoorbeeld in een morfodynamisch systeem een

stroming over een vlakke (of constant hellende) bodem. Vervolgens wordt onderzocht wat er in het model gebeurt als kleine golfvormige verstoringen in de bodem, met een willekeurige golflengte, worden aangebracht. Zolang de amplituden klein zijn kunnen de bewegingsvergelijkingen gelineariseerd worden rond de basistoestand en oplossingen worden bepaald. Afhankelijk van de modelparameters (zoals stroomsnelheid, sedimenteigenschappen e.d.) blijkt er in sommige gevallen een positieve terugkoppeling te zijn en zal de bodemvorm groeien. De verstoring die in eerste instantie de grootste groeisnelheid heeft wordt wel de "preferente" mode genoemd. Dit is een succesvolle methode gebleken om bijvoorbeeld het ontstaan van strandribbels te verklaren. Deze worden veroorzaakt door de wisselwerking tussen windgolven en een zandige bodem. De berekende golflengte van het preferente bodempatroon in het model blijkt goed overeen te komen met waarnemingen.



Figuur 3. Contourlijnen van de bodemtopografie gegenereerd door randgolven. De y -as geeft de kustlijn aan, een dimensieloze eenheid komt overeen met ongeveer 50 m. De contourwaarden zijn geschaald met de maximale amplitude (in lineaire theorie onbepaald).

Periodieke variaties in de kustlijn kunnen worden verklaard uit de interacties van randgolven (edge waves) en inkomende golven met de bodem. Als de randgolf dezelfde frequentie heeft als de inkomende golf ontstaan er stationaire circulaties, die afwisselend zeewaarts en kustwaarts zijn gericht. Deze muistromingen,

berucht bij zwemmers, zorgen voor een netto verplaatsing van zand en dus voor het ontstaan van bodempatronen. Deze op hun beurt beïnvloeden weer het gedrag van de randgolf via een positieve terugkoppeling. Het resultaat zijn zandbanken met een structuur zoals aangegeven in figuur 3. Afhankelijk van begincondities kunnen deze banken met zekere snelheid langs de kust bewegen.

Om het ontstaan van bankenstelsels te verklaren is een lineaire stabiliteitsanalyse voldoende. Een bezwaar ervan is echter dat het geen informatie geeft over het lange-termijngedrag van de bodemverstoringen, omdat de amplitude oneindig klein is verondersteld. Teneinde het amplitudegedrag te modelleren is dus een niet-lineaire stabiliteitsanalyse noodzakelijk. In het geval er sprake is van een duidelijk herkenbare preferente mode is het resultaat de volgende amplitudevergelijking:

$$\frac{\partial A}{\partial t} = \alpha A + \beta \frac{\partial^2 A}{\partial x^2} + \gamma |A|^2 A.$$

Deze wordt de Ginzburg-Landau-vergelijking genoemd en beschrijft het gedrag van een complexe amplitude A van de bodemverstoring (dus zowel amplitude als fase-informatie) in zowel de tijd. Hierbij zijn α , β en γ complexe coëfficiënten, die geheel door de parameters in het morfologische systeem worden bepaald. De drie termen in het rechterlid van deze vergelijking beschrijven achtereenvolgens de exponentiële groei van de amplitude (t.g.v. terugkoppeling stroming-bodem), een diffusie-term die het modulatiegedrag in de ruimte beschrijft en tenslotte de effecten van niet-lineaire termen in de bewegingsvergelijkingen. In een aantal gevallen (bijvoorbeeld in een model voor strandribbels of banken in rivieren) zijn deze parameters expliciet bepaald. Dit leidt tot amplitudegedrag dat zowel periodiek, quasi-periodiek en zelfs chaotisch in de tijd kan zijn. Modelresultaten blijken meestal goed met waarnemingen overeen te komen. Vooral het chaotisch gedrag is interessant, omdat daaruit volgt dat de dynamica van zandbanken in bepaalde gevallen slechts beperkt voorspelbaar zal zijn, net

als bijvoorbeeld het weer.

Conclusies

Uit het voorgaande blijkt dat het bestaan van zandbanken kan worden begrepen als een positieve terugkoppeling tussen waterbewegingen en bodemveranderingen. Dit kan worden gemodelleerd met behulp van amplitudevergelijkingen, waarbij de Ginzburg-Landau-vergelijking het prototype is. In veel gevallen blijken modelresultaten goed met waarnemingen overeen te komen.

Voor gecompliceerde morfodynamische modellen is het bepalen van de coëfficiënten in de

Ginzburg-Landau-vergelijking een zeer moeizaam karwei, zelfs als gebruik wordt gemaakt van formulemanipulators. Een mogelijk alternatief is dan gebruik te maken van lange tijdreeksen om coëfficiënten te schatten (m.b.v. fitmethoden). Dit leidt tot een relatief eenvoudig model, dat zelfs voorspellende waarde heeft als de berekende coëfficiënten ook representatief zijn voor de toekomst. Deze methode zal waarschijnlijk in de nabije toekomst worden toegepast op tijdreeksen van videodata geregistreerd bij Noordwijk aan Zee.

H.E. de Swart¹

De top vijf van tv-programma's

In de wintermaanden zijn wij vaak binnen en daarom kijk ik ook meer tv. *Eigen huis en tuin* is een programma dat door mij veelvuldig wordt bekeken. Je kunt er leuke dingen opdoen voor de planten in en om het huis. Leerzaam en ook gezellig om te zien.

Als consument wil je toch ook wel weten hoe het met de producten die op de markt gebracht worden is, kwalitatief goed of slecht. VARA's *Kassa of Koning klant* zijn mijn favorieten. Of kaarsen nu lang of kort branden, de chocoladeletter of olie lekker smaakt (of niet), we hebben er allemaal mee te maken.

Het is een uitdaging om naar *De uitdaging* te kijken. Bij één van de afleveringen moest een groep ouderen een survival-tocht door de Ardennen volbrengen. Een bejaarde man deed aan bungee-jumping. Hij liet zich van een brug af naar beneden vallen en slingerde heen en weer. De hele groep heeft de tocht volbracht.

Jongensdromen mag je ook van de EO hebben. Bekende Nederlanders, zoals politici, mogen het beroep, waar zij als jongen over droomden, uitoefenen. Je komt in een bepaald beroep terecht, maar als jongen had je iets heel anders gedacht. Zo ging er iemand met een vrachtwagencombinatie mee naar Rusland en van de chauffeur mocht hij zelf ook een stuk rijden. Zo ging een jongensdroom in vervulling.

Met *De vakantieman* wil ik eindigen (gezellig, hè). Als student behoef je niet aan een landenspel mee te doen. Via de studievereniging gaat men dit jaar onder andere naar Zwitserland. Of je nu in de zomer of winter komt, het blijft een mooi land. Ik heb er goede herinneringen aan. Aan alle deelnemers van de reis wens ik veel plezier en gezond weer terug.

Co van Hemert

¹Instituut voor Marien & Atmosferisch Onderzoek, Universiteit Utrecht

De almanak: paars is gaaf!

Op 18 januari om kwart voor vijf was het dan zover: de langverwachte almanakpresentatie. Nadat de toenmalige voorzitter was vermoord, werd hij door de Goden van de FantaCie weer tot leven gewekt om de almanak in ontvangst te nemen. In een borrelhok dat er erger uitzag dan na menige borrel, werd de almanakkopers in groepjes een almanak in de handen gedrukt.

Onder aan de trap stond de borrel al klaar en al snel waren de kersverse almanakbezitters hun aanwinst onder het genot van een drankje aan het doorbladeren. En al snel kwamen de eerste klachten naar voren. Het bleek dat de foto van sommige mensen was verdwenen, waardoor nu een enge tekening naast hun naam prijkte. Alhoewel, hun naam? Er was een geval waarin alleen de achternaam en de woonplaats van de persoon correct waren.

Genoeg over deze details. Een almanak dient niet beoordeeld te worden op enkele dan wel meerdere fouten bij de foto's van A-Eskwadraters. Een almanak moet beoordeeld worden op de verhalen die er in staan. In dit geval was het één groot verhaal. Niet zo maar een verhaal, maar een verhaal waar de lezer alle kanten mee op kan. Onder de meeste stukken van het verhaal kun je kiezen welke kant je op gaat. Hierdoor krijgt de lezer het idee dat hij zelf invloed heeft op de loop van het verhaal.

De verhaaltjes van de diverse commissies en personen waren goed geïntegreerd in het grote verhaal. Ook hier was niet alles vlekkeloos. Op de een of andere manier was er geen stukje over het bestuur te bekennen, een redelijk belangrijke instantie zou je zeggen.

Over naar het grote verhaal. Zoals gezegd was de opzet dat de lezer zelf het verloop van het verhaal kon kiezen. Het verhaal kon dus zo afgelopen zijn, maar als je de goede keuzes maakte kon je je einddoel bereiken. Je begint als schipbreukeling en meteen word je voor de keuze gesteld of je naar een klein of een groot licht gaat. Mijn eerste keuze was naar het grote licht, dat een stad zou moeten zijn. Onderweg

kom ik echter een boerderij tegen, waar ik aanklop en om onderdak voor de nacht vraag. Ik krijg eten en een bed. Na een droom over de schipbreuk ga ik de volgende morgen weer op weg naar de stad. Onderweg kom ik een oude man tegen, met wie ik zulke interessante gesprekken voer, dat ik met hem mee ga.

Samen gaan we naar zijn kamer op de universiteit, de man is professor. Op weg naar de kamer komen we langs stukjes over De Vakidoot en PION. Op de kamer aangekomen doet de professor me een voorstel. Ik moet in een klooster een manuscript zoeken. Na de nacht doorgebracht te hebben in het huis van de professor ga ik op weg. Tegen de avond kom ik een zigeunerkamp tegen, waar ik de nacht doorbreng na een verhaal over neuspeuteren aangehoord te hebben. De volgende morgen trek ik alleen verder. Die dag kom ik aan bij het klooster waar het manuscript bewaard wordt. Na wat gesprekken over de ouderdag en eerstejaarscommissie aangehoord te hebben ga ik naar bed. Na een vage droom en de ochtendienst ga ik naar de bibliothecaris.

In de bibliotheek aangekomen kom ik langs de boekcie, de archiefcommissie en de TBC, waarna ik de bibliothecaris ontdek. Ik vraag hem naar het manuscript en hij heft het paarse boek op, waarin hij leest. "Dit boek is het manuscript, het is de Almanak." Hij vertelt dat zijn hele leven nu bestaat uit het lezen van de Almanak en laat ook mij erin lezen. Hierna begin ik weer opnieuw in de almanak. Als ik steeds dezelfde beslissingen maak zal ik steeds hetzelfde blijven lezen.

Dit was mijn eerste poging te doorgronden wat de FantaCie ons probeert te vertellen met deze almanak. Bij latere pogingen heb ik andere keuzes gemaakt, waardoor ik uiteindelijk wel mijn doel (?) heb bereikt, maar ik heb nog lang niet alle varianten doorgespit. Dit was natuurlijk ook de opzet van de Goden: ervoor zorgen dat iedereen de almanak zal blijven lezen.

Jos Schreurs

Studenten Overleg N&S

Dit stukje is geschreven voor studenten die interesse hebben in de bestuurlijke kant van de faculteit N&S. Iedere dinsdagmiddag in de pauze (13.00-13.30 uur) komt in een klein zaaltje zonder ramen, maar met TL-buizen verlicht, een groepje studenten bijeen. Wat luie stoelen een oude tafel en nog wat losse stoelen zijn naast enkele kasten het decor waar zij praten over het besturen van de faculteit. Iedereen had daar kunnen zitten en ook iedereen is er welkom maar zij die daar nu zitten weten zich op dat moment van praten verzekert dat er naar hen geluisterd wordt. Maar waar praten ze dan over, is de meest logische vraag die in je op kan komen. In de vorige Vakidoot zijn de faculteitsraadsleden aan de beurt geweest. Andere leden van het overleg zijn de leden van de opleidingscommissie. Zij komen nu aan de beurt.

De gemeenschappelijke opleidingscommissie is een adviesorgaan in de faculteit. Deze commissie is volgens de wet verplicht. De wet schrijft ook voor dat de helft van deze commissie uit studenten moet bestaan. Het aandachtsveld van de opleidingscommissie is onlangs na de invoering van het Julius-instituut (de nieuwe onderwijsorganisatie) drastisch gewijzigd. Vroeger was het best lucratief om in de opleidingscommissie te zitten. Je kon je als student lekker met het onderwijs bemoeien en direct met een paar docenten discussiëren over de invulling van het onderwijsprogramma. Dit lijkt erg droog te zijn, toch was er sprake van diverse aandachtspunten. Zo verscheen in 1994 een rapport dat de sfeer op de faculteit beschreef. In dat rapport stond een bloemlezing van dingen die konden veranderen op de faculteit. Het begon met een slecht contact student-docent opgevolgd door de te moeilijke werkcolleges: "vaak hebben opgaven op het eerste werkcollege al het niveau dat op het tentamen vereist wordt of hoger." Maar om de breedte te benadrukken ging het rapport ook in op de onbekende procedures bij tentamens.

Door deze voorbeelden aan te halen wil ik jullie laten zien dat het ook voor studenten mogelijk is om veranderingen door te voeren. Als ik nu naar werkcollege-opgaven kijk, vind ik toch duidelijk een opbouwende structuur en merk dat vaak het eerste college wordt gebruikt om oude kennis op te frissen. Bovendien kan ik in de studiegids vinden wat mijn mogelijkheden zijn om bijv. een tentamen in te zien. De keerzijde van deze voorbeelden was, dat het even duurde voordat de veranderingen doorgevoerd werden. Je moet bedenken dat een jaar voordat het rapport geschreven werd er al signalen waren die tot het onderzoek hebben geleid. Dat gaat nu anders. Voor de concrete problemen moeten we bij het Julius-instituut zijn. Zij hebben een mandaat om zich met het onderwijs bezig te houden. De opleidingscommissie gaat zich veel meer met grote lijnen bezighouden. Ook is zij veel kleiner geworden: 4 studenten in een gemeenschappelijke opleidingscommissie tegenover meer dan 10 daarvoor in de losse opleidingscommissies. Toch is de commissie zeker niet minder lucratief. Zo hebben ze de mogelijkheid om gasten uit te nodigen. In praktijk kunnen ze dus iemand die afgestudeerd is vragen wat zij/hij heeft gemist bij zijn studie. Daarnaast houdt de opleidingscommissie zich het recht voor dat zij het faculteitsbestuur advies kan geven op alle punten die zij nodig vindt. Mocht het zo zijn dat het Julius-instituut niet gemakkelijk met de problemen in het onderwijs kan omgaan dan is nog altijd de mogelijkheid van de langere weg via de opleidingscommissie om toch de problemen aan de kaak te stellen.

En dat zijn toch ook dingen waar wij in het gehele Studenten Overleg N&S continu mee bezig zijn geweest. Graag nodigen wij ook op deze manier weer studenten (natuurkunde, sterrenkunde, MFO) uit om langs te komen. Het studentenoverleg kost niet veel tijd maar geeft wel veel terug. Wat dan? Lees de volgende keer weer of kom gewoon luisteren in het Studenten Overleg N&S.

Meer info bij Eltjo Berretty (berretty@fys.ruu.nl) of tel. 2340221.

Eltjo Berretty

Over klussen die niet te klaren zijn

Sommige klussen zijn bewerkelijker dan andere. Zo is het opzoeken van een woord in een woordenboek best op te brengen: als je het woordenboek ergens halverwege openslaat en op die plek bepaalt of je in de linkerhelft of in de rechterhelft verder moet zoeken en je gaat met de gekozen helft net zo verder als je begonnen bent, heb je het woord gevonden in een aantal stappen dat ongeveer de logaritme is van het totaal aantal woorden dat in het woordenboek voorkomt. Zo'n algoritme heet dan ook *logaritmisch*, en geeft bij heel grote invoer nog steeds heel snel het gewenste antwoord.

Aardig wat lastiger is het als de woorden niet op alfabet in het woordenboek staan, maar zomaar in een willekeurige volgorde. Als je dan een woord wilt opzoeken zit er weinig anders op dan alle woorden na te lopen. Als je woord dan toevallig ergens achterin staat moet je bijna alle woorden nalopen voordat je het gevonden hebt en dat kan bij een dik woordenboek behoorlijk lang duren. Zo'n algoritme heet *lineair*, in dit geval is het niet moeilijk in te zien dat het ook niet sneller kan.

Weer ietsje lastiger is sorteren: je wilt een willekeurige lijst woorden, bijvoorbeeld die van dat rare woordenboek, op alfabet zetten. Met diverse algoritmen kun je dat doen in een aantal stappen van orde grootte $n \log n$, waarbij n het totaal aantal te sorteren woorden is. Ook hier kun je weer bewijzen dat dat niet sneller kan.

Dit gaat zo nog even door. Zo zijn er problemen met een *polynomiale* oplossing, dat wil zeggen dat er getallen C, k zijn en een algoritme dat in ten hoogste $C \cdot n^k$ stappen het juiste antwoord oplevert, waarbij n de grootte van de invoer is. Maar niet alle problemen hebben een polynomiale oplossing. Als je bijvoorbeeld n steden hebt, met een volledige afstandstabel tussen die steden, zou je misschien willen weten wat de kortste route is die alle n steden aan doet. Dit heet het *handelsreizigersprobleem*

(traveling salesman problem). Een polynomiale oplossing zul je hier niet voor vinden. Toch is het niet moeilijk om een oplossing te vinden: je kunt bijvoorbeeld de lengtes van alle routes bepalen die alle n steden aandoen, en daar de kortste van bijhouden. Dit algoritme is echter behoorlijk bewerkelijk: het is *exponentieel* in het aantal steden. Veel informatici beschouwen deze grens tussen polynomiaal en exponentieel als een grens tussen doenlijk en ondoenlijk.

Het is echter bepaald niet zo dat voorbij 'exponentieel' de wereld ophoudt. Laten we eens kijken naar de Ackermann functie; die is als volgt gedefinieerd voor gehele getallen ≥ 0 :

$$\begin{aligned} f(0, y) &= 2y & , y \geq 0 \\ f(x, 0) &= 1 & , x \geq 1 \\ f(x, y) &= f(x-1, f(x, y-1)) & , x, y \geq 1 \end{aligned}$$

Met deze eenvoudige functiedefinitie is het een fluitje van een cent om een programma te schrijven dat voor gegeven n de waarde $f(n, n)$ oplevert. Maar snel is dat programma niet; probeer voor de aardigheid maar eens $f(4, 4)$ uit te rekenen. Ik kan wel vast verklappen dat daar een getal uit komt van meer dan 10^{100} cijfers. De Ackermann functie, en daarmee ook de complexiteit van een programma dat de waarde ervan oplevert, stijgt sneller dan alles wat je met behulp van exponentiële functies uit kunt drukken. Vonden we zonet het handelsreizigersprobleem al aardig ondoenlijk, het berekenen van $f(n, n)$ voor niet al te grote waarden voor n is nog veel ondoenlijker.

En nog zijn we niet bij het einde wat bewerkelijkheid van klussen betreft. Alle problemen tot nu toe, hoe in de praktijk ondoenlijk ook, hebben allemaal met elkaar gemeen dat de gevraagde uitvoer in eindige tijd correct wordt opgeleverd. Daarmee zitten al deze problemen nog aan de goede kant van een heel fundamentele grens: ze zijn *beslisbaar*. Er zijn namelijk ook problemen waarvoor er geen algoritme bestaat dat bij elke mogelijke invoer in eindige tijd het juiste antwoord oplevert. Het beroemdste

probleem van dit type is het *halting probleem*: er bestaat geen algoritme dat de tekst van een programma als invoer krijgt, en vaststelt of dat ingevoerde programma termineert (eindigt) of niet. Precieser gezegd: het algoritme zelf moet altijd termineren, en 'ja' als uitvoer opleveren als het ingevoerde programma termineert, en anders 'nee' opleveren. In eerste instantie denk je misschien dat dit niet zo moeilijk is: laat het algoritme gewoon het ingevoerde programma uitvoeren. Als na verloop van tijd dat programma afgelopen is, weet je inderdaad dat het programma termineert en kun je met een gerust hart het algoritme 'ja' als uitvoer laten opleveren. Als echter na een dag rekenen het ingevoerde programma nog steeds draait, kun je sterk het vermoeden hebben dat het wel niet zal termineren. Zeker weten doe je dat echter nooit: als het ingevoerde programma toevallig $f(4, 4)$ aan het uitrekenen is, zal hij ooit wel termineren, maar zeker niet binnen een dag, en ook niet binnen een miljoen jaar. Als je het algoritme op een gegeven moment laat stoppen en het antwoord 'nee' laat opleveren, loop je de kans dat dat antwoord verkeerd is. Als je hem niet laat stoppen voldoet hij niet aan de gestelde eis.

Het feit dat deze eerste poging om het halting probleem op te lossen, spaak loopt, bewijst natuurlijk nog niet dat het halting probleem echt onbeslisbaar is. Hoe bewijs je dat dan wel? Verrassend genoeg is het bewijs helemaal niet zo moeilijk; het cruciale idee is dat je het hypothetische algoritme op zichzelf los laat. Daarmee is op listige wijze een tegenspraak af te leiden. Om dit bewijs te kunnen geven moet aan twee voorwaarden voldaan zijn:

- de taal waarin het algoritme geacht wordt geschreven te zijn moet precies dezelfde zijn als de taal waarin de te checken programma's zijn geschreven;
- deze taal moet beschikken over een dynamisch geheugen, dat wil zeggen dat tijdens het uitvoeren van een programma het mogelijk is extra geheugen aan te

spreken, zonder beperkingen vooraf over de omvang van dat geheugen.

Talen die recursieve procedures toestaan en lokale variabelen kennen, zoals C en Pascal, voldoen aan deze eis van dynamisch geheugen zolang geabstraheerd wordt van aardse beperkingen als disks die na een gigabyte vollopen. Maar ook veel simpeler in te voeren concepten als lambda-calculus kunnen opgevat worden als een dergelijke programmeertaal. Een heel eenvoudige vorm van zo'n dynamisch geheugen vinden we bij de Turing machines: daar wordt het geheugen gemodelleerd door een onbeperkt lange eindimensionale band waar alleen maar nullen en enen op geschreven en vanaf gelezen kunnen worden.

Zo kan voor een heel scala van programmeertalen bewezen worden dat het halting probleem onbeslisbaar is. Maar er zijn ook andere onbeslisbare problemen waarin helemaal geen programmeertaal te herkennen valt. Een voorbeeld hiervan is *Post's correspondentie probleem* (PCP). Dit probleem gaat over het achter elkaar zetten van woorden, waarbij een woord een eindig rijtje van nullen en enen is. Zo zijn 1101, 0 en 11111 allemaal woorden. De invoer van het probleem bestaat nu uit een eindige verzameling P van paren woorden. De vraag is nu

Bestaan er woorden $w_1, \dots, w_n, w'_1, \dots, w'_n$ met $n > 0$ zodanig dat $(w_i, w'_i) \in P$ voor $i = 1, \dots, n$ en $w_1 w_2 \dots w_n = w'_1 w'_2 \dots w'_n$?

Als bijvoorbeeld $P = \{(1, 1011), (11, 110), (0101, 10)\}$, dan is het gewenste antwoord 'ja', want je kunt kiezen

$$w_1 = 11, w_2 = w_3 = 0101, w_4 = 1, \\ w'_1 = 110, w'_2 = w'_3 = 10, w'_4 = 1011$$

en inderdaad geldt

$$w_1 w_2 w_3 w_4 = 11010101011 = w'_1 w'_2 w'_3 w'_4.$$

Als bijvoorbeeld $P = \{(01, 101), (111, 01)\}$, dan is het gewenste antwoord 'nee', want bij

elke keuze van $(w_1, w'_1) \in P$ geldt dat w_1 en w'_1 met verschillende symbolen beginnen.

In eerste instantie lijkt het misschien niet zo moeilijk om een algoritme te geven dat voor elke eindige verzameling P het gewenste antwoord oplevert: probeer gewoon zo'n oplossing te zoeken. Er zijn eindig veel keuzemogelijkheden voor (w_1, w'_1) , vervolgens ook eindig veel keuzemogelijkheden voor (w_2, w'_2) , enzovoort. Zodra je een oplossing vindt, lever je 'ja' op, zodra het proces vastloopt lever je 'nee' op. Er zit echter een heel gemeen addertje onder het gras: in de probleemstelling is geen bovengrens voor n gesteld. Bij een beetje ongelukkige keuze van P kan het gebeuren dat de n steeds maar groeit, dat je nooit een oplossing vindt, maar dat ook het zoekproces nooit stopt. Dit ligt niet aan de misschien ongelukkige poging om het algoritme te ontwerpen: je kunt namelijk bewijzen dat PCP onbeslisbaar is: er bestaat geen algoritme dat P als invoer krijgt en altijd in eindige tijd vaststelt of bovengestelde vraag een oplossing heeft of niet.

Hoe kan je zo iets nou bewijzen? Een manier is de volgende: je kunt bij een willekeurige Turing machine een verzameling P definiëren zodanig dat de Turing machine stopt dan en slechts dan als bovengestelde vraag over P een oplossing heeft. Zo'n constructie is niet helemaal triviaal, maar met wat trucjes kun je P zo definiëren dat het zoekproces om een oplossing te vinden geen andere keuze heeft dan het simuleren van de stappen die de Turing machine kan uitvoeren. Als dat eenmaal gelukt is gaat

de redenering als volgt: stel dat er een algoritme is dat de juiste oplossing voor een willekeurige P oplevert. Dan doet hij dat ook voor de P die geconstrueerd is bij de willekeurige Turing machine. Volgens bovenstaande eigenschap kunnen we dan vaststellen of die willekeurige Turing machine stopt of niet. Daarmee is het halting probleem voor Turing machines opgelost. Aangezien we al weten dat het halting probleem voor Turing machines onbeslisbaar is, is dit een tegenspraak, en concluderen we dat PCP ook onbeslisbaar is.

Waar is dit nou allemaal goed voor? Je hebt toch veel liever oplossingen voor problemen dan bewijzen dat die oplossingen niet bestaan? Helemaal mee eens, maar sommige problemen hebben nu eenmaal geen oplossing. Als je dan methoden aan het ontwikkelen bent die voor speciale gevallen zo'n probleem kraken, kan het heel nuttige meta-informatie zijn om te weten dat er geen methode bestaat die voor alle gevallen het probleem oplost, en dat je die dus ook nooit zult vinden. Net zoals hierboven is geschetst hoe de onbeslisbaarheid van het halting probleem voor Turing machines gebruikt kan worden om de onbeslisbaarheid van PCP te bewijzen, kan voor allerlei nieuwe problemen de onbeslisbaarheid bewezen worden door gebruik te maken van het al weer vijftig jaar oude resultaat van de onbeslisbaarheid van PCP. En dat gebeurt nog steeds, onder meer in onderzoek dat hier ter plaatse bij de vakgroep Informatica wordt verricht.

Hans Zantema

Vlinders in je buik?
Hooggespannen verwachtingen?
Slapeloze nachten?
Leegeghulde, roodomrande ogen?

Doe er wat aan...

... zie pagina 19

Ananta Bahji

Een indiaas recept (voor twee personen) dat ik een keer voor de introkern('93) heb gemaakt. Toen Dijk vroeg wat we gingen eten, wist ik alleen nog maar de ingrediënten kipfilet en zout, dus kreeg ik de reactie 'mmm' op ironische toon. Hoewel er ananas inzit vond zelfs Frank ('in warm eten horen geen zoete vruchtjes') het erg lekker ('maar dit is indiaas; hier horen vruchtjes in). De bereidingstijd is ongeveer 50 minuten.

300 g kipfilet
1 ui
2 tomaten
2 el. \ zonnebloemolie
1 teentje knoflook
1/2 tl. djah\ 'e
3 dl yoghurt
1 tl kurkuma
zout
1/3 tl. ketoembar
1/3 tl gedroogde munt
25 g rozijnen
1 blikje ananasstukjes (400 g)
1 tl. gram massalapoeder

Snijdt de kipfilet in blokjes van ca. 3 cm. Pel en snipper de ui. Snijdt de tomaat in stukjes. Verhit de olie in een wok of ruime pan. Bak de blokjes kipfilet snel bruin. Schep ze uit de pan en fruit de ui in het overgebleven vet in ca. 3min. goudbruin. Schep het overtollig vet uit de pan. Pel de knoflook, en pers hem uit boven de pan. Voeg de djahé toe. laat het even meebakken en voeg dan de yoghurt, de kurkuma, het zout, de ketoembar, de munt en de rozijnen toe. Laat dit op middelmatig vuur ca. 10 min. pruttelen. Voeg dan de kip toe en laat het nog ca. 15 min. zacht koken. Voeg de tomaat en de ananas toe en laat het door en door heet worden. Voor het opdienen de gram massala toevoegen. Bij dit gerecht eet je (pandan)rijst (pandanrijst is heel lekkere rijst die ook heel lekker ruikt en absoluut geen kleefrijst is) en een salade.

Als toetje heb ik een (voor veel mensen bekend) recept, eigenlijk is het te makkelijk om recept te heten. Het is Grieks en heel lekker.

Yoghurt (biogarde of volle of Griekse)
Walnoten
Honing

Je doet de ingrediënten in de schaalpjes en je hebt het al.

Je kunt ook allerlei lekkere dingen maken met appels, zoals warme appelmoes van goudreinetten met beschuit en kaneel (net zo lekker als appeltaart).

Chirac

Enkele dagen geleden hoorde ik tot mijn spijt dat Frankrijk wederom een kernproef had genomen, de zesde. Deze proef verschilde echter in twee opzichten van de eerste vijf. Ten eerste was deze de zwaarste proef tot nu toe en ten tweede was deze proef de laatste van de serie kernproeven, die waarschijnlijk de geschiedenis in zal gaan als de laatste serie kernproeven op aarde. Dat hebben die Fransen dan toch mooi voor elkaar! Eigenlijk stonden er acht proeven op het programma, maar "gedwongen door de internationale kritiek" (braak) heeft Chirac besloten het hier maar bij te laten. Je zou dit kunnen zien als een klein succes voor alle protesterende landen, maar ik zie het meer als het bewijs dat Chirac toch doet waar hij zelf zin in heeft.

Vanmorgen viel mijn mond echter open van verbazing, toen ik op het NOS radiojournaal hoorde dat Chirac heeft besloten Frans Polynesie 300 miljoen gulden te geven voor de wederopbouw van de economie. Het geld is bedoeld om de welvaart van de 200.000 inwoners van Frans Polynesie te bevorderen. Die welvaart had ook bevorderd kunnen worden door zes kleine dingen te laten, maar ja. Het is onder meer de bedoeling met de 300 miljoen gulden het toerisme te stimuleren. Hier wist ik gewoon niet wat ik hoorde. Het toerisme! Hoe kan Chirac nou denken dat er ook maar iemand op vakantie gaat naar Frans Polynesie? Een aantal Franse kabinetleden misschien, dat er van overtuigd is dat er geen radio-activiteit vrij is gekomen. Maar verder haalt niemand het toch in zijn hoofd om daar vrijwillig naar toe te gaan? Ik wens Chirac veel plezier met zijn vakantie naar Mururoa, maar ik blijf er voorlopig even uit de buurt.

Jos

Vissen

Sinds 19 januari heeft A-Eskwadraat weer nieuwe vriendjes. Het betreft hier Blubber en Borrel, de twee nieuwe goudvissen in de A-Eskwadraatkamer. Terwijl ik dit tik zwemmen ze lustig rond in hun luxe aquarium met speelkasteel, grindbodem en wildgroei. Normaal zou je verwachten dat goudvissen geheel oranje gekleurd zijn. Dit is bij Blubber en Borrel niet het geval. Beide vissen vertonen bruine vlekken op hun lijf. Het is nog onduidelijk waarom de vissen zich zo vertonen. Zou het een camouflagekleur zijn? Of misschien hebben ze zich gewoon niet goed gewassen.

Hoe het ook zij, het lijkt er tot dusver op dat Blubber en Borrel twee springlevende, levenslustige vissen zijn. Dit in tegenstelling tot hun voorgangers, die een te vroege dood stierven. Dit was waarschijnlijk te wijten aan hun voeding, die plotsklaps veranderde. Het nieuwe voer beviel niet zo goed en al snel besloot een van de twee op zijn rug te gaan zwemmen. De ander was hierdoor diep bedroefd en zocht zijn psychiater op. Dit was helaas Marnix, die zulk een druk op de arme vis uitoefende dat die uiteindelijk ook het loodje legde.

Maar genoeg getreurd. Blubber en Borrel zullen ongetwijfeld een plaats in het hart innemen van iedereen die regelmatig in de A-Eskwadraatkamer komt en dankzij dit stuk zullen zij facultaire bekendheid genieten. Ik wens hen een leven vol zwemplesier en zou hen willen zeggen: "Ga niet naar Marnix als je het even niet meer ziet zitten."

Jos

P.S. Blubber en Borrel zijn ten alle tijden te bewonderen op de A-Eskwadraatkamer in Trans I. Loop eens binnen en vereer hen met een bezoekje. Zij zijn vast blij je te zien.

Buurman & Buurman

- Eee, Buur.
- Eee, Buur.
- Kopje koffie, Buur?
- Nou, daar ben ik wel aan toe na zo'n toespraakaaaaaaken.
- Nou, zó saai waren ze toch ook niet, Buur?
- Saai genoeg om mij aan de koffie te krijgen.
- Even later...*
- Kijk nou, Buur. We worden genoemd in het jaarverslag.
- Hè, waar dan, Buur?
- Nou, hier onder deze foto: "Tijdens de intro gedroegen enkele mentorkindjes zich al volwassener en beter aangepast dan hun mentoren."
- Nou, wat hadden we toen een lol, Buur.
- × En dan zal Fieke Dekkers nu het lustrumprogramma presenteren. Fieke...
- **FIEKE, FIEKE!**
- Hou je een beetje in, Buur.
- Φ Dank je wel, Buur. Dan zal ik nu overgaan tot het programma.
- De volgende morgen...*
- Goeiemorgen, Buur!
- Ooooooh, niet zo hard.
- Vooruit Buur, we moeten naar Noordwijk.
- Eerst een liter koffie.
- By ESTEC...*
- * Welkom bij ESTEC. Vandaag zullen we jullie een indruk geven van wat er hier zoal gebeurt. Maar eerst een kopje koffie.
- Graag!
- Rustig aan, Buur, je staat al stijf van de cafeïne.
- Hoe-hoe-hoe k-k-kom je-je d-d-daar n-nou b-bij?
- Geef die koffie nou maar aan mij, Buur.
- In de controlekamer...*
- * Dit is het hart van ESTEC. Ik moet jullie verzoeken nergens aan te zitten.
- Bliiep, klik, schuif, woom, KABOOM Shit, verloren.
- Die avond...*
- Wat een naam voor een café. De zee is nergens te bekennen.

- Zeur niet zo, Buur.
- β ...en dus vind ik dat er meer geld beschikbaar moet komen voor onderzoek.
- Hallo, geldt dat ook voor studenten die onderzoek willen doen naar de kwaliteit en quantiteit van het bier in de verschillende Utrechtse cafés?
- Hahaha, heel leuk hoor, Buur.
- Nee, serieus. Dit zou een heel leuk onderzoek zijn in het kader van de broodnodige ontspanning die we allemaal wel eens nodig hebben. Als een student thuis zit te stressen, dan wil hij er wel eens tussenuit. Dit onderzoek zou bij kunnen dragen aan de besluitvorming van die student als hij niet weet waar hij heen moet gaan om toch nog een intellectuele uitdaging te hebben die avond.
- β Interessant punt, maar denkt u niet dat de meeste mensen dat onderzoek geheel zelfstandig kunnen uitvoeren?
- Daar zit wat in. Ober, twee bier!
- De volgende dag...*
- Het stroomt hier wel over van de mensen zeg.
- Haha, goeie Buur.
- Kunnen ze hier niet voor een tsunami van bier zorgen?
- Moment Buur, borrel komt zo.
- Ξ Als wij nu dit stroomspoeltje in deze golfbak met witbier houden zien we duidelijk het verschil tussen turbulent witbier zonder magneetveld en turbulent witbier met magneetveld. Zijn er nog vragen?
- Ja, is dat witbier nog te drinken? En zo ja, mag ik het dan?
- Jij denkt ook maar aan één ding, hè, Buur?
- Nee hoor, ik denk ook wel eens aan wijn.
- Later die avond...*
- Sluip, kruip, knal Shit, een muur. Eee, Buur. ZAP Ha, je bent dood, Buur.
- Nee, hoor. Ik had mijn hand voor je schot. ZAP ZAP ZAP...ZAP.
- Ik was na één schot al dood hoor, Buur.
- Weet ik, Buur.
- Donderdagmiddag...*

• Het is dus heel gemakkelijk, gewoon je hand naar achteren, richten en loslaten.

• OK, nou Buur, pak deze appel en ga eens voor die schijf staan daar.

• NEE, zo gemakkelijk is het niet.

• Nou, wil jij het doen dan? Schiet eens op, Buur.

• Zucht, okee, Buur.

• Woesh... Tsjak, splijt.

• Pfoei...

• ...

• Wat sta je daar nou te blubberen? Ik schiet al tien jaar.

• ... blubber...

Later die middag...

• Nou, die hadden we mooi te pakken, hè, Buur?

• Ja, Buur, maar ik was toch wel een beetje zenuwachtig hoor, Buur.

• Och, Buur. Je dacht toch niet dat ik je een pijl met een snelheid van zo'n 250 km/h door je neusgat zou jagen?

• Slik, nee Buur.

• Biertje om bij te komen, Buur?

• Graag, Buur.

• Hé, borrelpersoon, twee bier en een stokbrood. En schiet een beetje op, we hebben niet de hele dag de tijd.

De volgende dag...

• Kijk een beetje uit voor mijn voeten, Buur.

• Sorry, Buur. Ik ben geloof ik een beetje lomp.

• Dat kun je wel zeggen ja.

• Laten we dan maar even pauze houden.

• Okee, Buur. Ga maar zitten, pak een glas bier en lach.

• Dat is een combinatie waar ik best goed in ben, dus dat zal wel lukken.

• *Klieder, flats, schilder* Zit nou eens stil Buur, zo lukt het nooit.

• Stil zitten met een glas bier in mijn hand?

Later die middag...

• God, wat een chaotisch toneelstuk.

• Dat is de bedoeling, Buur.

• Nou, dat zie je er niet aan af. Hé Patitis, waarom heb je zo'n geel gezicht?

• Stil nou, Buur. Geniet nou van het stuk.

• Hé, Diabetes, insuline-shotje?

• Wil het publiek zich rustig houden? De spelers ondervinden hier hinder van.

• Hoe kunnen ze nou hinder ondervinden? Ze weten zelf niet eens wat ze aan het doen zijn.

Σ **DAT WETEN WE WEL!**

• Ja ja, en wat zijn jullie dan nu aan het doen? Dat heeft niets met toneel te maken.

JJ SLEUR JA, OPROTTEN JIJ!

• Ja, maar... Ik heb vrijheid van meningsuiting!

JJ Hier niet... DUMP.

En de zesde dag...

• *Slurp* Eee, Buur, heb je al gehoord wat de code op het vaandel betekent? • Nee, betekent die iets dan?

• Ja, en die gasten hebben een vooruitziende blik gehad. De code betekent "**Twee bier voor Buur en Buur.**"

• Nou, dat is inderdaad een pracht van een code. Waar blijft het hoofdgerecht trouwens?

• Ik hoop binnenkort en ik hoop ook dat het een beetje veel is, ik heb niet voor niets zoveel betaald.

• Ha, daar komt het al aan.

∞ Pardon, meneer.

• Zeg het eens, pinguïn.

∞ Als meneer zijn ellebogen van tafel haalt, dan kan ik meneer zijn eten neerzetten.

• Nou zeg dat dan meteen, natuurlijk, zet maar neer jöh.

• Het is hier wel erg sjiek, Buur. Je moet hier heel deftig met mes en vork eten en altijd met twee woorden spreken.

• Juist. *Bagger, lepel, schrans.*

Die avond...

• Eee, Buur. Moet je eens kijken wat een winst ik heb. Ik heb al drie nummers achter elkaar goed 'gegot'.
• Wat bedoel je, Buur?

• Nou, als ik uitga van de draaisnelheid van de schijf, het impulsmoment van het balletje en de hoek die de tafel maakt met de vloer, kan ik op één nummer nauwkeurig de uitkomst bepalen. Dus zet ik steeds op drie nummers in en ik win altijd.

• Nou Buur, dat is goed nieuws zeg. Is het goed als ik een biertje van je neem?

Jeroen Fokker vertelt...

Bij iedere informatica student(e) die ooit college van hem heeft gehad moeten zijn duidelijke transparanten onmiddellijk opgevallen zijn. Ook aan zijn heldere manier van uitleggen is duidelijk te zien dat hij het lesgeven leuk vindt. Verwonderlijk is het daarom niet dat juist Jeroen Fokker een half jaar geleden tot onderwijsmanager is benoemd. Ook is hij in zijn studententijd bestuurslid geweest van A-Eskwadraat, en heeft hij meegeholpen de studievereniging uit het diepe dal te trekken waarin ze destijds verkeerde. Reden genoeg dus om in dit lustrumnummer een interview met hem te houden.

Hoe ben je hier begonnen?

"Sinds 1988 werk ik bij de vakgroep informatica, dat is acht jaar. Ik ben begonnen als vervangend dienstplichtige, om precies te zijn als tewerkgesteld erkend gewetensbezwaarde militaire dienst. Dan doe je in plaats van militaire dienst iets wat nuttig is in de samenleving en universitair onderwijs is nuttig in de samenleving en niet voor winst oogmerk. En het leek me leuk om hier dat werk te doen. Dat was niet als docent, want het is niet de bedoeling dat je dan gaat concurreren op de arbeidsmarkt. Dat heb ik dan ook niet gedaan. Wat ik wel heb gedaan is onderwijsmateriaal ontwikkelen waar anders mee aangemodderd was. Dat heeft geresulteerd in het boek Programmeren & correctheid dat een aantal eerstejaars wel kent. Na de dienstplicht beviel het mij en het management zo goed dat ik doorgegaan ben onderwijs te geven als toegevoegd docent."

En hoe is het verder gegaan?

"Ik heb altijd een zwak gehad voor het onderwijs. Er wordt aan de universiteit natuurlijk ook onderzoek gedaan, en dat vind ik bij gelegenheid ook wel aardig, maar niet om een dagtaak van te maken. Dus ik concentreer me vooral op dat onderwijs. Onderwijs is de laatste tijd steeds belangrijker aan het worden; elke dag staat er wel iets over studeerbaarheid in de krant, blijkbaar was vroeger de opleiding niet studeerbaar en moeten we daar naar toe gaan werken. En niet alleen op het ministerie, maar ook aan de universiteiten begint men tot dat inzicht te komen. En daarom heeft de vakgroep vorig jaar besloten dat er een 'onderwijs-

manager' moet komen die de grote lijnen van het curriculum een beetje in de gaten houdt. En omdat ik toch altijd al geïnteresseerd was in de samenhang in het onderwijs heb ik naar die functie gesolliciteerd. En ik ben nu inderdaad sinds een half jaar onderwijsmanager van de opleiding informatica. Dat is voor de helft van mijn tijd, en de andere helft van de tijd zie je me voor de klas staan. Voor die 10 % dat ik onderzoek doe houd ik me bezig met functionele talen."

Wat doet een onderwijsmanager zo al?

"De onderwijsmanager moet wat meer 'vakoverstijgend' gaan kijken hoe het curriculum in elkaar zit, dus bespeuren waar de knelpunten zitten in het onderwijs, waar dingen dubbel gedaan worden, waar vakken niet op elkaar aansluiten. Andere dingen zijn wat meer beleidsmatig; kijken naar lange termijn ideeën over de studie, misschien dat de studie toch weer op termijn vijf jaar moet gaan duren, of dat het weer helemaal anders moet, of dat er een stage in de studie zou moeten; wat er nu niet regulier in zit. Ik bedenk dat niet allemaal zelf, ik bereid dat voor en de besluiten worden dan in het bestuur genomen."

Iets anders waar je aan denken is evaluatie van het onderwijs, dat werd tot nu toe eigenlijk niet gedaan. Niet dat we dat niet willen, maar gewoon omdat dat er eigenlijk nooit van gekomen is, omdat niemand zich geroepen voelde om dat te organiseren. En dat is natuurlijk ook een mooie taak voor mij."

Ik ben maar begonnen bij de eerste twee jaar, omdat daar de grootste rampen kunnen

gebeuren. Niet omdat het derde en vierde jaar minder belangrijk zijn, maar daar zijn kleinere groepen waar toch al genoeg feed-back is; de studenten zijn wat mondiger. Dus om het eens te proberen heb ik me op de eerste twee jaar gericht. Ik heb de studenten geënquêteerd, maar ook aan de docenten gevraagd hoe ze het vak vonden gaan. Ook weer om ze er toe aan te zetten om eens te reflecteren over het vak en dat ook weer in de opleidingscommissie terug te laten komen."

Je hebt in het bestuur van A-Es² gezeten, hoe was dat?

"Het was een tijd dat A-Es² —hoe zeg je dat netjes — niet zo goed liep. Het was eigenlijk op sterven na dood. We hebben toen geprobeerd met een groepje mensen de vereniging nieuw leven in te blazen. Er waren bijvoorbeeld bijna geen leden meer, er werden geen initiatieven ontplooid om nieuwe leden aan te trekken, de oude leden werden niet aangeschreven om hun contributie nog eens te voldoen. Toen ging het bestand hard achteruit. En dat is dodelijk voor zo'n vereniging.

Wat wij toen hebben bedacht is dat we intensief onder de eerstejaars moeten gaan werken; we vinden het eigenlijk wel mooi als alle eerstejaars lid worden. Die zijn dan meteen lid voor de hele studie. Daarmee zou je de vereniging aardig draaiende kunnen houden, *mits* alle eerstejaars lid werden. De kunst was natuurlijk om dat te bereiken, want hoe motiveer je juist die eerstejaars lid te worden van een vereniging die ze helemaal niet kennen. En toen hebben we de truc bedacht om boekenverkoop te gaan doen, waarbij we tien procent korting op de studieboeken bieden, en dat tientje lidmaatschap kon er dan ook nog wel af. En zo was dat boekenpakket *inclusief* lidmaatschap

goedkoper dan een boekenpakket *exclusief* lidmaatschap, want we geven die korting natuurlijk alleen aan leden.

Het ledenaantal vloog omhoog. Alle leden waren voortaan lid voor de hele studie, dus van geld- en tijdvtretende aanmaningsbrieven om de contributie na het tweede jaar maar weer te voldoen waren we ook af. In 1983 was dat. Sindsdien werd de vereniging wat actiever, want de mensen zijn nou eenmaal lid. Toen kwamen de clubjes een voor een van de grond; we zijn begonnen met een symposiumcommissie, en de boekenverkoop was natuurlijk belangrijk want dat was onze levensader.

Als ik mij een kritische noot mag veroorloven over het lustrum: ik vind dat A-Es² zich op de huidige studenten moet richten. Reünies en dat soort dingen die zijn wel aardig, maar kosten allemaal maar tijd, en die mensen die hebben hun eigen clubjes. Laat A-Es² zich op de *studenten* richten."

Wat kan je nog wat over je zelf vertellen?

"Ik ben 32. Ik ben geboren in de Bilt, en ben uiteindelijk in Utrecht wiskunde gaan studeren, want informatica bestond toen nog niet. In het studentenhuus waar ik destijds woonde heb ik een bioloog ontmoet, met wie ik later ben gaan samenwonen, en dat doen we nog steeds. Hij heeft me ook meegesleept in zijn hobby: het zoeken van insecten, op een wat wetenschappelijke manier, maar wel voor de lol. Kijken hoe de insecten verspreid zijn over het land, welke nog in Nederland voorkomen, welke uitgestorven zijn. Dat ben ik ook leuk gaan vinden, en mijn informatica achtergrond komt natuurlijk daarbij goed van pas om computerplaatjes maken over de verspreidingspatronen van insecten; de ideale samenwerking! Mijn favoriete muziek is gecomponeerd door Brahms."

Astrid Manders en Lydia Geijtenbeek

Cd's in de aanbieding

Ha, de aanbiedingenbak!

Eens kijken of er nog leuke koopjes zijn. Aandachtig blader ik door het gigantische aanbod aan afgeprijsde cd's, ondertussen aan en tevens met mijn linkerhand opdringerige, gehersenspoelde pubers wegduwende, dewelke al kwijlend de koopwaar in de schreeuwerige ARCADE-toren aan een diepgaand onderzoek onderwerpen.

Wat kom ik zoal tegen in de op alfabetische volgorde gezette cd-mêlée? Hopen modder natuurlijk, onder veel meer glimmende schijfjes die het enkel verdienen met een roestige bijgevierendeeld te worden: *Hannies grootste hit-successen*, *Do the Bop with Lee Towers*, *The Best of George Baker*, *The Very Best of George Baker*, *Swing mee op je Cita met Rita Corita* en *Die lustige Sauerkrautspatzen in Wuppertal*—of iets dergelijks.

Vanzelfsprekend zijn ook de alom bekende en dito beter gewaardeerde artiesten vertegenwoordigd in de aanbiedingenbak. Wat te denken van afdankertjes van Phil Collins, *The Police* of Prince—o, ijselijk afgrijzen, heden ten dage wil deze meneer *The Symbol* of desgewenst *Trashcrap* genoemd worden. Helaas voldoen de voornoemde artiesten niet aan het verschijnsel smaak, in het bijzonder de mijne.

Valt er dan helemaal niks keks meer te ontdekken in de aanbiedingenbak? Natuurlijk wel. Het afgelopen jaar heb ik, naast al het veertig gulden kostende Kurt-Cobainse geram-op-de-gitaar-met-lekker-veel-feedback (voor de fans van het knakworstengeviol van André Rieu: dit is een bijzonder irritant piepgeluid, waarvoor eigenlijk geen goed Nederlands woord bestaat; persoonlijk vind ik *hyperdepiep* wel een alleraardigst alternatief), de platenboer van maar liefst vijf—naar mijn smaak—goede af-dankertjes verlost. In de ruimte die mij na deze inleidende woorden nog rest, zou ik middels het bespreken van deze mijns inziens uitstekende cd's willen proberen aan te tonen dat er zelfs

in de aanbiedingenbak zo nu en dan heus nog wel wat koren tussen het kaf te ontwaren valt.

(Voor de vrouwelijke lezersschare zou ik volgaarne de nu volgende opmerking willen plaatsen. Er komen in het geheel geen vrouwelijke artiesten in mijn "top-5 van cd's-in-de-uitverkoop" voor. Dat is een mooie afspiegeling van mijn cd-verzameling, aangezien ook daar in het geheel geen vrouwelijke artiesten in te vinden zijn. Dit komt niet omdat ik een hartgrondige hekel aan vrouwen heb, maar wel aan vrouwenstemmen—een enkele uitzondering, te weten Patti Smith, daargelaten. Mijn welgemeende excuses hiervoor.)

Laat ik maar beginnen met mijn nieuwste, ovenverse aanwinst uit de aanbiedingenbak: *Don't Look Back* van Al Green (BMG International, 1993). Al Green is de "Gert en Hermien" van de Verenigde Staten: na een aantal jaren de Heer geprezen te hebben, is hij met deze cd weer met beide benen op de grond beland. Wie enkel van akoestische-gitaar- en pianoklanken en diepzinnige en/of autobiografische teksten à la *John Lennon/Plastic Ono Band* houdt, kan deze plaat met een gerust hart in de schappen laten liggen. De dertien liedjes gaan stuk voor stuk over de liefde. Akoestische instrumenten zijn bovendien in de minderheid; veelvuldig wordt van een keyboard-bas en een drumdoos gebruik gemaakt. Deze zaken zijn echter verre van storend. *De zwarte soul* van Al Green swingt als een trein door de als het ware "schuivende" ritmes; daar kunnen de meeste hardrockgroepen, die toch ook de mening zijn toegedaan dat hun geluidsbrij swingt, nog een puntje aan zuigen! Bovendien is de muziek perfect uitgebalanceerd en dito geproduceerd; zelfs als de Memphis Horns een blik toeters open-trekken klinkt de muziek nog warm en wordt het stereobeeld niet dichtgetimmerd. Verrukkelijke koortjes maken het genot compleet.

Ongeveer dezelfde reclameboodschap kan ik afsteken bij *Soul Alone* (Sony Music Entertain-

ment Inc., 1993), het derde soloproject van Daryl Hall. Hall is eigenlijk alleen bekend van twee hits uit de jaren tachtig, tezamen met John Oates: "I Can Go for That" en "Adult Education." Tot *Soul Alone* kon Hall, al dan niet met Oates, eigenlijk geen elpees vullen met louter acceptabel materiaal; met drie of vier aardige nummers per schijf was het meestal wel bekeken. *Soul Alone* is echter één van die zeldzame platen waarop *alle* nummers sterk zijn. Niet door de teksten, want die gaan alle over relaties en de problemen die daarbij komen kijken. Het zijn de stem van Daryl Hall en de muziek die het hem doen. Opnieuw ijzersterke, uitgebalancheerde ritmes uit de drumdoos die het de luisteraar onmogelijk maken stil te blijven zitten en wederom heerlijke achtergrondkoortjes. Het geheel klinkt messcherp en toch warm; er staat werkelijk geen gitaarakkoord of *break* te veel op deze plaat; weglaten is inderdaad een kunst.

Een plaat die veel minder toegankelijk is dan de vorige twee is Jeff Buckley's *Grace* (Sony Music Entertainment Inc., 1994). Jeff Buckley komt uit een muzikaal nest: zijn vader, Tim Buckley, heeft ook een aantal elpees op zijn naam staan. Deze platen zullen lang niet iedereen kunnen bekoren. Tim Buckley had een haast irritant grillige, hoge stem en ook zijn nummers bezitten een hoge mate van grilligheid. Hoewel Jeff Buckley zijn vader nauwelijks gekend heeft en naar eigen zeggen zelden of nooit naar diens muziek luistert, zijn de voornoemde kenmerken van Tim Buckley's muziek merkwaaarderwijs overduidelijk hoorbaar op *Grace*, het debuutalbum van Jeff Buckley. De toon wordt al meteen gezet met "Mojo Pin," een chaotisch openingsnummer met een flink aantal tempowisselingen, waarin Jeff Buckley bij tijd en wijle onbedaarlijk uithaalt. Niet alleen de afzonderlijke nummers zijn grillig, zo ook de cd als geheel. De nummers "Lilac Wine," de Leonard-Cohen²-cover "Hallelujah" en "Corpus Christi Carol" klinken haast lief-

lijk, terwijl met name in "So Real" en "Eternal Life" alle remmen worden losgegooid. Al met al is *Grace* een plaat die blijft boeien, maar die tevens enige inspanning van de luisteraar vergt.

Tot slot wil ik dan nog twee meer hapklare brokken belichten, te weten *Refugees of the Heart* (Virgin Records Ltd., 1990) van Steve Winwood en *Far from Home* (Virgin Records Ltd., 1994) van Traffic. Deze platen hebben wat stijl betreft veel van elkaar weg en dat is ook niet zo vreemd, aangezien Winwood de zanger was en is van Traffic. Bovendien is Traffic tegenwoordig min of meer identiek aan Steve Winwood: hij speelt, naast al het zangwerk, de meeste instrumenten in; alleen de drums en de percussie worden verzorgd door Jim Capaldi. Hoewel in de onderhavige twee gevallen geen sprake is van gitaarpop en er overvloedig gebruik wordt gemaakt van keyboards en synthesizers, klinkt de muziek niet zo "digitaal" als bij Al Green of Daryl Hall. De elektronische apparatuur wordt dan ook voornamelijk ingezet als klanktapijt, terwijl melodieën en soli worden uitgevoerd door instrumenten die niet per se in het stopcontact te hoeven worden gestoken. Verplichte kost zijn daarenboven het afgemeten drumwerk van Jim Capaldi en het fantastische spel van Steve Winwood op het Hammond-orgel. Wie houdt van eenvoudige, edoch pakkende, soms swingende en zonder enige twijfel kwaliteitsvolle popmuziek zonder al te veel knars-, bleep- en zaageffecten, zal zeker veel plezier beleven aan deze cd's. (Een ander voordeel is dat je met dit soort muziek ook je ouders op je kamer kunt ontvangen zonder meteen op André Rieu of ander behang te hoeven overgaan.)

Zo zie je maar dat in de aanbiedingenbak niet alleen maar rotzooi te vinden is. Ook dit jaar struin ik weer alle platenzaken af naar aantrekkelijke koopjes. Ik hoop dat ik de lezer met dit stukje ook zo ver gekregen heb.

Ron van der Goor

²Met posthume dank aan Kurt Cobain voor de juiste spelling van Leonard Cohen in de songtekst van "Pennyroyal Tea."

De bèta-bedrijvendag

De bèta-bedrijvendag wordt reeds een aantal jaren georganiseerd door A-Es² in samenwerking met andere, min of meer bèta-, studieverenigingen. Ouderejaars studenten hebben allemaal wel eens een uitnodiging voor zo'n dag in de bus gehad en hebben misschien zelfs wel een bezoek gebracht aan een bedrijvendag. Velen waren echter enigszins teleurgesteld, omdat eigenlijk alleen de grote vijf internationals aanwezig waren. Dat gaat op de komende bedrijvendag van 13 maart veranderen.

Evenals voorgaande jaren is er namelijk weer een ambitieuze commissie aan het werk die zoveel mogelijk bedrijven naar de bedrijvendag wil trekken. Dit jaar gebeurt dat echter voor het eerst in nauwe samenwerking met de universiteit, omdat er bij het project Bèta-groei ook plannen leefden voor het opzetten van een bedrijvendag voor bèta's. Daardoor kan de commissie over meer geld beschikken en professioneler naar buiten treden en dit blijkt te werken! Op dit moment zijn er al heel wat toezeggingen van bedrijven; onder andere Shell, Philips, D.S.M., Akzo-Nobel, Unilever, Holland Signaal Apparaten, Logica B.V., K.P.N., Océ Nederland, Hoogovens Groep, Propago Software en het F.O.M.-instituut zullen aanwezig zijn.

Helaas blijkt keer op keer dat de studenten van onze faculteiten niet massaal een bezoek brengen aan de bèta-bedrijvendag. Dit is erg jammer, omdat het steeds belangrijker is voor studenten om zich al op tijd met hun toekomst bezig te houden. Zoals Frans Habraken in de eerste Vakidoot al zei gebeurt dit nog veel te weinig.

"Studenten moeten zich realiseren, dat zij

Geertje Hek

Valentijnsactie

...binnenkort is het Valentijnsdag! Dan organiseert de eerstejaarscommissie weer een groot-scheepse valentijnsactie! Dan kun je jouw grote liefde verrassen met een door de eerstejaarscommissie persoonlijk bezorgde valentijnskaart! Deze kaarten zijn voor 10 cent (inclusief bezorgen dus!) te krijgen op 14 februari in Trans 1, 11 voor een gulden voor de echt wanhopige zielen. Ze worden dan dezelfde dag nog bij de persoon in kwestie afgeleverd. Dus wacht niet langer en... make your move!

De eerstejaarscommissie

ERROR's Virtual Reality — deel 8



"Heb jij dat nou ook?" vraagt Hugo aan Cassandra. "Dat je muziek hoort en meteen weet: *dit is mooi*. Dat er iets in zit dat je niet kunt benoemen, maar waarvan je zeker weet dat het dit specifieke stuk boven de rest verheft."

"Wat is mooi?" vraagt Cassandra.

"Ja, dat weet ik dus niet." Hugo gaat op z'n rug liggen. "Florence is mooi. En Shakespeare is mooi. En Miles Davis is mooi."

"Miles Davis is een lelijk mannetje."

"Ja. Hahaha... Ik bedoel natuurlijk zijn muziek," zegt Hugo geprikkeld.

"Goed visweer, ze bijten nogal," grinnikt Cassandra terwijl ze haar hoofd op zijn borst legt. "Vind je mij mooi?"

Hugo is een tijdje stil. "Nee, eerlijk gezegd niet. Ik vind je wel aantrekkelijk hoor, maar ik geloof niet dat ik je mooi zou noemen."

Cassandra giechelt, en Hugo vervolgt: "Ik ken eigenlijk geen vrouwen die ik mooi zou noemen. Hooguit knap, maar knap en mooi zijn niet hetzelfde."

"Okee," zegt Cassandra, "dan hoef ik ook niet jaloers te zijn."

"Nee maar wat ik bedoel," vervolgt Hugo, "is dat je iets ziet of hoort en dan meteen denkt *wow, dit is het!* Zonder dat je kan zeggen waarom, of waarin het verschilt van andere dingen. Dat komt maar heel weinig voor, maar het gebeurt wel af en toe. Niet alleen met muziek, maar ook met beeldende kunst en architectuur enzo. En ook met mensen, maar ik kan even geen vrouwen bedenken van wie ik een foto boven mijn bed zou hangen alleen maar omdat ze mooi zijn."

Cassandra draait zich om. "Laat eens wat van Miles Davis horen."

Hugo komt overeind, schuift een CD in zijn speler en zet de versterker ver open. "Luister," zegt hij. "Dit is misschien wel het mooiste stukje jazz dat er bestaat, of in ieder geval dat ik ken. De eerste keer dat ik dit hoorde dacht ik dat ik door de grond zakte, zo mooi was het. En nog steeds trouwens. Het album heet 'Kind of Blue', en het stuk heet 'So What'. Dat album hebben ze in één sessie opgenomen, zonder repetities, helemaal geïmproviseerd. Ik had ergens gelezen dat het één van de hoogtepunten van Miles Davis is en ik heb 'm zonder beluisteren gekocht."

Nou, let op. Het begint heel rustig. Eerst die piano, met zo'n hele typische, lichte echo, alsof het in een vrijwel lege kelder-bar is opgenomen om drie uur 's nachts, als iedereen al naar huis is. Daar krijg ik dan al kippevel van. Dat is de sfeer van het hele album. En hoor, nu komt de bas erbij. Heel simpel. Dit is nog steeds het intro, het moet nog op gang komen. De trompet zit erbij. Het is gewoon een blues-lijn, niet eens zo bijzonder, maar het heeft nu al wat. Hier weet je al dat het iets heel moois is. Ik wel tenminste.

En nu, let op, let op... nu begint het pas echt! Het is zo rustig, en toch slaat het in als een bom. *Pow!* Luister, die trompet, die bas! Dat staat daar als een huis... Dit moet je ook echt snoeihard afdraaien, dat je de bas kan *voelen*. Jammer voor de burens, maar het is niet anders..." Hij is een ogenblik stil.

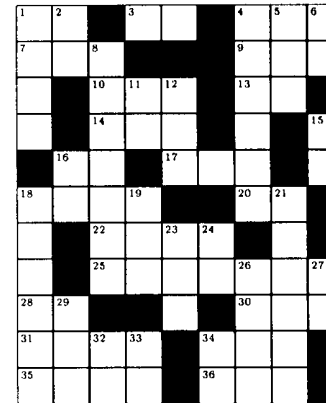
"Dit is echt ontzettend mooi..." zegt hij tenslotte.

"Ja," zegt Cassandra, "dit is mooi."

ERROR

Kruistalraadsel

Vul in elk vakje een van de cijfers 0 tot en met 9 in. Een getal begint nooit met een nul.



- horizontaal**
- priemgetal
 - perfect getal
 - kwadraat van 16 hor.
 - verschil van 1 hor. in het kwadraat en 13 hor. in het kwadraat
 - rekenkundige reeks
 - verschil van 9 hor. en de wortel uit 36 hor.
 - priemgetal
 - verschil van twee kwadraten
 - wortel uit 4 hor.
 - kwadraat van 24 vert.
 - rekenkundige reeks
 - priemgetal
 - produkt van twee opeenvolgende getallen
 - tiende-macht
 - som van 32 vert. en de zesde-machtswortel uit 4 vert.
 - som van 10 hor. en 14 hor.
 - dubbele van een kwadraat
 - rekenkundige reeks
 - produkt van twee opeenvolgende getallen
 - kwadraat
- vertikaal**
- kwadraat van 27 vert.
 - priemgetal
 - zesde-macht
 - som van een macht van twee en de zesde-machtswortel uit 21 vert.
 - produkt van twee 'opeenvolgende' oneven getallen
 - vierde-macht
 - som van twee kwadraten
 - produkt van 20 hor. en de wortel uit 36 hor.
 - priemdelers van 18 hor.
 - wortel uit 4 hor.
 - vijfde-macht
 - produkt van een kwadraat en 33 vert.
 - zesde-macht
 - derde-macht
 - wortel uit 17 hor.
 - rekenkundige reeks
 - wortel uit 1 vert.
 - kwadraat
 - verschil van 28 hor. en de zesde-machtswortel uit 4 vert.
 - delers van 19 vert.
 - derde-macht

U kunt de goede oplossing inleveren in het postvak van de Vakidoot in de A-Eskwadratkamer in Trans 1 of mailen naar J.W.G.Schreurs@fys.ruu.nl. Onder de goede inzendingen wordt een boekenbon ter waarde van f 25,- verloot. U kunt de oplossing insturen tot de deadline van de volgende Vakidoot.

De puzzel is overgenomen uit het Vakantieboekje van studievereniging Desda.

De oplossing van het cryptogram van vorige week, dat gemaakt was door Roelof Ruules, was:
Horizontaal:

1. gerecht 5. Olympia 6. gasolie 8. celstraf 9. telraam 11. herleid 12. geschept 13. iemand 15. gezonden 16. galabal 17. Sodom

Verticaal:

1. gedecineerd 2. cryptogram 3. topman 4. slot-ackoord³ 5. oplichting 6. goot 7. spelregels 10. misdadaad 14. Adam

Helaas zijn er geen foutloze oplossingen bij de redactie binnengekomen.

³Dit cryptogram werd gemaakt voor de spellingshervorming.