

jaargang 10, nummer 1, juni 2003

een uitgave van de studievereniging van de afdeling
Natuur- en Sterrenkunde,
vrije Universiteit amsterdam



AikSCOOP

met o.a.: “Na een jaar in een vakgroep te hebben gelopen kwam ik er opnieuw achter dat er eigenlijk veel te veel te weten valt. Pff.” (pag. 8)

“Voor het eerst naar de universiteit. Voor een gemiddelde eerstejaars (ik) is daar maar moeilijk van tevoren een beeld van te scheppen.” (pag. 3)

“Het leukste aan sterrenkunde vindt Huib het waarnemen met een optische telescoop, een combinatie van experimentele natuurkunde en de hoogste technologie.” (pag. 4)

“Behalve een bron van prachtig taalgebruik (“Overstag! Reef het grootzeil! Gneep de huulswaffel!”), is zeilen ook een vrij plezierige bezigheid, alsmede een gedegen excuus voor een weekend lang “chillen” met je studiegenoten.” (pag. 7)



-Ivan Mous-

Colofon

De Aikscope is een uitgave van studievereniging Aik van de afdeling Natuur- en Sterrenkunde aan de Vrije Universiteit Amsterdam, bestemd voor alle studenten en medewerkers van de afdeling.

Hoofdredactie: Gerjan Wienen en Ruth Buning

Redactie: Gerjan Wienen en Ruth Buning.

Eindredactie: Gerjan Wienen en Ruth Buning.

Opmaak: Gerjan Wienen en Ruth Buning.

Directie: Gerjan Wienen en Ruth Buning.

Administratie: Gerjan Wienen en Ruth Buning.

e-mail: scoop@nat.vu.nl

Met dank aan: Lodewijk Arntzen, Felina Brethouwer, Bram van den Broek, Nathalie Degenaar, Guus Harms, Huib Henrichs, Tom Jelts, Joost van Mameren, Ivan Mous, Theodoor Pielage, Martijn Stoffels, Elmar Wiedemeijer, Elroy Zonneveld.

Inleveren kopij: per e-mail of in het postvakje in Aik.

OPROEP

voor alle schrijvers, tekenaars, columnisten, interviewers, journalisten en andere natuurkundestudenten:

maak de scoop-lezers weer blij met nieuwe

kopij!

voor de Aikscope in het najaar van 2003. In te leveren bij de redactieleden.

Inhoudsopgave

Redactioneel	2
Belevenissen van een eerstejaars	3
De filmnacht	3
Aktiviteitenagenda	3
Het Aik-bestuur stelt zich voor	4
Interview met bijzonder hoogleraar Huib Henrichs	4
On the origin of sailing	7
Ervaringen van een pas afgestudeerde	8
Fysica 2003	11
Micro Tetris in de oude Aik-room	12
Stelling	12

Redactioneel

Geachte natuurkundigen, Wees verheugt! Zing! Dans! Spring! Vier feest! Drink bier! Bedrijf de liefde! Want ze is terug! Het Licht dringt door in de duisternis. Na een lange, stille en saaie periode van afwezigheid is de Aikscope herrezen. En nu is ze aan u verschenen.

Geachte natuurkundigen, U hebt niet zomaar een blaadje in handen. U hebt een blaadje in handen dat met zorg en liefde voor u is bereid en dat u door de moeilijke vakantieperiode die aanbreekt heen zal slepen. Draag dit blaadje mee in uw hart. Nee, sterker, stop het in uw koffer en prikkel uw intellect wanneer u uw lijf koestert in de zon, op een wit strand, in een ver oord. Laat het zien! Pronk ermee!

Geachte natuurkundigen, Wat zou u moeten zonder die broeders en zusters die naast hun veeleisende werkzaamheden binnen de natuurkundefaculteit al hun geestelijke reserves hebben aangesproken om van dit blad te maken wat het uiteindelijk geworden is. Vergeet dan ook alstublieft niet, wanneer u op dat strand ligt, gedurende een zwoele, heldere zomernacht en u naar de sterren kijkt, vergeet dan niet zachtjes en eerbiedig een bedankje omhoog te prevelen. Dit is toch zeker het minste dat u kunt doen.

Geachte natuurkundigen, U hebt de eer deze gloednieuwe uitgave van de Aikscope in uw handen te houden. Koester haar! Neemt, leest, gedenkt en bedenk u dat ook uw naam de volgende keer ergens in dit blaadje kan prijken, wanneer u uw vakantie aanwendt om eens iets creatiefs te ondernemen.

Geachte natuurkundigen, Dit is een blaadje door en voor natuurkundestudenten (en andere natuurkundigen). Neem het dan ook serieus. Veel leesplezier en een prettige vakantie,

Gerjan en Ruth.

Belevenissen van een eerstejaars

-Elmar Wiedemeijer-

Voor het eerst naar de universiteit. Voor een gemiddelde eerstejaars (ik) is daar maar moeilijk van tevoren een beeld van te scheppen. Hoe gaat dat allemaal, hoef je echt niet naar alle 'lessen' te gaan, hoe zijn de mensen? Is een kamer zoeken echt zo belangrijk en moeilijk?

Van dat had ik wel een idee van wat me te wachten stond: allemaal echte 'studenten', met fout accent en een beetje ballerig gevoel voor humor. Het soort mensen dat je in de gracht gooit en dan, als je roept dat je niet kan zwemmen, een fiets naar je hoofd smijt met de opmerking "ga dan maar fietsen". Niet echt een leuk vooruitzicht. Of als andere optie een groep nerds, pratend in een programmeertaal. Het blijft toch een beta-studie, hoewel ik natuurlijk zelf al had kunnen weten dat het een fout vooroordeel is.

Tijdens de informatiedagen had ik al een beetje de kans gehad dit idee bij te stellen, hoewel een aantal geïnteresseerden zich wel een beetje vreemd gedroegen. Het bleek echter allemaal wel mee te vallen: iedereen is min of meer normaal! Dus geen grachtenzwemmen en niet al te veel computerpraat, maar gewone mensen! Iedereen heeft ongeveer dezelfde interesses, dus bijna elk interessant onderwerp is bespreekbaar met mensen die er ook wat van af weten. Probeer maar eens ergens anders met iemand te discussiëren over het Bose-Einstein effect en de mogelijkheid om door een deur heen te tunnelen, de meeste mensen zullen hun schouders ophalen of vragen waar je het over hebt. In AIK zul je bij bijna iedereen een luisterend oor vinden over deze onderwerpen. Ook natuurkundige/wiskundige humor is hier mogelijk, ik heb de eerste mop over differentiaaloperatoren al voorbij horen komen!

Maar de andere, vreselijk interessante nieuwe dingen dan? Het heen en weer reizen, of een kamer zoeken? Dat laatste is nog niet echt gelukt (hoeft ook nog niet zo), maar ik reis wel elke dag heen en weer. Met de NS. Dus de reistijd kan nogal variëren, afhankelijk van het trein-verkeer. Wel al een heleboel leuke dingen meegemaakt in de trein, met als hoogtepunt de mensen die heel af en toe langskomen met zo'n koffie/thee/snoepkarretje. Leuk! En natuurlijk Scribbly en Peer de Plintkabouter, die altijd even leuk zijn (Peer de laatste tijd helaas niet meer) en eigenlijk de enige reden om een Metro mee te nemen.

En het studeren zelf dan? Dat valt best mee, alleen een beetje meer wiskunde dan ik verwacht had. Ik ben ervoor gewaarschuwd, maar heel erg is het niet. Moet er wel een beetje meer tijd insteken, want zo gaat het waarschijnlijk niet helemaal lukken. De andere minder wiskundige vakken zijn erg leuk, dus het is het wel waard om me wat meer in te spannen. Om nou door die "paar sommetjes" tegengehouden te worden...

Over het algemeen gezien valt het dus mee, de paar zorgen die ik had bleken nergens op te slaan en er zijn veel leuke dingen die ik niet van tevoren had zien aankomen (AIK), dus ik ga proberen hier zo lang mogelijk te blijven...

De Filmnacht

-Felina Brethouwer-

Het is vrijdag 21 Februari, de colleges zijn afgelopen en vanavond begint de filmnacht. Er moeten nog enkele voorbereidingen gepleegd worden, zoals het scherm ophangen en de bar klaarmaken, maar gelukkig is dat snel gedaan. Na lekker pizza te hebben gegeten, kan de filmnacht beginnen. De opkomst is niet gek, ongeveer 20 mensen nemen plaats op de banken en stoelen van Aik. Deze keer werd er geen entree gevraagd, omdat de films voor ons betaald werden door Edwin vanwege zijn verjaardag.

De eerste film op het programma is Amélie, een franse film over een meisje dat veel fantasie heeft en besluit het leven van de mensen om haar heen eens op zijn kop te zetten. Op ons zelf gemaakte scherm was de film prima te zien en ook het geluid was goed. Een aantal mensen had zich vrijwillig aangemeld om achter de bar te staan en dus werd er om de beurt bardienst gedraaid. Het drinken was niet duur en daarom werd er tussen de films door volop van de bar gebruik gemaakt.

De tweede fucking film was Boondock Saints. Ik persoonlijk vond deze film iets te fucking gewelddadig en ben daarom halverwege de film samen met Sanne een spelletje gaan spelen in de fucking tuinzaal, fuck, maar anderen hebben er wel van genoten, dus what the fuck vooruit

AIKtiviteiten agenda

- | | |
|----------------------|-----------------|
| ❖ barbecue | vrijdag 27 juni |
| ❖ IDEE-week | 18-22 augustus |
| ❖ introductieweekend | 19-21 september |

dan maar. De fucking film gaat over twee ierse fucking jongens die what the fuck besluiten om de hele fucking Maffia maar eens te gaan uitmoorden onder het motto 'liever fucking dood dan levend' FUCK!.

Het begon al aardig laat te worden en terwijl de tijd vorderde werd het ook steeds kouder in Aik. Veel mensen gingen daarom thee drinken en gelukkig had Kirsten een slaapzak mee, zodat daar ook dankbaar gebruik van werd gemaakt door meerdere personen. Een tip voor de volgende filmnacht: kleed je warm aan of neem een slaapzak mee!

De derde film was Ice Age, een grappige animatiefilm over een mammoet, een wezel en een sabeltandtijger, die een menskind terug moeten brengen naar zijn stam. Zeer zachte film en dus een goede afwisseling na Boondock Saints. Het is dan inmiddels zo'n drie uur 's nachts en sommige mensen beginnen al wat moe te worden, o.a. ikzelf. Een paar mensen zijn al weg, omdat ze de laatste trein of bus willen halen of omdat ze de volgende morgen vroeg veel te doen hebben.

De volgende film was Fear and Loathing in Las Vegas. Een film over twee journalisten die naar Las Vegas moeten om hun werk te doen, maar in plaats daarvan zich helemaal volgooien met drugs en in de hele film geen 10 seconden nuchter zijn. Ze maken er dus een zootje van en dat geeft een aantal grappige situaties.

Als dan de volgende film Silence of the Lambs wordt opgezet ben ik te moe om mijn ogen nog open te houden en dus vind ik het tijd om te gaan. Ik laat nog een aantal Die Hards achter die volgens de verhalen tot half acht 's ochtends zijn doorgedaan. Al met al was de filmnacht leuk en gezellig en dus een succes.

Het Aik-bestuur stelt zich voor

-Het Bestuur-

Sinds februari heeft Aik een nieuw bestuur, bestaande uit 7 leden:



(bovenste rij, v.l.n.r.) Wendy Thomas (penningmeester), Chase Broedersz, Felina Brethouwer (voorzitter), Jorn Boomsma, (middelste rij, v.l.n.r.) Elroy Zonneveld, Ruth Buning (secretaris), (onderste rij) Guus Harms. Vanaf de zomer zal Elroy de taak van penningmeester op zich nemen.

Het nieuwe bestuur wil doorgaan met veel jaarlijks terugkerende Aik-activiteiten, zoals het eerstejaarsweekend, het kerstgala, de barbecue en het zeilweekend. Maar we willen nog meer! Zo willen we een sportief weekend (in plaats van de vroegere hAik) en een cultureel weekend gaan organiseren.

Naast al deze grote plannen is het natuurlijk ook van belang dat er voor het wel en wee van Aik wordt gezorgd. Zo moeten we ervoor zorgen dat de Aik-room goed wordt onderhouden, vandaar dat we van jullie vragen mee te helpen met schoonmaken door middel van de corveelijst. Ook de financiële kant moeten we (zeker na de recente inbraak) goed in de gaten houden. Naast het achter de schermen actief zijn, vinden we onze aanwezigheid in de Aik-room ook van groot belang.

Mocht je nog vragen hebben aan het bestuur, wil je een activiteit organiseren, deelnemen in een commissie of simpelweg krediet in willen kopen voor op de streeplijst, schiet dan een van ons even aan!

Interview met Bijzonder Hoogleraar Huib Henrichs

‘Sterrenkunde is wel iets heel bijzonders’

-Ruth Buning en Gerjan Wienen-

Op deze plek willen wij de VU-natuurkundigen kennis laten maken met de kersverse bijzonder hoogleraar sterrenkunde aan de VU, de 53-jarige Prof. Dr. Huib Henrichs. Daarom volgt hier een verslag van het interview dat wij met Huib hadden op vrijdag 23 mei 2003.

Huib woont samen met zijn vrouw Bep, die hij ontmoette in hun beider studententijd, een neef, die voor het derde jaar in Delft Lucht- en Ruimtevaarttechniek studeert, en Bep haar konijnen in Haarlem. Als hobby's heeft hij muziek, hij speelt zelf piano en een beetje altfluit, goochelen, hetgeen hij bijvoorbeeld beoefent op astronomenconferenties, zeilen en fotograferen. Hij hield ook erg van sporten, zijn favoriete sport is volleybal, maar kan dit door lichamelijke klachten niet meer doen.

Het woord dat zijn favoriete vakantie het best omschrijft is 'rust'. Van deze rust geniet hij vier weken per jaar samen met zijn vrouw in een oude wijnboerderij in Frankrijk. Andere woorden die men met Huib's vakantiegevoel mag associëren zijn natuurvakantie, bergen en snorkelen. Hij houdt ook erg van reizen, maar dit doet hij beroepshalve al erg veel.

Huib kreeg voor het eerst interesse in sterrenkunde toen hij een jaar of 15-16 was. Zijn vader was fotografeerde veel en met behulp van diens lenzen fabriceerde hij zelf een telescoop waarmee hij de sterrenhemel observeerde. Ook fotografeerde hij de sterren en las hij populaire sterrenkundeboeken en – artikelen. In deze tijd dacht hij nog nooit over sterrenkunde als een serieus vak om je brood mee te verdienen. Toen hij later natuurkunde én sterrenkunde studeerde aan de UvA zag hij sterrenkunde nog steeds niet als een eventuele vorm van broodwinning. Pas toen hij het college Sterrevolutie volgde bij docent Van den Heuvel ging hij sterrenkunde zien als een serieus beroep. Van den Heuvel was zo'n inspirerend docent dat Huib dacht: 'Sterrenkunde is wel iets heel bijzonders'.

Aan de UvA volbracht hij succesvol zijn twee doctoraalexamens, natuurkunde en sterrenkunde. Hij studeerde af aan de UvA na 7½ jaar, in 1975, op de onderwerpen 'Spectroscopie van verboden lijnen in sterren' en 'Dubbelsterren'.

Na zijn studie kreeg hij twee promotieplaatsen aangeboden, waarvan één bij sterrenkunde. Van den Heuvel wilde hem graag bij sterrenkunde hebben en nam hem mee naar een sterrenkundeconferentie aan het Comomeer in Italië. Hier waren alle grote astronomen van die tijd aanwezig, volgens Huib een héél bijzondere groep mensen. Na enige negatieve ervaringen met natuurkundigen bij atoomspectroscopie, waar een grote onderlinge concurrentie heerste, raakte hij zo onder de indruk van de sterrenkundigen die hij ontmoette, dat hij besloot in de sterrenkunde te promoveren.

Na 7 jaar onderzoek doen en colleges geven promoveerde Huib in 1982 aan de UvA bij Van den Heuvel op het onderwerp 'Massive stars and X-ray pulsars'.

Na zijn promotie kreeg hij een Niels Stensen stipendium waarmee hij het eerste van 2 jaar lang in

Boulder-Colorado, aan de Rocky Mountains in de Verenigde Staten, onderzoek deed naar zware sterren. (2^e jaar NASA)

Hierna kreeg hij een Huygens stipendium van NWO waarmee hij 5 jaar lang onderzoek deed in Nederland en Duitsland (in München). Al die tijd heeft hij naast zijn onderzoek ook ongeveer 25 studenten en in totaal 7 promovendi begeleid. Sindsdien heeft hij een vaste aanstelling, thans als UHD aan de UvA.

Na het pensioen van sterrenkundedocenten aan de VU Hovenier en Bosma is Huib gevraagd om als Bijzonder Hoogleraar sterrenkunde colleges te geven aan de VU. In september 2002 is hij aan de VU benoemd. Het is de bedoeling dat er naast Huib nog een sterrenkundedocent komt die voor 3/10 aan de VU en voor 7/10 aan de UvA gaat werken. De VU gaat alleen een bachelor sterrenkunde aanbieden en geen master. Sterrenkundestudenten van de VU moeten voor hun master doorstromen naar een andere universiteit, bijvoorbeeld de UvA.

Als we vragen wat hem tot nu toe het meest is opgevallen aan de VU geeft hij aan dat het een verademing voor hem is dat alle gebouwen van de universiteit bij elkaar liggen. Dit verschil met de UvA bespaart hem veel ongemak, vindt hij. Verder vindt hij dat er een leuke sfeer is op de VU; hij is vriendelijk ontvangen. Ook vindt hij de studenten leuk.

Het leukste aan sterrenkunde vindt Huib het waarnemen met een optische telescoop, een combinatie van experimentele natuurkunde en de hoogste technologie. Zijn favoriete sterrenwachten om dit te doen zijn de Franse sterrenwachten, zoals op Pic du Midi in de Pyreneeën, o.a. vanwege de charme, de Brits/Nederlandse sterrenwacht op La Palma en de Europese sterrenwachten in Chili in het Andesgebergte. Hier is hij heel dicht bij de natuur en deze combinatie van natuur en natuurkunde spreekt hem erg aan. Ook wordt hij in deze volkomen verlaten gebieden direct geconfronteerd met de atmosferische verschijnselen en de sterren.

Het belangrijkste aan de sterrenkunde vindt hij ook de mensen waarmee hij werkt.

Als andere leuke aspecten noemt hij het geven van onderwijs, het begeleiden van studenten en promovendi, de vele mogelijkheden binnen sterrenkunde en dat sterrenkunde een internationaal vak is. Er zijn namelijk minder dan 300 sterrenkundigen in Nederland werkzaam, wat ongeveer 1/10 van het aantal natuurkundigen is. Het sterrenkundewereldje is dus overzienbaar, waardoor je collega's internationaal vindt, en iedereen elkaar kent.

Interessant aan sterrenkunde vindt hij het fundamentele aspect dat inzicht verschaft in veel natuurkundige verschijnselen zoals in de zwaartekracht, de elementaire deeltjes en bijvoorbeeld de wetten van Kepler, die ontdekt zijn door de sterrenkunde.

Ook is de sterrenkunde interessant vanwege de hoogstaande technologie die er gebruikt wordt. We leven in een bijzondere tijd voor de sterrenkunde, want door deze technologie is de sterrenkunde in een enorme stroomversnelling geraakt. Dit geldt voor de sterrenkunde op de grond, maar ook voor de ruimtevaart.

Verder noemt hij de inzichten in het heelal en het ontstaan hiervan. Deze roepen ook weer veel interessante filosofische vragen op, want als je de dingen in het grote geheel van het heelal ziet dan is niets meer vanzelfsprekend.

Sterrenkunde onderscheidt zich van de meeste andere

vijftien jaar dat deze ster magnetisch zou moeten zijn, maar dit had nog niemand ooit kunnen aantonen. Tijd om waarnemingen op een sterrenwacht te doen is kostbaar en hij had tijd gekregen om andere waarnemingen te doen. Maar deze moest hij een uur lang onderbreken vanwege een zendmast die in zijn blikveld stond. Meteen greep hij deze unieke kans en richtte de telescoop op de niets vermoedende ster: BINGO!!!

Als we vragen wie zijn grote voorbeelden zijn binnen de sterrenkunde zegt hij er meerdere te hebben. Allemaal topmensen, zoals een directeur van een sterrenkunde-instelling in Duitsland en eerdergenoemde collega Van den Heuvel. Als reden geeft hij: 'Als je met topmensen te maken hebt zie je pas waarom ze zo goed zijn: hoe ze werken, hoe ze denken'.

Als boodschap wil hij nog meegeven: hoe nieuwsgieriger je bent, hoe beter. En hij zegt dat je kritisch moet zijn. Je moet niets voor zeker aannemen. Je moet de dingen die je leert gebruiken tot je iets anders gevonden hebt en je realiseren dat er niets vanzelfsprekends aan is.

Tot slot wil hij nog zeggen dat hij het onderwijs geven hier erg leuk vindt en ernaar uitkijkt enthousiasme over te brengen aan studenten.



de sterrenwacht op Pic du Midi in de Pyreneeën

(empirische) richtingen doordat de waarnemingen die je doet altijd eenmalig zijn (ook bij geologie is dit het geval).

We vragen Huib wat hij het mooiste sterrenkundige verschijnsel vindt. Hij zegt dat een totale zonsverduistering wel een heel het mooi natuurverschijnsel is; die plotselinge rode rand om de zon, zien hoe de natuur in een paar seconden totaal kan veranderen: opeens wordt het nacht, het wordt kouder, de vogels gaan slapen, de kippen gaan op stok. En dat allemaal alleen maar doordat de maan voor de zon komt.

De mooiste ervaring die je als sterrenkundige tijdens je werk kunt hebben vindt hij het doen van een nieuwe ontdekking waarnaar je al heel lang op zoek bent geweest. De laatste waarneming waarvan hij echt onder de indruk was, was toen hij waarnemingen deed waaruit bleek dat een ster magnetisch was. Hij wist al

Aan het eind van het interview hebben we Huib nog negen trefwoorden voorgelegd en gevraagd om daar kort een eerste reactie op te geven.

Studenten

'Heel leuk om mee te werken. Ik voel mezelf met alles altijd nog een student.'

Wiskunde

'Was vroeger een hobby. Jammer dat ik er niet meer van weet. De schoonheid ervan is ongelooflijk.'

Techniek

'Altijd een hobby. Prachtig. Op een sterrenwacht is vaak de allerhoogste techniek aanwezig die er is.'

Maatschappelijk bewust

'Ik voel me vooral op educatief gebied verantwoordelijk voor het maatschappelijk welzijn: het uitdragen van kennis.'

Bedrijfsleven

‘Ik heb mezelf er nooit tot aangetrokken gevoeld. Van collega’s uit het bedrijfsleven hoor ik erover: ‘Gelijk heb je pas als je het krijgt’. Ik zit anders in elkaar.’

Geld

‘Heeft voor mij persoonlijk geen hoge prioriteit. Maar het is beslist nodig als je wetenschap wilt doen.’

Nobelprijs

‘Prachtig: een blijk van respect voor iemands ontdekking.’

Religie

‘Essentieel voor mensen. Het is voor ieder iets persoonlijks. Ieder mens gaat er anders mee om. Het is een essentieel aspect en eigenschap van de mens.’

Waarheid

‘Een heel breed begrip. Ik geloof niet dat de echte waarheid ooit in een menselijk brein zou passen: hoe het hele heelal in elkaar zit, wat het nut ervan is. Wat een mens kan snappen is beslist eindig. Ik geloof ook niet dat een mens zo arrogant zou mogen zijn dat hij denkt ooit de waarheid te kunnen snappen. Iemand die zegt de waarheid te kennen: daar geef ik niets voor.’

On the Origin of Sailing

of hoe het boterhamzakje uitgevonden werd

-Martijn Stoffels-

Behalve een bron van prachtig taalgebruik (“Overstag! Reef het grootzeil! Gneep de huulswaffel!”) die voor de gemiddelde buitenstaander als Oost-Fins klinkt, is zeilen ook een vrij plezierige bezigheid, alsmede een gedegen excuus voor een weekend lang “chillen” (woord omhoog, broer) met je studiegenoten.

Het blijkt uit onderzoek door marktonderzoeksinstituut NIPO dat er enige misconcepties bestaan wat betreft het wat en hoe van zeilen.

Zo denkt menig mens-dat-wat-van-de-wereld-gezien-heeft dat het formaat van het zeil er toe doet als het aankomt op de snelheid van je boot. Fout. Empirisch is vastgesteld dat het in het bezit hebben van een zeilpak door de schipper de doorslaggevende factor is wat betreft je tempo. Ook wordt gedacht dat het schuin in het water liggen van een boot iets te maken heeft met goed zeilgedrag. De werkelijke toedracht is het laten gillen van bepaalde personen als het water rijkelijk over de randen van de boot stroomt, en het vullen van voornoemde boterhamzakjes te vergemakkelijken.

Die boterhamzakjes nu, zijn weer aanleiding tot een heel eigen scala aan misvattingen. Werd door de primitievere homo sapiens nog

gedacht dat deze vooral nuttig waren om brood in op te slaan (dat zal ongeveer zo gegaan zijn: “Hgrm, Ogg brood eten. Brood goed. Brood in zakje!”), de ware intellectueel weet dat ze vooral bestemd zijn voor het ongenadig doorweken van de minder gefortuneerde medemens.

Natuurlijk werd er op het (wat is het toch knap gevonden, die naam) zeilweekend niet alleen gezeild! Neen! Driewerf neen zelfs! Er werden vele glazen ranja gedronken (met, dan wel zonder rietje), gezelschapsspelen gedaan, zoals daar zijn: zakdoekje leggen, verstoppertje en palingtrek; en natuurlijk veel gelachen.

Dit lachen moest enigszins clandestien gebeuren, daar in de huisregels van de Sneker zeilschool alwaar de groep vertoefde vermeld werd dat op enige vorm van plezier maken een onmiddellijke marteldood stond waar de Happy Tree Friends zich niet voor zouden schamen.

Ook werden er bezoekjes gebracht aan de naburige dorpen. Zo was daar na een uurtje noeste arbeid aan boord van een van de zeeklippers van de zeilschool het dorpje Temeier (vertaling van de auteur, wellicht niet geheel naar waarheid) dat ongeveer de opwindings teweegbracht bij het publiek die te vergelijken was met

de opwindings die voortkomt uit het lezen van de weloordachte plot van een boek van De Kameleon (“Deksels, Sietse, als we portemonnaie-tje-trek gaan doen hebben we wel op te passen voor die bromsnor van een veldwachter!”).

Maar niet getreurd, ’s avonds was er genoeg te beleven in Sneek, alwaar de nieuwste episode van de briljante Matrix-trilogie draaide. De auteur laat zijn mening over de film in het midden, maar hij wil nog wel even kwijt dat alle “coole”, “hippe” en anderszins voor het andere geslacht aantrekkelijke personen de film briljant vonden, en, nouja, de rest niet.

De terugreis naar Amsterdam verliep (ondanks het feit dat van de diensten van onze nationale spoorwegen gebruik gemaakt werd) soepeltjes, hoewel het vinden van een station nog lang geen sinecure was, daar je in Friesland net zoveel aan je kennis van het Nederlands hebt als een Zulu in Maleisië.

“Het was dolletjes” – aldus een anoniem gebleven klasgenoot.

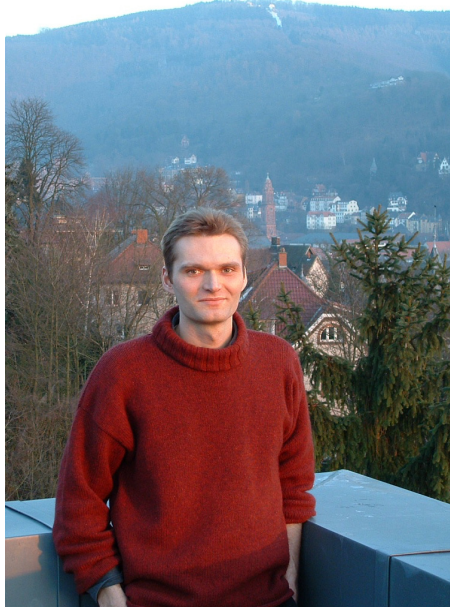
Naschrift van de auteur: Ik ben me ervan bewust dat ik absoluut niet op de titel ben ingegaan, maar hee, het was een catchy titel, of niet soms!

Ervaringen van een pas afgestudeerde

-Lodewijk Arntzen-

Lodewijk Arntzen studeerde natuurkunde aan de VU van 1997 tot 2002. Hij studeerde af bij Jo van den Brand en Henk-Jan Bulten. Het afstudeerwerk betrof een studie naar relaxatieprocessen van gepolariseerd ^3He . Hij is nu werkzaam als promovendus op het Physikalisches Institut in Heidelberg, waar hij werkt aan het ^3He -Spin-Echo Experiment. Hij vertelt over zijn ervaringen en het onderzoek waar hij nu mee bezig is.

Het is nu alweer een aantal maanden geleden dat ik ben afgestudeerd in de groep van Jo van den Brand. Ik kan terugkijken op een leuk, afwisselend en boeiend project. Het project was heel rijk aan natuurkunde. Maar ook heel belangrijk: ik heb een hele hoop geleerd aangaande optische elementen, magneetvelden, vacuüm, experimentbesturing, etc. Na een jaar in een vakgroep te hebben gelopen kwam ik er opnieuw achter dat er eigenlijk veel te veel te weten valt. Pff.



Lodewijk Arntzen

Tijdens mijn afstudeerperiode kwam ik Maarten DeKieviet uit Heidelberg tegen die rond werd geleid op de VU. Hij was uitermate geïnteresseerd in ^3He . We kwamen goed in gesprek, en hij vroeg me het een en ander over relaxatieprocessen, werkzame doorsnedes en een hoop andere dingen. Daarna ben ik een keer op bezoek geweest bij zijn experiment: een gepolariseerde ^3He bundel. Dat vond ik echt een leuk experiment, en kon eigenlijk meteen aan de slag.

„Neutronen und Spinecho Physik“

De groep houdt zich bezig met neutronen en spin-echo. Ik zal om te beginnen aangeven wat voor leuke dingen je met neutronen kunt doen. Het is bijvoorbeeld mogelijk om met neutronen de elektrozwakke wisselwerking te onderzoeken. Bij betaverval

van vrije neutronen verval een neutron in een proton, een elektron en een anti-neutrino. Betaverval kun je al bestuderen met behulp van gewone standaard radioactieve preparaten. Het aardige aan het bestuderen van vrije neutronen (in voldoende hoeveelheden beschikbaar bij het ILL, Grenoble, Frankrijk) is dat men zonder enige storende effecten van de kern heel precies kan meten. Men kan met behulp van deze precieze metingen belangrijke uitspraken doen aangaande „quark mixing“ van de zwakke wisselwerking (beschreven in de zg. CKM matrix). Wat in het standaardmodel als puur linkshandig wordt beschreven, zou volgens metingen weleens een rechtshandig aandeel kunnen hebben. Misschien is het zelfs mogelijk de massa te bepalen van een (mogelijk) rechtshandig W-boson.

Een ander leuk experiment met neutronen is het aantonen van quantumtoestanden van neutronen in het zwaartekrachtsveld. Zoals bekend: een deeltje gevangen in een (voldoende diepe) potentiaalput heeft discrete energieniveaus, en kan niet continu energie afstaan of opnemen. Dit wordt uitermate goed door de quantummechanica beschreven en is direct waar te nemen bij de energieniveaus van elektronen van een atoom. De potentiaalput voor het elektron wordt hier natuurlijk door een elektromagnetisch veld veroorzaakt. Maakt het uit welk veld het deeltje gevangen houdt? Hoe zit het eigenlijk met een deeltje gevangen in het zwaartekrachtsveld van de aarde? Om dit verder te onderzoeken zijn valproeven met neutronen uitgevoerd (experimentele moeilijkheden laten we even buiten beschouwing!). Men kon aantonen dat neutronen zich niet continu bewegen (in verticale richting), maar trapsgewijs, precies zoals de quantummechanica voorspelt! (Nature, Vol. 415, 17 jan. 2002)

Spin Echo Physik met ^3He

Men heeft met dit ^3He experiment (zie foto op de volgende bladzijde) laten zien (Phys. Rev. Lett. Vol. 75 no. 10, blz. 1919) dat het mogelijk is om extreem kleine veranderingen in kinetische energie (neV) te meten van een bundel ^3He atomen door gebruik te maken van de kernspin van ^3He . Het was natuurlijk al mogelijk de kinetische energie van een bundel te meten met behulp van de time of flight methode. Men meet bij deze methode direct de tijd die nodig is voor atomen om een bekende afstand af te leggen. Dit geeft je direct de kinetische energie. Hiermee is het mogelijk te meten hoeveel energie afgestaan wordt

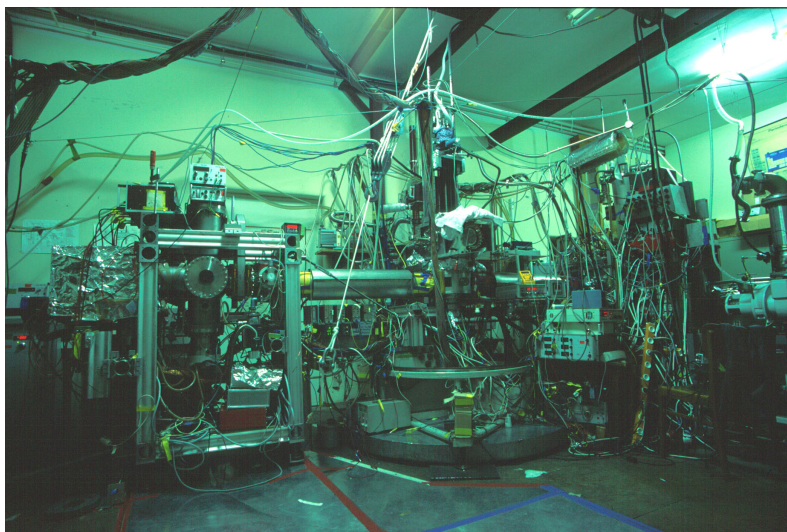
aan het te onderzoeken object waar je de bundel aan laat verstrooien, en dit geeft je direct informatie over het object. De energieresolutie wordt in dit geval grotendeels bepaald door de snelheidsverdeling van de bundel. Om een hoge energieresolutie te halen is het voor de time of flight methode dus zaak de atoombundel zo mono-energetisch mogelijk te maken. Hier is in het verleden grote vooruitgang geboekt. Echter, de energieresolutie heeft zijn grens ongeveer gevonden bij enkele meV, wat ook de mogelijk te onderzoeken natuurkunde uiteraard inperkt. Voor deze experimenten wordt veelal ^4He gebruikt, omdat het een edelgas is (inert) en helium alleen aan het oppervlak verstrooit (enkele Å van het oppervlak, in tegenstelling tot neutronen die diep in de materie binnendringen). Je weet dus vrij precies in welk vlak het helium zijn energie heeft afgegeven. Bovendien is de de Broglie golflengte die bij een heliumbundel hoort van 10-100 meV in de orde van enkele Å.

Neem nu ^3He in plaats van ^4He . ^3He heeft in tegenstelling tot ^4He een netto kernspin (spin $\frac{1}{2}$) die je kunt polariseren. Een spin $\frac{1}{2}$ deeltje heeft in een magneetveld (wel bekend) twee mogelijke oriëntaties: up of down. Om up van down te scheiden maken we gebruik van het Stern-Gerlach effect: een gradiënt in het magneetveld zorgt voor de ruimtelijke scheiding van de twee spinrichtingen. In de praktijk wordt een magnetisch quadrupoolveld (of hexapool) gebruikt. Wordt nu een bundel spin $\frac{1}{2}$ deeltjes door een magnetisch multipoolveld gevoerd, dan focusteert de ene spinrichting, terwijl de andere spinrichting defocusteert (eigenlijk een soort lens). De gedefocusteerde bundel vangen we weg, met de gefocusteerde bundel gaan we verder. We hebben weliswaar de helft aan intensiteit verloren, maar we hebben een praktisch 100% gepolariseerde bundel! Overigens is het polariseren van ^3He via Stern-Gerlach niet makkelijk. Het magnetisch moment van ^3He is vreselijk klein (-67 neV/T). Je moet dus om te beginnen een heel zwaar quadrupoolveld aanleggen. Dit heeft ook zo zijn grenzen. We hebben weliswaar een zwaar quadrupoolveld (40 cm lang en meer dan 1 T op de poolschoenen), maar daar ligt wel ongeveer een (praktische) grens. Een langzame bundel is natuurlijk het makkelijkst te polariseren, omdat de verblijftijd in de magneet dan langer is.

Hoe meten we nu eigenlijk die polarisatie? Wel, we kunnen een tweede Stern-Gerlach magneetveld bouwen en wederom up van down scheiden. De heliumatomen van de gefocusteerde bundel kunnen we tellen met hulp van een massaspectrometer, speciaal ontworpen voor helium. De polarisatie wordt

dus gemeten via de intensiteit van deze overgebleven bundel.

Welnu, we laten onze loodrecht op de straalrichting (z-as) gepolariseerde bundel (geen mono-energetische straal) door een eerste spin-echo magneetveld vliegen. Dit is een magneetveld in de z-richting, en de spins zullen gaan precederen om de z-as. De snelle atomen verblijven korter in dit magneetveld dan de langzame. De snelle atomen zullen dus aan het eind van dit magneetveld over een kleinere hoek gedraaid zijn dan de langzame, en we verliezen hiermee in dit magneetveld onze polarisatie volledig (defaseren).



Laboratorium gepolariseerde heliumbundel

Als we nu de inmiddels ongepolariseerde bundel door een tweede spin-echo veld leiden en we geven dit veld een tegengestelde richting, dan draaien we de spins weer terug. De spins van de langzame atomen draaien wederom over een grote hoek, en spins van de snelle over een kleine hoek. Als we beide magneetvelden precies dezelfde sterkte geven (maar tegengesteld) dan zal iedere individuele spin exact zoveel linksom als rechtsom precederen, en zal zijn oorspronkelijke oriëntering weer terugkrijgen. Dit geldt dus voor alle spins. Hier wordt een van de sterke punten van de methode duidelijk: de snelheidsverdeling van de bundel is geen beperkende factor meer!

Als we nu tussen deze twee spoelen de bundel laten verstrooien aan een object wat ons interesseert, dan kunnen er verschillende dingen gebeuren. Stel de bundel verstrooit elastisch. In dat geval kan de impuls alleen van richting veranderen, de grootte blijft gelijk. Om de polarisatie terug te krijgen moeten de magneten in dit geval dus dezelfde grootte houden. Stel, we verstrooien de bundel inelastisch. In dat geval verliest de bundel kinetische energie. De bundel zal dus langzamer door de tweede spoel gaan, en de spins draaien te ver terug. De tweede spoel moet dus een klein beetje bijgesteld worden, precies zo dat de polarisatie weer maximaal is. Hiermee wordt met hoge

nauwkeurigheid berekend hoeveel energie de bundel heeft verloren.

Quantummechanisch beeld

Het bovenstaande verhaal is geschikt als introductie, maar het quantummechanische beeld is eigenlijk veel spannender. Een deeltje kan om te beginnen als golfpakket worden beschreven. Nemen we een deeltje gepolariseerd loodrecht op de straal, zeg de x-richting: $\Phi_{x+}(z,t)$. In een magneetveld dat in de z-richting wijst kan men dit deeltje als coherente som van twee deelgolfpakketten schrijven (Φ_{z+} en Φ_{z-}). Deze twee deelgolfpakketten representeren de twee mogelijke spinrichtingen up en down, en hebben in dit magneetveld niet dezelfde energie! Voor een ^3He atoom ($\gamma < 0$) heeft het deelgolfpakket dat bij de spin-up toestand hoort een lagere energie dan het deelgolfpakket dat bij de spin-down toestand hoort. Dat betekent dat het deelgolfpakket dat bij de spin-up toestand hoort langzamer door het magneetveld vliegt dan het spin-down deelgolfpakket. Dat betekent dat deze beide deelgolfpakketten (behorend bij 1 deeltje!) in de eerste spoel werkelijk ruimtelijk van elkaar verwijderd raken! We kunnen deze ruimtelijke scheiding van deelgolfpakketten in de tweede spoel weer ongedaan maken, d.w.z. we schuiven de deelgolfpakketten weer coherent over elkaar. Het experiment is dus in wezen te beschouwen als interferometrie met atomen!

Nu wordt het natuurlijk extra interessant als we de ruimtelijk gescheiden deelgolfpakketten laten verstrooien aan een object. Wat gebeurt er nu als het eerste deelpakket verstrooit aan een (tijdsafhankelijke) potentiaal, en het tweede niet?

Atomair waterstof

Met atomair waterstof wordt hier ook een spin-echo experiment gedaan. Het magnetisch moment van atomair waterstof is veel groter dan dat van grondtoestand ^3He . Hierdoor wordt het experiment extreem gevoelig voor magnetische structuren. Leuk. Nog grappiger wordt het als het lukt om niet alleen longitudinale spin-echo te doen, maar ook transversaal, d.w.z. dwars op de bundel. De golfpakketten worden dan niet in de z-richting uit elkaar getrokken, maar dwars op de bundel! Het ene golfpakket kan hiermee dus op een andere plaats op het te onderzoeken object verstrooien dan het andere golfpakket! Kunnen we die golfpakketten weer coherent over elkaar leggen? Het probleem van de

deelgolfpakketten is hier nog een beetje lastiger, omdat atomair waterstof een spin 1 deeltje is, dit deeltje heeft dus 4 mogelijke oriëntaties in een magneetveld.

Over Heidelberg

Ik kende Heidelberg al van een kunstreis die ik het jaar daarvoor gedaan had met een groep studenten. Ik was toen erg onder de indruk van deze stad. Een prachtige geschiedenis, op iedere hoek van de straat te bewonderen, bibliotheken, vele instituten, en niet te vergeten: een heerlijk klimaat. De zomer is heel lang en lekker droog. Het Physikalisches Institut, waar ook de heliumbundel zich bevindt, is gelegen aan de Philosophenweg. De Philosophenweg is een prachtige kronkelende weg, die een mooi uitzicht over de stad biedt en na enige tijd in het bos verdwijnt. Over deze weg wandelend kan men rustig nadenken en nieuwe ideeën opdoen. Daar maken we dankbaar gebruik van! Een leuk voorbeeld hoe men lopend over deze weg een goed idee heeft opgedaan is het volgende. Men zocht een manier om direct te laten zien dat men met een gepolariseerde ^3He bundel in combinatie met spin-echo een energieresolutie kan halen van enige neV. Welnu, het eerste stuk van deze weg moet men nogal steil klimmen. Op dit steile stuk kreeg men het idee om het helium van bron tot aan detector een klein beetje energie (mgh) te laten verliezen door het experiment scheef te zetten! Dit is natuurlijk een leuk idee, maar om dit uit te voeren moest een machine van 6 meter lengte scheef geschroefd worden, en de atoomstraal moest over deze lengte van 6 meter weer netjes in de detector worden geschoten! Niet makkelijk, maar het is uitgewerkt, gepubliceerd, en men had de energieresolutie hiermee direct gemeten!

Tot slot

Tot slot kan ik alles wat ik op de VU geleerd heb heel erg goed gebruiken! Het lijkt wel precies op elkaar te passen. De grote aandacht van docenten voor de studenten, het doordachte practicum waar je op een creatieve manier leert experimenteren en de goede colleges blijken nu van belang.

Een ieder die geïnteresseerd is, is natuurlijk welkom!

Tot horens,

Lodewijk Arntzen

arntzen@physi.uni-heidelberg.de

(advertentie)

<http://www.alberteinstein.info/>

The Einstein Archives Online Website provides the first online access to Albert Einstein's scientific and non-scientific manuscripts held by the [Albert Einstein Archives](#) at the [Hebrew University of Jerusalem](#) and to an extensive Archival Database, constituting the material record of one of the most influential intellects in the modern era.

This Website was opened to the public on May 19, 2003.

Fysica 2003

-Elroy Zonneveld-

Op 25 April werd er hier op de VU Fysica 2003 gehouden. Dit is een jaarlijks evenement waarbij natuurkundigen worden uitgenodigd om een lezing te houden over hun onderzoek en dagelijkse werkzaamheden. Bijzonder was dat dit jaar de winnaar van Nobelprijs voor de natuurkunde van 2002, Riccardo Giacconi, aanwezig was om een praatje te houden voor de aanwezigen.

De dag bestond uit twee delen. 's Ochtends kon men luisteren naar een aantal toespraken die gehouden werden in de aula van de het hoofdgebouw. Hierbij was als hoogtepunt de lezing van Carlo Beenakker. Hij liet hierbij ook zien waarom hij de Fysicalezing-prijs verdiend had, hij wist namelijk op perfecte manier te improviseren toen de beamer, waarmee hij zijn presentatie hield, uitviel en rustig verder ging met sheets.

Na genoten te hebben van een lunch verzorgd door de mensa, ik weet wat jullie nu denken en ja, dit is mogelijk, kon men de bedrijvenmarkt en de posterpresentaties langs gaan. Het marktkraampje van Arabesk



zorgde voor de grootste drukte. Er stonden rijen om een van hun puzzels te bewonderen.

's Middags kon men kiezen om een van de verschillende parallelsessies (Astrofysica, Natuurkunde en Maatschappij, Grondslagen en Medische Fysica) te bezoeken. De middag werd besloten met de toespraak van Giacconi. Zijn lezing betrof de opkomst van de Röntgenstraling astronomie. Voor zijn bijdrage in dit vakgebied had hij zijn Nobelprijs gekregen.

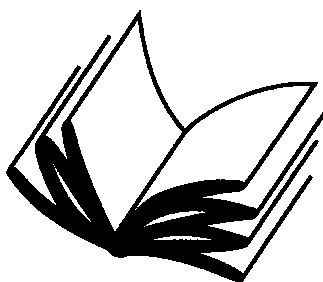
Met ruim 400 bezoekers dit jaar en een prima programma, kan gezegd worden dat Fysica 2003 een zeer succesvolle dag is geweest en dat het zeker waard is om volgend jaar Fysica 2004, waarschijnlijk in Nijmegen, te bezoeken.

(advertentie)

VU Boekhandel

Academische Boekhandel Vrije Universiteit

www.vuboeekhandel.nl



Hoofdgebouw VU
De Boelelaan 1105
1081 HV Amsterdam

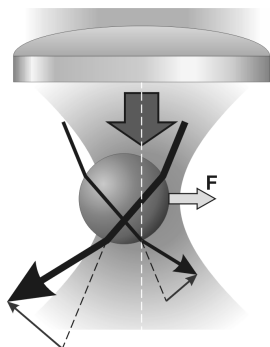
tel: 020 - 644 43 55
fax: 020 - 646 27 19
info@vuboeekhandel.nl

Openingstijden: ma-vrij 9.00-19.00 uur, za 10.00-15.30 uur

MicroTetris in de oude Aik-room

-Theodoor Pielage, Bram van den Broek en Joost van Mameren-

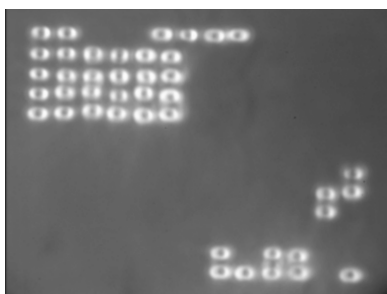
In de ruimte waar tot 1999 de Aik-room gevestigd was (wie weet het nog?) hebben drie oud-Aikers het kleinste computerspel ooit gemaakt. Het gaat om de alom bekende evergreen *Tetris*, het spel waarbij blokjes naar beneden vallen die zodanig gekanteld moeten worden dat ze als puzzelstukjes in elkaar passen.



Behalve de kleinste versie ooit, is het bovendien de enige versie van het spel waarbij de blokjes uit fysiek bestaande objecten zijn opgebouwd: balletjes van een micrometer doorsnede, die door een zogeheten optisch pincet op hun plek worden gehouden. Een optisch pincet is in feite niets

anders dan een zeer sterk gefocusseerde laserbundel die fungeert als een aanzuigpunt voor objecten met een hogere brekingsindex dan de omgeving (de breking van de lichtstralen zorgt voor een impulsoverdracht). Deze techniek wordt alom toegepast in het onderzoek van de groep *Fysica van Complexe Systemen*. Deze groep, onder leiding van Christoph Schmidt, heeft sinds de start in 1999 één van haar labs in ruimte UK06, de oude Aik-room.

De makers kwamen tot deze opmerkelijke exercitie doordat twee van hen voor hun afstudeeronderzoek in de groep een optisch component ('akoestooptische afbuigers' of AODs) in de opstelling hadden ingebouwd waarmee zij de laserbundel razendsnel via de computer kunnen aansturen. Met behulp van dit instrument kunnen vele balletjes tegelijk op hun plaats gehouden worden, door de laser achtereenvolgens langs alle posities te laten scannen. Door dit met een hoge herhalingsfrequentie (100 Hz) te doen, voelen de



balletjes effectief voldoende aanzuigkracht om op hun plaats te blijven. (Bedenk dat de balletjes *zonder* laser een Brownse beweging zouden afleggen door de voortdurende bombardementen van de omgevende watermolekulen.)

Zoals in de afbeelding te zien is, worden 42 balletjes tegelijk vastgehouden om samen het speelveld te vormen. Het spel kan in real-time worden gespeeld via zowel de computermonitor als het oculair van de microscoop, waarop een sterk vergrote afbeelding van het speelveld is te zien.

In het plaatje rechts is het verloop van een typische spelsituatie te volgen. Wanneer een rij helemaal gevuld is, wordt hij getransporteerd naar het balletjesreservoir aan de linkerzijde, waaruit nieuwe blokjes worden gegenereerd. Op de website (<http://www.nat.vu.nl/compl>, onder microTetris) is een filmpje te bekijken. Ook staat daar wat meer technische informatie over de opstelling en de gebruikte technieken.

De makers hebben met dit alles niet alleen een aantal populair wetenschappelijke websites (Natuur en Techniek, Noorderlicht) gehaald, maar ook de landelijke dagbladen (AD, Volkskrant, etc.). Daarnaast heeft de website zo'n tienduizend bezoekers vanuit de hele wereld getrokken. De drie makers zijn inmiddels door de *Harvard Tetris Society* uitgeroepen tot 'Tetris Masters', *in honor of their intellectual contribution to the art of Tetris*.



Stelling:

"Gezien het lage aantal studenten is het wenselijk dat de studieverenigingen van FEW fuseren"

Reageer in maximaal 50 woorden op deze stelling en stuur je reactie naar scoop@nat.vu.nl. In de volgende scoop zijn de reacties te lezen.