

Faculteit Natuur- en Sterrenkunde



Fylakra

**personeelsblad rond
de utrechtse fysica**

F Y L A K R A

Fylakra wordt uitgegeven voor de vakgroepen en afdelingen van de faculteit Natuur- en Sterrenkunde van de Rijksuniversiteit te Utrecht.

35-ste jaargang, nummer 3
Pinksteren (mei) 1991

r e d a k t i e

hoofredakteur: Jaap Dijkhuis (GCM)

redactieleden: Marina Feller (AGF)
Gijs van Ginkel (MBF)
Jo de Haan (Repro)
Geert Hooyman
Gerard van der Mark (WF)
Gerard Nienhuis (ION)
Piet de Wit (ION)

Evert Landré (STK) en
Rob Stuart (voorl)
(opmaak en eindredactie)

reproductie: Jo de Haan
portretfoto's: J.J. van der Linden
reportagefoto's: Evert Landré

Kopij voor het volgende nummer gaarne inleveren op kamer 152a (postvakje Fylakra) of bij de leden van de redactie uiterlijk op **vrijdag 14 juni 1991**

F Y L A K R A**I n h o u d**

jaargang 35, nummer 3

Aangenaam.....Prof.Dr. B.Q.P.J. de Wit	2
Promotie Piet Bijl	5
Opening ITF	8
Promotie Erik Hummel	11
De blikvangers van Fylakra	13
Promotie Charles Schrama	25
Afscheid Bep Schimmel	27
De werkgroep Fysische Informatica	31

Vrijwel alle artikelen in dit nummer van Fylakra kwamen tot stand m.b.v. een tekstverwerkingsprogramma

papierformaat: 21 cm breed, 29,7 cm hoog

marges: links 2,54 cm, rechts 7,46 cm

boven: 2,54 cm, onder 10,66 cm

(geeft tekstblok van 11 cm breedte en 16,5 cm hoogte)

regelafstand: 1

lettertype: Helvetica 12 pt (AC) en 10 pt (AC)

printer: Hewlett Packard Laserjet Series II

Het einde van de serie "Aangenaam..." komt nu toch echt in zicht.
Ditmaal laat prof. N. van Kampen ons kennis maken met.....



Prof. Dr. B.Q.P.J. de Wit

Bernard de Wit is in 1945 geboren te Bergen-op-Zoom, alwaar hij het Dr Moller-Lyceum bezocht. In 1963 ging hij in Utrecht wis- en natuurkunde studeren om na zijn candidaatsexamen de hoofdrichting theoretische natuurkunde te kiezen. In 1969 legde hij het doctoraalexamen af en begon hij aan een promotie-onderzoek over symmetrieën van de zwakke en electromagnetische wisselwerking in de veldentheorie onder leiding van M. Veltman.

Na door dezelfde krachtens de wet tot doctor te zijn uitgeroepen bracht hij twee jaar post-doctoraal door aan de universiteit te Stony Brook, waar hij zich op de supersymmetrie wierp. Deze theorie, die het mogelijk maakt fermionen en bosonen over een kam te scheren, was toen splinternieuw en wordt nog steeds gekoesterd als een belangrijk ingrediënt voor het nagestreefde ideaal van unificatie van quantum-mechanische velden en gravitatie.

Na nog een verblijf te Leiden werd hij aan het NIKHEF aangesteld als baanbreker voor de theoretische groep en in 1984 werd hij te Utrecht benoemd als opvolger van zijn promotor. Zelf is hij drie keer als promotor te Utrecht en eenmaal in Amsterdam opgetreden, en heeft hij bijgedragen aan enige promoties te Leiden. Ondermeer als "corresponding fellow" heeft hij vele malen de CERN bezocht. Voorts heeft hij diverse malen gedoceerd op CERN en de CERN School of Physics, die ook enige malen in Nederland georganiseerd is.

Sedert geruime tijd heeft hij zich bezig gehouden met supergravitatie, waarbij hij het aantal dimensies van 8 tot 11 heeft weten op te voeren. Anderzijds heeft hij aangetoond, dat de superstrings niet uitgebreid kunnen worden tot supermembranen, tot opluchting van velen.

Van zijn hand is een leerboek verschenen over veldentheorie en elementaire deeltjes. Bestuurlijk heeft hij meer dan zijn aandeel op zijn rekening genomen als lid van verscheidene facultaire commissies en van het bestuur van de NIKHEF, waarvan hij thans voorzitter is. Tenslotte heeft hij zich als televisiester doen kennen in een programma gewijd aan de relativiteitstheorie.

v.K.

VASTSTELLING UITSLAG VERKIEZINGEN FACULTEITSRAAD

De voorzitter van de kiescommissie van de faculteit Natuur- en Sterrenkunde deelt mee, dat de commissie op

vrijdag 24 mei a.s.

in het openbaar de uitslag van de verkiezingen voor de faculteitsraad zal vaststellen.

De zitting vindt plaats in **zaal 102** en vangt aan te **09 u.**

Hoewel dus nog niet bekend is hoe er in de faculteit gestemd is kunnen alvast wel de percentages uitgebrachte stemmen gegeven worden:

WP	68,2
OBP	50,0
Studenten	42,5

PROMOTIE PIET BIJL (MFF)

NIEUWE INZICHTEN IN DE WERKING VAN HET VISUEEL SYSTEEM IN MENSEN

Piet Bijl promoveerde op 8 mei 1991. Zijn proefschrift heet *'Aspects of visual contrast detection'*. Het onderzoek toont voor het eerst aan dat het menselijk visueel systeem detectoren bevat die specifiek gevoelig zijn voor zeer grove structuren — die een hoek bestrijken van minstens 10° — in het centrum van het gezichtsveld. Daarnaast heeft Piet sterke aanwijzingen dat een gangbare hypothese, die zegt dat een visuele stimulus waargenomen wordt zodra maar één afzonderlijke detector voldoende signaal levert, niet juist is. Hij heeft bovendien een nieuw dynamisch model ontwikkeld voor het waarnemen van contrasten. In tegenstelling tot wat men doorgaans veronderstelt kan, volgens dit model, plaats- én tijdafhankelijke contrastinformatie verwerkt worden met één type detector in plaats van twee.

Hoe verwerken wij met behulp van onze ogen en hersenen informatie over de omgeving? Wat is het minimale contrastverschil dat wij kunnen waarnemen? Hoe kan het zijn dat een voorwerp of een scène niet van uiterlijk lijkt te veranderen als wij daar naar toe bewegen, terwijl het beeld daarvan op onze netvliesen constant verandert? Behalve vanuit een puur wetenschappelijke invalshoek, is het beantwoorden van deze vragen in toenemende mate belangrijk voor allerlei technologische ontwikkelingen. Bijvoorbeeld voor de specificaties van HDTV, voor het presenteren van informatie over vluchtstatus en doelwit aan gevechtsvliegers, en voor het ontwerpen van industriële robots met kunstmatige zintuigen.

Minimaal zichtbaar contrast

Piet, die nu verbonden is aan het TNO-Instituut voor Zintuigfysiologie in Soesterberg, verrichtte zijn psychofysische onderzoek bij de vakgroep Medische en Fysiologische Fysica, dat deel uitmaakt zowel van de faculteit Natuur- en Sterrenkunde als van het Utrechts Biofysica Instituut. Hij onderzocht de werking van het visueel systeem in mensen, dat bestaat uit twee ogen, de optische zenuwen, en de hersenschors danwel

visuele cortex met — naar schatting — 5 miljard neuronen die op de één of andere manier betrokken zijn bij het zien. Om de werking van het visueel systeem nate gaan keek hij naar de zogenaamde *contrastdetectie-drempel* — het minimale lichtcontrast dat men nodig heeft om een voorwerp nog net van een egale achtergrond te kunnen onderscheiden. Hij onderzocht hoe deze drempel afhankelijk is van de eigenschappen van de *stimulus* en de achtergrond. In een verduisterd laboratorium kregen waarnemers testbeelden aangeboden via een video-scherm dat gekoppeld was aan een computer-beeldgenerator. In de beelden waren stimuli verwerkt die qua helderheid nauwelijks van de achtergrond verschilden. Piet vroeg deze proefpersonen of zij in de beelden details konden onderscheiden. Hij onderzocht ook hoe het detectievermogen van het visueel systeem is wanneer een stimulus niet in het centrum van het gezichtsveld wordt aangeboden, maar onder een hoek.

Wat is een detector?

Een detector is een cel in het netvlies of de hersenschors die gevoelig is voor licht dat op haar *receptieve veld* valt, d.w.z. in een bepaald gebied in het gezichtsveld. De voorste laag van het netvlies bevat miljoenen lichtgevoelige cellen of *receptoren*. In de achterste laag bevinden zich de *ganglion-cellen*. De hoogste concentratie van netvliescellen is in het centrale gebied, de *fovea*. Elke ganglion-cel ontvangt signalen van een aantal receptoren en maakt ze geschikt voor transmissie naar de hersenschors. Belangrijk hierbij is dat niet alle informatie doorgegeven wordt, maar alleen verschillen van contrast in plaats en tijd. De beeld-informatie, die als elektrische signalen via kanalen in de optische zenuw naar de hersenschors stroomt, is dus veel kleiner dan de totale informatie in het licht dat het oog binnenvalt.

Signalen van receptoren tellen niet allemaal gelijkmatig mee in het geïntegreerde uitgangssignaal van een ganglion-cel. Stimulatie in de buurt van het centrum van een receptief veld levert een sterk positieve bijdrage aan dit uitgangssignaal. Naarmate de afstand vanaf het centrum groter wordt, neemt de bijdrage steeds af, wordt negatief en keert uiteindelijk terug naar nul voorbij het rand van het veld. De vorm van dit verloop lijkt op een *sombrero* — een Mexicaanse hoed. Het vernuftige van dit systeem is dat het egaal belichten van één gehele receptieve veld geen netto signaal produceert, terwijl het belichten van een klein deel van

een veld rondom het centrum daarvan een sterk signaal als gevolg heeft. Iedere ganglion-cel is dus op een zeer selectieve manier gevoelig voor structuurgrootte in het beeld.

Het werk van Piet borduurt voort op bestaande theorieën zoals die van *schaalinvariantie*, die o.a. ontwikkeld is door prof.dr. J.J. Koenderink (MFF/UBI). Deze theorie veronderstelt dat een scala van detectoren bestaat op schalen van klein tot groot, en wordt ondersteund door het feit, dat zowel fijne als grove structuren tegelijk waargenomen kunnen worden en dat men gemakkelijk in of uit kan zoomen zonder het overzicht te verliezen. Eerdere experimenten hebben echter het bestaan van detectoren voor zeer grove structuren niet ondubbelzinnig kunnen aantonen.

Gaussische vlekken

De laatste tientallen jaren heeft dit soort visueel onderzoek zich voornamelijk gericht op het detecteren van contrast in beelden die bestaan uit schijfjes of *sinusrasters* tegen een egale achtergrond. Een sinusraster is een reeks opeenvolgende heldere en donkere banden, waarin de helderheid in golven varieert. Hoewel deze aanpak een groot aantal interessante resultaten heeft opgeleverd, is de interpretatie vaak niet eenvoudig geweest. Verschillende experimenten hebben resultaten gegeven die met elkaar in tegenspraak lijken te zijn.

In plaats van deze traditionele methoden gebruikte Piet ronde en elliptische stimuli (vlekken) waarbinnen de helderheid — in zowel plaats als tijd — met een typische klokvormige, of *Gaussische*, functie verliep. Het centrum van zo'n Gaussische vlek vertoont de grootste helderheid, terwijl naar het rand toe de helderheid eerst geleidelijk, dan steeds forser, en dan weer geleidelijk afloopt. In de tijd varieert de lichtsterkte met dezelfde functie. Het gebruik van juist dit type stimuli leidde tot de nieuwe inzichten en de ontwikkeling van het eenvoudigere model. Dit model toont overigens uitstekende overeenkomsten met electrofysiologische metingen aan de ogen van apen.

Rob Stuart

**INSTITUUT THEORETISCHE FYSICA
OFFICIEEL GEOPEND**



1



2



3



4

Op vrijdag 19 april j.l. is het Instituut voor Theoretische Fysica officiëel geopend. Nadat de rector-magnificus, prof. Van Ginkel het instituut voor geopend had verklaard werd het openingsfeest, dat plaats vond in de Blauwe Zaal van Trans I, vervolgd met een viertal lezingen van prof. Edouard Brézin (Parijs, foto 1, tweede bank, tweede van rechts; vooraan prof. Hans van Himbergen, ITF-directeur), van de huidige Kramers-hoogleraar prof. Victor Emery (New York, foto 2), van prof. Sir Sam Edwards (Cavandish Lab., foto 4, in lichtgekleurd overhemd) en van prof. Gerard 't Hooft (Utrecht, foto 3). De dag werd besloten met een geanimeerde receptie.

Wie meer wil weten over het ITF die leze het U-blad (nr. 30) van 18 april.

*(ingezonden mededeling)*ZATERDAG 25 MEI 1991OPEN DAG IN HET FOM-INSTITUUT VOOR PLASMAFYSICAEdisonbaan 14, Nieuwegein

Laboratorium, kasteel en landgoed Rijnhuizen zullen van 10 tot 15 uur worden opengesteld voor belangstellenden. Wetenschappelijke en technische medewerkers zijn aanwezig om uitleg te kunnen geven over het natuurkundig onderzoek in het Instituut, dat zich voornamelijk richt op een viertal gebieden.

- RTP: een magnetische kamer voor het opsluiten van gefoniseerde gassen met temperaturen tot 30 miljoen graden. In het Rijnhuizen Tokamak Project (RTP) wordt onderzoek gedaan aan de opsluiting van hete gassen, in het kader van de wereldwijde inspanning om te komen tot een nieuwe, schone energiebron, gebaseerd op beheerste kernfusie. Het onderzoek op RTP concentreert zich op microscopisch kleine fluctuaties welke de opsluiting negatief kunnen beïnvloeden. Daartoe zijn tal van diagnostische apparaten aanwezig om de diverse parameters van het hete gas met grote nauwkeurigheid te meten. Radiogolven met een totaal vermogen van 400 kW kunnen de tokamak worden ingestraald voor verhitting.
- Onderzoek, bouw en ontwikkeling van een vrije-elektron laser (FELIX) waarbij straling uitgezonden wordt in het infrarood. De golflengte kan daarbij continu verstemd worden door de energie van de elektronen te variëren. Het FELIX experiment is in de testfase.
- Onderzoek aan een plasma dat opgewekt wordt met een hoogvermogen laser. Het laserplasma zendt zachte röntgenstraling uit, die gebruikt wordt om submicron röntgenlithografie mee te bedrijven. Deze technologie is nodig voor de fabricage van nieuwe generaties geïntegreerde schakelingen (EX2 project). Bovendien wordt tijd-opgelost spectroscopisch onderzoek (o.a. EXAFS-metingen) aan oppervlakken en dunne folies uitgevoerd.
- Onderzoek aan numerieke modellen voor plasmachemische reactoren en onderzoek aan plasmachemische reactoren met behulp van computersimulaties.

GEPROMOVEERD: ERIK HUMMEL (ITF)

Op 15 april jl. promoveerde Erik Hummel op zijn proefschrift getiteld '*Relativistic analysis of the electromagnetic properties of the deuteron*'. Hij verrichtte zijn onderzoek aan het Instituut voor Theoretische Fysica, onder begeleiding van prof. J.A. Tjon.

Het onderzoek van Erik heeft in brede zin als doel meer inzicht te krijgen in de sterke kracht, die de nucleonen — ofwel protonen en neutronen — in een atoomkern bijeen houdt. Als elektronen met zeer hoge energie op een atoomkern geschoten worden, blijkt de richting waarin ze afgebogen worden afhankelijk te zijn van de ladings- en stroomverdeling in de kern. De voorspellingen die hiervoor gemaakt kunnen worden blijken gevoelig te zijn voor het specifieke model dat voor de sterke kracht gebruikt wordt, en het model kan dus op deze manier onderzocht worden. De berekeningen zijn, praktisch gesproken, alleen mogelijk voor kleine kernen en voor 'eenvoudige' modellen van de sterke kracht. Erik heeft verstrooiing aan deuteriumkernen bestudeerd, bestaande uit één proton en één neutron, met een model voor de sterke kracht dat uitgaat van een beschrijving door uitwisseling van zgn. mesonen. Dergelijke modellen werden al veel gebruikt, maar tot nu toe alleen voor het 'klassieke', niet-relativistische geval, wat door de hoge energie die aan de elektronen gegeven wordt (tot $2 \text{ GeV} \cdot c^{-1}$) niet toereikend is. Erik heeft als eerste een volledig consistente relativistische beschrijving geconstrueerd die gebaseerd is op de zgn. Bethe-Salpeter vergelijking. Zijn resultaten hebben al geleid tot een betere beschrijving van experimenten, o.a. gedaan aan het NIKHEF-K (Amsterdam) en aan het MIT (USA). Binnen een paar jaar zal een grote elektronversneller gereed komen aan het CEBAF (USA), die bij nog hogere energieën zal werken, waardoor de belangstelling voor zijn werk in de komende jaren wellicht alleen maar zal toenemen.

Over de persoon Erik Hummel

Kenmerkend voor zijn persoon is de uitgesproken inzet voor zijn werk. Dit wordt duidelijk geïllustreerd door zijn loopbaan. Voordat hij in Utrecht ging studeren doorliep hij MAVO, HAVO en VWO, waarbij hij het HAVO-eindexamenjaar oversloeg. Begin 1987 studeerde Erik af als eerste twee-fasen student Theoretische Fysica van Utrecht. Vervolgens raasde

hij verder en verrichtte veel werk, dat o.a. in diverse *Physical Review Letters* en in zijn proefschrift vastgelegd werd.

Hoewel dit misschien in strijd lijkt te zijn met het voorgaande heeft hij naast zijn werk nog andere interesses. Hij schept er genoeg in zichzelf volledig af te peigeren op een fiets, en hij doet hiervan graag in veel geuren en kleuren verslag, ondersteund door zijn karakteristieke manier van lachen. In het bijzonder mag ik hierbij niet onvermeld laten dat hij met enkele collega's een bekende 'Klassieker' heeft (uit)gereden. (Luik-Bastenaken-Luik, maar dan een paar weken later, en wat langzamer, dan de echte). Hij is trouwens ook nog op een andere manier actief in de wielersport, nl. als secretaris van de studenten wielervederatie USWF, waardoor hij mede verantwoordelijk was voor bv. de organisatie van de nationale studentenkampioenschappen in 1989. Dit geeft tevens zijn bereidwilligheid aan, waarvan hij ook binnen het instituut meermalen blijkt heeft gegeven. In het bijzonder staat me bij hoe hij dagen achtereenvolgend tot diep in de nacht aan het werk was om de figuren voor het proefschrift van een collega in orde te maken. Naast wielrennen schaatst hij graag en is hij een verdienstelijk kok, waarbij ik vooral de chinese gerechten van harte kan aanbevelen.

Op geheel eigen wijze heeft hij zijn promotie-onderzoek afgesloten met een fabelachtige eindsprint, waarin hij minstens een maand lang van 's ochtends vroeg tot 's ochtends vroeg gewerkt heeft om zijn proefschrift nog meer glans te geven. Na zijn vierjarige aanstelling als OIO is Erik nu nog enige maanden als post-doc. aan het ITF verbonden, om zijn werk — gedeeltelijk in Seattle (USA) — af te ronden. Hij wil zijn loopbaan daarna in het meer toegepaste onderzoek gaan voortzetten. Ik wens hem daarbij uiteraard veel succes toe.

Dick Eikmans.

DE BLIKVANGERS VAN FYLAKRA

De oplettende Fylakra-lezer zal iets zijn opgevallen aan het Paasnummer van zijn/haar lijfblad: het had een nieuw omslag ! Voor het eerst sedert bijna vijftien (!) jaar.

De ontwerper is Fred Quint, hoofd van de audio-visuele dienst van de faculteit Aardwetenschappen. De Fylakra-redactie raakte uitgekeken op het omslag, dat sedert mei 1976 als blikvanger fungeerde, liet een tiental ontwerp-omslagen vervaardigen en koos, na diepgaande discussies, uit dat aantal één, dat de komende jaren het gezicht van Fylakra bepaalt.

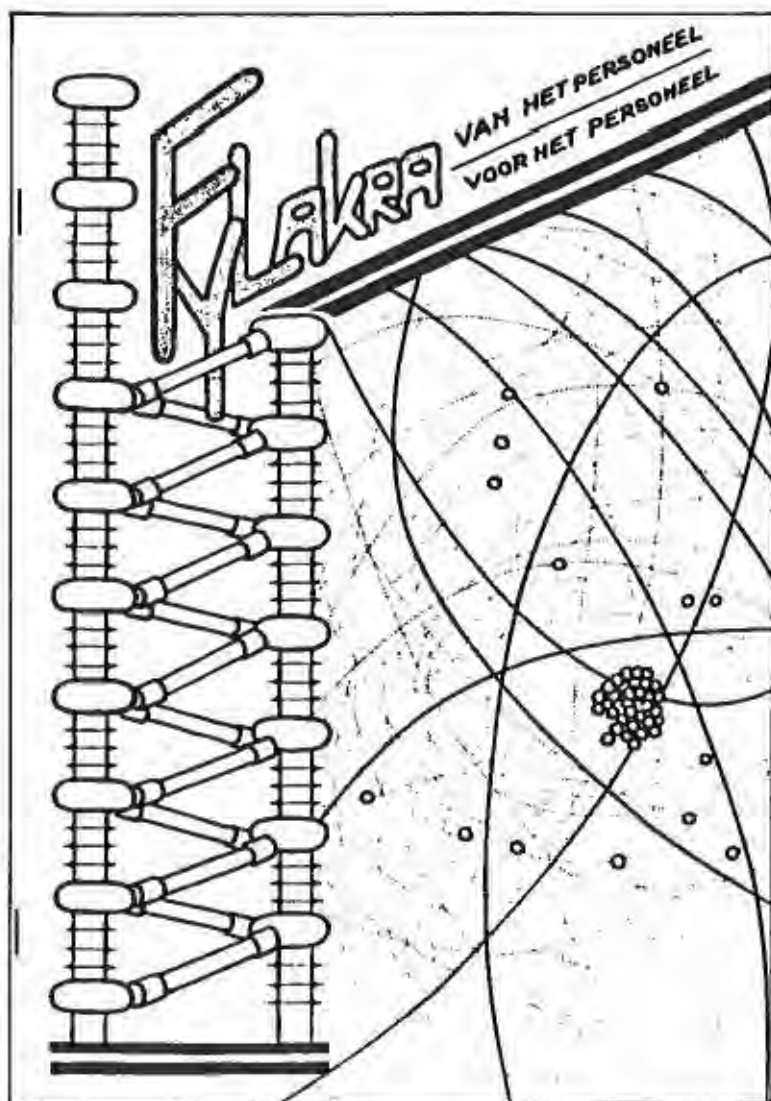
In januari 1992 bestaat Fylakra 35 jaar. Omstreeks die tijd zal de redactie uitgebreid dat heugelijke feit vieren met een herdenkingsnummer. Wanneer dan ook nog de geschiedenis van het omslag wordt verteld dreigt het jubileum-nummer wel erg dik te worden, vandaar dat we nú, in deze Pinksteren-aflevering, een overzicht geven van 35 jaar Fylakra-blikvangers.

Dat we de naam hebben genoemd van de ontwerper van het elfde omslag in 35 jaar mag opmerkelijk genoemd worden, want wanneer we, bij het doorsnuffelen van oude Fylakra's, stuiten op een exemplaar met een nieuw omslag dan bleek in de meeste gevallen de naam van de maker onvindbaar te zijn. Het was kennelijk een goede gewoonte om het noeste en vlijtige arbeiden aan Fylakra in anonimiteit te verrichten.

Het omslag van nummer 1, dat op 2 januari 1957 verscheen, uitsluitend als ledenblad van de vereniging Fylakon, laat een afbeelding zien van het voormalige Fysisch Laboratorium aan de Bijlhouwerstraat.

Omslag nummer 2 is duidelijk het produkt van een creatieve geest: in de prent zijn de elektronenbanen te ontwaren, die periodiek terugkeren, o.a. in omslag nummer 3, in het nieuwste, dat van Fred Quint, en eveneens op verschillende plaatsen in het begin dit jaar verschenen N&S-bulletin.

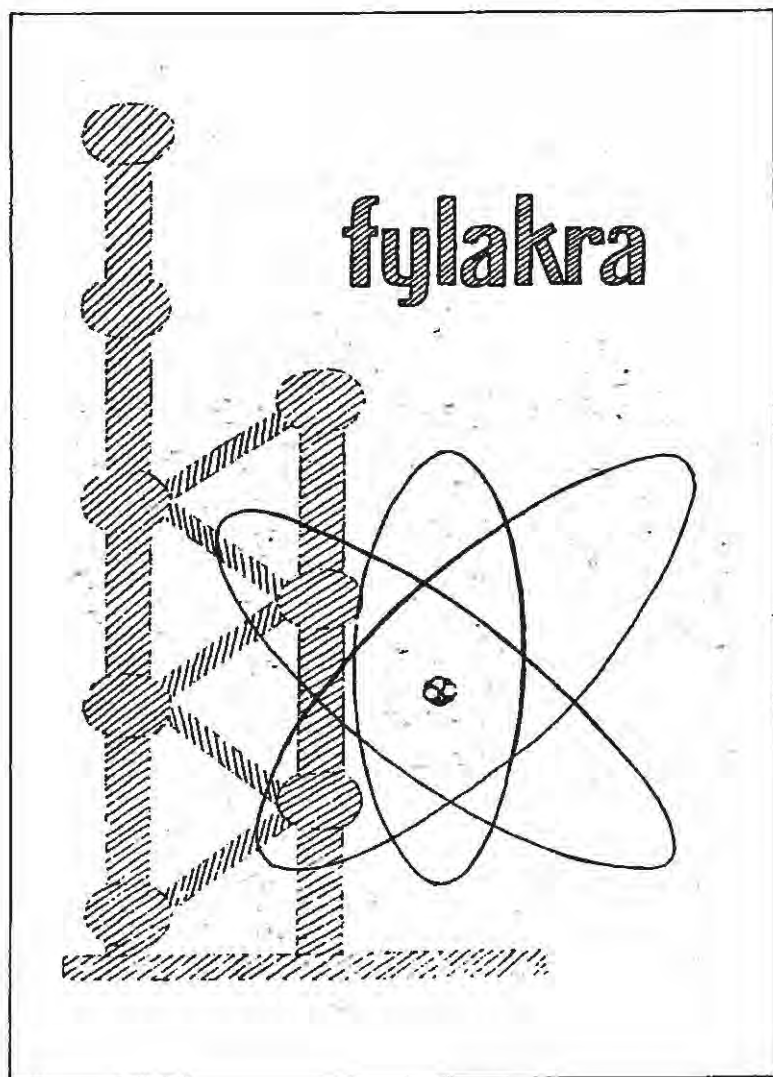
(vervolg op pagina 24)



nr. 2

januari 1959 - augustus 1962

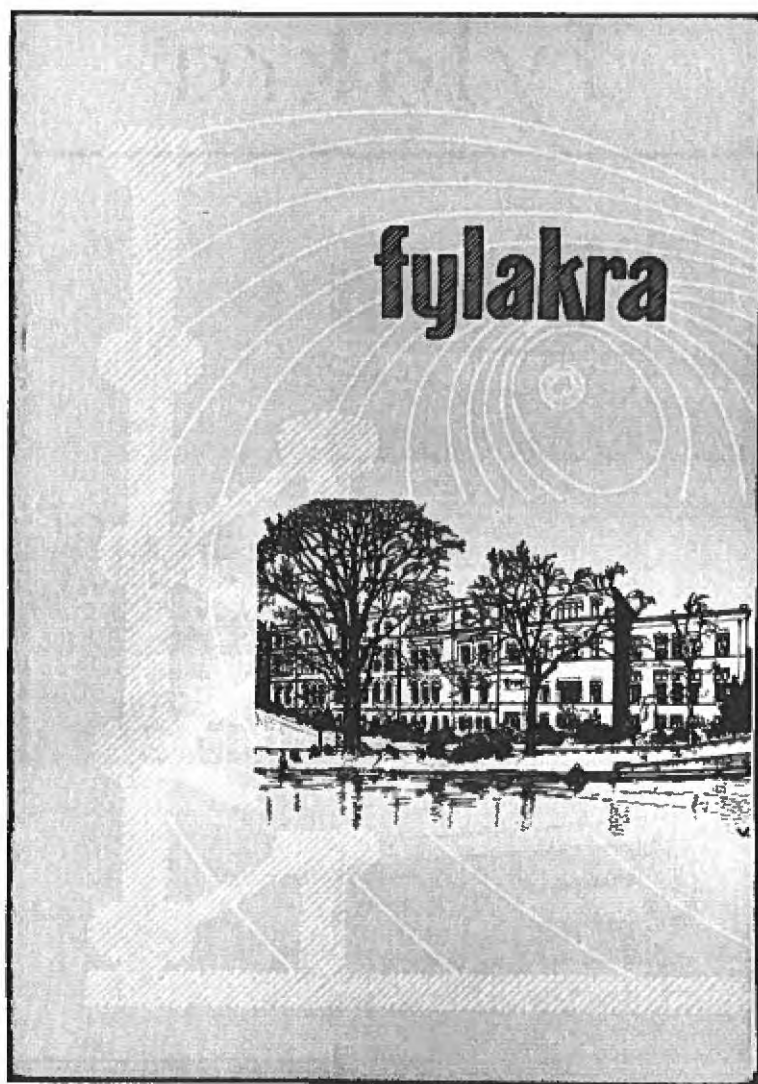
formaat: A4



nr. 3

oktober 1962 - april 1963

formaat: 17 x 24 cm



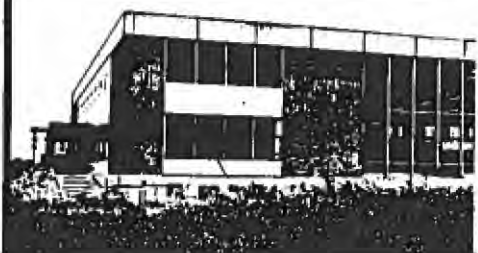
nr. 4

mei 1963 - juni 1965

formaat: t/m 1964 17 x 24, daarna 17 x 21,5

basiskleur: geel

fylakra

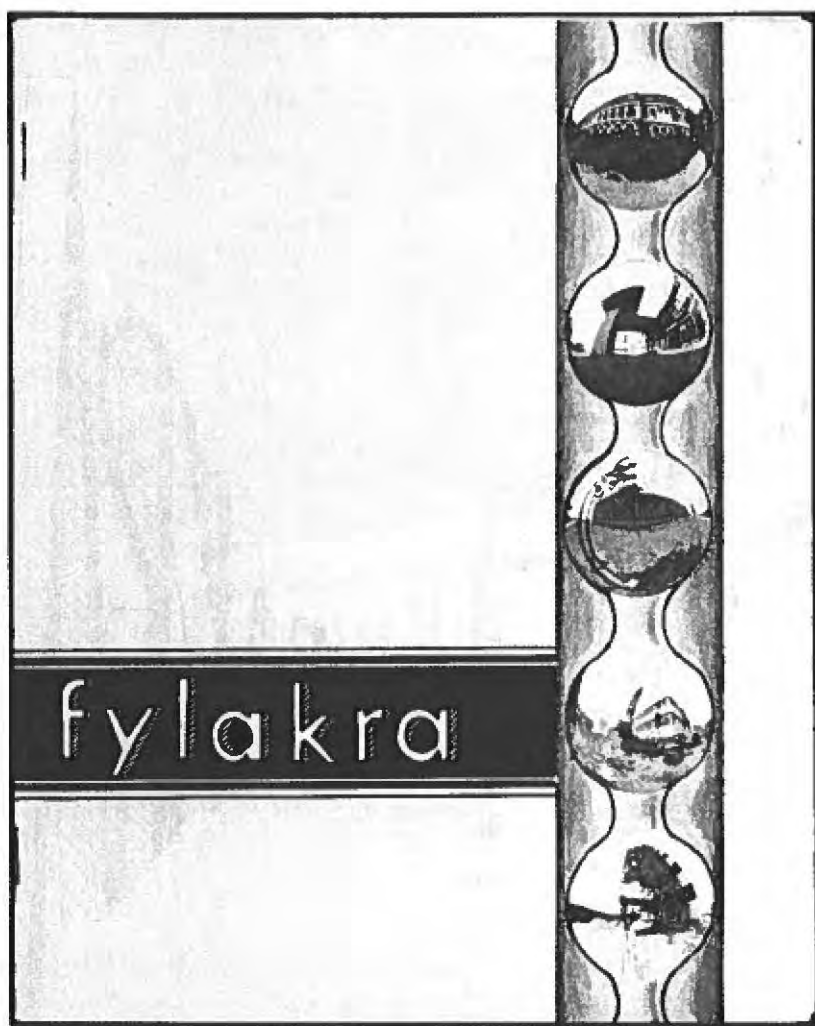


nr. 5

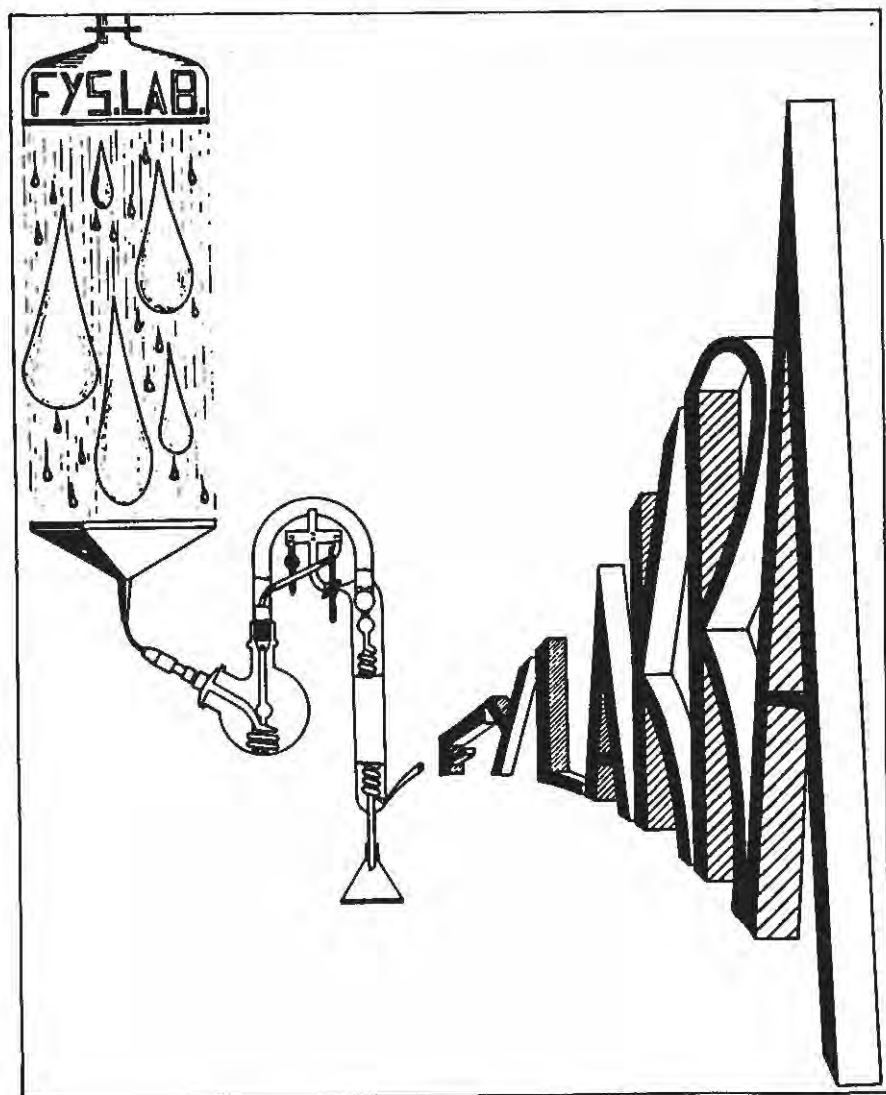
oktober 1965 - juni 1967

formaat: 17 x 21,5

basiskleur: geel



nr. 6
oktober 1967 - november 1969
formaat: 17 x 21,5
basiskleur: geel



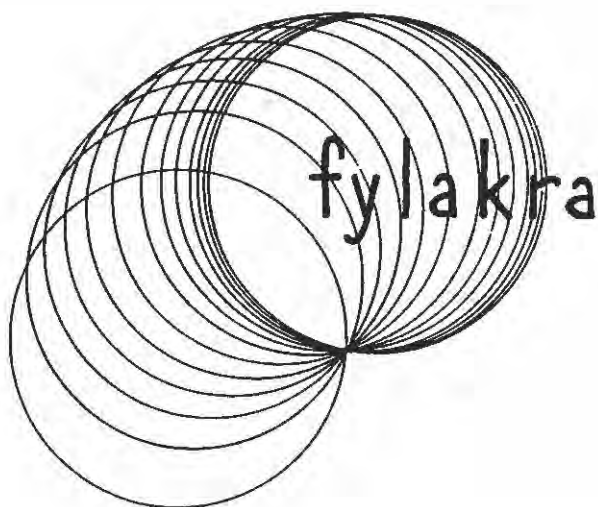
nr. 7

december 1969 - oktober 1971

formaat: 17 x 21,5

basiskleur: geel

november



nr. 8

november 1971 - juni 1975

formaat: A5

verschillende kleuren

november 1975



nr. 9
oktober 1975 - april 1976
formaat: A5
verschillende kleuren

FYLAKRA

**maandblad
rond de
utrechtse
fysika**

JAARGANG 22, NR 4

nr. 10
mei 1976 - februari 1991
formaat: A5
verschillende kleuren

De blikvangers van Fylakra (vervolg)

In nummer 6 van de 11-de jaargang kondigt de redactie een nieuw omslag aan (hier nummer 4 genoemd): "Ditmaal gaf de redactie de voorkeur aan een fysisch apparaat als symbool voor onze samenleving, en wel een koeler.(...) En zo zien we dan door de koeler, van boven naar beneden: het Fysisch Laboratorium, het Transitorium, de Universiteitswerkplaats, Het Robert van der Graaff Laboratorium en een gebouw in de stelgers, ter symbolisering van de bouw in De Uithof, en, laten wij hopen, ook ter stimulering!"

Bij de introductie van nummer 5 vermeldt de redactie dat twee ontwerpen waren ingestuurd, door de heren Hogeweg en Van der Korput; beiden ontvangen de uitgelopen prijs, maar wiens ontwerp tenslotte wordt gebruikt, wordt niet openbaar gegeven! Trans I, het Fysisch Lab en de werkplaats sieren ook hier het omslag.

In ontwerp nummer 6 komt de nostalgie boven: een afbeelding van het Fysisch Laboratorium, ook al eens te zien geweest in een in 1932 verschenen boek over Ornstein.

Omslag nummer 7 laat zien volgens welke wonderlijke weg Fylakra ter wereld komt.

De omslagen 8, 9 (ontwerper: de heer Van Eijk, op dat moment, oktober 1975, pas werkzaam op de repro-afdeling) en 10 zijn simpel van opzet en spreken voor zich.

In de afgelopen bijna 35 jaren werden drie speciale Fylakra's uitgegeven, steeds met een voor die gelegenheid gemaakt omslag, zoals in mei 1974: een Dr. H.M.A.M. Wouters-nummer (t.g.v. zijn afscheid), of zoals in september 1975, toen het feit werd herdacht dat 10 jaar eerder de universiteits-werkplaats werd betrokken. En in februari 1976 was er een electronica-editie. Die drie omslagen hebben wij, omdat ze eenmalig waren, hier niet gereproduceerd. En het met de computer gemaakte plaatje van Fred Quint staat gewoon voorop deze Fylakra.

E.L.

PROMOTIE CHARLES SCHRAMA

Charles Schrama promoveerde 25 april 1991 op het onderwerp *'Spectrale en temporele correlaties in resonantie fluorescentie'*. Het betrof o.a. een ontmoeting tussen een bundel barium atomen en een bundel lichtdeeltjes. Hieronder een samenvatting; voor verdere details wordt naar het proefschrift verwezen.

QUANTUM-MECHANISCH EFFECT ZICHTBAAR GEMAAKT

Als een intense bundel van laserlicht individuele atomen van bepaalde elementen raakt, vibreren deze tussen slechts twee toestanden: een hoog en een laag energie-niveau. Bij deze resonantie zenden dergelijke atomen reeksen fotonen uit, waarin drie karakteristieke golflengten te onderscheiden zijn. Een barium atoom in een groene laser bijvoorbeeld, zendt volgens de huidige theorie om en om rode (lage frequentie) en blauwe (hoge frequentie) fotonen uit, terwijl groene (intermediaire frequentie) fotonen er min of meer willekeurig tussendoor verschijnen. Om de volgorde van de fotonen te kunnen meten is het nodig hun kleuren te bepalen met behulp van filters, en steeds twee elkaar opeenvolgende fotonen waar te nemen die afkomstig zijn van één en hetzelfde atoom. Drs. Schrama deed experimenten ter verificatie van de theoretische voorspellingen. Hij demonstreerde dat de genoemde volgorde van kleuren inderdaad waarneembaar is. Daarnaast ontdekte de promovendus nieuwe verschijnselen die erop duiden dat hij zijn meetsysteem niet los van het waargenomen atoom kan beschouwen, een bekend quantum-mechanisch principe. Dit is echter één van de weinige experimenten waarbij dit effect expliciet naar voren komt.

HET FENOMEEN SCHRAMA

Bij Charles' sollicitatie in 1987 werd hem een werkende opstelling beloofd. Toen hij echter werkelijk het onderzoek wilde aanvangen was het enige wat aangaf dat hij zich in de correcte experimenteerkamer bevond het kamernummer en zijn naamplaatje op de deur. Verder een gapende leegte. In ongeveer een jaar had Charles, mede na veel onderhandelen met zijn 'zevende verdieping collega's', zodanig veel apparatuur vergaard dat van een goed werkende opstelling gesproken

kon worden. Na enige tijd test experimenten te hebben uitgevoerd werd even een vrij krachtige ring-dye laser geleend om die experimenten te doen waar het uiteindelijk om begonnen was. (Detail: het wachten op een optische tafel voor deze laser duurde te lang zodat hij er zelf maar één van beton storte.) De experimenten werden onder andere 's nachts bekwaam en in een snel tempo uitgevoerd. De resultaten leverden het bovenaangehaalde zeer interessante boekje op.

Buiten het serieuzere werk hield Charles zich in de middagpauzes veelal bezig met bridge. De drie anderen kunnen beamen dat hij onder luid gezucht slag op slag binnenhaalde. Een andere hobby van hem was het motorrijden. Na enkele jaren promotieonderzoek werd de tijd rijp geacht om een motor aan te schaffen. Deze machine werd voor een relatief lage prijs gekocht, maar behoeftte een zodanige revisie dat het uiteindelijk te betalen bedrag zeker een factor twee hoger uitkwam dan was gehoopt. Van deze machine had hij erg veel plezier en hij wilde ook graag dat zijn collega's hiervan genoten. Op een dag liet hij een argeloze collega plaatsnemen op de duozit van het monster. De collega werd met zeer grote centrifugale krachten op zich werkend door bochten gereden. Vrij bleek stapte het slachtoffer af. Dat de relatie tussen deze twee nog steeds plezierig is, is onder andere te danken aan het feit dat Charles met veel gevoel voor *overstatement* kon verklaren dat hij absoluut veilig had gereden.

Wij hopen ook dat hij in het land van de onbegrensde snelheid veilig richting München zal rijden. München is de plaats waar Charles zich bezig zal gaan houden met enkele gevangen ionen. Hopende dat het vangen van ionen net zo voorspoedig zal gaan als het langs laten komen van atomen, groeten wij hem,

Henk Nijland

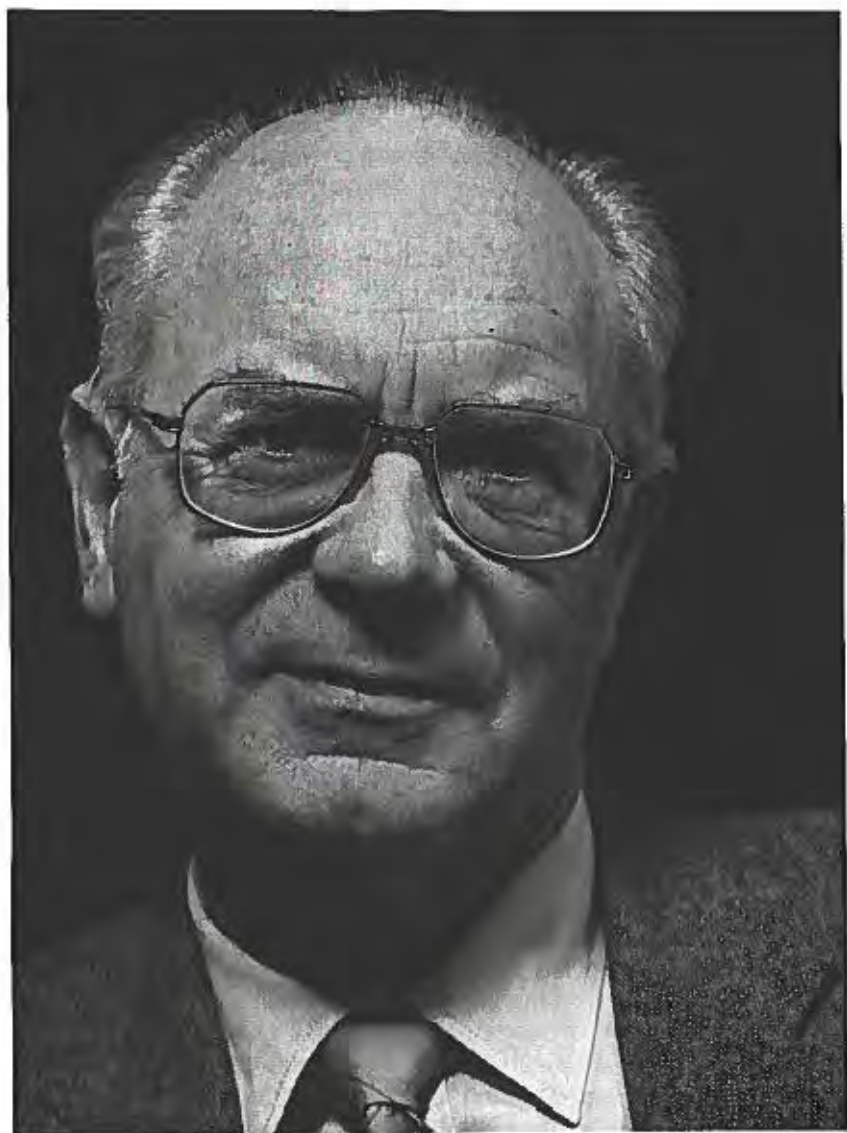
AFSCHEID VAN BEP SCHIMMEL

CHEF ONTWERP EN ONTWIKKELING, WERKPLAATS FYSICA

Op 24 mei a.s. vieren wij het afscheid van Bep Schimmel. Nadat hij ruim 40 jaar bij de universiteit heeft gewerkt gaat hij met de VUT. Het verloop van zijn carrière is een voorbeeld van een in Utrecht gerealiseerde *'American dream'*. Als 'krullenjongen' begonnen op 16-jarige leeftijd in het Fysica-atelier in de Blijhouwerstraat en langzaam via hard werken, avondcursussen en het eigenmaken van kennis de gehele carrière ladder opgeklommen; eerst als leerling, later als instrumentmaker, nog later als constructeur en uiteindelijk als chef van de ontwerp- en ontwikkelafdeling.

Als je Bep spreekt dan merk je direct dat je met een man spreekt die een enorme ervaring heeft opgebouwd in het realiseren van apparaten om aan schier onmogelijke wensen te voldoen. Ook heeft hij een enorme ervaring in het omgaan met jonge fysici, die door hun gebrek aan ervaring geen idee hebben van de inspanning en de nauwkeurigheden die ze vragen wanneer ze met een getal van vijf of meer cijfers achter de komma aankomen en vragen of hij een passend apparaat voor een nauwkeurig experiment ontwerpen kan. En volgens de door hen gemaakte berekening is dat de enige manier waarop het experiment kan worden uitgevoerd. Het kost dan ook vaak wel enige tijd en geduld om het hele idee van de fysicus helder op tafel te krijgen en te vertalen in mechanische eisen die realiseerbaar zijn.

Het aardigste vindt Bep de opdrachten die binnengebracht worden als kleine aanvulling op een veel groter gekocht geheel. Daarover kan hij leuke anekdotes vertellen. Vaak blijkt dat juist die kleine aanvullende apparatuur zo moeilijk te maken is, dat geen enkele firma trek heeft in de risico's die daaraan verbonden zijn. Het leuke van de aanpak van een opdracht bij onze werkplaats is dat we altijd op een grote betrouwbaarheid van de gekozen oplossingen mikken. Daardoor kom je tijdens de uitvoering van een project nooit voor grote verrassingen te staan. Tenslotte is het makkelijker iets op het tekenbord te wijzigen, dan wanneer je het in metaal aan het maken bent. Sommige opdrachtgevers geloven daar niet zo sterk in. Ze hebben het idee dat het project pas op



gang komt als er met het bewerken van materiaal begonnen wordt. Dat de grootste kosten- en tijdbesparingen op het tekenbord worden gevonden door de constructie nog eens te heroverwegen wordt lang niet door iedereen onderkent.

Dat er vaak bijzonder uitgekookte oplossingen bedacht worden hangt samen met de kwaliteit van de mensen die het ook moeten maken. De grote variëteit in de aard van opdrachten zorgt dat je geen kans krijgt in routine te vervallen, maar steeds zeer kritisch tegenover de gekozen oplossingen blijft staan. En dat alles heeft het al die jaren zo boeiend gemaakt en er voor gezorgd dat hij steeds weer de uitdaging aanging om een nog beter ontwerp te realiseren. De aard van de opdrachten is in de loop van de tijd interessanter geworden. Met de wensen van de opdrachtgever als uitgangspunt wordt nagegaan hoe de toepassingsmogelijkheden verruimd kunnen worden door enkele aanpassingen in de mechanica en een elektronische besturing aan te brengen. Vergeleken met de huidige stand van de techniek is het dan ontstane apparatuurontwerp zo nieuw, dat met het onderzoek een duidelijke voorsprong op andere onderzoekers genomen kan worden.

Het voeren van ontwerpbesprekingen met de opdrachtgever, waarbij deze extra mogelijkheden aan de man worden gebracht, is Bep op het lijf geschreven. Hij is ook vaak de eerste die het hoort, wanneer een experiment volgens de nieuwe opzet geslaagd is. Dat geeft veel voldoening en een gevoel van opluchting, want door zo te adviseren voelt hij zich ook verantwoordelijk voor het welslagen.

Naast zijn werk had Bep een ruime sociale belangstelling, zodat hij zich zowel op zijn werk als privé ook op andere fronten inzette. Het was voor hem dan ook een natuurlijke zaak om lid van de faculteitsraad te worden toen op hem een beroep werd gedaan zich kandidaat te stellen.

Met het vertrek van Bep wordt een periode van goede en intensieve samenwerking afgesloten. We zullen zijn deskundigheid en brede ervaring missen. En wat we misschien nog wel het meest zullen missen zijn de boeiende discussies over de beste oplossing, die door Bep steevast met een weddenschap om een bakje koffie werden afgesloten. Bep — wij wensen je het allerbeste en hopen dat je nog vaak eens langs komt om te kijken hoe het ons vergaakt.

Jaap Verkerk

BOOMPLANTDAG 1991



Op 22 april j.l. was het de "Dag van de aarde". Om dat feit te gedenken had de Progressief Studenten Overleg (PSO) Milieu Groep het College van Bestuur uitgenodigd een achttal iepen te planten. In feite was dat al op 10 april gebeurd, naast het fietspad, dat noordelijk van de Botanische Tuinen ligt. De bomen waren betaald door PSO, CvB, FBU, ACCU, de Botanische Tuinen, de faculteiten Aardwetenschappen, Wiskunde en Informatica en onze eigen faculteit. Die 22-ste april plaatsten vertegenwoordigers van genoemde instellingen een naambordje bij de bomen. Op de foto overhandigt PSO-universiteitsraadslid Robin Berg aan CvB-voorzitter J.G.F. Veldhuis een overzicht van maatregelen die de universiteit kan nemen in het kader van een goed milieu-beheer.

DE WERKGROEP FYSISCH INFORMATICA

Doel van dit artikel, dat in Fylakra en de Vakidloot verschijnt, is om de medewerkers van de faculteit Natuur- en Sterrenkunde en alle SWING-studenten op de hoogte te brengen van de onderwijs- en onderzoekactiviteiten van de leden van de werkgroep Fysische Informatica. De lopende onderzoeksprojecten in de werkgroep zelf, de projecten waaraan vakgroepen en de werkgroep samen (kunnen) werken, en de onderwijstaken van de leden van de werkgroep.

Ten eerste: wat is een werkgroep en hoe verschilt deze van een vakgroep? Formeel is een werkgroep een team van onderzoekers c.q. docenten, gedetacheerd door verschillende vakgroepen, die dezelfde onderzoeksvelden c.q. interesses delen. Ten tweede: wat is fysische informatica? Fysische informatica is de ontwikkeling en toepassing van computertechnieken t.b.v. het fysisch vak. Het verwerven, bewerken en verwerken van analoge en digitale signalen, het gebruik van informatica in de instrumentele natuurkunde, en rekenschema's en -methoden waarbij men met behulp van computers meer inzicht probeert te krijgen in zeer ingewikkelde natuurkundige processen (de zogenaamde *computational physics*). Voorbeelden van dergelijke processen zijn het ontploffen en verdere evolutie van supernovæ, en het ontwikkelen van stromingspatronen in de atmosfeer (interessant o.a. vanwege weersverwachtingen). De hiervoor benodigde 'rekensommetjes' zouden met traditionele methoden — een kamer vol wiskundigen met papier, potloden en zelfs rekenmachines — ettelijke tientallen jaren kosten. Tegenwoordig zijn ze met behulp van *supercomputers* in enkele uren afgewerkt. De werkgroep Fysische Informatica (FYI) is in 1983 door een aantal vakgroepen opgericht om in hun gemeenschappelijke behoefte aan de bovengenoemde technieken te voldoen.

FYI is geen geïsoleerde club van *computer-freaks* die toevallig in de faculteit gehuisvest is, en is ook veel meer dan een slimme, facilitaire eenheid die een zuiver ondersteunende functie heeft bij de toepassing van informatica in het onderwijs en onderzoek in de fysica. FYI speelt een centrale rol in de faculteit N&S — zowel in het onderwijs als in het onderzoek. Het gebruik van computer hard- en software in de moderne fysica is niet meer weg te denken. Fysici hebben een groeiende behoefte aan steeds snellere en geheugenrijke processoren. Deze worden niet

alleen gebruikt om meetgegevens te verzamelen (*data-acquisitie*), op te slaan (*data-opslag*) en te verwerken (*data-analyse*), maar ook steeds meer voor experimentele ondersteuning — het onderzoeken van experimentele methodes en de intelligente besturing van meet- en regelsystemen — en om d.m.v. wiskundige beschrijvingen fysische processen na te bootsen (*modellering & simulatie*). Deze technieken staan niet los van elkaar. Simulaties van deeltjesbotsingen worden b.v. gebruikt om hard- en software voor detectiesystemen gelijk in de ontwerpfase te optimaliseren. Fysisch informatici ontwerpen configuraties die zo goed mogelijk met de verwachte *datastromen* omgaan, rekening houdend met de haalbare verwerkings-snelheid en evt. knelpunten; onderzoekers in verschillende disciplines geven aan hoe de configuraties in de praktijk werken en kaarten nieuwe fysische vraagstellingen aan. Om dit soort wisselwerkingen te vergemakkelijken doet FYI veel aan gebruikers-vriendelijkheid. De werkgroep ontwikkelt *object-georiënteerde* talen voor het specificeren van fysische problemen. Deze talen moeten het mogelijk maken voor een onderzoeker om een probleem in voor hem of haar verstaanbare taal in te tikken, waarna de computer zelf de juiste 'ge-reedschappen' bij elkaar zoekt om de gebruiker vervolgens de (be)rekening te presenteren.

De computer (of processor) zelf is weinig meer dan een zeer uitgebreid telraam dat zeer snel werkt, plus een flink brok geheugen. De resterende delen, het beeldscherm, het toetsenbord, de muis, disk-drives enz., zijn *peripherals* die het mogelijk maken voor het razendsnelle, maar domme apparaat om gegevens uit te wisselen met de trage, maar (hopelijk) intelligente mensen die daar behoefte aan hebben. Deze uitwisseling komt neer op het in- en uitvoeren van *bitjes*: binaire getallen (nullen en enen), die door programmatuur vertaald worden in *hexadecimale* code of, op één niveau hoger, verstaanbare taal en grafieken. De intelligentie zit niet in het apparaat zelf maar in degenen die het ontwerpen, programmeren en in de praktijk toepassen.

Aan één van de deuren van FYI in het Buys Ballot Laboratorium verklaart een affiche trots dat de ruimte daarachter DOS-vrij is (alsof DOS een enge ziekte is!). Bij FYI ziet men dan ook vele Macintosh Apples staan (maar niet zo veel als bij MFO). Toch koopt FYI alleen hard- en software in die het meest geschikt is voor de specifieke toepassingen. VAX, VME en INTEL-RMX voor data-acquisitie; DEC-stations voor data-analyse en

— in de toekomst — meet-software; HP/Apollo voor simulaties van o.a. versnellerbesturing, en object-georiënteerde methoden; IBM's voor de practica, en Apples voor software-ontwikkeling en VME-besturing.

Een fysisch informaticus moet zich thuis voelen in de wiskunde, in de informatica en in een bepaalde branche van de fysica. Fysisch informatici zijn allereerst fysici en daarna informatici, niet andersom. Ze kunnen zeer goede adviezen geven over hard- en software toepassingen, maar met triviale projecten hoeft u niet aan te kloppen. Het werk moet nieuwe aspecten bieden die onderzocht moeten worden, zowel vanuit een fysisch als vanuit een computertechnisch standpunt. Onderhandelingen met FYI moeten echter altijd plaatsvinden in een zo vroeg mogelijk stadium — als een systeem nog ontwikkeld moet worden. Het onderzoek van FYI spits zich toe op de volgende onderwerpen (zie tabel):

- ontwerp en analyse van detectoren, inclusief de fysische processen waarop deze gebaseerd zijn
- systeemanalyse en -ontwerp
- ontwikkeling en gebruik van speciale hardware, en integratie hiervan met detectoren
- ontwikkeling van software voor gegevensverwerving en -verwerking, waarbij altijd gewerkt wordt vanuit een gestandaardiseerde omgeving
- het gebruik van soft- en hardware in fysische experimenten, met aandacht voor de *human interface* aspecten
- analyse van gegevensstructuren en toe te passen algoritmen
- simulaties van (onderdelen van) meetsystemen en processen
- ontwikkeling van speciale architecturen en configuraties voor rekenprocessen

FYI onderscheidt zich van vakgroepen daar het grootste deel van het onderzoek besteedt wordt aan projecten van vakgenoten buiten de eigen groep. Dit deel komt voor rekening van de desbetreffende vakgroep. In de huidige situatie hebben de meeste onderzoekers die verbonden zijn aan FYI één poot in de vakgroep KFH (Kernfysica en Hoge-energie fysica). Er zijn sterke banden met AGF (Atoom- en Grenslaag Fysica), GCM (Gecondenseerde Materie), MBF (Moleculaire Biofysica), MFO (Meteorologie en Fysische Oceanografie) en STK (Sterrenkunde). Er is een prille samenwerking met MFF (Medische en Fysiologische Fysica) op het gebied van zien en perceptie: het verwerken van beeldinformatie

door de hersenen (neurale netwerken) en het genereren van testbeelden t.b.v. psychofysisch perceptie-onderzoek. Het overige onderzoek vindt plaats binnen FYI en wordt betaald uit eigen budget. Dit autonoom onderzoek kan 'toegepast' zijn — het gebruik van bestaande technieken op een originele manier om een fysische vraagstellingen te beantwoorden — danwel 'vernieuwend' — het ontwikkelen van nieuwe technieken zonder dat een toepassing onmiddellijk voor ogen staat.

Net zoals de onderzoeksactiviteiten, hebben de onderwijstaken van de leden van FYI raakvlakken met vrijwel alle aspecten van de fysica. De docenten geven een grote hoeveelheid onderwijs aan studenten vanaf het 2^e jaar (zie tabel). Alle studenten kunnen fysische Informatica als keuzevak in hun pakket hebben. Studenten van experimentele natuurkunde zijn verplicht om het elektronica-practicum te volgen. Zij die fysische informatica als specialisatie hebben gekozen krijgen het verplicht in het 3^e jaar en als keuzevak in het 4^e jaar. In de onderzoeksfase worden studenten op de hoogte gehouden van nieuwe methoden en toepassingen zodat ze daar optimaal gebruik van kunnen maken in hun eigen onderzoek in de faculteit, of later als professionele fysici.

FYI heeft vele banden buiten de faculteit. Het belangrijkste binnen de universiteit is met de vakgroep Informatica (fac. W&I), mede-oprichter van de werkgroep en vertegenwoordigd in het dagelijks en algemeen bestuur. Deze vakgroep verzorgt c.q. ondersteunt alle aspecten van het onderwijs die met informatica *pur sang* te maken hebben. Daarnaast is er het vorig jaar in het leven geroepen UCS (Utrechts Universitair Centrum voor Computational Science) — een samenwerkingsverband van de faculteiten N&S, Scheikunde, Farmacie, Aardwetenschappen, W&I, en het ACCU. Het UCS tracht het efficiënter toepassen van geavanceerde computer-modellen binnen onderwijs en onderzoek te bewerkstelligen. In dit verband organiseert het UCS op 29 november a.s. het openbare symposium '*Doorbraken in Computational Science*' (zie het Lustrumprogramma).

Buiten de universiteit zijn er contacten met het FOM-Instituut voor Plasmafysica 'Rijnhuizen', het NIKHEF (Nationaal Instituut voor Kernfysica en Hoge-Energie Fysica) in Amsterdam, de vakgroep Kernfysica van de Universiteit van Bonn, het Paul Scherrer Instituut in Villigen, Zwitserland, en het CERN (Centre Européen de la Recherche Nucléaire) in Genève.

Rob Stuart

G.T. Barkema (promovendus)

- gedistribueerde en parallel-processing t.b.v. quantum Monte Carlo berekeningen van atomen en moleculen
 - simulatie van de moleculaire dynamica van vloeibaar argon m.b.v. het Verlet algoritme en de Lennard-Jones potentiaal
 - simulatie van het Ising & Potts model
 - begeleiding van practica over *computational physics* en beeldverwerking m.b.v. IBM-machines
-

H.W. den Bok (promovendus)

- spoor-herkenning t.b.v. niveau-*n triggering* in grootschalige experimenten. Gebruik van *Logic Cell Arrays* als associatieve geheugensystemen voor het herkennen van gedefinieerde configuratie-patronen, die een geldig spoor vertegenwoordigen in een groot detectiesysteem, b.v. een hodoscoop of tijdsprojectie-kamer (1e fase voltooid)
 - simulatie van verschillende mogelijke configuraties van de *Central Trigger Detector* voor het Huygens Vat project. Monte Carlo simulaties m.b.v. het GEMINI programma (van GSI, Darmstadt), detectie-simulaties m.b.v. het GEANT-pakket (van CERN)
 - simulatie van de *Chadwick box* neutronendetector van KFH
 - begeleiding van het practicum geavanceerde hardware componenten
-

A.J. Borgers (vaste medewerker)

- toezicht op het project voor het ontwerpen van multiprocessor-systemen, o.a. een systeem van DSP's, voor real-time deeltjesherkenning. Gebruik van *Logic Cell Arrays* hierbij
 - 3e jaar: elektronica practicum met begeleidend werkcollege (300 su), samen met J.A.F.M. van Koppen
 - 3e jaar: algemene signaalverwerking met begeleidend practicum (180 su), samen met J. van Nieuwkoop (STK)
 - 4e jaar: geavanceerde hardware componenten met begeleidend practicum (180 su), samen met E.H. Dürr en W. Lourens
-

E.H. Dürr (wetenschappelijk medewerker – van CAP GEMINI)

- ontwikkeling van specificatie-talen voor fysische problemen in een object-georiënteerde software-omgeving
 - begeleiding simulatie- en animatiegroep
 - 4e jaar: geavanceerde hardware componenten met begeleidend practicum (180 su), samen met A.J. Borgers en W. Lourens
-

M.J. Ephraïm (wetenschappelijk medewerker, tijdelijke dienst)

- simulatie- en animatie van de VME-bus m.b.v. Smalltalk-80. Simulatie om het *real-time* gedrag van een bus met componenten te voorspellen. Animatie voor het aanschouwelijk maken van het busprotocol (voltooid)
 - simulatie van het bundelgeleiding- en besturingssysteem voor KVI Groningen m.b.v. Smalltalk-80. De Fortran-programma's *Transport*, *Turtle* en *Ray Trace* zijn m.b.v. het *Remote Procedure Call* (RPC) mechanisme aan de Smalltalk omgeving gekoppeld
-

A.G.M. van Hees (post-doc.)

- quantum Monte Carlo berekeningen
 - 4e jaar: modelvorming en simulatie met begeleidend practicum (150 su)
-

J.A.F.M. van Koppen (vaste medewerker)

- deelname aan simulatie- en animatiegroep
 - 3e jaar: elektronica-practicum met begeleidend werkcollege (300 su), samen met A.J. Borgers
-

C.T.A.M. de Laat (vaste medewerker)

data-acquisitie, data-analyse en parameter-fitting:

- ontwikkeling van het UMAC data-acquisitie en *run-control* programma voor het monitoren van alle experimenten in het Robert van der Graaff laboratorium, voor de zware-ionen experimenten met het MDS systeem bij SARA (Grenoble) en voor het Huygens Vat
 - spectrum analyse en massa-label fits m.b.v. het fit-programma. Software-ondersteuning t.b.v. het fit-programma
 - data-visualisatie software (data op printers/schermen)
 - ontwikkeling van software voor host/processor-communicatie in het VME-systeem
 - verbeterde parametrisatie van de optische potentiaal voor pionische atomen (voltooid)
 - *event-analysis* met een gedistribueerd *operating system* t.b.v. experimenten bij versnellercentra zoals CERN en GANIL. *Event-analysis* software in een parallel systeem. 1e fase: Amoeba (van VU en CWI A'dam) op een Multibus II. 2e fase: VxWorks real-time software op een VME-bus (gepland)
 - Apple developer expertise en kennisoverdracht naar de faculteit
-

W. Lourens (hoogleraar)

- initiëren en monitoren van alle onderzoeken binnen FYI
 - ontwikkeling en implementatie CERN-software voor de faculteit
 - 2e jaar: meten in de fysica, deel 2 (?? su)
 - 3e jaar: Informatica van het fysisch meten (80 su)
 - 4e jaar: geavanceerde hardware componenten met begeleidend practicum (180 su), samen met A.J. Borgers en W. Lourens
-

P.L. Mutsaers (wetenschappelijk medewerker in tijdelijke dienst)

- moleculaire dynamica m.b.v. gedistribueerde processing (voltooid)
 - communicatie-deel van gedistribueerde data-acquisitie
-

A. Taal (wetenschappelijk medewerker in tijdelijke dienst)

- neurale netwerken: realisatie van specifieke algoritmen voor spoor- en beeldherkenning en cluster-analyse. Studie van het gedrag van verschillende configuraties van neurale netwerken d.m.v. software-simulaties
 - verbeterde parametrisatie van de optische potentiaal voor pionische atomen (voltooid)
-

J.P.M. Vreeburg (technisch medewerker)

- deelname aan het project voor het ontwerpen van een systeem van DSP's voor *real-time* deeltjesherkenning
 - begeleiding *mentor-graphics* elektronica CAD systeem
-

A.A. Wolters (post-doc.)

- atmosferische stromingsmodellen (bij MFO)
 - 4e jaar: rekenintensieve fysica met begeleidend practicum (150 su)
-

N.B.: Cees de Laat heeft een map met korte beschrijvingen van projecten in de Fysische Informatica voor studenten en AIO's

Rijksuniversiteit Utrecht
Faculteit Natuur- en Sterrenkunde
Princetonplein 5
3584 CC Utrecht

