

## Inhoud

Redactioneel	2
Van de Voorzitter	3
Excursie naar Philips Medical Systems	4
Theoretisch gebrabbel....	8
Beta-Bedrijvendagen 2002:	12
....geloofde ik	14
Agenda	16
Sponsorcolofon	17
Fysische eigenschappen in beeld en geschrift	18
Excursie Tsjechie	22
Shotgun Henny's Favorite Saying	24
Oplossingen Cryptogram van vorige editie	25
Symposium: "Milieu"	26

# Francken Vrij

## Redactioneel

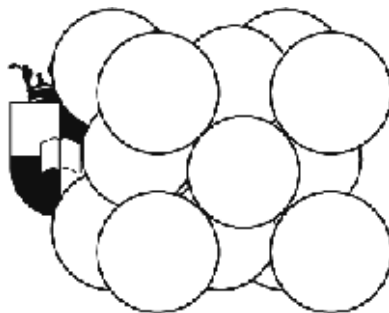
**Vrij snel na het verschijnen van de vorige Francken Vrij is hier editie twee. Hiermee lopen we weer redelijk op schema en zijn waarschijnlijk in staat om de rode draad weer op te pakken.**

Graag wilden we als commissie eens een beeld geven van enkele zaken die op dit moment binnen de vereniging spelen. Vandaar dat bij het lezen van dit deel stukjes van verschillende commissies de revue zullen passeren en mede vandaar heeft nummer twee van dit jaar het thema Beeld meegekregen. Daarnaast is beeld en de vorming ervan een belangrijk aspect van fysisch onderzoek; hoe kunnen we eigenschappen en bijvoorbeeld materialen op een dusdanige manier in beeld brengen dat we ze kunnen begrijpen en bestuderen. Onderandere in het stuk van de heer de Hosson en in het verslag van onze excursie naar Philips Medical zal hier dieper op in worden gegaan.

Beeld is slechts de visie die men of iemand ergens op of over heeft, probeer het daarom niet enkel te associëren met beeldbuizen en, voor de gevorderden, electronen microscopen. Het mooie is dat dit beeld in tegenstelling tot de hiervoor genoemde attributen, gestuurd en gemanipuleerd kan worden. Als eerlijke verenigingsbeeldbuis proberen we deze eventuele indoctrinatie natuurlijk zo minimaal mogelijk te houden en een objectieve beschrijving van de werkelijkheid te geven. Ondanks deze mooie doelstelling blijft de beschreven

werkelijkheid een Francken afhankelijke, die een ieder uitnodigt door te lezen. Hierbij verklaren wij dus een beeld van T.F.V. 'Professor Francken', officieel voor geopend. Hopelijk past het een beetje in het al heersende plaatje.

*De Francken Vrij commissie.*



## Van de Voorzitter

**Geachte Franckenleden,**

**Beeld en beeldvorming, weer een thema voor de FranckenVrij! Het thema is zijn aandacht wel waard binnen Francken, aangezien er sinds 1999 de afstudeerrichting 'Biomedische Technologie' opgericht is. Een van de aspecten die daar aan bod komt is Medical Imaging. Er bestaan al verschillende beeldvormende instrumenten: het röntgenapparaat, die MRI, de PET, de CT en de elektronenmicroscop zijn er voorbeelden van. En bij de specialisatie Medical Imaging, leer je dergelijke beeldvormende apparaten ontwikkelen en verbeteren. Van zeer groot belang zullen deze apparaten voor de medische wetenschap zijn, wie weet wat voor ontdekkingen ermee in beeld gebracht kunnen worden.**

Eind vorig kalenderjaar zijn we met een groep van twintig mensen helemaal naar het zuiden des lands afgereisd om de nieuwe avances in beeldvormende technieken van Philips Medical Systems te mogen aanschouwen. Erg leuk om te zien.

Op het moment waarop deze Francken Vrij verschijnt, zijn we waarschijnlijk de grens met Tsjechie over voor de jaarlijkse Buitenlandse Excursie. Het belooft een hele interessante week te worden: er worden bezoeken afgelegd naar Skoda en een gevechtsvliegtuigen-fabrikant. Tevens zal het culturele aspect aan bod komen in Praag zelf.

Enthousiasme is nodig binnen Francken. De opkomst bij de vorige ALV was niet denderend. Natuurlijk

moet dat gelegen hebben aan de ongelukkige keuze van de tijd, midden in de vorige tentamenweek. Maar overdaad aan enthousiasme om op een ALV te komen, waar toch de zeggenspraak van de leden naar voren komt, ontbreekt.

Gelukkig zal er in het komende trimester weer een ALV georganiseerd worden door het bestuur, met als een van de onderwerpen de ontwikkelingen van de nieuwe Franckenkamer. Leden die zelf belangrijke onderwerpen willen aankaarten, kunnen dit juist op de ALV doen.

Ik hoop jullie dan allemaal te zien!

*Marloes Steneker,*

*Voorzitter*

*T.F.V. 'Professor Francken'.*



# Francken Vrij

## Excursie naar Philips Medical Systems

**Het is inmiddels een tijdje geleden maar toch bij dezen een verslagje van de excursie naar Philips Medical Systems (PMS) te Best.**

**Om 7.30 op 18 december jongstleden stonden maar liefst 21 vroege vogels op het centraal station om, bijgestaan door de plastic bekertjes koffie en de ogen nog uitwrijvend, te vertrekken naar Best.**

In Assen werd het gezelschap nog uitgebreid met Prof.Dr.Ir H.Duifhuis die behalve voor de gezelligheid meeding om contacten te leggen met PMS in verband met stages e.d.

Voor diegenen die vaker richting het zuiden des lands reizen is het wel bekend; de treinen van en naar Utrecht sluiten prima op elkaar aan.... Met als gevolg dat een man of 10 waaronder ik zelf nog op de roltrap stonden terwijl de trein met de rest van de groep voor onze neus vertrok. Na enig gezoek bleek dat de eerstvolgende trein rechtstreeks naar Best een uur later zou vertrekken. Om toch niet te veel te missen werd toen besloten de trein naar Eindhoven te nemen om vervolgens met de boemel terug te rijden naar Best. Uiteindelijk kwamen we drie kwartier later dan gepland en later dan de rest van het gezelschap aan op station Best, alwaar al een busje klaarstond die ons er voor de deur van PMS weer uit liet. Daar aangekomen bleek dat we het algemene welkomst praatje over Philips gemist hadden.

### X-Ray

Vervolgens werden we rondgeleid door de showroom van het Customer Information Centre door Ulli Sonnen, een zeer gedreven en enthousiast medewerker die ook zeer veel van alle apparatuur af wist.

We begonnen bij de X-Ray afdeling alwaar we de nieuwste snuffjes te zien kregen op het gebied van mobiele X-Ray apparatuur, die wordt gebruikt als bijvoorbeeld de patiënt niet in staat is zelf naar het apparaat te komen zoals bij een trauma. Tsja, als Mozes niet naar de berg komt, dan komt de X-ray wel naar de patiënt.

Ook werden we langs de nieuwe trend in imaging geleid, de digitalisatie van imaging. Zelfs tot op heden wordt 50 % van alle radiologische opnamen nog echt op een film gezet. De nieuwste trend is om deze opnamen gelijk te digitaliseren waardoor (dure) film overbodig wordt.

Vervolgens werd ons getoond hoe je door middel van contrastvloeistof en zelfs gewoon lucht organen zichtbaar kunt maken en hoe je door vrij snel achter elkaar opnamen te maken kunt zien hoe vloeistoffen in het arterieel systeem zich verplaatsen, zgn. fluoroscopy.

Ook werd ons gewezen op de verschillende bewegingen die bepaalde scanners kunnen maken, de c-boog kan als het ware om de patiënt heen draaien om zo betere plaatsbepaling te verkrijgen. Het is gebruiksvriendelijker voor de patiënt, het apparaat kan alle bewegingen maken, de patiënt hoeft zelf niet meer te bewegen (wat overigens wel mogelijk is

met deze apparaten)

## CT

De volgende stap in imaging is de reconstructie van een beeld uit een heel aantal plakjes; Computerized tomography. Software technisch is dit apparaat zelfs in staat om onnodige elementen, dingen die je niet wil zien, weg te filteren. Als voorbeeld liet men een persoon zien die een schedelfractuur had met mogelijk botsplinters in de hersenen. Eerst liet men een algeheel plaatje zien en vervolgens werd alleen de delen geselecteerd die dezelfde dichtheid of intensiteit hadden als bot. Aan de hand hiervan kan een arts een diagnose stellen.

Ook kregen we nog kort een rondleiding langs de cardiovasculaire x-ray,

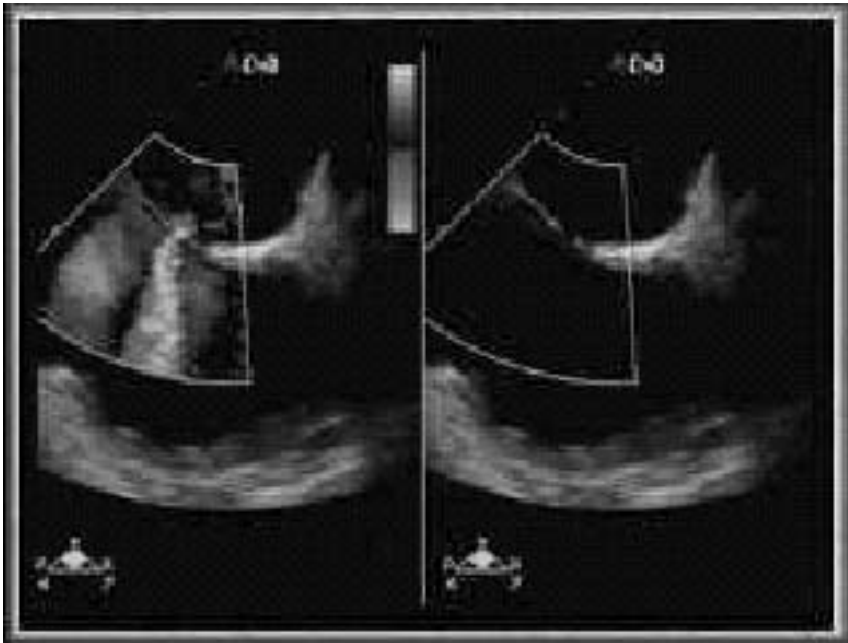
angiografie en ultrasound.

Dit was een rondleiding langs eigenlijk alle divisies die PMS aanbiedt. Na zo'n hoeveelheid aan nieuwe kennis en feiten en indrukken waren we toe aan een lunch.

## Magnetic Resonance

Na de lunch gaf Peter van der Meulen nog een lezing over MR, magnetic resonance, en alles wat er bij komt kijken. Maar ja, veel droge stof en kennis, dat wil je natuurlijk ook in levende lijve zien en dus kregen we als toetje nog een rondleiding door de MR Fabriek, ons werd vriendelijk doch dringend verzocht alle metalen voorwerpen en bankpassen achter te laten in een kluisje.

In de fabriek stonden een kleine dertig "kamers" van ongeveer 6 bij 6 bij



# Francken Vrij

6 meter waarin de MR imager werd geassembleerd en gekalibreerd voor de specifieke wensen van de afnemers. Elke MR die uit de fabriek rolt is Crnamelijk uniek, er is geen enkele gelijk. Dit komt doordat elk apparaat met de hand wordt gemaakt; het magneetveld wordt met de hand tot op promillen nauwkeurig gehomogeniseerd.

In een van de kooien (van Faraday) werd ons gedemonstreerd hoe sterk een 3 T veld daadwerkelijk is.

Er lag (op veilige afstand) een zware steeksleutel aan een touw die bevestigd was aan de wand van de kooi.

Deze werd op een meter van de machine in de lucht gehangen, je moest met je hele gewicht aan de sleutel gaan hangen om deze hier weer weg

te halen.

Na ons te hebben vergaapt aan de fabriek kregen we nog een korte tour langs een ander deel van het terrein, het deel waar ze bezig zijn met onderzoek naar en montage van cardiovasculaire Röntgen apparatuur om vervolgens onder de borrel nog vragen te stellen over bijvoorbeeld werken of stage te lopen bij Philips.

Na deze geslaagde excursie ging de hele club weer richting het noorden, sommigen nog Utrecht onveilig makend, anderen moe, maar voldaan direct naar Groningen.

*Cris Lanting*



**PHILIPS**

*Let's make things better.*



*Een klein beeld in de Francken kamer, sinds Worms geïntroduceerd is.....*

# Francken Vrij

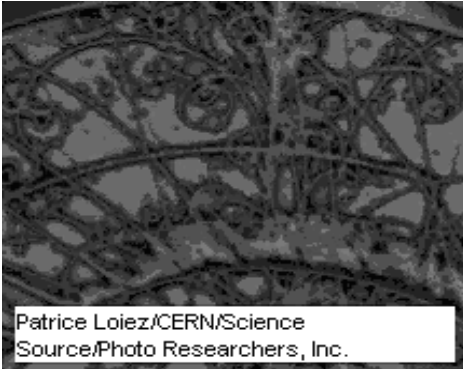
## Theoretisch gebrabbel....

**Ik ben eigenlijk een theoreet en toch een lid van T.F.V. Prof. Francken en ik lees dus ook de Francken Vrij. Waarom ik als theoreet toch lid van Francken ben wordt met dit schrijven niet verduidelijkt; ik wilde slechts wat uitleggen. In de vorige editie van dit mooie blaadje las ik namelijk enkele dingen waarvan ik vond, dat ik er op moest reageren. Het betreft de stukjes van Friso Jedema en meneer de Hosson waarop ik een kleine reactie wilde maken.**

Ik begin met het leuke stukje van meneer de Hosson. Hoewel het ironisch over kan komen, meen ik echt dat ik het stukje van meneer de Hosson met veel plezier gelezen heb. Alleen, met enkele aspecten ben ik het niet helemaal eens. Dit historisch verantwoorde stukje doet namelijk vermoeden dat alle elementairedeeltjes-fysica eigenlijk snarentheorie is. Ik ben een afstudeerstudent bij de afdeling Hoge-Energie Fysica en mijns inziens is deze stelling niet waar. Het grootste gedeelte van het beschrijven van de interacties tussen elementaire deeltjes wordt gedaan in het kader van de quantumveldentheorie. Deze theorie is eigenlijk een veldentheorie – net als het klassieke elektromagnetisme – met de verrijking van de quantummechanica en de speciale relativiteitstheorie. Als men de speciale relativiteitstheorie van Einstein wil verzoenen met de quantummechanica dan moet men uiteindelijk de quantumveldentheorie als oplossing gaan vinden. Deze theorie geeft een aardig frame waarbinnen

een heleboel berekeningen aan elementaire deeltjes gedaan kan worden. De snarentheorie probeert via een andere weg volgens mij voornamelijk drie problemen aan te pakken. De belangrijkste is het oplossen van de technische problemen van de quantumveldentheorie (de zogenaamde oneindigheden). Het tweede behelst het verklaren van het bestaan van de elementaire deeltjes vanuit een meer elementair oogpunt. En het derde aan te pakken probleem is een andere technische aangelegenheid; het verklaren van bepaalde dualiteiten in verstrooiingsprocessen. Wel grappig om te vermelden is dat men in quantumveldentheoretische berekeningen vaak de quarks als componenten van hadronen en mesonen ziet (quantumveldentheorie met quarks heet ook wel *quantumchromodynamica*), terwijl in de snarentheorie het bestaan van quarks *niet* wordt aangenomen. Quarks zien we namelijk nooit vrij, dus hun schijnbare bestaan zou ook te danken kunnen zijn aan een "optisch" effect. Men heeft zelfs als tijdje gedacht dat de puntachtige structuur van de uiteinden van een snaartje er wel eens voor zouden kunnen zorgen dat we denken dat deze uiteinden de puntdeeltjes lijken te zijn die wij quarks noemen. Maar hadronen lijken een structuur bestaande uit drie quarks te hebben, dus via één enkel snaartje kunnen we niet hadronen beschrijven, wat wel het eerste streven was (zie Veneziano: *Nuovo Cimento A57*, 1968, 190). De snaren in de snarentheorie die elementaire deeltjes moeten gaan representeren





## ***Banen van elementaire deeltjes***

Deze banen zijn gevormd door elementaire deeltjes in een bellenvat van het CERN (het *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire*, de Europese Raad voor Kern-

worden ook daadwerkelijk als elementair verondersteld.

Ook moet mij van het hart dat ik het idee heb dat meneer de Hosson niet zo' n hoge pet opheeft van de snarentheorie. Nou mag iedereen denken wat hij/zij wil, maar als iemand het verschil tussen elementairedeeltjesfysica en snarentheorie niet helder voor ogen lijkt te hebben, vind ik het toch jammer dat men een negatief oordeel lijkt te hebben. Of dat negatieve standpunt ook daadwerkelijk aanwezig is, weet ik niet zeker en dat hoop ik ook niet; anders zou ik best wel eens een praatje willen houden over de snarentheorie voor een technisch georiënteerd publiek om te proberen enige vooroordelen omtrent de snarentheorie te doen wegnemen.

## **Relativiteit of Quantum**

Na het citaat van Brian Green schrijft meneer de Hosson dat het toentertijd met de komst van de quantummechanica duidelijk was

onderzoek) aan de grens tussen Frankrijk en Zwitserland bij Genève. Door deze banen te onderzoeken kunnen fysici verschillende eigenschappen vaststellen van deeltjes die zich door het bellenvat hebben bewogen. Zo kan bijvoorbeeld de lading van een deeltje worden vastgesteld door de baan te bestuderen die het deeltje heeft afgelegd. Het bellenvat wordt in een magnetisch veld geplaatst dat ervoor zorgt dat een positief geladen deeltje naar de ene kant afbuigt en een negatief geladen deeltje naar de andere kant. De neutrale deeltjes, die niet worden afgebogen door het magnetisch veld, bewegen in een rechte lijn.

dat de quantummechanica onverzoenbaar was met de natuurkunde op kosmische schaal maar dat dat probleem in de doofpot werd gestopt. Iets daarna schrijft hij dat met de komst van de algemene relativiteitstheorie we er niet meer onderuit konden om deze strijdigheid te laten voor wat ze is. Dit zou kunnen suggereren dat de algemene relativiteitstheorie ná de quantummechanica is gekomen. Nu ben ik geen groot historicus, maar mijns inziens zijn er meer argumenten tegen dan vóór de gesuggereerde bewering. In de meeste literatuur vinden we namelijk dat de speciale relativiteitstheorie in 1905 door Einstein werd gepubliceerd en de algemene relativiteitstheorie in 1915. De quantummechanica kwam pas echt op gang in de twintiger jaren; het werk van onder andere Heisenberg, de Broglie en Schrödinger kwam in de periode 1925-1927. Maar het probleem van de straling van een zwart lichaam werd al in 1900 door Planck

# Francken Vrij

opgelost, hoewel men toen nog niet doorhad dat Planck's theorie eigenlijk al een voorloper van de quantummechanica was. In 1905 kwam Einstein al met het idee om licht te quantifieren om het foto-elektrisch effect te verklaren en dit was eigenlijk het echte begin (hoewel Einstein toch een tegenstander van de quantummechanica werd). In 1913 kwam Bohr met zijn Bohr-model, dat een mix was van quantummechanica en klassieke mechanica. De rare ad hoc aannames in dit model zorgden er voor dat de grote theoretici van toen een poging waagden de quantummechanica formeler te onderbouwen. Dit resulteerde rond 1925-1927 in de quantummechanica die aan deze universiteit wordt onderwezen in de eerste twee vakken die de quantummechanica behandelen. Gezien de jaartallen betwijfel ik dan ook dat de quantummechanica eerder kwam dan de algemene relativiteitstheorie.

## Supersymmetrie en Spin

Dan nu een ander misverstand dat ik heel vaak tegenkom bij andere studenten en ook in het stukje van Friso Jedema – een stukje dat ik verder uitmuntend vind trouwens. Hierin staat namelijk in de inleiding dat spin voortkomt uit de quantummechanica. Dit standpunt is heel natuurlijk; immers, het fenomeen spin wordt onderwezen in de colleges quantummechanica en verschijnt bijna alleen in de literatuur over quantummechanica. Ook is spin ontdekt met behulp van quantummechanica en is spin ook redelijk begrepen aan de hand van de quantummechanica. Maar - er is een maar - de quantummechanica verklaart het bestaan van spin niet! Pas met de komst van de supersymmetrie heeft men ontdekt dat spin een andere "raison d'être" heeft. Dit vereist enige uitleg. Supersymmetrie is voortgekomen uit een poging om de symme-



**Erwin Schrödinger**

*Erwin Schrödinger, een pionier op het gebied van de quantummechanica, is het bekendst vanwege zijn theorie van de golfmechanica. Hij ontving in 1933 samen met de Britse natuurkundige Paul A. M. Dirac de Nobelprijs voor de Natuurkunde voor zijn aandeel in de quantummechanica.*

trieën van de interne vrijheidsgraden van deeltjes (spin, isospin, baryongetal, lading, etc.) te relateren aan de externe symmetrieën (de ruimte-tijd symmetrie). Helaas kwam er een "No-Go" theorema van Coleman en Mandula die stelt dat deze poging niet op "triviale" wijze verwezenlijkt kan worden, maar dat men daar hard voor moet werken en zelfs nieuwe ideeën moet creëren (dat werd dan mijns inziens supersymmetrie). De manier om symmetrieën te behandelen in de natuurkunde gaat via het wiskundige gereedschap van de groepentheorie. Zonder deze groepentheorie helemaal te behandelen wilde ik enkele termen gebruiken, zonder de bedoeling dat de lezer ze snapt; het gaat om de lijn van het argument. Een symmetriegroep kent een representatie en deeltjes worden over het algemeen met representaties geassocieerd. Daarom spreken deeltjesfysici zinnen uit zoals: "het graviton is bevat in de symmetrische, spoorloze rank-2 tensor representatie  $SO(32)$ ", bijvoorbeeld. *Er is een relatie tussen de representatie van een symmetriegroep en de elementaire deeltjes.* En nu komt het; representaties worden gekenmerkt door bepaalde getallen, noem het labels. De representaties van een symmetriegroep worden dus gekenmerkt door labels en deze labels corresponderen weer met interne vrijheidsgraden van deeltjes! Zo ook de spin. Spin komt dus voort uit een symmetrie. De vraag is dus eigenlijk, uit welke symmetrie? Het werk van Wigner (gepubliceerd in artikelen en jaarverslagen in de dertiger en veertiger jaren) dat een groepentheoretische behandeling van de Lorentz-transformaties behelst, laat zien dat er naast massa nog een

extra label is. Deze laatste correspondeert dus met een interne vrijheidsgraad van deeltjes en aan de hand van de manier waarop een aan dit getal gerelateerde vier-"vector" transformeert onder Lorentz-transformaties viel af te leiden dat het hier precies de spin betrof. De spin komt dus voort uit de speciale relativiteitstheorie. Welke externe symmetrie het hier betreft mag dan hopelijk snel duidelijk zijn; het gaat hier om de invariantie van het vierdimensionale inproduct in de Minkowski ruimte onder Lorentz-transformaties. Immers, Lorentz-transformaties laten de metriek gmn ongewijzigd. Hopelijk is de lezer, zonder al te zeer overrompeld te zijn door technische kreten, enigszins overtuigd ervan, dat spin voortkomt uit de speciale relativiteitstheorie. Mocht een lezer het interessant maar toch niet te snappen vinden, dan kan hij/ zij mij via onderstaand e-mail adres bereiken; ik ben altijd bereid de argumenten nog eens voor te leggen en te verduidelijken.

Ik hoop met dit schrijven een kleine bijdrage te hebben geleverd aan de kennis van de lezer, zonder de genoemde auteurs te krenken. Dit laatste is nooit de bedoeling geweest; ik meende iets te mogen verduidelijken. Hopelijk ben ik hierin geslaagd. Voor op- of aanmerkingen sta ik natuurlijk altijd open; men mag mij altijd proberen te bereiken om iets te vragen of te melden.

**Dennis Westra**

**11.191 (theoretische natuurkunde)**

**Telefoon: 3634257**

***denniswestra@hotmail.com***

## Beta-Bedrijvendagen 2002: Excelerate your career!

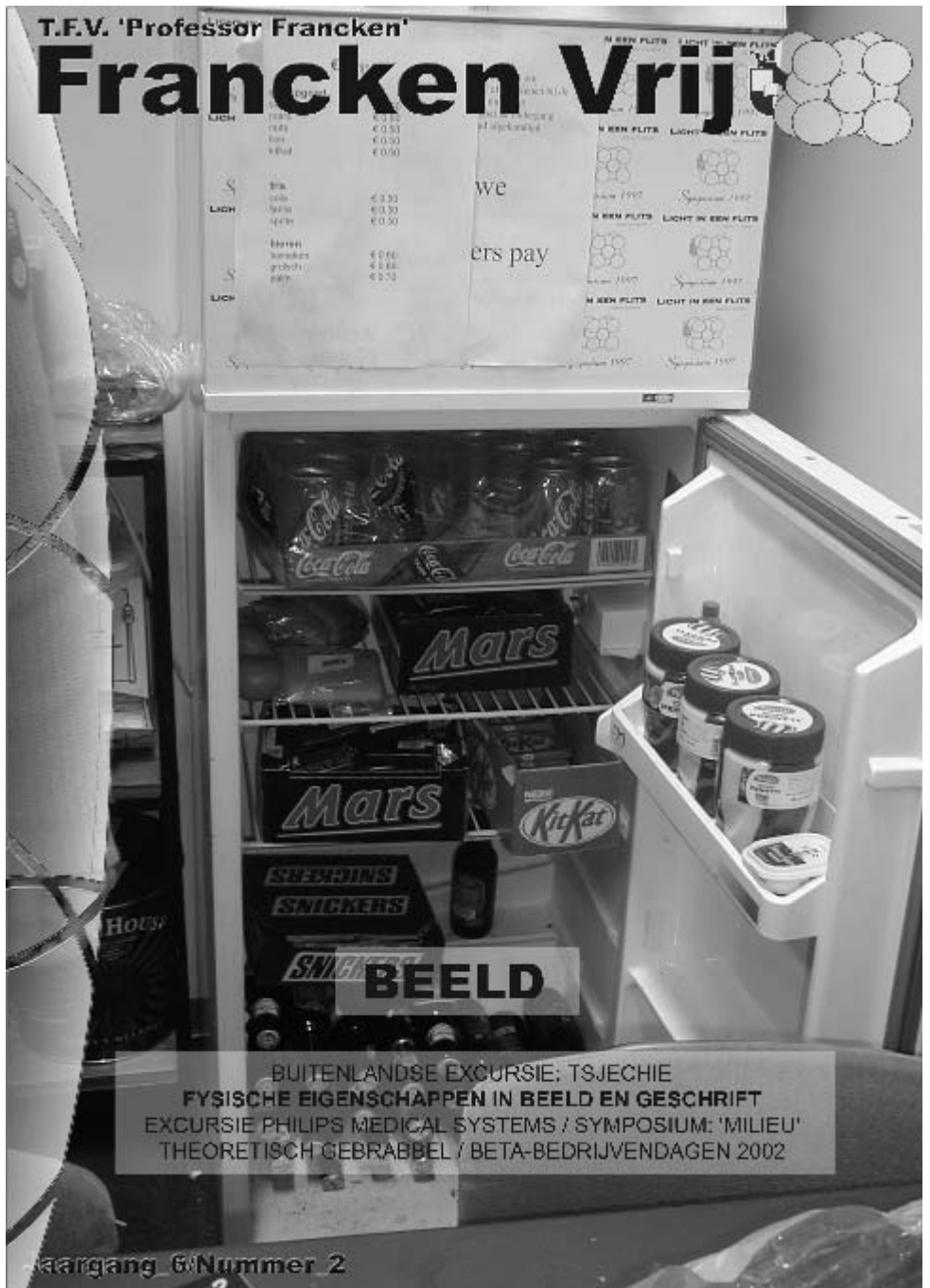
Onze vereniging telt vele commissies en daarvan is er één toch wel een bijzondere: de Beta-Bedrijvendagen commissie. Ieder jaar wordt deze commissie niet alleen gevuld met Franckenleden maar tevens met leden van andere verenigingen. Zo komen er commissieleden van G.T.D. Bernoulli, BIG, De Chemische Binding, FMF, Groninger Biologen Club en sinds dit jaar ook iemand van de COgnitie VEReniging, alias COVER. Het leuke van de Beta-bedrijvendagen is dat het voortgekomen is uit de samenwerking tussen deze Beta-verenigingen en deze moet vooral voortgezet worden om de contacten onderling te onderhouden. Maar de Beta-Bedrijvendagen zijn natuurlijk in de eerste plaats bedoeld voor studenten, opdat zij zich een beeld kunnen vormen van hun mogelijke toekomst.

Ook dit jaar is de Beta-Bedrijvendagen commissie weer hard aan het organiseren geweest om voor alle Beta-studenten van de RUG 'de Dagen' mogelijk te maken. De data van de dagen zijn: **17 april** sollicitatiecursus, **14 mei** de presentatiedag en **15 mei** de gesprekkendag. Onder de titel 'excelerate your career' wordt de studenten de kans gegeven om kennis te maken met een aantal (top) bedrijven. Dit kan door het bijwonen van bedrijfspresentaties, het voeren van een gesprek, meedoen aan een workshop of gewoon even bij de info-stands langslopen. Natuurlijk zijn er naast interessante presentaties, leerzame workshops en lucratieve gesprekken, gratis lunches en borrels. Tijdens de sollicitatiecursus worden je in één middag alle kneepjes van het solliciteren uitgelegd. Op de presentatiedag krijg je zicht op het reilen en zeilen van een bedrijf. Tot slot rest nog een gesprek met het bedrijf van jouw keuze. Bij de workshops ga je met praktijkvoorbeelden aan de slag.

Een kleine greep uit de bedrijven die aanwezig zullen zijn op de Beta-bedrijvendagen:

- PriceWaterHouseCoopers;
- Corus;
- Akzo Nobel;
- Heineken;
- Philips;
- Accenture.

Wil je nog meer weten over de Beta-bedrijvendagen kijk dan op hun website [www.excellerateyourcareer.nl](http://www.excellerateyourcareer.nl), waar je je tevens on-line in kan schrijven voor de Beta-Bedrijvendagen.



T.F.V. 'Professor Francken'

# Francken Vrij

LICH	100%	€ 0,30
	75%	€ 0,50
	50%	€ 0,50
	25%	€ 0,50
	0%	€ 0,50
S	100%	€ 0,30
	75%	€ 0,50
	50%	€ 0,50
	25%	€ 0,50
	0%	€ 0,50
LICH	100%	€ 0,30
	75%	€ 0,50
	50%	€ 0,50
	25%	€ 0,50
	0%	€ 0,50
S	100%	€ 0,30
	75%	€ 0,50
	50%	€ 0,50
	25%	€ 0,50
	0%	€ 0,50

**BEELD**

BUITENLANDSE EXCURSIE: TSJECHIE  
 FYSISCHE EIGENSCHAPPEN IN BEELD EN GESCHRIFT  
 EXCURSIE PHILIPS MEDICAL SYSTEMS / SYMPOSIUM: 'MILIEU'  
 THEORETISCH GEBRABBEL / BETA-BEDRIJVENDAGEN 2002

Jaargang 6: Nummer 2

# Francken Vrij

## ....geloofde ik

**Sinds een tijdje probeerde ik na denken over iets wat ik niet echt zijn kan noch eigenlijk worden wil. In eerste instantie leek genie me wel een leuk begin, maar nu ik er dieper over na heb gedacht (genieën doen dat soort dingen nu eenmaal), ben ik er achter gekomen dat het doel wellicht een beetje laag gesteld is.**

Ik bedoel; wat doet een genie nu helemaal? Nadenken over hoe het leven en alles wat ons omringt enigszins te begrijpen en beschrijven valt. Nu, voor een hoop mensen is dat misschien voldoende, maar aangezien ik regelmatig te horen krijg dat de wereld aan m'n voeten ligt en dat de mogelijkheden voor de huidige jeugd eindeloos zijn etcetera, wilde ik verder: God, dat lijkt wel een mooi beginpunt.

Natuurlijk moest eerst kritisch bekeken worden wat voor een soort god ik wilde worden en hoewel een sadistische god toch zeker zijn mooie kanten heeft, wil ik, ook een beetje voor mijn ouders die een heilig vertrouwen in me hebben, mijn macht aanwenden voor het bevorderen van het goed in de menselijke samenleving. Als deze lastige beslissing eenmaal genomen is reist de vraag: waar te beginnen? Je moet natuurlijk een beetje een aanhang verzamelen, immers je macht is recht-evenredig verbonden met je geloofbaarheid. Een makkelijk begin leek me in eerste instantie een of ander Islamitisch land. Je schijnt daar mensen te hebben die werkelijk letterlijk tot het einde gaan voor hun god. Kortom het soort mensen waar je als god wat aan hebt, in

voor en tegenspoed. Ik heb dit eens voor gelegd aan ene Shalmon, een re schrijver die eens wat kritisch gekeken heeft naar deze contreien en de nu heersende goden en hij raadde me sterk af te proberen om me daarin te mengen.

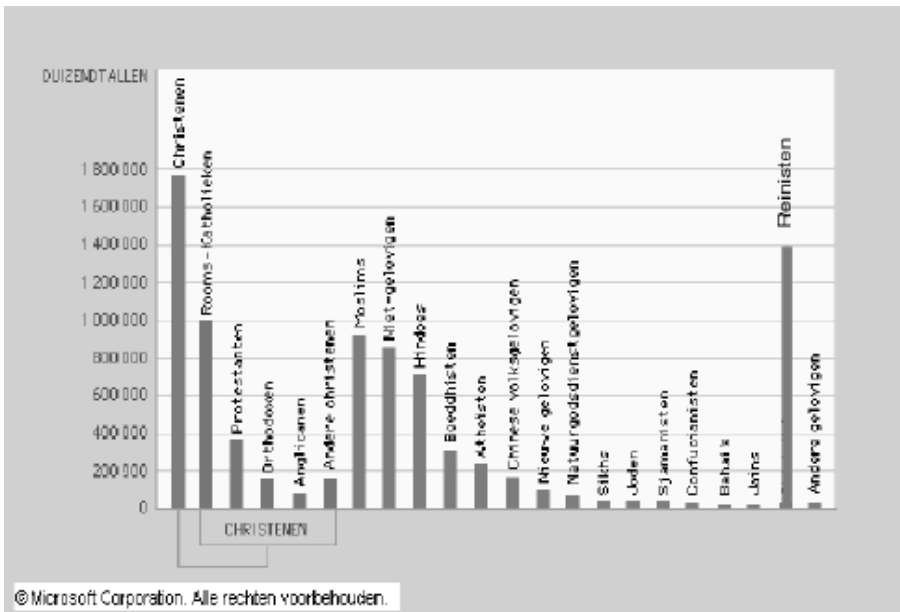
Geen probleem, als god moet je altijd een B plan klaar hebben liggen en hoewel ik nog een hoop te leren heb, zullen B plannen een van de specialiteiten van mijn godsdienst worden denk ik. Wat dichterbij huis vind je een groep mensen die zichzelf Jehova's getuigen noemen, helaas kreeg ik daar ondanks verwoede pogingen geen voet tussen de deur. Weg plan B.

Het is jammer, maar door zulke kleine tegenslagen krijg je nooit echt het idee dat je geloof begint te draaien en ik begon zelfs een beetje het geloof in mezelf te verliezen. Tot afgelopen 6 maart, toen bleek ineens dat met evenveel haar als hersens + zin-nige uitspraken de halve bevolking voor je te winnen valt. Mijn vertrouwen in het bereiken van mijn doel was in een klap hersteld, ik was gewoon verkeerd begonnen. Op naar de kap-per.

Ik kijk nu goed een jaar verder (zelfs als beginnende god is dat geen probleem) en god zijn blijkt toch lastiger dan verwacht. De mensen geloven nog wel, maar ik begin me nu al tegen te vallen. Mijn aanhang blijkt kortzichtig en af en toe krijg ik de indruk dat ik toch een beetje ga vervallen naar die sadistische god. Als ik erover nadenk is het waarschijnlijk nog een geluk dat ik niet rond 1889 geboren ben als Duitse schilderszoon. Mijn ouders zou-

den niet trots op me zijn, vrees ik. Misschien moet alles, waar mijn ideeën op gebaseerd zijn toch met een korreltje zout genomen worden. Immers bij navraag blijkt dat deze wereld aan ieders voeten ligt, en okee, ik ben al een beetje volwassen. Maar toch ik vind dat jeugd tot minimaal 25 duurt en heb dus, met een beetje pech, nog 4 jaar om een echte machtswellusteling te worden. Zo niet, een echte ramp is het niet, maar weinigen schoppen het tot god en ik heb altijd mijn genialiteit nog.

## *Reinier Kaptein*



*Overzicht van verschillende geloven in de huidige wereld*

# Francken Vrij

## Agenda

24th March 2002	<u>Vertrek buitenlandse excursie</u>
5th April 2002	<u>Rondleiding FDL</u>
11th April 2002	<u>Algemene Leden Vergadering</u>
17th April 2002	<u>Betabedrijvendagen sollicitatiecursus</u>
14th May 2002	<u>β-bedrijvendagen Presentatie- &amp; Gesprekkendag</u>

**LENTE**

**DAT JE WEER  
MET BLOTE VOETEN  
OP EEN NAAKTSLAK  
KAN TRAPPEN**

*Loesje*



# Francken Vrij

## Fysische eigenschappen in beeld en geschrift

**Kauwgum is vervormbaar, althans bij kamertemperatuur, maar een baksteen is bros. Ieder materiaal breekt onder een voldoende hoge mechanische belasting maar hoe precies blijft nogal raadselachtig. Galileo, twee-en-zeventig jaar oud, voltooid in 1635 zijn 'Dialogo' over een nieuwe wetenschappelijke uitdaging<sup>1</sup>: Wat houdt een materiaal bijeen en wanneer valt het uit elkaar?**

Ofschoon sinds Galileo de binding van vaste stoffen adequaat met elektronen en fononen kon worden verklaard, geldt een soortgelijk succes niet bij het voorspellen en begrijpen van het breukgedrag van materialen. De reden daarvan ligt besloten in het collectieve gedrag van de defecten. Immers, materialen zijn in feite geen perfecte vaste stoffen maar 'wanordelijk' en op microscopische schaal kan deze 'wanorde' bestaan uit allerlei inhomogeniteiten zoals: puntdefecten, lijnfouten (dislocaties) en vlakfouten (korrelgrenzen). Breuk veroorzaakt ook lokaal een forse toename in de 'wanorde' en uitsmering van wanorde over een groter gebied leidt in de regel tot een ductiel materiaal. Omdat initiatie en voortplanting van breuk zich afspeelt op een nanometer schaal maar gestuurd wordt door de mechanische belasting op de macroscopische schaal van het voorwerp, overspant het scheurprobleem meer dan zes decaden in

lengteschaal. Behalve mechanische spanning spelen temperatuur en deformatiesnelheid ook een dominante rol in een bros-ductiel overgang bij het breukgedrag: van baksteen tot kauwgum. De microstructuur van het materiaal en de verandering ervan tijdens gebruik, spelen daarbij een essentiële rol.

Wie spreekt over 'orde versus wanorde' denkt aan het gebied van de statistische fysica en wie spreekt over faalgedrag denkt aan het werkkterrein van de technische natuurkunde. Met steun vanuit de Stichting FOM is onlang een samenwerking gestart tussen een viertal werkgroepen vanuit de statistisch fysica (TUE), technische natuurkunde (RuG groepen van prof. van der Giessen en ondergetekende) en polymeerchemie (RuG). In totaal omvat het programma een aantal promotieplaatsen, waarbij het schaalgedrag een centrale plaats inneemt. Recentelijk is het programma van start gegaan met de aanstelling van de eerste promovendus, O. Wouters bij technische natuurkunde. Binnen het consortium wordt door middel van experimenteel en theoretisch/numeriek werk aan zowel metallische systemen als polymeren gepoogd een beter fundamenteel inzicht te krijgen in de fysische verschijnselen van breuk.

Het experimentele onderzoek heeft zich totnogtoe geconcentreerd op het effect van onzuiverheden (lood) in aluminium. Een interessante verschijnsel is dat de aanwezigheid van elementen met een laag smeltpunt (gallium en lood) aan korrelgrenzen een brosse breuk veroorzaakt in een an-

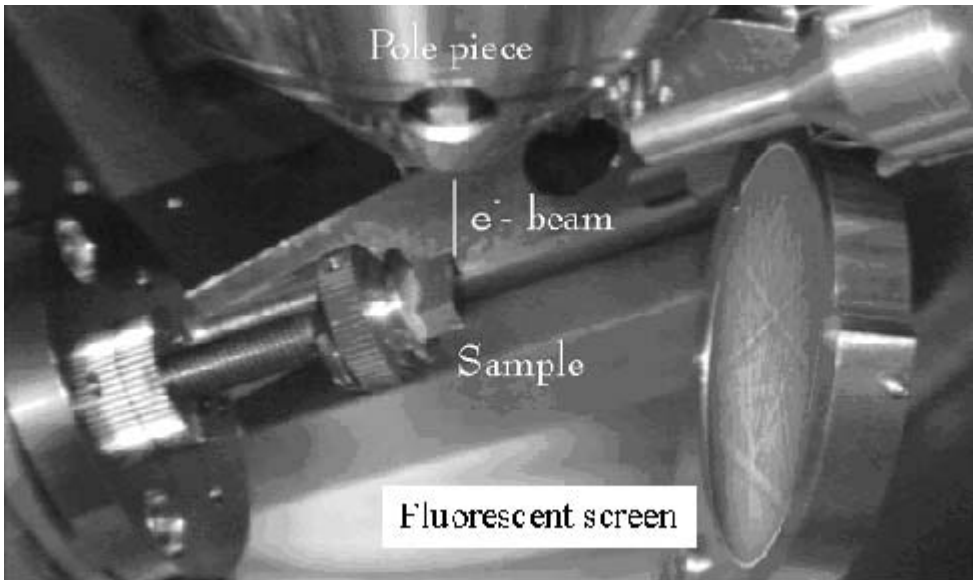
---

<sup>1</sup> Galileo Galilei, in *Discorsi e Dimostrazione matematiche*, Leyden, 1638.

# Francken Vrij

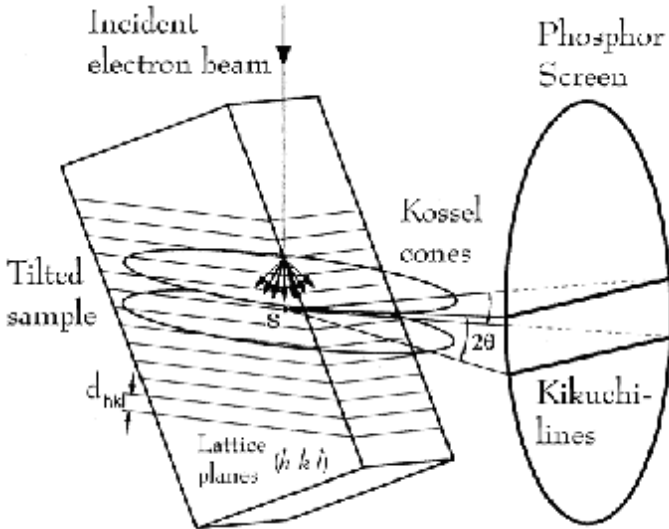
ders zeer goed plastisch vervormbaar materiaal (aluminium). Het vervoer van gallium per vliegtuig is tegenwoordig (evenals van explosieven!) geheel verboden. In onze groep wordt Orientation Imaging Microscopy (OIM) ingezet voor de bepaling van microstructuur, oriëntatie, textuur en (korrel)grenseigenschappen. De afbeeldingsmethode is een relatief nieuwe, zeer krachtige toepassing in Scanning Electron Microscopy (SEM) en gebaseerd op Electron Backscatter Diffraction (EBSD). Deze techniek werd al in 1954 ontwikkeld door Alam en medewerkers, maar werd pas in 1970 voor het eerst toegepast in de microkristallografie. Mede door de snelle ontwikkeling van zowel hardware als software heeft EBSD, in combinatie met SEM, zich sindsdien gema-

nifesteerd als een uitdagende analysemethode van de microstructuur van kristallijne materialen. In een SEM wordt een EBSD patroon verkregen door een goed gepolijst sample onder een hoek van  $70^\circ$  ten opzichte van de inkomende elektronenbundel te plaatsen. De gediffracteerde elektronen worden opgevangen door een fosforscherm dat dicht op het sample is geplaatst met daarachter een CCD camera, die de patronen opneemt (zie figuur 1). De gedigitaliseerde patronen worden naar een computer gestuurd, die daaruit de 3D oriëntatie van het kristal en mogelijk zelfs de kristallografische fase bepaalt. Bij OIM wordt de elektronenbundel stapsgewijs over het te onderzoeken oppervlak bewogen en wordt op ieder punt



*Figuur 1: Configuratie van EBSD in een scanning elektronen microscoop*

# Francken Vrij



*Figuur 2: Inelastisch verstrooide elektronen genereren Kikuchi lijnen voor OIM*

op de hiervoor beschreven wijze een EBSD patroon opgenomen en geïndexeerd (zie figuur 2). Na beëindiging van de meting kan het onderzochte oppervlak op vele verschillende wijzen worden weergegeven. Iedere korrel kan bijvoorbeeld een andere kleur krijgen, zodat een idee kan worden verkregen van de grootte en vorm van de korrels. De methode wordt zelfs krachtiger als elke oriëntatie in een poolfiguur wordt weergegeven en er op die wijze een beeld ontstaat van de voorkeursoriëntaties in het materiaal (textuur). In het onderzoek wordt naar de spreiding van oriëntaties in de korrels gekeken. Dit geeft een beeld van de mate van deformatie die in de korrel heeft plaatsgevonden. De deformatie aan het materiaal wordt onder gecontroleerde omstandigheden aangebracht, dwz *in-situ* in een Philips-XL30-FEG-Environmental SEM. De voordelen hiervan zijn dat de deformatie onder vacuüm plaatsvindt en dat tijdens het trekken het sample

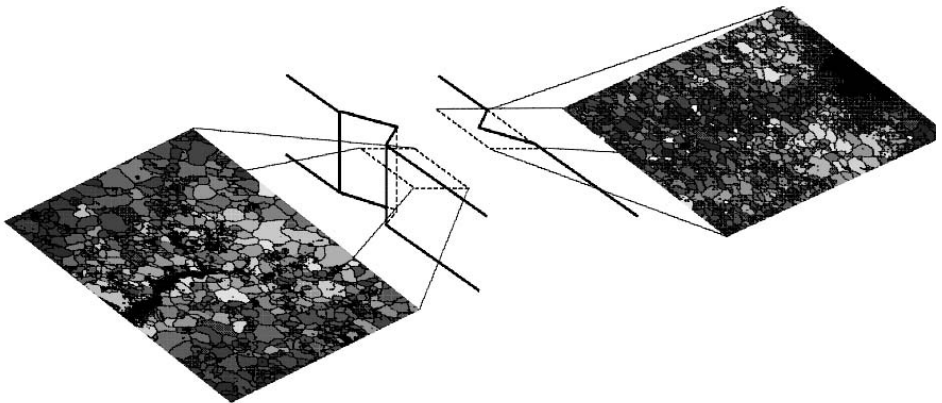
met de SEM kan worden bekeken. Na deformatie kan het oppervlak van het materiaal met behulp van OIM nauwkeurig worden bestudeerd in een Philips-XL30s-FEG-SEM. Figuur 3 laat het resultaat van een OIM meting zien. De zwarte lijnen zijn de korrelgrenzen, die hier gedefinieerd zijn als de lijnen die punten verbinden met een oriëntatieverschil van meer dan  $15^\circ$  met een van de aangrenzende punten. De kleur van de korrels is een maat voor de oriëntatiespreiding in die korrel. De schaal loopt van blauw voor een lage spreiding via groen en geel tot rood voor de hoogste spreiding. In de figuur is goed te zien dat de korrels in het verlengde van de kerf weinig oriëntatiespreiding bezitten en dus weinig gedeformeerd zijn. De deformatie is beperkt tot twee banden die aan beide zijden van de kerf weglopen. Figuur 3 laat tevens een soortgelijke meting zien, alleen bevindt de kerf zich nu uiterst links in het midden van de afbeelding. Twee

zaken zijn onmiddellijk duidelijk: er is scheurvorming opgetreden en de deformatiezone is nu beperkt tot één band in het verlengde van de kerf. Door de oriëntatiespreiding in de korrels naast de scheur te bepalen kan een maat worden toegekend aan de maximale deformatie die een korrel kan verwerken voordat breukvorming optreedt.

Uit dergelijke OIM metingen kan nog meer fundamenteel inzicht in het scheurgedrag worden verkregen. Uit de feitelijke oriëntaties volgt of we te maken hebben met intergranulaire (langs de korrelgrenzen) of transgranulaire (dwars door de korrel) breuk. Uit vergelijking met een normale SEM afbeelding van hetzelfde gebied kan direct worden geconcludeerd dat de korrelgrootte veel kleiner is rond secundaire fasen. Dit zijn de niet geïndexeerde en dus zwarte gebieden in de afbeelding. Op deze manier wordt het eveneens

mogelijk te onderzoeken of de breukvorming gerelateerd is aan de oriëntaties van de korrels of niet. Een belangrijke vraag voor toekomstig onderzoek is om de fundamentele kennis van de voortplanting van één enkele scheur in een éénkristal te vertalen naar het breukgedrag van deze polykristallijne materialen. Indien het materiaal ook nog verschillende fase-deeltjes bevat is de meest essentiële vraag voor het fundamentele begrip van breukvoortplanting hoe precies uit een bepaalde verdeling een scheur ontstaat en propageert. Een statistisch fysische aanpak is daarbij de aangewezen route. Het blijft sinds Galileo een interessante wetenschappelijke uitdaging: geen oneigenlijke breuk maar met behulp van nieuwe fysische meetmethoden een breuk in beeld en geschrift!

*Professor J.Th.M. De Hosson*



*Figuur 3: Resultaat van een OIM meting van Onne Wouters aan in-situ gedeformeerd, gekerfd Al. De zwarte lijnen zijn de korrelgrenzen. De kleur van de korrels is een maat voor de oriëntatiespreiding in die korrel. De schaal loopt van blauw voor een lage spreiding via groen en geel tot rood voor de hoogste spreiding.*

# Francken Vrij

## Excursie Tsjechie

Ook in 2002 wordt er door de T.F.V. "Professor Francken" weer een buitenlandse studiereis gehouden en dit jaar is verrassend voor een land gekozen die de euro nog niet heeft, namelijk Tsjechië. Dit alles om de penningmeester het maar weer gemakkelijk te maken.

De studiereis zal plaatsvinden in de laatste week van maart. Zoals eigenlijk gebruikelijk bij de studiereizen binnen europa zullen we met 2 bussen van 9 personen vertrekken en hopenlijk komen we er ook weer heel mee thuis.

Onderweg naar Praag doen we eerst nog Dresden aan om de reis wat aangenamer te maken (en vanwege onze netwerken daar). Na een dag vervolgen we dan onze reis en komen op maandag avond in Praag aan, waar

we in een hostel verblijven voor de rest van de week.

In de loop van de week bezoeken we verder een vliegtuigfabriek, een autofabriek en natuurlijk een bierbrouwerij, maar ook de gebruikelijke instituten mogen natuurlijk niet ontbreken. Tot op het moment dat ik dit stukje tik kan ik helaas geen verdere informatie geven, maar als je meer wilt weten over deze buitenlandse studiereis of die van andere jaren, dan kun je natuurlijk altijd even naar de francken homepage gaan en op het kopje excursiebuitenland klikken.

In de volgende Francken Vrij zullen de reiservaringen komen te staan.

*Namens de commissie,  
Henk Jan Kooij*





*Alvast even wat sfeer-impresies van Praag, in het volgende nummer natuurlijk meer; eigen materiaal*



# Francken Vrij

## Shotgun Henny's Favorite Saying

Fishy's 80-year-old Friend Henny O'Hara is called "Shotgun" by her friends because she always carries a sawed-off twelve-gauge. According to her, a girl has to protect her honor.

Fishy turned Henny's favorite saying into a cryptogram. In the cryptogram Fishy made, the 6th character represents a space throughout the entire cryptogram, and the 30th character represents an apostrophe ( ' ) throughout the puzzle.

Fishy carved the cryptogram on a hand-hewn pine board. When he was done he chopped the board into pieces.

First he split the board into pieces, splitting between W and I. ( Only going from left to right not the reverse.)

Then he split the boards between R and C.

Finally he split the boards between C and Y.

When he had split them at each of these connections, he had ten pieces:

BR

YLW

CLWC

YWKPM

YWBPMAR

IDREFFW

IPQRPYRW

CHDWCWNPQC

IQCABRAWBDC

IGRYLWDRAWBZQRWNZBDW

If Fishy split the boards only between W and I he would have sections measuring 7, 8, 16, 20, 26

If Fishy split the boards only between R and C he would have sections measuring 2, 17, 58

If Fishy split the boards only between C and Y he would have sections measuring 5, 11, 12, 49

If Fishy split the boards between W and I, and between R and C he would have had sections measuring 2, 7, 7, 8, 16, 17, 20

If Fishy split the boards between W and I, and between C and Y he would have had sections measuring 3, 5, 7, 8, 11, 11, 12, 20

# Francken Vrij

If Fishy split the boards between R and C, and between C and Y he would have had sections measuring 2, 4, 5, 7, 10, 49

In summary:

S1 = 7, 8, 16, 20, 26

S2 = 2, 17, 58

S3 = 5, 11, 12, 49

S1S2 = 2, 7, 7, 8, 16, 17, 20

S1S3 = 3, 5, 7, 8, 11, 11, 12, 20

S2S3 = 2, 4, 5, 7, 10, 49

Can you put the pieces back together and then solve the cryptogram?

		Sequence									
		DR	YLW	CLWC	YWKPM	YWBPAAR	IDREFFW	IPQRPYRW	CHDW'CWNPQC	IQCABRAWBDC	IGRYLW...W
Order	First										
	Second										
	Third										
	Fourth										
	Fifth										
	Sixth										
	Seventh										
	Eighth										
	Ninth										
	Tenth										

Oplossing in de derde en laatste Francken Vrij van dit jaar

## Oplossingen Cryptogram van vorige editie

P C S T  
 S C H E R P S L Y P E R Y  
 A L O I L A G  
 L R G O O C H E L A A R  
 M O E T R H Z N E  
 E G K W E T S I N G E N  
 N E E Z E A S  
 K N A A G D I E R S A P  
 S T O N J O B O  
 P R O M V N A O S  
 E N E I C M O T  
 L A N D R G H E  
 F E G H E T E R E N  
 O N O A D E L  
 U P N I A A  
 T E R U G G E D R E V E N  
 T S E D

*Het is wellicht even  
 puzzelen, maar dat maakt  
 het juist weer leuk, toch?*



# Francken Vrij

## Symposium: “Milieu”

**Het is alweer een tijdje geleden, maar afgelopen 14 december vond het jaarlijkse Francken symposium plaats. Het thema was dit jaar Milieu en zoals gebruikelijk, waren er wederom sprekers van verschillende gerenommeerde bedrijven en instellingen te gast. Tijdens het ontvangst kon er alvast luchtig kennisgemaakt worden, maar al snel werden we tot de orde van de dag geroepen en nam de heer de Hosson het woord.**

Na een eerste welkomst door de heer de Hosson, die samen met de heer van der Giessen het dagvoorzitterschap op zich genomen had, kon de spits afgebeten worden door de heer Schoot-Uiterkamp, hoogleeraar Milieukunde aan de Universiteit.

### **Prof. Dr. Schoot-Uiterkamp**

Dit praatje was erop gericht om de rest van de praatjes in een juist kader te zetten.

De spreker ging in op de vervuiling van voertuigen die de mens geïndien hebben. Het is de algemene opvatting in de maatschappij dat auto's erg vervuilend zijn. Dhr. Schoot-Uiterkamp vertelde dat bijvoorbeeld paarden eigenlijk veel erger zijn. Als iedereen zijn auto zou vervuilen voor een paard, zou Nederland binnen de kortste keren bedekt zijn onder de paardenpoep. Het mooie van CO<sub>2</sub> is dat je het niet kunt zien. Verder heeft CO<sub>2</sub> niet alleen slechte eigenschappen. Kooltelers zijn over het algemeen erg tevreden met de hoge CO<sub>2</sub>-concentratie. Een interessant weetje dat verteld werd, is dat een mens

energetisch equivalent aan een 100 W lampje is.

Voor de vervuiling van een gemeenschap geldt de volgende vergelijking:

$I = PAT$

Hierin is I de impact die een groep heeft op het milieu, P de bevolking, A de welvaart en T de technologie. Om de impact gelijk te houden maar wel ruimte te laten voor bevolkingsgroei en een verhoogde welvaart, moet de technologie dus steeds beter worden. Er zijn verschillende manieren om de invloed van een individu op het milieu te verbeteren. Je kunt bijvoorbeeld een dijk van een preek houden. Maar waarschijnlijk zal men, als men al onder de indruk is, dit na enkele dagen weer vergeten. Het is ook mogelijk om de prijzen olie omhoog te gooien. Dit zal waarschijnlijk ook geen zoden aan de dijk zetten omdat mensen bij elke verhoging meer zullen gaan tegensputteren. Je kunt zeggen dat effectiviteit en haalbaarheid omgekeerd evenredig zijn. Ook het argument van een oprakende olievoorraad is niet steekhoudend. Er is namelijk nog olie voor vele jaren en de technologie raast voort. Hoogst waarschijnlijk heeft de mens al nieuwe hulpbronnen ontdekt en toegepast voordat de olie op is. Tenslotte is het stenen tijdperk ook niet geëindigd door gebrek aan stenen.

Aan het einde van zijn praatje sluit Prof. Uiterkamp af met de volgende spreuk:

The planet has enough for everybody's need, but not for everybody's greed.

## **Sustainable development: Uitdaging voor het bedrijfsleven.**

### **Dr. A. Tukker (TNO)**

Na de Opener van Dhr. Schoot-Uiterkamp kwam de heer Tukker van TNO aan het woord, zijn praatje ging vooral over milieubelasting en hoe bedrijven ermee omgaan.

Hij ging dieper in op de I=PAT vergelijking. Het valt te verwachten dat P de komende 50 jaar verdubbelt en dat A met een factor vijf groter wordt. Om dan de milieubelasting niet teveel te laten groeien dient T dus met een factor tien verbeterd te worden. Dit schrikt af maar het kan natuurlijk ook gezien worden als een enorme uitdaging.

Veel bedrijven gaan deze uitdaging dan ook aan. Dit moeten ze natuurlijk ook wel om zo hun eigen markt voor de toekomst veilig te stellen. Velen zijn

bezig met het ontwikkelen van milieuvriendelijke producten, of proberen om z'n minst rekening te houden met milieueisen. Een Shell en een BP bijvoorbeeld verschuiven steeds meer van olieleveranciers naar energieleveranciers. Autofabrikanten zijn druk bezig met het ontwikkelen van vervoerssystemen die draaien op brandstofcellen. Philips denkt tijdens de ontwikkelingsfase na over hoe producten later makkelijker hergebruikt kunnen worden. Kortom, er wordt gezocht naar duurzaamheid en een praktisch ontwerp.

Al deze verbeteringen komen voort uit onderzoek. Het onderzoek in Nederland is goed, alleen de toepassing van het bedrijfsleven kan en moet op den duur beter. De politiek zal het bedrijfsleven moeten stimuleren om de mogelijke toepassing in praktijk te brengen. Wanneer dit lukt valt de factor tien zeker te halen.



*De (deel-) dagvoorzitter Prof. Dr. de Hosson opent het symposium*

# Francken Vrij

## Windenergie toegepast.

### Ir. L.G.J. Janssen (ECN)

Na een korte onderbreking voor een kop koffie, was het de beurt aan Dhr. Janssen van ECN. Hij besprak de mogelijkheden en problemen van windenergie in Nederland.

Het doel van de overheid is om in het jaar 2020 ongeveer 10% van de energie behoefte te voorzien met behulp van windenergie. Momenteel is dat percentage zo'n 1,5 %, dus er staat nog heel wat werk te wachten. Echter, het moet in principe haalbaar zijn aangezien windenergie theoretisch de gehele wereldbevoking van haar benodigde 1 TW energie zou kunnen voorzien.

Een turbine is in staat om ongeveer 60% van de energie uit de wind te halen, eenvoudig door haar af te remmen en deze windenergie om te zet-

ten in elektrische energie gelijk de werking van een dynamo, maar nu gebruikmakend van de over en onderdruk aan de beide kanten van de wiek in plaats van de wrijving van een wiel. De huidige ontwikkeling binnen de windmolen industrie is dat de molens steeds groter gemaakt worden. Dit omdat voor een maximale opbrengst de molens een afstand  $2 \times D$  met  $D$  de diameter van de beschreven cirkel, uit elkaar moeten staan. Met grotere molens is de verhouding: hoogte en benut oppervlak per vierkante kilometer beter dan bij lage molens.

In andere landen is het percentage energie dat uit wind gehaald wordt groter dan in Nederland. Dit komt vooral door de maatschappelijke weerstand. Zo is men bang voor de gevaren voor vogels, geluidsoverlast en in ons drukke landje speelt het aspect horizon vervuiling een grote rol, die in andere landen minder



*Ere-lid, Prof. Francken en de lid van de symposium commissie, Gerbert Bakker, overleggen de gang van zaken*

speelt. Toch blijft windenergie die snelst groeiende energiebranche in de wereld. Ook Nederland wil hier in meegaan en om toch zo min mogelijk mensen last te laten krijgen van de molens in hun achtertuin zijn Offshore-parken momenteel in de aandacht. Hierbij kan wel op de zeer milieuvriendelijke manier van windenergie gebruik gemaakt worden zonder dat men er last van heeft en bovendien is de windsnelheid op zee vaak hoger dan boven land.

Toch lijkt de oneindeige windenergie een zeer goed en schoon alternatief voor de afnemende olievoorraden en hoewel er op korte termijn zeker nog onderzoek gedaan moet worden, lijkt het alle kritiek te kunnen weerstaan. Zeker offshore parken hebben de toekomst en zullen in ze weinig last vormen voor zowel mens als vogel.

Vervolgens was het tijd voor de lunch, helaas hadden zowel de heren Tukker als Janssen nog andere verplichtingen die dag en hebben ons tijdens de lunch verlaten.

Na op adem gekomen te zijn van de lunch namen we verzaagd weer plaats in de collegebanken voor de voordracht van onze enige spreker.

Het voorzitterschap werd dit gedeelte van de dag werd voor rekening genomen door Dhr. van der Giessen.

## Hoe groen is gas?

### Ir. M. Kuijper (NAM)

Mevr. Kuijper vertelde over hoe de NAM een aantal energiedragers heeft onderworpen aan een Levenscyclus Analyse . Over het hele traject van ontginning tot en met afvalverwerking is een inschatting gemaakt van effecten op mens & milieu.

Geconcludeerd werd dat afhankelijk van aan welk milieuaspect je het meeste belang hecht, er steeds verschillende energiedragers naar voren springen. Er bleek zelfs dat voor bepaalde aspecten aardgas het zelfs n t zo goed doet als de duurzame energiebronnen. Een zeer verrassende conclusie van Neerlands grootste gaswinner. Natuurlijk zijn de gasvoorraden eindig, maar door te investeren in technologie en daarmee ook kleinere velden te ontginnen kunnen we zeker nog een aanzienlijke tijd aardgas stoken.

De voordracht ging verder over hoe de NAM hinder voor omwonenden van gasboringen en -installaties (ook een aspect van 'groen'), te lijf gaat. Dit loopt van continu geluidsmetingen doen bij installaties tot in goed overleg met de bevolking en onder leiding van landschapsarchitecten de gasinstallaties proberen te laten 'inpassen in het landschap'.

Boodschap van dit praatje: Het is veel te zwart/wit geredeneerd om te spreken van groene, dan wel niet-groene energiedragers. Ook aardgas kan heel goed 'groen' zijn en dient niet ogenblikkelijk afgeschreven te worden als 'duurzame' energiedrager.

Ir. E.J. Postmus (Gasunie), Leverancier in een veranderende wereld

De heer Postmus, is tevens de mening van Mw. Kuijper toegedaan. In zijn bijdrage gaat hij dieper in op manieren om gas rendabeler te maken. De Gasunie is een bedrijf dat zich bezighoudt met de levering van het in Nederland nog ruim aanwezige, aardgas en niet met het winnen ervan. Gezien de Nederlandse voorraden is het geburik van aardgas in Nederland goedkoop en veilig door het uitgebreide gasleidingennet en dus een aantrekkelijke energieleverancier. Veel

# Francken Vrij

van de gebruikte hoeveelheid komt momenteel uit de kleinere velden aanzien men bijvoorbeeld het grote Groningse veld als buffer voorraad gebruikt. Voorlopig is energiebesparing nog niet echt iets van levensbelang aangezien het hier alom voorradig is, toch probeert men op allerlei manieren het aardgas gebruik zoveel mogelijk te beperken en mensen efficiënt van het aardgas gebruik te laten maken.

Voorbeelden hiervan zijn de ontwikkeling van de hoogrendementsketel en andere energie zuinige apparaten. Maar echt besparen gebeurt pas wanneer men de apparaten ook daadwerkelijk gebruikt en daarom wordt tevens het op de markt brengen van de energie zuinige apparaten gestimuleert.

Om de emissie van NO<sub>x</sub> te verminderen heeft de o.a. de Gasunie in de ja-

ren 80 meegewerkt aan de ontwikkeling van de gasmotoren en later onderzoek gedaan naar de energie efficiency van verlerlei bedrijven en hierin verbeteringen aangebracht.

Toch lijkt de beste oplossing voor een efficiënt aardgas gebruik te liggen in een gasleidingennet waarbij iedereen enkel van gas gebruik maakt, wat pas in de woning omgezet wordt in electriciteit en warmte, op deze manier is een rendement te halen van in de 90%.

Naar dit alles en ander oplossingen van energie besparing wordt onderzoek gedaan met behulp van de nieuwste technieken.

Wat is de toekomst visie van de Gasunie op de vrijere markten. Vrije markten zal niet enkel leiden tot eventuele prijsdalingen, maar tevens wordt het beleid van de verschillende bedrijven dan vooral bepaald door de economische en concurrentie positie, waardoor de aandacht minder gevestigd wordt op het milieu.

**Dr. J.L. Van der Berg,**

## **De ruimte ervaring: observaties, meningen en gevoelens van astronauten en kosmonauten**

Om nog eens wat beter naar het grote geheel te kunnen kijken kwam tenslotte Dhr. Van der Berg aan het woord. Deze ex-astronaut liet een video band zien waarbij de aarde beschouwd wordt vanuit de ruimte. Tijdens deze voordracht staat de omslag in de denkwijze van astronauten over de aarde centraal. Door middel van een videoband komen 17 astronauten aan het woord die uitleggen hoe dit kan. Ze geven allen aan dat



*Een der sprekers, Dhr. Van der Berg*

# Francken Vrij

wanneer je in de ruimte bent en terugkijkt op aarde er wat door je heen gaat. De aarde, die eruit ziet als een schitterende blauwe bol in tegenstelling tot de zwarte achtergrond. Voordat ze de ruimte in waren gegaan had geen van hen er zo over nagedacht, maar het plaatje vanuit het ruimteschip heeft hen veranderd. Vanaf het ruimteschip wordt ineens duidelijk hoe kwetsbaar de aarde is. Schadelijk stoffen vanuit de ruimte worden door een heel dun laagje beschermt, en hoe gaan we daarmee om? Ze beseffen allen dat we voorzichtiger moeten zijn met de aarde. Neem je verantwoordelijkheden!

Hiermee werd het sprekers gedeelte van dit symposium afgesloten. Na het bedanken van de nog aanwezige sprekers voor hun bijdragen, werd het tijd om de dag af te sluiten met een

borrel, waarbij sprake was van een ouderwetse drukte. Helaas hebben we als symposiumcommissie het einde niet mee mogen maken aangezien we om 6 uur met de dagvoorzitters, sprekers, bestuur en commissie verwacht werden in restaurant Humphrey's. Na gezellig diner en een hoop milieufilosofische uitwijdingen, konden we als commissie tenslotte terugkijken op het Francken symposium 2001. Nogmaals willen we de dagvoorzitters en de sprekers hartelijk danken voor hun bijdragen. We hopen dat het voor de aanwezigen een prettige dagbesteding was.

## *De symposium commissie*



*De voltallige symposiumcommissie samen met Dhr. Francken. V.l.n.r. Robert Timmerman, Bart Postmus, Dhr. Francken, Reinier Kaptein en Gerbert Bakker (de hand rechts: Timon Lely, vingertoppen bovenkant bord: Herman Nicolai.)*

# Francken Vrij



*Ook in de pauze bleken de besproken onderwerpen reden voor verdere discussie*