

Francken Vrij



Jaargang 16, editie 3



Standaard

NOBODY LIKES A SMART-ASS



MAAR WIJ WEL!

Voor een (aanstaande) ingenieur is een netwerk belangrijk. Vakkennis bijhouden, expertise verder ontwikkelen en goed op de hoogte blijven door contacten met andere ingenieurs. Een levend netwerk dus.

25.000 ingenieurs hebben inmiddels de waarde van ons netwerk ontdekt en zijn lid geworden van KIVI NIRIA.

Want door direct contact te kunnen leggen met andere leden krijg je automatisch toegang tot allerlei verschillende bedrijfstakken (van aerospace tot waterbeheer) en diverse functieniveaus (van CEO tot wetenschapper). Zowel in het binnenland als ook in het buitenland. Dat biedt niet alleen perspectieven binnen je eigen vakgebied, maar is ook goed voor het verdere verloop van je carrière.



KIVI NIRIA

Lees meer op: www.kiviniria.nl

Inhoudsopgave



	4	Redactioneel en colofon
<i>Van de voorzitter</i>	5	Onvergetelijk
	6	Verenigingsnieuws
	8	Nieuw bestuur
<i>Onder de loep</i>	11	Standaarden, studentikon en professoron
<i>Postvak IN</i>	15	Fokke en Sukke schieten op nanoschaal
<i>Djim recenseert</i>	19	De lente van '12
<i>In het buitenland</i>	22	Boston, Massachusetts
<i>Het leven na Francken</i>	28	Werk zoeken in crisistijd
	31	Themastrip
<i>The theorist</i>	32	Standard deviations
	34	Cryptopuzzle



Bestuur Binnenstebuiten

Pagina 8

In het buitenland Boston, USA

Pagina 22



Colofon

De Francken Vrij is het periodiek verenigingsorgaan van de Technisch Fysische Vereniging 'Professor Francken' en wordt verspreid onder haar leden, sponsors en andere geïnteresseerden.

Jaargang: 16, 2011/2012
Nummer: Juni 2012
Oplage: Duizend
Volgend thema: Kracht
Deadline: 1 september 2012
Hoofdredacteur: Arjan Boerma
Redactie: Jasper Bosch
Thijs Huijskes
Djim Kanters
Guus Winter
Eindredacteur: Marion Dam

Redactie-adres:

T.F.V. 'Professor Francken'
t.a.v. Francken Vrij
Nijenborgh 4
9747 AG Groningen
Telefoon: 050 363 4978
E-mail: franckenvrij@professorfrancken.nl

Met dank aan:

prof.dr. J.Th.M. de Hosson, dr. S.M. Vlaming, ir. J.J. van den Berg,
ir. R.T.C. de Wit, Arjan Boerma, Tom Bosma, Werner Hofstra,
Sytze Jellema, Edwin de Jong, Maurits de Jong, Djim Kanters,
Sjoerd Meesters, Bauke Steensma en Guus Winter

Adverteerders:

KIVI NIRIA 2, Thales 10, Topmaster Nanoscience 17, Brunel 18, Café
Karakter 27, ASML 35, Schut Meettechniek 36

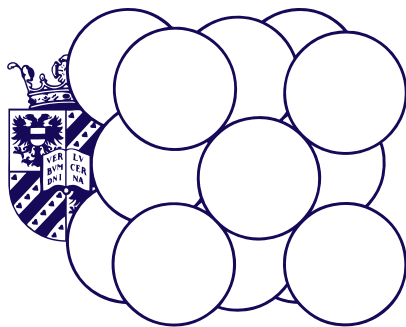
Om te adverteren in de Francken Vrij kunt u contact opnemen
met de bedrijvencommissaris van T.F.V. 'Professor Francken', via
bedrijvencommissaris@professorfrancken.nl

Redactioneel

Het is misschien wel zo vriendelijk om Even – voor wie de Franckenblog niet bijhoudt – te vermelden dat de ingezonden bijdrage van 'ir. Freek Innerduin' in de vorige editie geen serieuze theoretische beschrijving van het fenomeen elektrische weerstand betrof. Ik bedoel: zeg nou zelf.

Gelukkig vonden we in deze editie betere kopij in ons *Postvak IN*. In het jaarverslag van 'Ruimte' verkondigde ik nog zo trots dat we nooit een gepixelde Fokke & Sukke-strip van internet hebben geplukt om pagina's mee te vullen. Tja. Dat is natuurlijk vragen om moeilijkheden. Op pagina 15 zie je waarom.

Tenslotte is het gebruikelijk in de laatste editie van een jaargang een hele sloot mensen te bedanken voor hun bijdragen, dus bij dezen – in het bijzonder scheidend redacteurs Jasper Bosch en Thijs Huijskes. Het tosti-ijzer gaat jullie node missen.



Van de voorzitter

Onvergetelijk

Edwin de Jong



Een jaar bestuur, meer dan zeventig Franckenactiviteiten, om en nabij vijftig bestuurs- en ontelbaar random andere vergaderingen verder, het zit er alweer op: voor je ligt namelijk het derde en laatste nummer van het zestiende jaargang Francken Vrij. Afgelopen jaar was een onstuimig jaar, waarbij Francken en haar leden zich door een oerwoud van politieke beslissingen hebben geslagen, die niet altijd even goed gevallen zijn. Van 'studiestimulerende' maatregelen tot het herindelen, inkorten en zelfs afschaffen van een aantal financiële regelingen, wordt het er niet bepaald makkelijk op gemaakt. Desalniettemin is Francken het afgelopen jaar weer gegroeid en actiever geworden dan ooit.

Hoe dan ook, we moeten nog héél eventjes wat tentamens maken en projecten afronden, voordat het weer tijd is voor de verdiende zomervakantie. Ik ben voorlopig nog niet van plan om mijn functie als Franckenmeubilair op te geven, maar het is wel tijd om het stokje over te dragen en de nieuwe bestuurders hun werk te laten doen. Een voorstelronde van het Franckenbestuur 2012–2013 is verderop in deze editie te lezen. Gemengde gevoelens natuurlijk, want het is jammer dat het alweer voorbij is, maar ik heb al een heleboel goede plannen gezien en heb er alle vertrouwen in dat ook volgend jaar tot een



succes wordt gemaakt!

Verder wil ik ook nog een paar woorden besteden aan iedereen die het afgelopen jaar mogelijk heeft gemaakt. We hebben meer dan vijftig actieve leden mogen verwelkomen en dat is natuurlijk een prachtig aantal. Zonder de inzet van deze mensen was het allemaal een stuk lastiger geweest en hadden we dit jaar nooit zo veel kunnen doen.

Op het moment van schrijven zijn we met z'n allen nog aan het bijkomen van het bowlen tijdens de actieveledenactiviteit en aan het uitbuiken van het actievelendiner bij Pappa Joe. Ik hoop dat het eten in de smaak gevallen is en een bedankje komt jullie kant op!

Tenslotte verdienen ook mijn bestuursgenoten Maurits, Marion en Tobias een eervolle vermelding. Jullie hebben je afgelopen jaar helemaal uit de naad gewerkt. Hartstikke bedankt, ik zal het nooit vergeten! 🍷





Verenigingsnieuws

Vooruitstebinnen

Maurits de Jong

Het verenigingsnieuws beperkt zich ditmaal niet tot een droog overzicht van de activiteiten die we georganiseerd hebben, want in de bijlage stelt het nieuwe bestuur zich voor. Leuk, zult u denken, en dat is wellicht ook zo. Maar eerst: een droog overzicht van de activiteiten die we georganiseerd hebben!

Bèta-bedrijvendagen

6 en 7 maart waren dit jaar de dagen van de bèta-bedrijvendagen. Met meer dan

vierhonderd bezoekers in twee dagen waren het de best bezochte BBD ooit. Bedrijfspresentaties van onder andere TNO, TATA Steel en TMC en de workshop 'How to look Bètah', een sessie over hoe je je moet kleden, hebben hier aan bijgedragen.

Symposia

Ter oriëntatie op het bacheloronderzoek, de FIT-stage en het masteronderzoek is ook dit jaar een minisymposium over technische natuurkunde georganiseerd. Tijdens



dit symposium gaven de technische vakgroepen gehoor om een korte presentatie te geven over het onderzoek waar ze zich mee bezig houden.

Verder vond het jaarlijkse Franckensymposium plaats op 15 mei, dit jaar voor het eerst op een externe locatie, bij Het Kruithuis, met als titel *The Nature of Physics*. Onder leiding van de dagvoorzitter, professor De Hosson, kreeg een aantal ervaren onderzoekers de gelegenheid om over hun op biologie geïnspireerd onderzoek te vertellen, zoals de fotonische kristallen van de vleugels van vlinders of het lotuseffect. Achteraf werd er een tijd nageborreld en kregen de aanwezigen gelegenheid om informeel met de sprekers te praten. Al met al was het een geslaagd symposium.

Buitenlandse excursie

Dit jaar zijn we met de Buixie naar Istanbul geweest. Naast voldoende gelegenheid voor het opsnuiven van de plaatselijke cultuur, die overigens vooral bleek te bestaan uit straatverkopers die *echt* echte merkzonnebrillen verkopen en *toevallig* allemaal in Nederland zijn geweest, waren er godzijdank ook meerdere wetenschappelijke excursies naar diverse universiteiten en bedrijven.

Oefensessies

Om de honger van de eerstejaars te stillen zijn er verschillende oefensessies georganiseerd, waaronder voor Calculus, Lineaire Algebra en Mechanica, waar ze als een holle bolle Gijs hun maag konden vullen met cake, en koffie en thee konden drinken. Er werd ook een aantal oude tentamens be-

handeld door een aantal ouderejaars met de benodigde know-how voor de komende tentamens.

Borrels en feestjes

Naar aanleiding van het succes van 'Boer zoekt vrouw' is er door de eerstejaarscommissie een *spin-off* georganiseerd in de vorm van een feest. Het thema 'Boer zoekt...' was voor eigen invulling. Verder heeft menig Franckenlid zich tegoed gedaan aan het bier dat rijkelijk vloeide bij diverse borrels, zoals de 'Houd-4-mei-maar-vrijborrel' op 3 mei, waarna verscheidene leden 4 mei daadwerkelijk vrij hebben gehouden.

Activiteiten

Om de leden een mogelijkheid te geven om de titelhouder van het vorige klaverjastoernooi te ontronen en diens zetel als koning over te nemen werd er weer een klaverjastoernooi georganiseerd. Na een lange titanenstrijd konden Sven en Sjieuwe de spreekwoordelijke kroon en scepter overnemen.

Aangezien de meeste Franckenleden een redelijke verzameling trivia kunnen opdreunen, is er een pubquiz met ODIOM, studievereniging voor pedagogische wetenschappen georganiseerd. En triviaal was het.

Vakantie

Strikt genomen geen 'activiteit die we georganiseerd hebben', want de vakantie is meer iets dat je overkomt, maar alla. Met nog een paar weken tot de laatste tentamenperiode, wil ik jullie succes met de komende tentamens en herkansingen, en een goede vakantie toewensen!



Het nieuwe bestuur

Binnenstebuiten

Tom, Guus, Sjoerd en Bauke



Tom Bosma

Sinds ik hier inmiddels bijna twee jaar geleden ben komen studeren, heb ik al veel evenementen van Francken van buiten en binnen mogen meemaken. Om dit door te zetten leek het me een goed idee om te solliciteren voor een bestuursfunctie bij onze mooie vereniging. Inmiddels ben ik op 6 juni als de nieuwe voorzitter van T.F.V. 'Professor Francken' geïnstalleerd. Komend jaar moet het met mij als voorzitter zeker goedkomen, aangezien in enkele dagen geleden mijn laptop al heb besmeurd met een glas sinaasappelsap.

Qua studie zit ik op dit moment ook redelijk ver in mijn tweede jaar. Het is mijn doel mijn bachelor in mijn vierde jaar af te ronden, aangezien het anders voor mij een dure grap gaat worden. Zo door de dag heen vind ik het leuk om films te kijken en af en toe een boek te lezen. Ik loop zo af en toe stukje hard en ben te vinden op menig feestje en borrel.

Guus Winter

De nieuwe secretaris van de Technisch Fysische Vereniging 'Professor Francken', dat ben ik. Je kent mij misschien als de jongen die altijd in de Franckenkamer aanwezig is ("Vierde man?"), de persoon die de koelkast bijvulde ("Borrelciel! Bier is op!") of degene die meegeholpen heeft aan het organiseren van de geweldige buitenlandse reis naar Istanbul afgelopen april ("Ekmek!"). Daarnaast zit ik al enige tijd in de redactie van het prachtige blad dat je nu leest.

Op dit moment ben ik derdejaars technische natuurkunde en ben ik bezig met mijn bacheloronderzoek bij de vakgroep *Materials Science*. Derhalve hoop ik dit academisch jaar mijn bachelor te halen en 'BSc.' achter mijn naam te mogen zetten. Naast mijn studie doe ik aan basketbal en speel ik cello bij het orkest van het studentenmuziekgezelschap Bragi, waarvan ik twee jaar geleden penningmeester ben geweest. Verder wil ik nog met een cliché eindigen: Tom, Sjoerd en Bauke, we maken er een mooi jaar van!





Sjoerd Meesters

Ten tijde van dit schrijven ben ik in de veronderstelling dat ik komend jaar de penningmeester zal zijn. Sommigen van jullie kennen mij als de persoon die vervelend lang door bleef spammen over het symposium, anderen misschien als de gek die een driecijferig getal op de borrelaarslijst heeft weten te krijgen en dan is er nog een select gezelschap bij wie ik bekend sta als 'Sjieuwe'. Maar wie ben ik dan eigenlijk? Ik kom uit het pittoreske stukje niemandsland dat ook wel Ten Boer genoemd wordt, een klein plaatsje zo'n 18 kilometer van het Zernike-complex verwijderd in min of meer oostelijke richting.

Onderhand ben ik vierdejaars wiskunde- en natuurkundestudent en verwacht dit jaar nog mijn bachelor binnen te halen, zodat ik volgend jaar me goed kan richten op een heel andere soort van getallen. Gelukkig heeft Marion mij goed voorbereid en met Tom, Guus en Bauke naast mij heb ik het volste vertrouwen in komend jaar.

Bauke Steensma

Hallo, ik ben Bauke. Het is heel belangrijk dat ik hier een goed stukje schrijf om me voor te stellen aan de leden, want het is belangrijk dat de leden weten wie ervoor gaat zorgen dat de club volgend jaar verzuipt in het geld. Vandaar dat ik al maanden voor de deadline ben begonnen met schrijven, zodat dit stukje op tijd af is. Deadlines missen, dat overkomt mij niet!

Hoe het ook zij, ik ben dus Bauke. Ik ben 19 jaar oud, kom uit Dordrecht en drink graag een klein biertje op een willekeurige Franckenborrel en lig vervolgens drie dagen voor Pampus (wat trouwens dichterbij Dordt ligt dan bij Groningen). Mijn hobby's zijn sportvissen en moderne dans, dus als je nog een goed gesprek wil: vraag me daar eens naar!





Innovative Solutions START WITH THALES

Op het gebied van veiligheid is Thales één van de meest innovatieve bedrijven ter wereld. We bieden alle krijgsmachtsonderdelen en civiele hulpdiensten de middelen om hun taken optimaal te kunnen uitvoeren. Onze producten kunnen overal ter wereld worden ingezet op vrijwel ieder type platform: te land, ter zee en in de lucht.

www.thalesgroup.com/nl

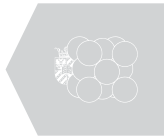
THALES

Smarter. Safer.

Onder de loep

Standaarden, studentikon en professoron

prof.dr. J.Th.M. De Hosson



In 1881 werd door Stoney de gedachte geopperd om de lading van het elektron als absolute eenheid te nemen, maar het idee van absolute eenheden moet toch voornamelijk worden toegeschreven aan Planck (1906). John Wheeler, de uitvinder van het *black hole* (Figuur 1), heeft dit veel later opgepakt en verder uitgewerkt met de introductie van de drie meest fundamentele constanten in de natuur: de constante van Planck $\hbar$ (uiteraard), de snelheid van het licht c , en de gravitatieconstante G van Newton. Dit concept van absolute eenheden betekent dat alle fysische grootheden in zuiver dimensieloze eenheden kunnen worden uitgedrukt. Eenheden van massa, lengte en tijd dienen dan zo gekozen te worden dat de constanten c , $\hbar$ en G alle drie de waarde 1 aannemen. De Planck-massa kunnen we definiëren als

$$m_p = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}}$$

en is ongeveer 2×10^{-5} gram!. Op de Planckschaal wordt de absolute eenheid van lengte

$$l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$$

ongeveer 10^{-35} meter. De absolute eenheid van tijd is uiteraard de tijd die nodig is

om de Plancklengte met de lichtsnelheid te overbruggen, ofwel

$$t_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}$$

Deze eenheid van Plancktijd, ongeveer 10^{-43} seconde, wordt ook wel *chronon* genoemd, in analogie naar kwantisaties zoals elektron, holon, magneton, proton en neutron.

Figuur 1. Bevestiging van de ontdekking van een 'black hole' (Nova Scotia). Het ontbreken van een afstand op het bord is consistent met de niet-Euclidische aard van ruimtetijd nabij een zwart gat. (Foto: Roy Bishop)



1: Dit is de massa van precies één vlo – is de vlo soms ook een kwantumdeeltje?

Studentikon

De T.F.V. 'Professor Francken' bestaat momenteel 1.64×10^{52} chronons en dat klinkt al heel wat beter dan 28 jaar. De gemiddelde student studeert 2.9×10^{51} chronons en dit noemen we voor het gemak de levensduur van een *studentikon* (σ -on). Is dit in relatie tot het universum veel of weinig? De chronon is veel korter dan ook maar enig bekend natuurkundig verschijnsel in de hoge-energie- en deeltjesfysica (kortste verschijnsel is ongeveer 10^{20} chronons) terwijl de leeftijd van het universum wordt geschat op 10^{62} chronons. Op een natuurlijk logaritmische schaal doen de Franckenclub en ons studentikon het eigenlijk erg goed ten opzichte van de leeftijd van het universum (ruwweg e^{118} versus e^{143}). Een eerste, voorzichtige conclusie is dan ook dat in

deze tijdeenheid van chronons de leeftijd van de T.F.V. en de studentikonen 'bijna' gelijk wordt aan die van het universum! Ofschoon we geneigd zijn onze verblijftijd op deze aardkluut als uiterst kortstondig en efemerisch te beschouwen, valt dat dus nogal mee. Ten opzichte van de kortst levende deeltjes uit de hoge-energiefysica doen de σ -onen van de T.F.V. 'Professor Francken' het prima: ze zijn erg stabiel en worden bijna zo oud als het heelal. Een geruststellende gedachte.

Professoron

Het is nog niet zo lang geleden dat een universiteit, en dus ook deze prachtig oude universiteit van Groningen, een centrum was waar een kleine groep geleerden vrijwel ongestoord hun wetenschap beoefende en hun kennis overdroeg aan een zeer beperkte kring van studenten. Ik ben zelf benoemd tot hoogleraar in de uitlopers van die periode (eind 1977), waarin de bevolking van een doorsneelaboratorium bestond uit één en zelden uit twee professoren. De standaardprofessor, laten we deze *professoron* (π -on) noemen, was bij voorkeur in het zwart gekleed met duidelijke symptomen van verstrooiing, omringd door enkele (zeer) slecht betaalde studentikonen, die vol bewondering naar hem opzagen, een technicus-instrumentmaker en een werkster.

Het was ook de tijd dat waarin de experimentele en technische natuurkunde zich grotendeels beperkten tot het gebruik van eenvoudige apparaten, dat wil zeggen: veel draadjes, spiegeltjes, lijm en lak. De universitaire gemeenschap leefde in die tijd in een

Figuur 2. Richard Feynman was naast bongo-speler ook een verdienstelijk theoretisch natuurkundige. (Foto: Tom Harvey)



teruggetrokken en ietwat wereldvreemde sfeer en de universiteit was niet echt geïnteresseerd wat er in rest van de maatschappij zich zoal afspeelde. De wisselwerking en het contact tussen de universiteit en de samenleving was gering en dat was onder de toenmalige vrij statische omstandigheden aanvaardbaar. In de loop van de jaren is dat wel even veranderd. De maatschappij is veel dynamischer geworden als gevolg van de snelle ontwikkelingen van de natuurwetenschappen en de toepassingen daarvan. De vooruitgang heeft geleid tot het ontstaan van sterke bindingen en wisselwerkingen in een soort (onregelmatige) driehoeksverhouding tussen wetenschap, techniek en maatschappij.

In deze vooruitgang heeft ook deze universiteit, althans op het terrein van de natuurwetenschappen een aanzienlijk deel van het eigendomsrecht op de wetenschap moeten prijsgeven aan grote industriële, nationale en internationale laboratoria. De monopoliepositie in de wetenschap hebben we daarmee voorgoed verloren. Als gevolg van het gewijzigde karakter van de samenleving is de vanzelfsprekende rol die de universiteit daarin speelt ingrijpend veranderd; haar taak is moeilijker en omvattender geworden. De oude universiteit was in zichzelf gekeerd en van de moderne universiteit verwacht men – en mag men ook verwachten – dat zij ook naar buiten is gericht en openstaat voor de nieuwe eisen welke de maatschappij stelt. Het zal het studentikon bekend zijn dat tegenwoordig van de universiteiten verwacht wordt dat zij een prominente rol spelen in onderwerpen als 'kenniseconomie' en 'innovatieplatform',

*Koudwatervrees voor interacties
met de buitenwereld met veel
(p bla + q bla – s bla)ⁿ
over 'fundamentele weten-
schapsbeoefening'...*

ofschoon ik wel het gevoel heb dat het bij de overheid meer om de 'economie' gaat dan om 'kennis'.

Dit proces van aanpassing van de universiteit aan haar nieuwe rol was en is een moeizaam proces. Ik kan me nog levendig herinneren dat ik in 1978 ter verantwoording werd geroepen in de faculteitsraad omdat onze studenten technische natuurkunde een verplichte industriële stage liepen tijdens hun opleiding tot natuurkundig ingenieur. Dat was *not done*, contacten met de industrie moesten ten koste van alles vermeden worden—we waren er immers voor de zuivere wetenschap. Ik kreeg er danig van langs, maar heb er geen blijvend letsel van overgehouden; sterker nog, tezamen met professor Francken, de grondlegger van de technische natuurkunde in Groningen, is de industriële stage onafgebroken een verplicht onderdeel van het curriculum gebleven! Jammer genoeg zijn ook tegenwoordig de universiteit en faculteit nog niet genegen om hun bijdragen aan de technische opleidingen erg te etaleren en daarin ook expliciet te investeren: koudwatervrees voor interacties met de buitenwereld met veel $(p \text{ bla} + q \text{ bla} - s \text{ bla})^n$ over 'fundamentele wetenschapbeoefening'.



Figuur 3. MK-team op volle sterkte

Correlaties tussen σ -on en π -on

De correlaties en overkomsten tussen de twee standaarden, studentikonen en professoronen worden bepaald door het spel. Een studentikon speelt zijn/haar spelletjes, maar speelt een professoron ook? Als men van een *homo ludens* spreekt, heeft men gewoonlijk niet de professor als prototype voor ogen, of het moest zijn in een stripverhaal, maar daarin fungeert hij gewoonlijk als een schertsfiguur, hooguit een Willie Wortel-type. En toch is het leven aan een universiteit vol van spelelementen. Het wetenschappelijke spel veronderstelt meesterschap, maar noch het studentikon, noch het professoron is volmaakt meester over het spel. Elk spel is een waagstuk, een kansspel dat de wetenschap juist zo aantrekkelijk maakt. Degenen die in hun jeugd het spel van slootjespringen hebben beoefend – en wie dat niet deden zijn diep te beklagen – zullen zich de voldoening herinneren als het gelukt was de andere kant van de sloot te bereiken. Slootjespringen is geen dagelijks vermaak meer van de huidige studentikonen en al helemaal niet van de professoronen. Als substituut voor het buitenspielen hebben we tegenwoordig het

binnenspielen met 'gaming' en interessant is dat in een aantal gevallen (nog wel erg weinig, vind ik) gamers een positieve bijdrage hebben geleverd aan het oplossen van een wetenschappelijk probleem: bijvoorbeeld met de game *Foldit* (<http://fold.it>) genereerden gamers een model van een enzym.

Een tweede correlatie tussen de twee standaarden, studentikonen en professoronen, is dat als het om natuurkundigen gaat beiden van muziek houden, luisteren dan wel zelf beoefenen. Statistisch geldt een positieve correlatie van meer dan 65% van de fysici (zie Figuur 2). Overigens lijkt humor een statistisch niet gecorreleerde eigenschap, wellicht zelfs anti-gecorreleerd: de meeste van de beroemde natuurkundigen blijken weinig humorvolle personen te zijn geweest.

Als je vooruitgang wilt boeken in de wetenschap, moet je niet bang zijn uitgelachen te worden. Ieder spel wekt wel de spotlust op van mensen die in een andere wereld leven. Voor mij zijn bijvoorbeeld de spelers van een voetbalwedstrijd een stel dwazen, wier dwaasheid slechts overtroffen wordt door die van de toeschouwers die er nog geld voor uitgeven om deze gekken te zien rennen. Maar tja, ik behoor ook niet tot hun wereldje. Om in deze tijd van EK-gedoe, waarbij de gages bij ieder potje ruimschoots het jaarlijkse exploitatiekrediet van de gehele technische natuurkunde overtreft, nog een beetje te overleven roep ik vol overtuiging 'hup, MK, hup' (Figuur 3) want dat is wel zo veilig.

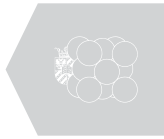
Iedereen een fijne *summer break* toegewenst, met veel inspiratie voor het volgende studiejaar.



Postvak IN

Fokke en Sukke schieten op nanoschaal

Werner Hofstra



Fokke en Sukke, maar dan op een oppervlak van zo'n twee vierkante micrometer. De Groningse materiaalkundige Willem van Dorp verbreekt hiermee het record 'kleinste strip' van een drietal biologiëstudenten van de Universiteit Utrecht door ruim 125 maal kleiner te tekenen.

Eigenlijk is *electron beam induced deposition* een moderne versie van een *arcade game*. Je weet wel, die enorme apparaten met spellen als *Space Invaders* en *Pac-Man* die in de jaren '80 razend populair waren. Enthousiastelingen waren niet weg te slaan bij de hoekige kasten. Op dezelfde manier is Willem van Dorp, een natuurkundige aan de Rijksuniversiteit Groningen, niet weg te slaan bij zijn elektronenmicroscop.

Deze moderne *arcade* bestaat uit een vacuümkamer, een elektronenkanon, een gasinlaat en een preparaat. Het preparaat is het oppervlak waarop getekend gaat worden – het papier van de strip. In dit geval is het preparaat een koolstofmembraan. Hier is voor gekozen omdat *electron beam induced deposition* gebruik maakt van transmissie-elektronenmicroscopie. Hiervoor zijn preparaten nodig die dun genoeg zijn om er doorheen te kunnen kijken. Een koolstofmembraan voldoet hier prima aan.

In dit spel is het de bedoeling om een straal elektronen zo te richten dat ze de gasmoleculen die op het preparaat blijven plakken

kapotschieten. Wanneer deze gasmoleculen, ook wel *precursors* genoemd, kapotgeschoten worden, vallen ze uiteen in twee delen. 'Het ene deel is vluchtig, en wordt weggepompt met een vacuümpomp. Het andere deel is waar het eigenlijk om draait. Dit deel, deposiet genoemd, blijft achter op het preparaat,' aldus Van Dorp. Het deposiet vormt zo de inkt van de strip.

Natuurlijk kan deze techniek voor meer doeleinden gebruikt worden dan alleen voor kleine strips. Een toepassing is bijvoorbeeld het maken van minuscule draadjes die electriciteit kunnen geleiden. Hierdoor is deze techniek een kandidaat om in de toekomst computerchips mee te produceren.

Huidige computerchips worden gemaakt door met licht met een golflengte die röntgenstraling nadert in silicium te schrijven. Van Dorp: 'Dit bereikt echt een limiet. Je krijgt problemen met de diffractie van het licht.' Volgens de onderzoeker omzeil je dit probleem met *electron beam induced deposition*: 'Je kunt er één nanometer kleine puntjes mee tekenen. Van alle lithografie-technieken heeft deze de hoogste resolutie, met uitzondering natuurlijk van de *scanning tunneling microscop*, waarmee je echt atoom voor atoom kunt manipuleren.'

Helaas is de werkelijkheid niet altijd ideaal, en deze techniek is daar geen uitzondering op. Wanneer de gasmoleculen – wolfram-





Figuur 1. Fokke en Sukke op twee vierkante micrometer.

hexacarbonyl in dit geval – kapotgeschoten worden blijft niet alleen het deposiet, wolfram, achter. Het is vervuild met carbonylmoleculen die toch niet helemaal vluchtig blijken te zijn.

'Het is een uitdaging om de gasmoleculen te verbeteren,' volgens Van Dorp. 'Er is wel een wolfram-precursor die het beter doet, dat is wolframhexafluoride. Dat is mooi stabiel en ook niet heel duur, en het is makkelijk in gebruik. Het probleem is dat het heel agressief is. Niemand wil dit gebruiken in zijn dure elektronenmicroscop.'

Naast onzuiverheid is ook snelheid nog een probleem. Zo heeft Van Dorp er twintig minuten over gedaan om deze Fokke en Sukke strip te tekenen, zonder verdere

optimalisatie van het proces. 'Dit is relatief langzaam ten opzichte van andere technieken, dus daar zou nog het één en ander moeten gebeuren.'

De techniek is niet bepaald nieuw: het bestaat al tientallen jaren. 'Pas de laatste vijf tot tien jaar komt er meer aandacht voor. Er komen de laatste tijd apparaten op de markt waarmee je deze techniek makkelijk kunt toepassen. Je moet een gasinlaatsysteem hebben op je elektronenmicroscop. Dit is niet helemaal standaard,' zegt Van Dorp. De eerste wetenschappelijke artikelen over *electron beam induced deposition* stammen uit 1977, het jaar waarin heel toevallig ook de revolutionaire *arcade game Space Invaders* werd ontwikkeld.





Top Master Programme in Nanoscience

In addition to the 'regular' MSc-programmes in physics, applied physics, chemistry, and chemical engineering, our Faculty offers a selective master programme: the Top Master Programme in Nanoscience. This Programme distinguishes itself from the other programmes through the following characteristics:

- International orientation: all courses are taught in English and some 2/3 of the students come from abroad;
- Taught by leading scientists of the Zernike Institute for Advanced Materials;
- Aimed at a career in top-level research;
- Multi-disciplinary, uniting aspects of chemistry and physics, and aimed at understanding phenomena at the atomic/molecular scale;
- Selective: possession of a BSc-degree does not provide automatic entrance to the Programme;
- Challenging: about 20% heavier than regular MSc-programmes.

The Top Master Programme in Nanoscience aims to train the leading-edge scientists of the future. This is achieved by offering a challenging interdisciplinary programme and by admitting very talented and motivated students only. The educational programme is strongly intertwined with the research at the Zernike Institute: the courses are taught by international top-level scientists, and a large part of the programme consists of actually doing research alongside world-class scientists, using the state-of-the-art facilities of the Zernike Institute. Participants come from all over the world.

Quality assessment

A few years ago, the Programme was evaluated by the Nederlands-Vlaamse Accreditatie Organisatie, and judged to be of exceptional quality. Seven aspects of the Programme were singled out as 'exemplary'.

Application

To apply for the Top Master Programme in Nanoscience, send a motivation letter, explaining why you think this programme is suitable for you, and why you are a good candidate for this programme to dr. Koos Mars (n.j.i.mars@rug.nl), before 1 April 2012. If this letter and your grades are sufficiently promising, you will be invited for an interview with members of the Admissions Board in May 2012. The next cohort of students will start 1 September 2012.

More information

For further information, see www.rug.nl/zernike, or visit prof. Caspar van der Wal (Chair of the Course Committee), dr. Koos Mars (coordinator of the programme) or any of the currently participating students.

Where talent meets opportunity

Brunel Engineering haalt het beste uit technische specialisten. We bieden startende specialisten echt uitdagende projecten. Bij interessante opdrachtgevers. In de bouw, civiele techniek en infrastructuur. Maar bijvoorbeeld ook in olie & gas, high tech en energie. Zo kun je steeds opnieuw kiezen wat het beste past bij je eigen ambitie. En blijf je jezelf en je marktwaarde ontwikkelen. Kom gerust eens langs en stippel met onze accountmanager een persoonlijk carrièrepad uit.

Vandaag nog de eerste stap zetten? **Let's meet op brunel.nl**

Djim recenseert

De lente van '12

Djim KanTERS



Ongetwijfeld kent u als trouwe lezer van de 'Francken Vrij' de vlijmscherpe recensies die Tim Hulshof in zijn item 'Tim recenseert' heeft geleverd. Hierin recenseerde hij alom aanwezige fenomenen, unieke entiteiten en meer, veel meer. De redactie van de *Francken Vrij* was naarstig op zoek naar een voortzetting van dit welgeprezen stukje en trof per abuis een onderzoek van de University of Florida aan. Hieruit bleek dat de voornaam niet alleen bepalend is voor het verloop van een carrière, maar ook voor je kans op slagen met online daten. Dat tweede deel was iets minder interessant voor de redactie, maar ze vond de namen Tim en Djim dusdanig overeenstemmen dat er geen plek meer was voor twijfel. Met het volste vertrouwen in de Floridaanse wetenschap zal ik het stokje overnemen en trachten de wereld om ons heen van verscheidene invalshoeken te bekijken en hier een keihard waardeoordeel op te plakken. De beoordeling zal tussen de 0 en 10 liggen, waarbij 0 onbespreekbaar slecht is en 10 onhaalbaar goed. Om af te trappen zal ik u verblijden met een licht onderwerp, namelijk één van de vier meest besproken seizoenen.

De lente van twaalf

Het regelmatig terugkerend seizoen 'lente' deed verassend genoeg ook dit jaar weer haar intrede. Ditmaal niet standaard als an-

Djim recenseert

Enkele keren per decade heeft de Francken Vrijredactie het geluk om een verlicht persoon in haar midden te hebben. De wereld om ons heen is voor hen een zee van inzicht, in plaats van een sluier van waanzin. Djim licht het tijpje van de sluier op.

Figuur 1. Het feit dat de tekst over Syrië gaat en de foto-redactie er vervolgens een plaatje bijzet van Egyptenaren die met Palestijnse vlaggen zwaaien, zegt meer over hun budget dan over hun geografische kennis – maar niet veel meer.



dere keren, maar spectaculair vroeg, namelijk om 06:14 uur op 20 maart. De laatste keer dat het zo vroeg was, was in 1896. Zo'n spetterend entree vraagt natuurlijk om verwachtingen van de bovenste plank. Maar helaas, de lente, het seizoen van de fluitende vogels, de kekke zonnebrillen en de onbedekte lichaamsdelen, blijkt toch elk jaar weer teleurstellend. Weersverwachtingen worden niet waargemaakt, je doel om er goed afgetraind uit te zien deze zomer lijkt al niet meer haalbaar en je studieplan heeft weer eens herziening nodig.

Lente, één van de vier meest besproken seizoenen.

Niet alleen jij hebt last van deze lentekommer. Wereldwijd dragen miljoenen mensen verschillende lentezorgen en lentelasten. Zo lees ik in de krant een stuk over Syrië. Een prachtig land aan de Middellandse zee. De mensen daar hebben in de lente niets te klagen. Het is in Lattakia, een mooie kuststad, bijvoorbeeld gemiddeld een goedge 30°C. Alle reden dus om in je zwembroekje naar het strand te gaan en een Coronaatje of twee te nuttigen. Dat is toch een lente waar menig Nederlander van droomt. Desalniettemin is, om die prachtige lente daar toch nog een steek in haar rug te geven, de term 'Arabische Lente' in het leven geroepen. De term 'Arabische Lente' werd bedacht om de gaande revolutie in veel Arabische landen te omschrijven. Zo hebben de Arabieren net als wij westerlin-

gen iets te klagen over de lente. Het stuk in de krant gaat over ten minste honderd Syrische militairen die gedood zijn door rebellen. Als mijn zoon vermoord zou worden in de chaos van de Arabische Lente, zou ik toch ook wel denken, "hè vervloekt, wat een pestlente". Ik hoop maar voor de Syriërs dat het een regenachtige zomer wordt. Ook dichterbij huis, in ons eigen pittoreske landje maken ons schuldig aan het bevuilen van de lente. Over het algemeen klagen wij wel over het weer, maar dat blijkt dit jaar niet genoeg. Dus hebben we tegenwoordig het Lente-akkoord, voorheen ook wel het Wandelgangenakkoord of het Kunduzakkoord. Maar een Lente-akkoord klinkt natuurlijk direct alsof het, als 'melk, goed voor elk' is. Mijn blik verschuift over de krant van de ene naar de andere lente. Er wordt gekopt: 'Run op rollators door Lente-akkoord'. Naar het schijnt kunnen ouderen vanaf volgend jaar niet meer rekenen op een vergoedde rollator, maar zullen ze deze zelf moeten betalen. Voor de wat minder bedeelde 65-plusser natuurlijk slecht nieuws en een reden om hem rennend en al op te halen, voor hij daadwerkelijk nodig is. De vraag naar rollators is hierom plotsklaps meer dan verdubbeld. Nu kan ik me alleen maar voorstellen dat deze verdubbeling voornamelijk veroorzaakt wordt door de nog vlugge ouderen onder ons. Het komt er dus op neer dat diegene die straks een rollator nodig heeft er flink voor moet betalen, terwijl er talloze ongebruikt achter de geraniums staan. Hoewel al deze onmenselijke praktijken mij zeker niet ongemoeid laten, eindig ik mijn leesavontuur toch met een grijns op mijn



Figuur 2. Boks ouwel! Gratis rollators!

gezicht. Ik las namelijk een bericht over 's lands eigen Emmy Award-winnaar, Peter R. de Vries. De krant kopte: 'Deze lente laatste aflevering Peter R. de Vries.' Een gevoel van innerlijke rust komt tot me. Eindelijk. Wellicht zal onze Peter het nogmaals proberen in de politiek met zijn 'Partij voor Rechtvaardigheid, Daadkracht en Vooruitgang' (PRDV, heel toevallig ook zijn initialen), maar aangezien dit in 2005 ook al een groot fiasco was, acht ik de kans groot dat de beste man een hele lange tijd vakantie neemt. Dat maakt voor mij zo ontzettend veel goed aan de regenachtige, Arabische, en bezuinigingslente van '12.

Zonder twijfel en geheel resoluut geef ik de lente van 2012 dan ook een goede 7,2. Dit cijfer heeft de lente te danken aan het stoppen van PRDV, maar vooral aan haar eeuwige volhardendheid.

Want hoe erg ook het beklag van voorgaande jaren is, hoe erg haar naam ook bevuild wordt, of hoe groot de noodzaak voor sommigen ook is om met die afschuwelijke benen alsnog korte rokjes te dragen, het wordt toch telkens wel weer een keer lente. En mocht er nog nieuws komen dat Paul de Leeuw ermee ophoudt, dan kan dat cijfer nog wel een paar punten omhoog gaan.





In het buitenland

Boston, Massachusetts, Verenigde Staten

dr. S.M. Vlaming

Op een veel te vroege ochtend in juni 2010 werd ik hardhandig uit mijn dromen gewekt door mijn lift naar Schiphol, die een uur te vroeg was en zodoende mijn toch al korte nacht nog een stukje korter had gemaakt. Eindelijk was het dan zover: na, met enige onderbrekingen, zo'n tien jaar in Groningen te hebben gezeten was het tijd voor de verhuizing naar Boston. Zo rond het einde van het jaar daarvoor had ik het besluit genomen om mijn academische carrière na mijn promotie nog maar even voort te zetten, en zoals dat dan hoort voor een postdocpositie te gaan. Bovenaan mijn lijstje wat betreft vakgroepen om

mijn postdoc in te doen pronkte Bob Silbey, werkende aan het Massachusetts Institute of Technology – een behoorlijk grote naam in mijn vakgebied, maar daarnaast ook een ontzettend aardige vent gevestigd aan een prominente universiteit in een, naar alle verhalen die tot mij gekomen waren, leuke stad. Gelukkig bleek de interesse wederzijds, en kon ik mij opmaken voor zo'n twee jaar in de Verenigde Staten.

Zo bij mijn vertrek ging ik er een beetje vanuit dat het aantal Franckengerelateerde interacties toch behoorlijk zou afnemen. Borrelen, koffiedrinken, reizen, quizen



met Franckenleden leek verleden tijd te worden, en ook het dagen na de deadline zwoegen op weer een nieuw zwetsverhaal voor De Theoreet leek een gepasseerd station. Edoch. Nu, in de bus naar New York, ben ik op verzoek van onze waarde hoofdredacteur van de Francken Vrij toch weer mijn morele plicht richting de T.F.V. aan het voldoen. Sommige dingen veranderen nooit.

Het contact met Franckenleden, ondanks mijn lokalisatie aan de andere kant van de oceaan, is toch intensiever gebleken dan verwacht. Zo zijn de afgelopen maanden de eersten in mijn bijna twee jaar hier dat er geen andere Franckenleden hier in de regio (hierbij gedefinieerd als Philadelphia tot en met Boston) zitten voor stages en dergelijke, heb ik meerdere Franckenleden mogen ontvangen in Boston voor vakantie danwel werk (kneiters dat jullie langsgeweest zijn), en hebben kerstvakanties en conferenties in Europa er ook voor gezorgd dat ik toch een keer of vijf terug in Groningen ben geweest. Zo werd ik van het vliegveld opgehaald door Fei, heb ik na een aantal weken in de VS met Mark en Jasper kunnen toeren in New York, en hebben respectievelijk Kamerbeek en Olger mijn Franckenloosheid hier aan MIT kunnen verstoren. Haloween met Francken? Check. Skireisje met Francken? Check. Bestuursvergadering met Francken? Check en check. Rondreizen met Franckenleden langs de oostkust, en chillen in Philadelphia en New York? *n* maal check. Bestuursweekeinde in Brooklyn en in het Caribisch gebied? Check en check. En de koffie hier is niet te zuipen, dus ook dat is des Franckens.

Wellicht willen jullie nu horen hoe dat nou eigenlijk is, wonen in Boston, werken aan MIT, wat er nu allemaal anders is. Ik zal zeker een poging wagen; desalniettemin beginnen na een tijdje in het buitenland wat in eerste instantie rare gewoontes lijken al vrij snel normaal te worden en saai als het klinkt, is het leven in het buitenland na een tijd ook niet zo anders meer. Ook hier gaan mensen naar hun werk, gaan ze af en toe eens de kroeg in, sporten ze een beetje, krabben ze wel eens aan hun aars, en doen ze hun dagelijkse ding op manieren die niet heel fundamenteel anders zijn dan in bijvoorbeeld Nederland. Mooi, na deze disclaimer kan het hopelijk alleen maar meevallen.

Om eerst maar eens iets recht te zetten: ik heb tot nu toe de naam Boston meerdere keren laten vallen, maar dat is niet helemaal terecht. MIT ligt in Cambridge, wat weliswaar tegen Boston aan ligt maar toch echt een eigen stad is – en zoals het een stad die Cambridge heet betaamt, hebben ze hier niet te klagen over goede universiteiten.

Een paar kilometer verderop, nog steeds in Cambridge, staat ook Harvard University, en *Greater Boston* telt verder nog wel een stuk of tien goede en soms minder goede universiteiten. Dit betekent dat Cambridge een prima plek is om te wonen, met een behoorlijk hoog percentage studenten, jonge academici en veel Europese en Aziatische import – en natuurlijk een bijbehorend hoog aantal restaurantjes, kroegen, koffietenten et cetera. Nu moet je je van de kroegen hier niet teveel voorstellen. Ten eerste is Cambridge weliswaar een echte studentenstad, maar de (grootste)



universiteiten zijn MIT en Harvard: twee topuniversiteiten met nogal veeleisende studieprogramma's en dus allebei geen echt grote *party schools*, wat *The Social Network* ook mag beweren. Ten tweede is hard feesten iets voor *undergrads* (feuten die nog bezig zijn met hun bachelor), en aan Amerikaanse universiteiten leven *undergrads* en *graduate students/postdocs* in behoorlijk gescheiden werelden. Ten derde is de regio hier oorspronkelijk bevolkt door met name puriteinse Engelsen, en later conservatieve katholieke Ieren en Italianen.

Hoewel Massachusetts en met name Cambridge bekend staat als één van de meest linkse en liberale stukjes Amerika (*Kremlin on the Charles*, *Soviet Socialist Republic of Massachusetts*, *People's Republic of*

Cambridge, volgens prominente historische Republikeinen), werkt die puriteinse mentaliteit door in bijvoorbeeld het feit dat er geen kroeg in de staat is die na tweeën open mag zijn. Ook geen uberhippe disco, ook niet op pak 'm beet Oud en Nieuw of Halloween. Voordeel daarvan is dan wel weer dat je zonder zorgen doordeweeks de kroeg in kan, zonder het risico te lopen dat mensen met slechte invloeden je meeslepen naar het lokale equivalent van de Warhol of Het Feest, je om half zes zwalkend een bed probeert te vinden en je de volgende dag de academische productie levert van een doodgereden molrat.

Wetenschappelijk gezien hebben ze het bij MIT behoorlijk goed voor elkaar. Een universiteit met reputatie trekt goede onder-

zoekers aan, en inhoudelijk lopen er hier bijzonder veel goede mensen rond. Over het algemeen zijn ze ook nog eens fijn in de omgang, wat collaboraties wel vergemakkelijkt. Ook aan goede studenten en goede gastsprekers is geen gebrek, en als je dat zou willen zou je met gemak je halve werkweek kunnen vullen met het bijwonen van interessante praatjes. Verder is Harvard om de hoek, en hoewel er een vriendelijke rivaliteit is, is het ook een logische samenwerkingspartner voor veel groepen bij MIT, waaronder ondergetekende. Toch is ook weer niet alles rozegeur en maneschijn. Bob Silbey is inderdaad een enorm goede keus gebleken, maar zijn overlijden afgelopen herfst was wel het dieptepunt hier. Verder is er ook klein leed op MIT. De kantoorruimtes van Theoretische Scheikunde (ja, ik ben officieel scheikundige tegenwoordig – *shit happens*) zijn sinds de jaren '60 of '70 niet meer gemoderniseerd en vallen uit elkaar van ellende. Ik heb het vermoeden dat de schoonmakers de luxaflex overslaan uit angst voor stoflongen, en niet al te lang geleden kwam bij mijn collega Ben een muis vanuit het plafond op zijn toetsenbord vallen. Ook experimentele collega's heb ik regelmatig horen mopperen over verouderde faciliteiten en prehistorische apparatuur.

Met groot plezier heb ik de vorige *In het Buitenland* van Niels Martens over Oxford gelezen, en vergeleken met een plek als dat vallen de tradities hier een beetje bij in het niet. De reputatie van MIT is *nerdy and proud of it*, en dat geeft wel een losse, informele sfeer. Nerdgrappen zijn ook niet van de lucht, en zijn soms indrukwekkend

van schaal; zo werd er laatst Tetris gespeeld met een compleet flatgebouw op de campus. Aan de ene kant geeft dat een fijne omgeving om in rond te lopen, maar als ouwe lul en nuchtere noorderling erger ik me ook wel eens als er weer een Chinese paardenbakkes met paarsgeverfd haar langs komt gestept met een zelfgenoegzame air van 'kijk mij eens nonconformistisch mezelf zijn'. Bij de *grad students* en hoger merk je daar minder van, en qua collega's ben ik eigenlijk wel dik tevreden.

En ook ik zit nu alweer aan mijn limiet, dus voor verdere ergernissen over Amerikaansen die om de vijf woorden een grammaticaal onnodige 'like' gebruiken, Amerikaans bier dat weliswaar best lekker is maar



waarvan sommige varianten je geheid een kater van heb-ik-jou-daar geven, de Amerikaanse oppervlakkige vriendelijkheid die weliswaar de omgang met vreemden een stuk makkelijker maakt, maar frustrerend is als je echt probeert te settelen, de klantvriendelijkheid waar menig Nederlandse etablissement een puntje aan kan zuigen, goedkope Chinese bussen die je voor een schijntje naar bijvoorbeeld New York en Philadelphia brengen, de Euroclub die vijf jaar geleden schijnbaar toch echt een hoogtepunt heeft bereikt, de bijzonder handige conventie om je eigen drank mee te nemen naar feestjes, meer inhoudelijke verhalen

over werk en veranderingen in werksituaties, sociaal inepte huisgenoten, Amerikaanse sporten die ik stiekem toch wel ben gaan waarderen, en vele andere noemenswaardige en niet zo noemenswaardige zaken, moet je of mij maar persoonlijk aanschieten of gewoon naar vlaamstra.waarbenjij.nu gaan. En natuurlijk de hamvraag: kan ik het aanraden? Naar het buitenland gaan voor studie of werk: absoluut. Specifiek de VS: ja, maar dan wel voor een stage of postdoc, en wel bij een goede universiteit – voor een promotie of iets dergelijks is mijn antwoord een duidelijk NEEN. En daarmee rust 'In het Buitenland' zijn koffer.



FEESTJE?

WIJ DENKEN GRAAG MEE



Café Karakter is de ideale locatie voor:

- (Afstudeer) borrels of (verjaardags) feesten
- Activiteiten en/of borrels van je (studie) vereniging
- Bedrijfsfeesten en -borrels

KIJK VOOR MEER INFORMATIE OP: WWW.CAFEKARAKTER.NL

KLEINE PELSTERSTRAAT 6

GRONINGEN

T: 050-3187566

C A F E

KARAKTER

WWW.CAFEKARAKTER.NL



Het leven na Francken

Werk zoeken in crisistijd

ir. R.T.C. de Wit

Na de terugkomst van mijn stage in Brazilië realiseerde ik mij dat het einde van mijn studie snel in zicht begon te komen. Hoewel er nog veel werk te doen was om mijn masteronderzoek bij de groep *Nanostructured Materials and Interfaces* op tijd af te ronden, werd het ook tijd om mij te oriënteren op een baan. Na een middagje klooien was daar een cv in L^AT_EX en een profiel op Monsterboard en LinkedIn. Binnen 24 uur stroomden de mailtjes van headhunters en vage cowboydetacheringsbureaus mijn inbox binnen. Veelal besloegen deze mailtjes maar één regel tekst: 'Wij zagen je profiel op Monsterboard/LinkedIn, misschien kunnen wij wat voor je betekenen. Stuur ons een mailtje terug met je cv.' Blijkbaar worden er mensen betaald om acht uur per dag deze websites af te struinen en alle nieuwe profielen dit standaard-mailtje¹ te sturen.

Wie is Robin?

Voor degenen die mij niet kennen een korte samenvatting van mijn leven bij Francken: Ik was een van de deelnemers van de (beruchte) tweede lustrumexcursie naar Brazilië (2005) ter ere van het twintigjarig bestaan van de vereniging. Naast het feit dat de reis op zich al een ongelooflijke ervaring was, heb ik daar ook mijn verloofde ontmoet. Verder heb ik mij tijdens de studie ingezet voor de vereniging in de symposiumcommissie en de compucie.

Nee, dan kon ik beter zelf op zoek gaan naar een baan. Maar ja, weet als starter in dat oerwoud van vacatures maar net die ene geschikte baan te vinden. Veel vacatureteksten bevatten zoveel clichétermen en algemene formuleringen die op wel drie verschillende manieren geïnterpreteerd kunnen worden, dat je daar ook niet veel wijzer uit wordt. Daar komt bij dat voor veel echt interessante functies vaak een werkervaring van minimaal 3–5 jaar (in een high-tech omgeving) gewenst is. Hoe je aan die werkervaring komt zal ze verder een zorg zijn. Misschien werd het tijd om wat te netwerken. Met de BBD nog vele maanden voor ons, besloot ik samen met Arno Kroezen *Techniek Bedrijven Talents* in Rotterdam te bezoeken. Op zich was deze bedrijvendag leuk georganiseerd, maar de bedrijven waren niet echt gericht op technisch natuurkundigen. Een rondje langs de stands met de vraag wat zij te bieden hebben voor technisch natuurkundigen bevestigde dit vermoeden. Verder werd de dag afgesloten met een, naar Franckenmaatstaven, laffe borrel.

De deadline voor mijn scriptie begon steeds dichterbij te naderen en het werd tijd om toch maar eens wat sollicitatiebrieven de deur uit te doen. Helaas leidden deze niet tot een gesprek. Veel tijd om te treuren was er niet, want dat onderzoek moest nu toch echt eens afgerond en gepresenteerd

worden om nog mee te kunnen doen aan de buluitreiking van januari. 14 december was de dag eindelijk daar: tegenover de vakgroep en andere belangstellenden mocht ik de eindpresentatie houden van mijn onderzoek naar capillaire adhesie op microschaal. Na het administratief afhandelen van mijn bulaanvraag was er weer tijd om mij volop te storten op het zoeken naar een baan.

Het eerste gesprek

Na een periode van zoeken naar een geschikte baan was daar halverwege januari ineens een mailtje van een voor mij onbekend bedrijf uit Eindhoven genaamd Alten Mechatronics. Zij hadden mijn profiel bekeken op Monsterboard en hadden interesse en nodigden mij uit voor een gesprek. Met mijn masterbul vers in mijn broekzak reisde ik af naar het verre zuiden, een reis die met het openbaar vervoer de nodige uren in beslag neemt. Daar aangekomen werd ik vriendelijk ontvangen met een goede bak automatenkoffie en was het afwachten tot mijn gesprekspartners beschikbaar waren. Dit was het moment, het eerste sollicitatiegesprek. Na twee gesprekken van een uur zou ik meteen weten of ik werd aangenomen of niet. De spanning begon toe te nemen. Had ik mij wel voldoende voorbereid? Thuis en in de trein had ik meerdere malen standaardvragen voor een sollicitatiegesprek doorgenomen. Zou ik tijdens het gesprek de antwoorden nog steeds weten en misschien nog belangrijker, zou ik ze op een natuurlijke manier mijn mond uit krijgen zonder té zenuwachtig over te komen? De minuten tikten langzaam weg en ik werd



Figuur 1. Bulleetje Rozenwater.

opgeroepen om in een lege kantoorruimte plaats te nemen. Na een paar minuten wachten werd de deur geopend. Een jonge man stapte door de deur en gaf mij een stevige hand en stelde zich voor. Nadat we allebei hadden plaatsgenomen vertelde hij dat hij net terugkwam van vakantie. Ik vroeg hem waar hij was geweest en hij begon enthousiast te vertellen over zijn duikvakantie in de Dominicaanse Republiek. Het ijs was gebroken. Ik begon mij steeds meer op mijn gemak te voelen en het werd meer een gesprek in plaats van het kruisverhoor wat ik in een doemscenario voor ogen had. Oké, het eerste gesprek zat er op, even een half uur pauze om weer op te laden. Het tweede gesprek verliep even soepel en ik kreeg het gevoel een goede kans te hebben. Na tien minuten overleg kwamen de beide heren weer binnen met de uitslag. Zij gaven beide aan het gesprek als prettig te hebben ervaren, maar helaas, de keuze viel niet op mij vanwege een gebrek aan ervaring. Had-den ze dat van te voren al niet op kunnen maken uit mijn cv?!

Na een nabespreking wisten ze mij te ver-



tellen dat in hetzelfde kantorencomplex ook een detacheringsbureau gevestigd was dat zich specialiseerde in ingenieurs en zich richtte op de omgeving Eindhoven. Zo kwam ik terecht bij Orion Engineering. Ik besprak met een projectmanager mijn cv en mijn interesses en we besloten contact te houden. Een week later werd ik gebeld met de vraag of ik nog steeds geïnteresseerd was. Ik had ondertussen vastgesteld dat het vacatureaanbod in het Noorden vrij beperkt was en dat het misschien verstandig was om te gaan verhuizen. Om mij zekerheid te bieden bood hij mij een contract aan, zodat ik op zoek kon gaan naar een woning in de omgeving.

Na vele dagen speuren op verschillende woningsites vonden mijn verloofde en ik een aantal potentiële woningen en stuurden de mails om onze interesse te tonen. Na een aantal bezoeken viel onze keus op een net verbouwd en nieuw ingericht appartement in Veldhoven. Op de terugweg in de trein werden wij gebeld door de verhuurder met het heugelijke nieuws dat de keuze op ons was gevallen en dat we vanaf 1 maart de woning konden betrekken.

Wachten...

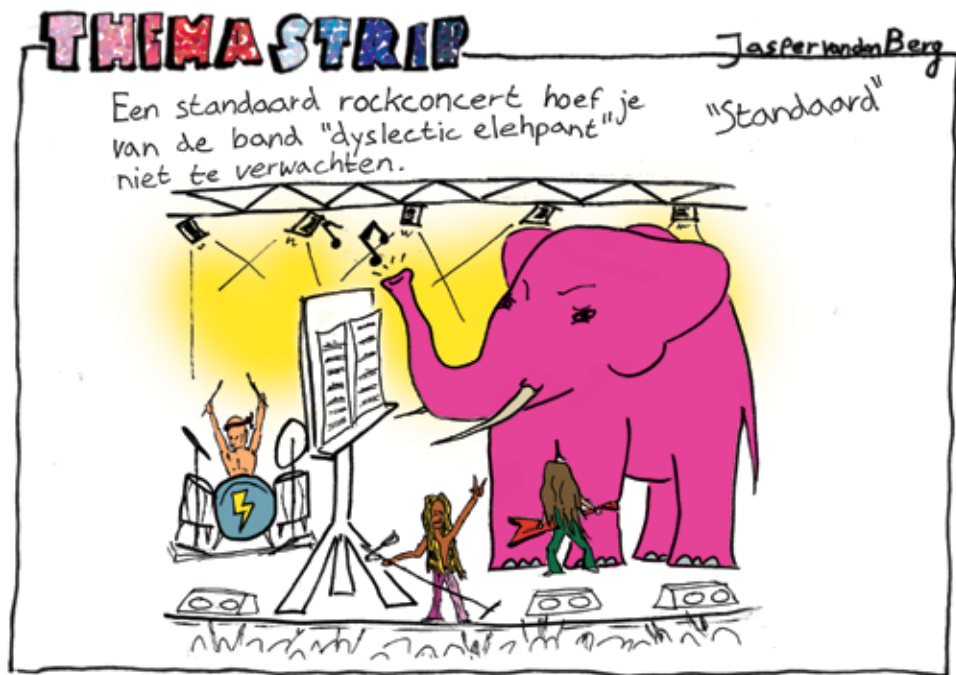
Na te zijn verhuisd en het appartement te hebben ingericht, ging op 15 maart mijn contract in. Op mijn eerste 'werkdag' had ik een afspraak op kantoor. Mijn projectmanager wist mij te vertellen dat er op dit moment nog geen concrete opdrachten waren, maar dat ze er hard mee bezig waren. Na het schrijven van verschillende

Figuur 2. Robin staat op zijn strepen.

motivatiebrieven was daar eindelijk een uitnodiging van ASML voor een gesprek voor een functie als *Production Engineer*. Na een geslaagd eerste gesprek kwam er een uitnodiging voor een tweede gesprek. Een dag later werd ik gebeld met het antwoord: men dacht dat ik beter op mijn plaats zou zijn in een R&D-afdeling, maar daar hadden ze op dit moment geen posities open staan. Gelukkig was daar een week later een uitnodiging voor een gesprek voor de functie 'fysisch onderzoeker' bij de R&D-afdeling van Océ in Venlo. Tijdens mijn bezoek werd ik rondgeleid op de afdeling en had ik drie gesprekken om te bepalen of ik geschikt zou zijn voor de functie.

Werken bij Océ

Op de dag dat ik dit stukje schrijf heb ik het heugelijke nieuws ontvangen dat ik op 11 juni mag starten bij Océ. In mijn functie zal ik mij samen met natuurkundigen en scheikundigen bezighouden met het testen van een nieuwe tonersamenstelling voor de zakelijke printers. Hier komt namelijk nogal wat natuurkunde en scheikunde bij kijken. Elk onderdeel van de printer heeft weer een andere interactie met de toner en dit stelt eisen aan de fysische en chemische eigenschappen van het gebruikte materiaal. Op dit moment geniet ik nog even van het mooie weer en dan volgt op 11 juni de volgende stap in mijn leven na Francken. 🌸



The theorist

Standard deviations

Sytze Jellema

As physics people, we all know Heisenberg's uncertainty principle: the more precisely you determine particle's position, the less precisely you can determine its momentum, and vice versa. For a lot of us, however, it's been a long time since we've seen the reasoning behind this fundamental result. So let's take a look.

Incidentally, when Heisenberg originally introduced the uncertainty principle he did not use the word 'uncertainty'. Uncertainty in the common usage implies a shortcoming on the part of the observer; so when we say " x is uncertain" we implicitly assume x has a value that we do not and perhaps cannot know precisely, whereas the Copenhagen interpretation of quantum physics tells us that $\Delta p \Delta x$ is fundamentally undetermined, or, as Heisenberg originally formulated it, '*unbestimmt*'. Nevertheless, in the English version of *The Physical Principles of the Quantum Theory* '*Unbestimmtheit*' was translated as 'uncertainty' and the word stuck. Not a big deal, common usage and usage in physics are often miles apart anyway.

This distinction between the uncertainty being due to the observer and his measuring apparatus or due to a fundamental property of physics is further conflated by a thought experiment we often use to explain the uncertainty principle called 'Heisenberg's microscope'. Imagine we simultaneously want to measure the position and momentum of an electron. To do so, we probe it with a photon. If the photon's wavelength is large, we can determine the electron's position with high accuracy but will transfer a large amount of momentum to it. This thought experiment implicitly conveys the idea that the uncertainty is due purely to the fact we measure at all, instead of it being a fundamental property of the system.

Of course, observing a quantum mechanical system *does* influence it, but that is another story and shall be told another time. A handwavy mathematical argument for the uncertainty principle is fairly simple, so let's tackle that first. Assume that the wavefunction of position is a normalized Gaussian distribution with standard deviation Δx . Now position and momentum are conju-

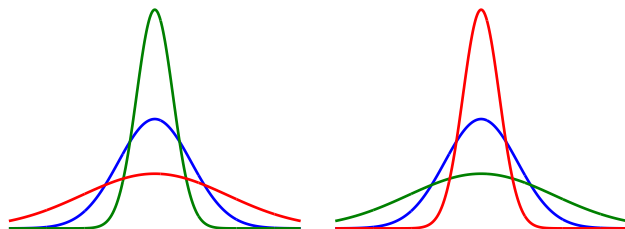


Figure 1. A number of Gaussians (left) and their Fourier transforms (right). Also a number of Gaussians (right) and their Fourier transforms (left).

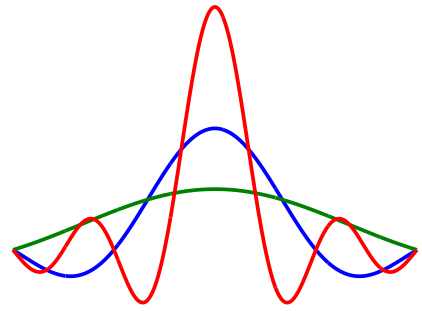
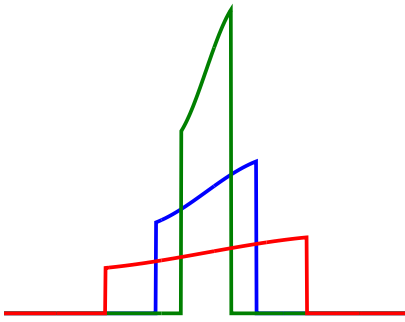


Figure 2. The wider the original function (left), the narrower its Fourier transform (right), and vice versa.

gate variables, so (up to a factor $\hbar$) they are related through a Fourier transform, and the Fourier transform of a Gaussian distribution with standard deviation Δx is another Gaussian with standard deviation $1/\Delta x$. This implies $\Delta p = \hbar/\Delta x$ and therefore $\Delta p \Delta x = \hbar$.

This is all fine and dandy, not to mention very quickly reproduced if someone asks you why the uncertainty principle exists and you only have half a minute to explain, but the astute reader will object that

1. this argument only works because the Gaussian distribution is kind enough to be its own Fourier transform, and
2. the result $\Delta p \Delta x = \hbar$ is a factor 2 off from the usual formulation $\Delta p \Delta x \geq \hbar/2$.

Regarding the first objection, we can make a few comments. Firstly, the position of the particle may not in itself be a normal distribution but in general it will be a superposition of, say, N arbitrary probability distributions. According to the central limit theorem the total distribution will approach a Gaussian if N becomes very large. Furthermore, the narrower a wavefunc-

tion in x -space is, regardless of its specific shape, the wider its Fourier transform (ie, the wave function in momentum space) will be. This is illustrated in Figures 1 and 2.

To get the usual formulation of the uncertainty principle, let's look at a general derivation that hinges on the Cauchy-Schwarz inequality $\Delta p \Delta x \geq |\text{cov}(x, p)|$ for the random variables x and p with standard deviation Δx and Δp , respectively, where the covariance of x and p is $\text{cov}(x, p) = \text{E}[(x - \text{E}[x])(p - \text{E}[p])]$ with $\text{E}[A]$ the expected value of A . Because x and p are non-commutative operators and their commutator is $[x, p] = i\hbar$, the Cauchy-Schwarz inequality reduces to $\text{cov}(x, p) \geq (\text{E}[xp] - \text{E}[p]x])/2 = \hbar/2$, which immediately gives the uncertainty relation $\Delta p \Delta x \geq \hbar/2$.

Now we've seen the mathematical reasoning behind the uncertainty principle, which to a physicist often constitutes a complete argument, but the naked fact that the mathematics behind a physical phenomenon behaves a certain way does not explain the why of that phenomenon. As Planck's constant $\hbar$ is also called the 'quantum of action', one would expect action to play a role in this. But that is another story and shall be told another time.



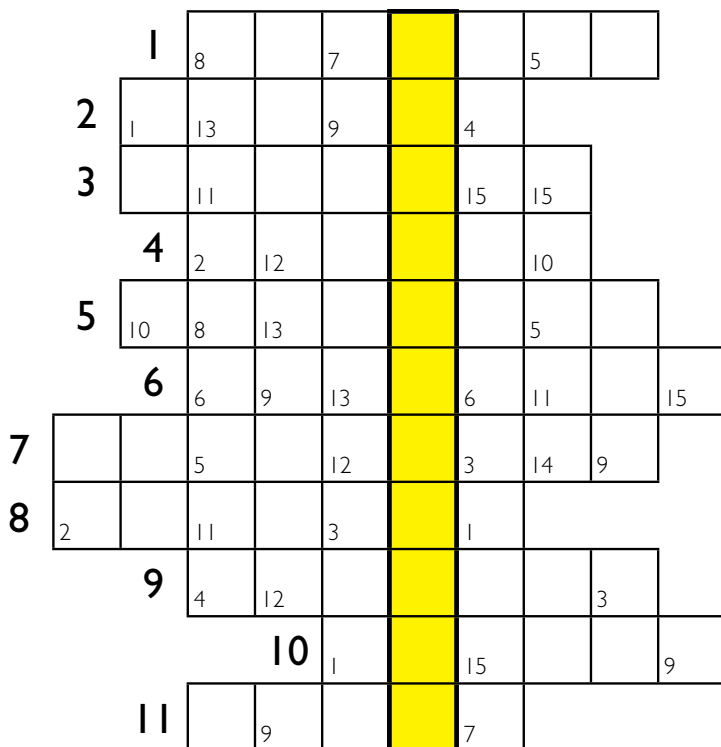
Cryptopuzzle

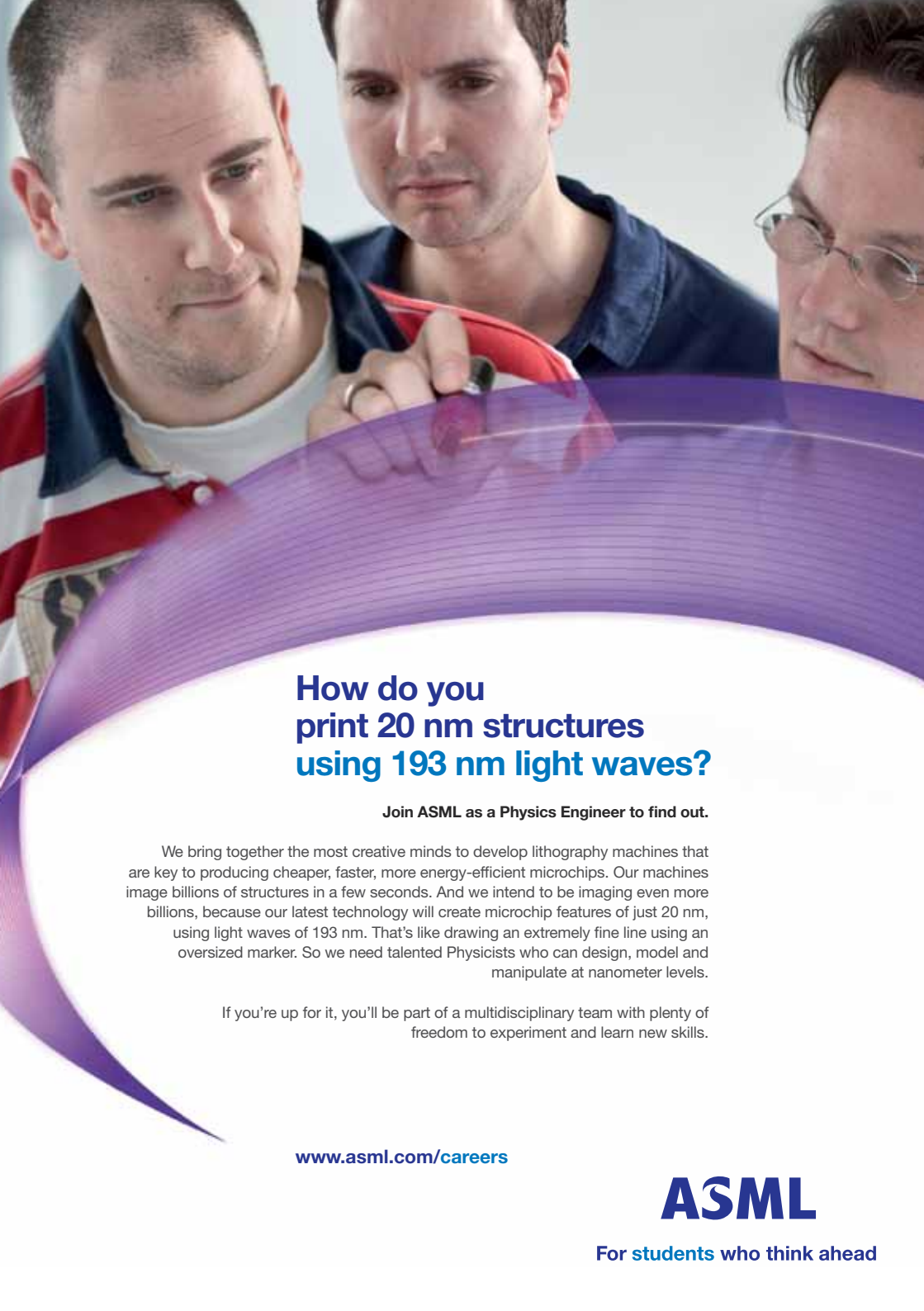
Rack your brain

Arjan Boerma

The following descriptions are cryptic, deliberately ambiguous or just plain bad descriptions of the solutions to the grid below. There is a (probably unique) solution such that the same letter appears in each box that has the same number and a famous physicist's name appears in the yellow column. Send your solution to franckenvrij@professorfrancken.nl and win an international standard: 1 kg.

1. Type of electron motion used in brewing beer. 2. A tensor that is not Imperial. 3. Maximum of local minimum in potential. 4. Muster Mark got three of these. 5. Not the normal way to deform sheep. 6. Chaos minus logic gate. 7. Railroad official with mobile charge. 8. How much is it in Latin. 9. Present state of electricity. 10. One who grinds grains. 11. Radiohead song about plasticity.





How do you print 20 nm structures using 193 nm light waves?

Join ASML as a Physics Engineer to find out.

We bring together the most creative minds to develop lithography machines that are key to producing cheaper, faster, more energy-efficient microchips. Our machines image billions of structures in a few seconds. And we intend to be imaging even more billions, because our latest technology will create microchip features of just 20 nm, using light waves of 193 nm. That's like drawing an extremely fine line using an oversized marker. So we need talented Physicists who can design, model and manipulate at nanometer levels.

If you're up for it, you'll be part of a multidisciplinary team with plenty of freedom to experiment and learn new skills.

www.asml.com/careers

ASML

For students who think ahead



Schut Geometrische Meettechniek is een internationale organisatie met vijf vestigingen in Europa en de hoofdvestiging in Groningen. Het bedrijf is ISO 9001 gecertificeerd en gespecialiseerd in de ontwikkeling, productie en verkoop van precisie meetinstrumenten en -systemen.

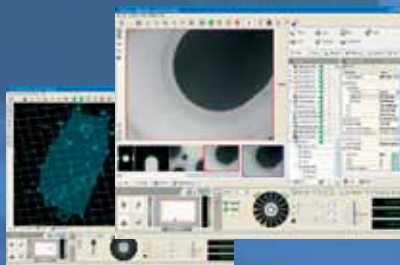
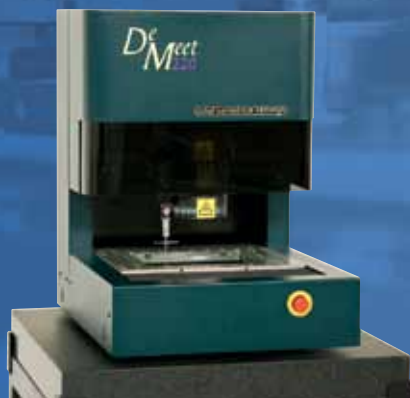
Aangezien we onze activiteiten uitbreiden, zijn we continu op zoek naar enthousiaste medewerkers om ons team te versterken. Als jij wilt werken in een bedrijf dat mensen met ideeën en initiatief waardeert, dan is Schut Geometrische Meettechniek de plaats. De bedrijfsstructuur is overzichtelijk en de sfeer is informeel met een “no nonsense” karakter.

Op onze afdelingen voor de technische verkoop, software support en ontwikkeling van onze 3D meetmachines werken mensen met een academische achtergrond. Hierbij gaat het om functies zoals **Sales Engineer, Software Support Engineer, Software Developer (C++)**, **Electronics Developer** en **Mechanical Engineer**.

Er zijn bij ons ook mogelijkheden voor een technisch interessant **stage- of afstudeerproject**. Dit kan in overleg met de docent worden afgestemd.

Open sollicitaties zijn ook zeer welkom. Voor echt talent is altijd ruimte.

Voor meer informatie kijk op www.Schut.com en Vacatures.Schut.com, of stuur een e-mail naar Sollicitatie@Schut.com.



APPROVE
for *De Meet*

