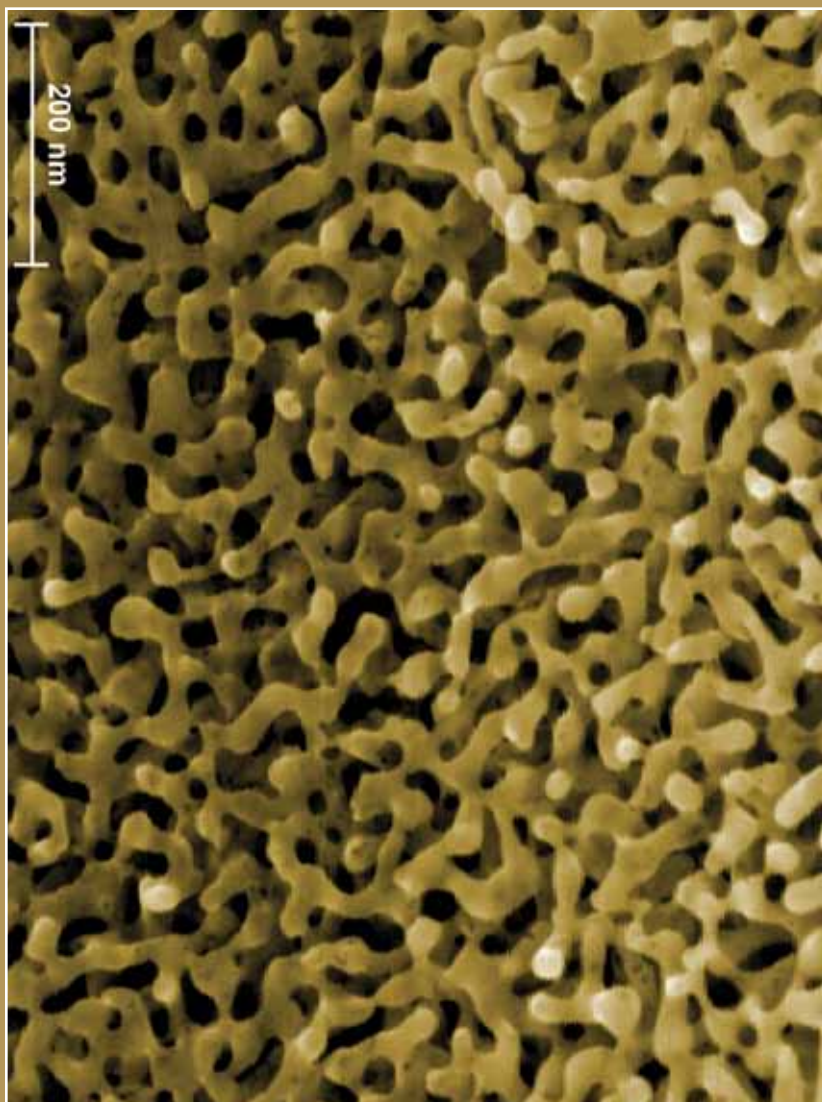


Francken Vrij



Jaargang 17, editie 2



Goud



Woonwijken hun
eigen stroom
laten opwekken

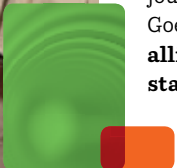
Zelf energie krijgen van
duurzame innovaties

Alliander zoekt naar innovatieve oplossingen om onze samenleving duurzamer en energiezuiniger te maken. Als jij je met 7.000 collega's wilt inzetten voor betrouwbare energiedistributie aan 3,3 miljoen klanten, krijg jij bij ons de ruimte om te groeien.

technisch trainees m/v

Nieuwe ideeën leiden tot nieuwe toepassingen in de bouw. Een voorbeeld van zo'n duurzame innovatie is de warmtepomp, waarbij omgevingswarmte wordt gebruikt om huizen te verwarmen. Zeer efficiënt, maar niet zonder uitdagingen. Je hebt geen gasnet meer nodig, maar belast het elektriciteitsnet zwaarder. Als trainee werk je mee aan dit soort duurzaamheidsvraagstukken.

Ben jij een ambitieuze starter met een achtergrond in bijvoorbeeld Elektrotechniek of Energietechniek? Dan investeren wij graag in jouw ontwikkeling met een technisch traineeship, toegesneden op jouw professionele en persoonlijke groei. Goed vooruitzicht? Ontdek onze traineeships op [**alliander.com/trainee**](http://alliander.com/trainee). Of neem contact op via [**starter@alliander.com**](mailto:starter@alliander.com).



alliander iedereen energie

Inhoudsopgave



	4	Redactioneel en colofon
<i>Van de voorzitter</i>	5	Kleurtjes
	6	Verenigingsnieuws
<i>Onder de loep</i>	9	Een gouden greep
<i>Uit de oude doos</i>	14	Tempus omnia revelat
<i>Uit de oude doos</i>	15	Borrelbrallerij en bierige info
<i>Advertorial</i>	17	Werken bij Shell
<i>De theoreet</i>	21	Surface enhanced Raman scattering
	25	Gouden treinreizen
<i>Djim recenseert</i>	28	Willem-Alexander
	29	Goud—maar waarom?
<i>Het leven na Francken</i>	31	Wat? Nerds?
	33	Themastrap
	34	Puzzel
<i>Uit de oude doos</i>	36	De eerste hoofdredacteur
<i>Advertorial</i>	39	Natuurtalent bij Alliander
<i>Het leven na Francken</i>	41	Het leven is eindig



Colofon

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

ISSN: 2213-4840 (print)
2213-4859 (online)

Jaargang: 17, 2012/2013

Nummer: April 2013

Oplage: Duizend

Volgend thema: Periodiek

Deadline: 10 mei 2013

Hoofdredacteur: Arjan Boerma

Redactie: Steven Groen
Djim Kaners
Paul Wijnbergen

Eindredacteur: Guus Winter

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, ir. J.J. van den Berg, ir. T. Franke, ir. M. Schenkel, drs. J.C. Compaijen, drs. E. Havinga, drs. S. Hollanders, drs. H. de Vries en dhr. T. Bosma

Adverteerders:

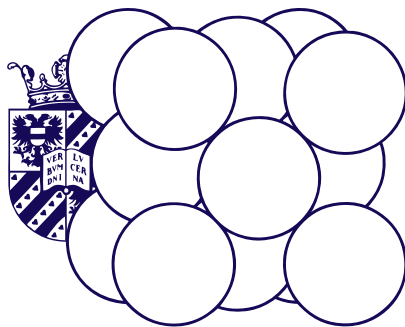
Alliander 2, KEMA 8, Optiver 16, Shell 19, Thales 20, ZIAM 27, ASML 35, KIVI NIRIA 43, Schut Meettechniek 44

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

Misschien heb je er al iets van gemerkt, maar inderdaad: dit is een bijzondere editie van *Francken Vrij*. Precies zestien jaar en een paar maanden geleden kwamen Sjoerd Blom, Emiel Havinga en een paar andere mooie gekken op het briljante idee om de Franckennieuwsbrief te transformeren in een volwaardig verenigingsblad, wat na negenenveertig edities resulteerde in het hoogstaand populair-wetenschappelijk magazine dat je nu in handen hebt: de vijftigste *Francken Vrij*. Wat ons betreft een pareltje waar we als vereniging trots op mogen zijn, maar lees vooral verder en ontdek dat zelf.

Er is nog iets bijzonders aan deze *Francken Vrij*, namelijk dat het mijn laatste is. Misschien voor de lezer minder interessant, maar toch. Ik wil hier graag m'n mederedactieleden, m'n ouders en de *Academy* bedanken: bedankt.



Van de voorzitter

Kleurtjes

Tom Bosma



Het collegejaar druist door en wij ook. Na de H-ALV staan er grootse dingen op het programma. Onderwerpen als internationalisering binnen FWN zijn hierbij aan het licht gekomen en moties vloeiden als water. Ook aan studiegerelateerde activiteiten mag het de komende tijd niet ontbreken. Gelukkig staan daarom de excursie naar Alliander in maart, de buitenlandse excursie in april en het symposium in mei op de planning. Goud is het thema van deze editie van de *Francken Vrij* en dat mocht ook wel eens.

Tot mijn grote spijt moet ik bekennen dat er binnenkort iets gouds zal verdwijnen uit de ledenkamer; het zal je wel zijn opgevalen maar een kreet als "Aui!" na het drinken van een slok Franckenkoffie is vaak geslaakt de afgelopen tijd. Hiertoe is besloten: de koffiezetter zal worden weggehaald en dit natuurlijk niet zonder vervanging door een betere, nieuwere, goudere, perfect ontcalcte variant. Dat mocht ook wel eens, naar vernemen liep het apparaat al bijna tegen zijn tweede lustrum aan. En dan kun je wel blijven ontcalcen, maar dat haalt amper iets uit en gaat nog eens behoorlijk stinken ook.

De laatste tijd is er veel te doen geweest omtrent gouden lustra en vijftig tellende fenomenen. Zo hadden we vijftig jaar technische natuurkunde in Groningen, vijftig

jaar vlaflip, *Vijftig tinten grijs*, de opmars van 50Plus, vijftig jaar geleden Reinier Paping als winnaar van de Elfstedentocht en natuurlijk de vijftigste editie van de *Francken Vrij*. Kortom, voor zo'n beetje iedereen voor was er reden genoeg voor een feestje, mooi om er dan een sprankelend thema als goud aan te hangen. Terecht ook, het is de kleur van het pils dat redelijk vloeide, van geld dat maar de juiste kant op bleef rollen en van het succes dat geboekt werd met vele activiteiten.

Wat het geheel af zou maken is een fantastisch kandidaatsbestuur. Op dit moment staan de sollicitaties nog open, maar we hebben er het volste vertrouwen in dat we dit jaar kunnen afsluiten met geweldig bestuur. Iets waar ze uit sommige streken op zouden reageren met uitroepen als 't is goud mien jong!





Verenigingsnieuws

Een periode later

Guus Winter

Sinds de vorige *Francken Vrij* is er (slechts) een periode verstreken. Hieronder een kort overzicht van de activiteiten die T.F.V. 'Professor Francken' heeft georganiseerd.

Bèta Bedrijvendagen

Je hebt nog geen idee wat je na je studie wilt doen. Of je bent op zoek naar een stage bij een bedrijf. Dan had je naar de Bèta Bedrijvendagen moeten gaan. Wees niet getreurd, volgend jaar zal er weer een editie zijn, natuurlijk in *Het Kasteel*.

Pubquiz

Samen met de vrouwen van ODIOM pub-quizen, wat wil je nog meer?! Na de categorieën *algemeen*, *muziek*, *geschiedenis*,

1: Ik kan wel iets verzinnen.

sport, *wereld*, *Groningen*, *logica* en *wie is het*, waren het *De masters* die met hun overvloed aan kennis ruim voor *Eureka!* eindigden, met een punt verschil.

Borrelfractiviteit

De borrelcie en de fraccie presenteren u: de borrelfractiviteit. Gedurende deze avond krijgt u bij aankoop van uw bier/wijn/fris een aantal muntjes, dat uiteraard schaaft met de prijs van het drankje. Deze muntjes kunt u inzetten bij de verschillende spelletjes, zoals *blackjack*, *Amerikaanse roulette* en *Russisch roulette*². Natuurlijk kunt u ook uw muntjes inzetten op uw favoriete paard(en). Uw gewonnen muntjes kunt u inruilen voor bier/wijn/fris.

2: Zonder kogels hoor, slechts met jenever.





Alliander

Twaalf mannen, *suitet up*, zijn in alle vroegte met behulp van busjes naar de inhouse dag van Alliander geweest. Alliander is een net-beheerder en is verantwoordelijk voor de aanleg, het onderhoud en het beheer van haar gas- en elektriciteitsnetwerk. Na een rondleiding door het bedrijf en de lunch was het tijd voor een *case study* over open data. De dag werd afgesloten met een borrel, zowel bij Alliander als in de busjes.

Optiver-pokertoernooi

Twintig deelnemers namen het tegen elkaar op in een spannend potje pokeren. Verdeeld over twee tafels werd het de participanten al snel duidelijk wie het meest bedreven (of gelukkig) in het spel waren. Nadat genoeg mensen waren afgevallen (blut) begon de finale. Ondanks dat Qui-ruin sterk de finale was binnengekomen

met zijn ene fiche, was hij deze al snel kwijt. Uiteindelijk won Carlos met een paar azen en mocht hij twee pakken speelkaarten, vijf extra grote dobbelstenen en een flesje Ketel mee naar huis nemen³.

Aankomend

Het jaarlijkse Franckensymposium zit er weer aan te komen. Op 15 mei zal in Grand Theatre aan de Grote Markt het symposium plaatsvinden die als thema *forecasting physics* meedraagt. Uiteraard zal professor De Hosson de traditie voortzetten en dagvoorzitter zijn. De lunch zal worden geserveerd in 't Feithhuis zijn en, ja, er zijn kroketten. Inschrijven kan binnenkort op www.franckensymposium.nl.



3: Helaas heeft de fles Ketel dit niet gehaald.

Gas Consulting & Services

DNV KEMA Gas Consulting & Services is an independent, leading authority and strategic partner on gas and energy market developments.

With our gas consulting and engineering services we:

- Support gas production and transmission companies to safely operate their gas processing facilities and to transport gas in a safe and reliable manner against the best possible cost/quantity rate. By providing technical knowledge and practical experience in the form of research projects, consultancy or technical services throughout the complete life cycle of their infrastructure.
- Serve (gas) market parties with a range of sustainable and clean energy services in order to make their business greener and cleaner
- Are the premier institute in the area of measurement of gas quality and the analysis of the consequences of gas quality variations for infrastructure and end use (as a sound-technical basis for gas quality specifications), and
- Support stakeholders on the gas market with strategic and operational advice on all aspects of the gas business and energy policy

We are open to graduates and interns. To find out more about the roles currently available at DNV KEMA Gas Consulting & Services, please check our website: www.dnvkema.com/careers.

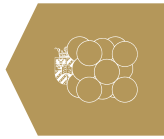
www.dnvkema.com



Onder de loep

Een gouden greep

Prof.dr. J. Th.M. De Hosson



“**E**r was een student, hij heette Sjoerd maar dat is toeval, die vroeg of ik snel een stukje wilde schrijven voor de *Francken-news-letter* jaargang 1, nummer 1 over het begrip energie. Het moest de omvang hebben van een niet-heldere mathematische vergelijking: $\frac{1}{2} A4 = A5$ ”

Zo begint mijn allereerste column in ons lijfblad en dit stukje is voor nummer vijftig, de gouden aflevering. Deze indrukwekkende mijlpaal verdient felicitaties aan alle redacties van de *Francken Vrij* in de afgelopen 17 jaar, die telkens weer in staat bleken een informatief blad voor alle Franckenleden te produceren. Het was een gouden greep, een eclatante vondst van Sjoerd Blom c.s. om de toenmalige aperiodieke nieuwsbrief van Francken te transformeren tot een periodiek nieuwsbulletin. Ook de doopnaam *Francken Vrij* werd eind 1996 aangenomen om te benadrukken dat het om ‘frank en vrij’ ging. Het is wel opmerkelijk dat na al die jaren ‘energie’ nog steeds hoog op de maatschappelijke en wetenschappelijke agenda’s staat en we inmiddels zelfs een *Energy Academy* aan deze universiteit hebben opgericht. In opdracht van de huidige redactie dient dit stukje niet over energie te gaan¹, maar, zoals je inmiddels al hebt geraaden, over *goud*.

¹: Gelukkig, want er bestaat ook geen goede fysische definitie van wat energie eigenlijk is!

Een *Francken Vrijbulletin* is om te communiceren en dat zit de mens in zijn bloed en botten. Het spraak-schrijfvermogen is soortspecifiek en ik beschouw het als een geschenk van de evolutie: de mens is het enige sprekende/schrijvende dier (voor zover ik weet). Godfried Bomans heeft eens een aardig verhaaltje geschreven vanuit de stelling dat dieren wel degelijk in woord en geschrift met elkaar kunnen communiceren. Zij blijken zelfs slimmer dan wij; zij houden hun mond en daarmee voorkomen zij veel onderling gedonder. De mens lijkt op dat punt toch weer ietsje dommer uitgevallen. Eventjes niet communiceren of e-mailen met de wijdverspreide cc’s-Hollanditis-ziekte voorkomt ellende: spreken is zilver maar zwijgen is goud! Natuurkundigen die beweren dat onze wetenschap en technologie hebben geleid tot de grootste vooruitgang van de mensheid, hebben het waarschijnlijk goed mis. Het was immers de taal die tot onderlinge communicatie en daarmee tot feitelijke doorbraken heeft kunnen leiden. Ik durf de stelling wel te verdedigen

*Een Francken
Vrijbulletin is om
te communiceren
en dat zit
de mens in zijn
bloed en botten*





Figuur 1: John Dalton (1766-1844)

dat taal een veel grotere 'fundamenteel-strategisch technologische innovatie voor industriële valorisatie' is (een duistere uitdrukking uit het jargon van het ministerie

Figuur 2: Periodiek systeem van John Dalton

ELEMENTS					
	Hydrogen	1		Strontian	46
	Azote	5		Barytes	68
	Carbon	54		Iron	38
	Oxygen	7		Zinc	56
	Phosphorus	9		Copper	56
	Sulphur	13		Lead	90
	Magnesia	20		Silver	190
	Lime	24		Gold	190
	Soda	28		Platina	190
	Potash	42		Mercury	167

van OC&W) dan bijvoorbeeld de ietwat minder bekende werkjes van Einstein aan koelkastpompen en Keplers meetmethode aan biervaten, door middel van elliptische vergelijkingen! We gebruiken taal, of wat daarop lijkt, de hele dag en wanneer we niet met anderen leuteren dan praten we wel in onszelf, wanneer we onze nationale volkssport van het gezamenlijk koffiedrinken bezigen. Derhalve: hulde aan de gouden *Francken Vrij* voor de voortreffelijke communicatie.

Goud-erwets

Goud spelden we in de middeleeuwen als *gout* en dat sloeg op geel, waarvan ook de naam van het oude betaalmiddel de gulden is afgeleid. Als element is het een midden-gewicht, bepaald geen zwaargewicht. John Dalton (Figuur 1), die zich rond 1800 al vlijtig bezighield met de atoomtheorie en de opbouw van atomen uit elementaire deeltjes in het bijzonder, dacht daar duidelijk heel anders over: Hij gaf goud het atoomnummer 190 mee, identiek aan de atoomnummers van zilver en platina (Figuur 2). Dat kan natuurlijk niet kloppen: goud heeft atoomnummer 79 en ik bestempel het als een goede middenmoter ten opzichte van de trans-urane elementen. Het zwaarste element dat tegenwoordig bekend is, wordt *copernicium* genoemd, naar de Poolse wetenschapper Copernicus (Figuur 3), die ontdekte dat de aarde om de zon draait en niet andersom. Een coperniciumatoom is 277 keer zo zwaar als een waterstofatoom. Het atoomnummer van het element is 112 en het werd in 1996 voor het eerst experimenteel vervaardigd in Darm-

stadt (waarmee ons Kernfysisch Versneller Instituut overigens ook een intensieve samenwerking heeft). Door twee zware atomen – zink en lood – tegen elkaar aan te schieten werd copernicium geproduceerd. De halfwaardetijd van copernicium is maar 240 milliseconden, waardoor na de ontdekking het niet onmiddellijk werd geaccepteerd als een ‘redelijk’ stabiel element en voor een tijdje de tongbreker *ununbium* (d.w.z. 112) heette.

Het hangt er natuurlijk vanaf of je een kosmisch of een aardkluistandpunt inneemt, als je een antwoord moet geven op de vraag: hoe bijzonder is goud en welke elementen zijn er wel in overvloed aanwezig. In de aardkruit is het meest voorkomende element zuurstof, daarna silicium, aluminium en gevolgd door ijzer. Samen met de alkaliën, magnesium en titaan maken zij 99,25% van de aardkorst uit.

Als we onze horizon tot de gehele kosmos uitstrekken is waterstof, met helium als goede tweede, veruit het meest voorkomende element. Maar het element dat toch wel het meest tot de verbeelding spreekt is goud en in mindere mate ook zilver. Het zou een aardige tentamenopgave voor het bachelorvak *structuur en materie* zijn om te verklaren waarom goud goudkleurig is, zilver zilverkleurig, koper koperkleurig en lood loodzwaar. Het is toch wel heel bijzonder en niet zo triviaal, als je bedenkt dat koper, zilver en goud in dezelfde kolom staan van het periodiek systeem der elementen en dus identiek zijn in het aantal elektronen in de buitenste schil ($3d^{10}4s^1$, $4d^{10}5s^1$ en $5d^{10}6s^1$). Waarom hebben zij dan wel verschillende kleuren (tipje van de

sluier: denk aan relativistische effecten bij goud en spin-baankoppeling)?

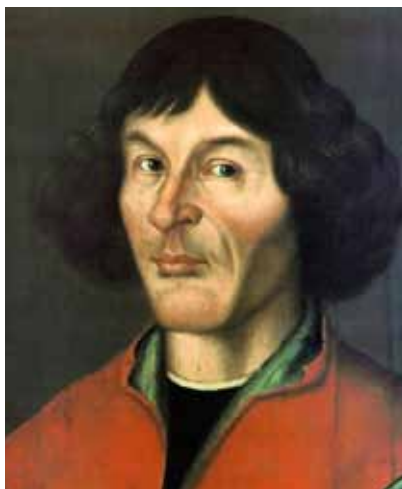
Gregorius Agicola, autoriteit op het gebied van middeleeuwse bergbouwmethoden

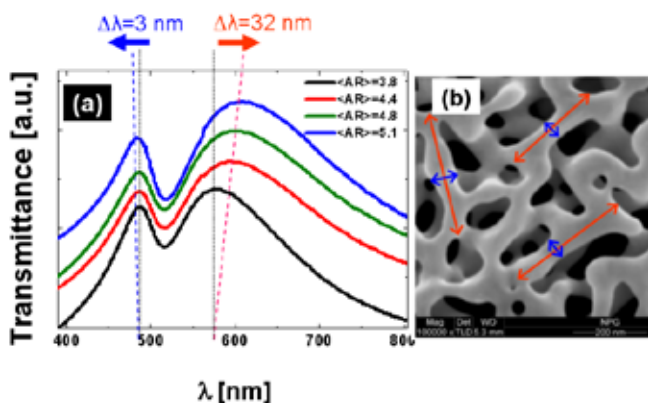
en metallurgische processen, worstelde met allerlei morele problemen rond dezelfde elementen, koper, zilver en goud. In zijn *De Re Metallica* klinkt het aldus: “Wanneer een tiran, in hartstocht ontstoken voor een vrouw van grote schoon-

heid, de inwoners van haar stad de oorlog aandoet, ligt de fout in de wellust van de tiran en niet in de schoonheid van de vrouw. Evenzo, wanneer een andere man, verblind

*Het hangt er
natuurlijk vanaf of
je een kosmisch
of een aardkruit-
standpunt inneemt*

Figuur 3: Nikolaus Copernicus (1473-1543)





Figuur 4: (a) verschuiving naar rood en blauw afhankelijk van de verhouding lengte/diameter van de ligamenten in nanoporeus goud (b), gemeten door Mart Salverda en Eric Detsi

door een passie voor goud en zilver, oorlog voert, behoren wij niet deze elementen te laken, doch alle blaam toe te schrijven aan hebzucht!"

Nano-goud

Je kunt je natuurlijk afvragen of goud tegenwoordig nog wel een leuk onderwerp voor technisch-wetenschappelijk onderzoek is. Het antwoord is: jazeke! Onlangs hebben we in de materiaalkundegroep een nieuwe soort 'kunstspier' ontwikkeld, gemaakt van nanoporeus goud (Figuur 4). Kunstspieren veranderen van afmeting onder invloed van externe stimuli, zoals een elektrisch spanningsverschil. Populaire materialen die voor kunstspieren worden gebruikt zijn piëzokeramische materialen en elektroactieve po-

lymeren, maar we hebben aangetoond dat ook poreus goud een prachtig materiaal is voor dit doel en mechanisch nog veel beter. Zoals je verwacht, is de hoge oppervlakte-volumeverhouding een belangrijke eigenschap van nanoporeuze metalen. Het punt is dat metallischegoudspieren al blijken te werken bij elektrische spanningen in de orde van 1 volt, veel lager vergeleken met piëzokeramische materialen die meer dan 100 V nodig hebben. Metallische spieren hebben echter beperkingen die veroorzaakt worden door de vloeibare elektrolyt die nodig is om goed te kunnen functioneren met goud als elektrode. De lage elektrische geleidbaarheid en diffusieprocessen in de elektrolyt beperken de reactiesnelheid waardoor de spier slechts langzaam kan

bewegen. In een agressieve elektrolyt corrodeert een metaal ook nog eens als gevolg van de chemische reacties die plaatsvinden wanneer een elektrische spanning wordt aangelegd. Bovendien is een vloeistof gewoon super onhandig voor een *device*.

Het nieuwe materiaal gebaseerd op goud dat we met Eric Detsi hebben ontworpen (het geheim zit in de nieuwe microstructuur), maakt veel grotere bewegingen van de kunstspier mogelijk, wel een factor honderd hoger dan gebruikelijk was en we hebben ook kunnen aantonen dat onze goudspieren in combinatie met een vast polymeer meer dan 1500 keer sneller bewegen dan in een vloeibare elektrolyt. Onze recente doorbraak is dat een multifunctionele gouden kunstspier kan worden ontworpen gebaseerd op nanoporeus goud en een vast polymeer: als een spanning wordt aangelegd, verandert het metaal niet alleen van afmeting (actuator) maar tegelijkertijd verandert het polymeer van kleur.

Echt spannend wordt het als metalen nano-deeltjes, zogeheten nanoantennes, gebruikt kunnen worden om licht om te zetten in elektriciteit. We denken dat het mogelijk is om nanoporeus goud te gebruiken om dergelijke optische antennes te maken. Als eerste stap heeft onze Mart Salverda (supergemotiveerde en creatieve studenten in het team met Leo de Jeer, Ionela Gavrilă, Marc Sánchez Sellés!) de optische eigenschappen samen met Eric Detsi onderzocht. Afhankelijk van de verhouding lengte/diameter van de nanoligamenten vindt er een verschuiving plaats van de twee plasmonpieken en wel in tegengestel-

Het nieuwe materiaal gebaseerd op goud maakt veel grotere bewegingen van de kunstspier mogelijk, wel een factor honderd hoger dan gebruikelijk was

de richting (Figuur 4): de korte golflengte naar blauw (tot 3 nm), terwijl de lange golflengte opschuift naar rood (tot 32 nm).

Voor de experimentatoren onder ons: combineer goud-erwtse Gregorius Agricola met het 21ste-eeuwse nano-goud: "Neem wat koper, wat arsenicum, wat zwavel en wat lood; wrijf het mengsel met olie en peperwortel; rooster het op een houtskoolvuurtje om het te ontzwavelen en zet het een uurtje opzij. Neem een deel van deze geroosterde koper en drie delen goud; doe dit in een kroes en verhit het en ge zult in uw element zijn: alles is veranderd in het element goud." Ik denk dat ik het zelf maar eens ga proberen. 🍷



Uit de oude doos

Tempus omnia revelat

Yoto

Ik verveel me, maar toch gaat de tijd snel. Hoe kan het dat de fundamentele natuurwet dat met verveling ook de tijd toeneemt, wordt overtreden?

O nee, niet weer. Mijn verjaardag zit er aan te komen. Waarom ben ik niet geboren op de laatste dag van een jaar dat door vier en niet door vierhonderd deelbaar is! Dit heb ik al minstens *n!* keer gewenst.

Nee, hoe raadt u het, ik vind het niet leuk om jarig te zijn. Ja, er zijn mensen die er wel van houden en dit laten ze blijken ook. Ca-

deaus uitdelen of het hele land een vrije dag geven. Ze zijn dan het stralende middelpunt en laten dit in beide gevallen blijken door zich met een hoofddeksel te tooien, teneinde extra de aandacht op zich te vestigen.

Ja, ik heb geen hoofddeksel, dus misschien ligt het daar wel aan, maar laten we er gemakshalve maar even van

uitgaan dat dit niet het geval is.

U zult zich afvragen wat er niet leuk aan is, of beter gezegd wat ik er niet leuk aan vind. Wel, dat is niet zo moeilijk, want het heeft voor mij een te hoog moetgehalte. Wat er allemaal niet moet. Je moet wakker worden, wat het begin van alle ellende is en ook meteen de oorzaak, want je hebt er weer een jaartje bij (is er eigenlijk af, want of je nu gelooft dat de lengte van je leven is voorbestemd of volkomen onvoorspelbaar is, je bent een jaar dichterbij je einde en is dat reden tot feest vieren?).

Dan moet je trakteren, moet er worden gezongen en moet je een feestje geven. En dat laatste is nog wel het ergste. Toen je jong was: "Aanstaande woensdag ben ik jarig, ik geef een feestje van vier tot acht. We eten pannenkoeken en je wordt thuis gebracht." Wat echt niet betekende dat de alcohol zo rijkelijk vloeide dat je anders niet veilig thuis zou kunnen komen.

En wat doe je nu; briefjes schrijven kan niet meer en van spontaan langskomen is geen sprake. En toch moet je op een of andere manier laten weten dat je iets te vieren hebt. Nu heb ik geluk gehad wat dat betreft. Want ik heb een goede vriend gevonden die een week voor mij jarig is en er wel van houdt. En u raadt al wat er gebeurt: de mensen daar vragen: "Vier jij je verjaardag nog?"

Dan de avond zelf nog: je bent nerveus

Uit de oude doos

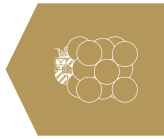
In dit goudenjubileumjaar blikken we terug op een aantal hoogtepunten uit de vorige bijna vijftig edities van de Francken Vrij. Deze artikelen verschenen oorspronkelijk in jaargang 2, nummer 2, in december 1997. Des students worsteling een balans te vinden tussen de toog en de collegebanken blijkt van alle tijden.



Uit de oude doos

Borrelbrallerij en bierige info

Holmuis, Flep, Beerenboot, Manso the Ranzo en Wanda



Zo, lieve lezertjes, daar zijn we weer niet onze bijdrage. Wat hebben we gedaan? Geborreld natuurlijk, want daar zijn wij voor.

De boerenborrel werd druk bezocht. De zwarte zwienen, fladderak en de boerenhambo's vonden gretig aftrek. Op naar de volgende themaborrel, de jungleborrel. Helaas waren er toch veel minder mensen dan gehoopt. Ome Jo (Ritzen-red.) zat alle kindertjes natuurlijk achter de broek aan met zijn studienormen. Op zich is dat geen reden om niet naar de borrel te gaan, het is een kwestie van prioriteiten stellen. De borrel komt op de eerste plaats van activiteiten buiten de studie! Maar jullie mogen het goedmaken in de toekomst.

I: Toenmalig Minister van Onderwijs – red.

De toekomst: er komt in januari een speciaalbierenborrel en op elke borrel is Palm verkrijgbaar. Ook onze spijskaart voor dagelijks gebruik is uitgebreid. Voor f 1,75 is er de Franckenlunch: een blik cola/sinas en een snikkel! De koffie, in van die milieu-vriendelijke plastic bekertjes, is nog steeds gratis.

Wanda en Manso hebben ons team versterkt in het begin van het jaar. Met Manso is ook het bekende spelletje *Xenon 2* meegekomen. Dit spel is dagelijks bij ons te spelen. Dhr. Van String is zo aardig geweest om het te kraken, dus ook jij kan het uitspelen. Binnen een maand moet het tweede spel operationeel zijn: *Supaplex* (nadenken). Heb jij ideeën voor borrels of ander aangelegen zaken? Geef dit door aan ons. Er rest ons nog een ding: Proost!



want verschillende groepen vrienden die elkaar niet kennen zullen komen, en wat zullen ze van elkaar vinden? Maar daar hoefde je niet bang voor te zijn, ze klitten toch weer samen. Af en toe is er wel eens een of andere onverlaat die het in zijn bolle knar haalt om de toch duidelijk aanwezige grenzen te overschrijden. Noteer zijn naam, zodat u niet de fout maakt hem het volgende jaar weer uit te nodigen. Dan als mensen weg gaan: "Ja, het was erg

gezellig", zeggen ze terwijl ze de trap afsnellen. Eindelijk heb je iedereen de deur uitgewerkt en dan zit er niets anders op dan het op een zuipen te zetten, want de volgende dag heb je toch gegarandeerd een kater. U denkt natuurlijk, oh dat is iemand die wel lekker bij anderen langs gaat, maar zelf geen feestje geeft. In dat geval moet ik u teleurstellen, ik vind naar anderen gaan ook totaal geen pretje, maar je moet wel. Anders komen ze ook niet bij jou.



IF YOU CAN
READ CODED

20 5 24 20

AS FAST AS

14 15 18 13 1 12

TEXT YOU

MIGHT 2 5

THE ONE.

WE ARE SCOUTING FOR **BRILLIANT** MINDS ONLY
START YOUR CAREER IN **TRADING** → APPLY AT WWW.OPTIVER.COM

optiver 

Werken bij Shell

Advertorial

Ir. M. Schenkel



Leuk om speciaal voor deze jubileumeditie weer eens iets te mogen schrijven voor de Francken Vrij. Dat deed ik een aantal jaren geleden ook altijd met veel plezier. Ook in die tijd kwamen er zo af en toe advertorials of stukjes binnen van oud-Franckenleden. Ik vond het altijd interessant om te zien waar iedereen zo na de studie terecht kan komen. Dat varieert erg sterk, wat een goede indicatie is voor de goede mogelijkheden die de studie natuurkunde je biedt! Ook als ik naar mijn eigen jaargenoten kijk zitten er promovendi en R&D engineers tussen, maar ook bankiers en *management consultants*.

Zelf heb ik ergens in mijn master besloten dat ik verder wilde in de wereld van de energie. Voorziening, transitie en volledige verduurzaming; het zijn de belangrijkste uitdagingen waar wij als mensheid voor staan. Uiteindelijk heb ik na mijn afstuderen een zeer intensieve vijfdaagse *business course* voor Shell in Londen gevolgd en besloten om op hun daaruit voortvloeiende aanbod in te gaan. Ik ben nu een kleine twee jaar aan het werk binnen de *upstreamtak* (exploratie en productie) van dit bedrijf. In die tijd heb ik al veel van het bedrijf kunnen zien vanuit het *graduate development program*. Dat is een programma dat ontworpen is om je in ruim twee jaar alle essentiële kennis bij te brengen over het

bedrijf, variërend van leiderschapsontwikkeling tot technische verdieping. Hiernaast begin je vanaf dag één in je eigen discipline met geheel eigen verantwoordelijkheden. Je wordt in het diepe gegooid, maar met alle ondersteuning die je maar nodig hebt om zo snel mogelijk zoveel mogelijk te leren. Die combinatie van verantwoordelijkheid en leermogelijkheden heeft me destijds over de streep getrokken. Ook het perspectief op een internationale carrière heeft hierbij geholpen.

Waarom energie? Shell voorspelt¹ dat er in 2050 negen miljard mensen op aarde rondlopen. De energievraag zal na-



Wie is Mark?

Mark Schenkel was in het jaar 2007-2008 voorzitter van T.F.V. 'Professor Francken' en werkt sinds 2011 bij Shell in Assen. Wanneer je ook geïnteresseerd bent in werken bij Shell, neem dan gerust contact op: mark.schenkel@shell.com, <http://www.linkedin.com/pub/mark-schenkel/14/27b/79b>, of kijk op <http://www.shell.com/graduate>

¹: Shell Sustainability Report 2011 <http://reports.shell.com/sustainability-report/2011/servicepages/welcome.html>



venant meestijden met deze bevolkings-groei. We zullen alle zeilen bij moeten zetten om aan deze vraag te kunnen voldoen. Tegelijkertijd is er de dreiging van *global warming*. Deze trend zal een desastreus gevolg hebben wanneer er niet adequaat op gereageerd zal worden. Door overheden met regelgevingen (denk *carbon trading* of energiebelasting) en bedrijfsleven en wetenschap met nieuwe technieken om de uitstoot te laten afnemen door een diversificatie van energiebronnen enerzijds en energiebesparing of andere uitstootmitigatie anderzijds. Shell gelooft in aardgas als schoonste en meest flexibele fossiele energiebron. Die flexibiliteit is bijvoorbeeld nodig om lokaal schommelingen in zonne-

en windenergie te kunnen ondervangen. Hiernaast investeert het bedrijf in *biofuels* als duurzaam alternatief voor olie en heeft het een aantal jaren geleden een offshore windmolenpark aangelegd in de Noordzee. Deze activiteiten zijn tekenend voor Shells visie op de toekomst. Om aan de immer toenemende vraag van energie te voldoen zal er een enorme diversificatie van aanbod moeten zijn en tegelijkertijd blijft er de komende decennia een grote rol weggelegd voor fossiele energie. Om de impact

van broeikasgassen te reduceren maakt Shell zich sterk voor een strengere CO₂-wetgeving en investeert het tegelijkertijd in *Carbon Capture & Storage (CCS)*; het afvan-

gen en ondergronds opslaan van CO₂.

Afgelopen jaar heb ik deel mogen uitmaken van *Leaders for Nature*², een samenwerkingsplatform voor een twintigtal multinationals en grote Nederlandse ondernemingen om duurzaamheid en biodiversiteit te agenderen en implementeren in besluitvoering. Vanuit die rol heb ik ook zelf geprobeerd een steentje bij te dragen aan het energievraagstuk door te kijken of bestaande of nieuwe olie- of gasputten in Nederland niet ook aangewend kunnen worden als duurzame geothermische energiebron. Ik heb van mijn werkgever tijd en ruimte gekregen om dit initiatief uit te werken en deze mogelijkheden te onderzoeken. Dit onderzoek loopt nog steeds, en heeft uitdagingen op het technische vlak maar is ook juridisch zeer interessant. Dat ik hieraan werk vind ik veelzeggend voor de bedrijfscultuur: ruimte om je eigen ideeën uit te werken, maar zeker niet vrijblijvend. Laat maar zien dat je dit kunt.

Ondertussen heb ik mijn *graduate development program* bijna afgerond. De afgelopen twee jaar heb binnen dit programma van alles gezien. Een technische *course* in Houston, een leiderschapsseminar in Noorwegen of een geologische veldexcursie in Groot-Brittannië; naast inhoudelijk interessant heb ik ook ontzettend veel plezier gehad. En dit jaar lijken er alweer nieuwe uitdagingen te komen in mijn werk! Zo ga ik de verantwoordelijkheid krijgen over een aantal nieuwe projecten en leiding geven aan een interdisciplinair team van technici. Komt de ervaring uit mijn jaartje Franckenbestuur toch weer van pas!



2: <http://www.leadersfornature.nl/>

Ruimte om je eigen ideeën uit te werken, maar zeker niet vrijblijvend. Laat maar zien dat je dit kunt.



A WORLD-CLASS COMPANY NEEDS WORLD-CLASS TALENT

Working at Shell, you could be helping us tackle one of the great challenges facing our world today – meeting the energy demands of a fast growing global population.

Shell is a company of firsts, so we're looking for fine minds that thrive on innovation. We need people who want to make a big difference – tackling global issues demands big thinking in every way.

Shell technology is at the heart of the world's largest gas to liquids plant, Pearl GTL, helping meet growing demand for cleaner burning energy. Shell has also developed the world's first floating liquefied natural gas facility to help unlock new energy reserves. We believe in making the most of resources whether that's working to build a better energy future or encouraging people to achieve their potential.

So, no matter where you're based within Shell, our graduate programme is designed to allow you to use your talents to the full on a range of major projects. We look to provide day to day responsibilities that will help you grow through experience; continuous learning is also an effective way to develop your strengths. To find out more about opportunities with Shell, visit www.shell.com/graduate

Let's deliver better energy solutions together.



Shell



Shell



Shell_Careers





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.

De theoreet

Surface enhanced Raman scattering

drs. P.J. Compaijen



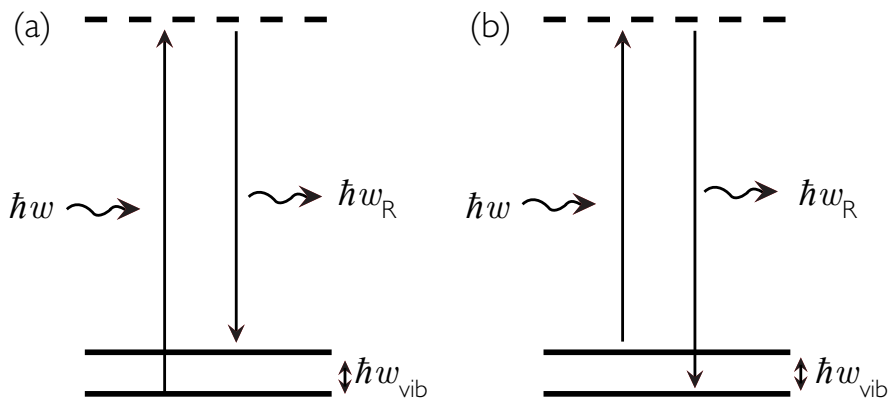
Volgens de Van Dale is goud een kostbaar edelmetaal van roodgele kleur. Het is natuurlijk vooral bekend als sieraad en als handelsmiddel in de onderwereld (en vroeger voor banken, maar dat komt volgens mij ongeveer op hetzelfde neer). In ieder geval zijn het twee toepassingen waar ik niet zo heel veel van weet en bij het schrijven van het woord 'toepassing' krijg ik sowieso al een beetje een raar gevoel in mijn maag. Het gaat erom dat goud niet zo reactief is en mooi glimt en dat kan ook in natuurkunde nog wel eens van pas komen. In dit stukje gaan we echter nog een stukje verder en zullen we zien dat goud in sommige gevallen ook nabijgelegen objecten meer kan laten 'glimmen'.

In de vorige editie van *De theoreet* heb ik wat verteld over de verstrooiing van fotonen aan obstakels. Toen ging het vooral over de hoek waaronder de fotonen worden verstrooid en gingen we uit van elastische botsingen. De fotonen kunnen echter ook een inelastische botsing met een object ondergaan. Dit betekent dat de uitgaande fotonen, minder of zelfs meer energie hebben dan de inkomende fotonen. Dit proces wordt Raman-verstrooiing genoemd, naar de ontdekker Sir Chandrasekhara Venkata Raman. Voor het observeren van inelastische verstrooiing van licht aan moleculen kreeg hij in 1930 de Nobelprijs.



Het is belangrijk dat het hier om verstrooiing gaat; het foton wordt dus niet fysiek geabsorbeerd door het molecuul, maar brengt het molecuul in zogenaamde 'virtuele aangeslagen toestand' (zie Figuur 1). De wet van behoud van energie leert ons dat het frequentieverschil (en dus het energieverschil) tussen de inkomende en uitgaande fotonen, de hoeveelheid energie moet zijn die door het molecuul gebruikt is. Moleculen kunnen op verschillende manieren energie absorberen, door middel van zogenaamde elektronische en vibronische aangeslagen toestanden. De elektronische aangeslagen toestanden betekenen dat een elektron in een hoger energieniveau terechtkomt, zoals bij atomen een elektron in een hogere 'schil'. Als het elektron





Figuur 1. Stokes- (a) en anti-Stokes- (b) Raman-verstrooiing. De gestreepte horizontale lijn geeft een virtueel energieniveau, en correspondeert niet met een elektronische transitie. Figuur geleend van Novotny and Hecht. *Principles of nano-optics*, Cambridge University Press, 2006.

Dit klinkt natuurlijk allemaal heel leuk en aardig, maar ... het heeft geen zak met goud te maken

naar verloop van tijd weer terugvalt naar de grondtoestand, zendt het molecuul een foton uit met de frequentie die hoort bij dit energieverschil.

De transities die een energie hebben, die in het voor ons zichtbare gedeelte van spectrum ligt, bepalen zo de kleur van het molecuul. Naast deze elektronische aangeslagen toestanden, heeft een molecuul vaak ook een aantal vibronische toestanden. Deze

corresponderen met trillingen in het molecuul, bijvoorbeeld een oscillatie van de bindingslengte tussen een koolstof- en zuurstofatoom in CO_2 . De frequentie, en dus de energie, die bij deze toestanden hoort, ligt behoorlijk wat lager dan wij kunnen zien. Het zijn precies deze vibronische toestanden die ervoor kunnen zorgen dat de energie van de uitgaande fotonen (ω_R) lager is dan die van de inkomende fotonen (ω). Als $\omega - \omega_R$ positief is, hebben we een vibratie aangeslagen. In dit geval wordt vaak gesproken van Stokes-verstrooiing. Het kan echter ook voorkomen dat onze foton energie absorbeert van een vibratie, in dat geval wordt het anti-Stokes-verstrooiing genoemd.

Door de inkomende frequentie te scannen en te kijken wat de frequentie van de uitgaande fotonen is, kan een experimentator een Raman-spectrum van een molecuul meten. Een Raman-spectrum geeft een soort van vingerafdruk waarmee moleculen geïdentificeerd kunnen worden.

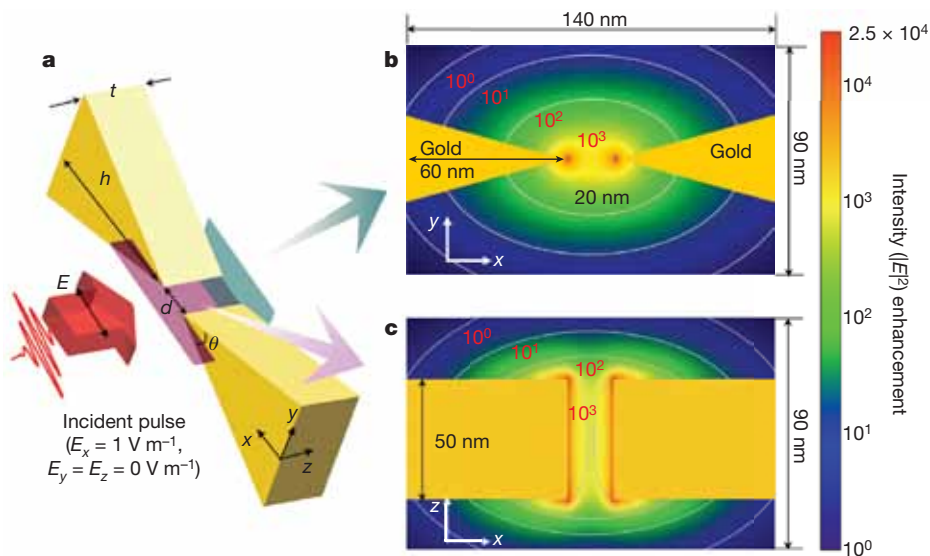
Dit klinkt natuurlijk allemaal heel leuk en aardig, maar zo bijzonder is het nu ook weer

niet, en daarbij heeft het geen zak met goud te maken. Oké, nu komt het: zoals met zo veel technieken, kleven er ook nadelen aan *Raman scattering*. De efficiëntie voor *Raman scattering* is namelijk nogal belabberd. Wanneer er bij verstrooiing over efficiëntie gesproken wordt, spreekt men meestal van een 'doorsnede'. Deze doorsnede geeft de oppervlakte van de verstrooier weer zoals de fotonen hem zien; een soort effectieve oppervlakte. Voor *Raman scattering* is dit oppervlak heel klein en de kans dat we een inelastisch verstrooid foton tegen het lijf lopen is daardoor ook erg klein. Het blijkt dat we deze efficiëntie echter enorm kunnen verhogen door de moleculen, waarvan we het Raman-spectrum willen weten, in de buurt te zetten van *metal nanostructuren*, en in het bijzonder gouden objecten. Er zijn experimenten uitgevoerd die laten zien dat de efficiëntie op deze manier met een factor 10^{14} verhoogd kan worden. Voor mensen die niet zo heel veel gevoel voor getallen hebben, dat is echt heel erg veel! De oorzaak van deze verhoging, heeft alles te maken met mijn favoriete quasi-deeltje: het plasmon. Een plasmon is een collectieve aangeslagen toestand van de vrije elektronen in een materiaal. Als je met licht op een metaal schijnt, gaan de vrije elektronen van het metaal (en dus ook de polarisatie) mee oscilleren met de frequentie van het licht. De elektronen worden steeds weer teruggetrokken naar de kern, hun evenwichtstoestand, en er ontstaat op deze manier een soort gedreven harmonische oscillator. Bij zo'n oscillator hoort altijd een bepaalde eigenfrequentie. Als het licht precies deze frequentie heeft, ontstaat er een resonan-

tie. Deze resonantie wordt de plasmonresonantie genoemd. Laten we als voorbeeld een klein gouden bolletje nemen. Klein betekent in dit geval kleiner dan de golflengte. De polariseerbaarheid van dit bolletje wordt gegeven door

$$\alpha(\omega) = \frac{\epsilon_{Au}(\omega) - \epsilon_b}{\epsilon_{Au}(\omega) + 2\epsilon_b} r^3$$

waarbij $\epsilon_{Au}(\omega)$ de frequentie-afhankelijke permittiviteit van het goud is en ϵ_b de permittiviteit van het omgevende materiaal. Deze laatste is meestal een diëlectricum en dus nemen we deze hier constant en positief. Dit betekent dat er een resonantie optreedt wanneer $\epsilon_{Au}(\omega) = -2\epsilon_b$. Voor de slimmerikken onder ons die inzien dat deze conditie leidt tot een oneindige polariseerbaarheid, dat klopt! Echter is $\epsilon_{Au}(\omega)$ in het algemeen complex en zal er nooit exact aan deze conditie voldaan worden. Wat zo'n plasmonresonantie interessant maakt, is dat de verstrooiingsdoorsnede op de resonantie wel een orde van grootte hoger kan zijn dan de fysieke doorsnede van het bolletje. Met andere woorden, het bolletje heeft een heel efficiënte interactie met het licht. Daarnaast bestaat er bij plasmonresonanties iets dat *local field enhancement* genoemd wordt. De intensiteit van het licht kan op bepaalde plekken, dichtbij het goudbolletje, veel hoger zijn dan die van het inkomende licht. Deze zogenaamde *hotspots* komen vooral voor bij scherpe hoeken van een nanodeeltje, dus in dat geval is een bolletje niet het beste voorbeeld, maar het gaat om het idee. In de praktijk worden vaak openingen tussen twee nanodeeltjes gebruikt (zie Figuur 2). Deze



Figuur 2. Intensiteitsverhoging van het elektrische veld in de buurt van een gouden nano-object. Figuur geleend van Kim et al. *Nature* 453, 757-760 (2008).

verhoging van het elektrische veld speelt zowel in de excitatie als de emissie mee voor *Raman scattering* en daardoor gaat de versterking van het Raman-effect met ongeveer de 4^e macht van het elektrische veld. Dit proces wordt *Surface Enhanced Raman Scattering* genoemd, afgekort SERS (niet te verwarren met SARS).

De beschrijving hierboven is natuurlijk ontzettend vereenvoudigd, maar het geeft in ieder geval een idee van de theoretische achtergrond. Voorzover ik weet is er tot op

heden nog geen volledig bevredigende beschrijving van dit effect gegeven. Vooral als het molecuul erg dicht bij de metalen deeltjes komt, gebeuren er allerlei ingewikkelde dingen. Tot slot moet ik nog opmerken dat de bovengenoemde plasmonieffekten eigenlijk beter gaan met zilver dan met goud en dit stukje daardoor misschien wel meer geschikt was voor de 25e editie van de *Francken Vrij*. Maar ja, toen was ik natuurlijk nog geen theoreticus, laat staan in staat om een koffer te rusten.



Column

Gouden treinreizen

Paul Wijnbergen



Zoals vele studenten ben ik ook iemand die nog wel eens met de trein reist. Soms gaat dat niet altijd als gepland en eigenlijk vaak vooral niet zoals ik het wil. Het gebeurt mij eigenlijk zo vaak, dat ik denk dat het een teken is. Een teken dat ik toch in Utrecht had moeten gaan studeren, want op de een of andere manier doen mijn problemen zich altijd voor op de thuisreis. Wanneer koning Midas iets aanraakte, werd het van goud. Wanneer ik een trein naar Groningen binnenstap, gaat er iets mis.

Zo had ik twee weken geleden de pech dat ik naar Groningen terug wilde voor een verjaardag. Doorgewinterd als ik inmiddels ben, check ik altijd even de überpraktische, altijd werkende NS-reisplanner. Zowaar had ik pech, want er was een aanrijding met een auto in Beilen. Persoonlijk vond ik dat voor de afwisseling wel weer mooi. Meestal zijn het aanrijdingen met personen en personen zijn door obscure redenen vaak lastiger te verwijderen van het spoor. Enfin, meestal heb je twee treinen later nergens meer last van. Althans, daar ga je vanuit, want wie ziet het nou aankomen dat er twee treinen later toch nog een aanrijding met een persoon is. Dit keer in Meppe. Dan maar met de bus vanuit Zwolle naar Assen.

Mijn grootste ergernis in dit soort situaties is niet eens de tijd die je verliest door de

bus. Het zijn juist van die mensen die dan opeens heel amicaal gaan doen en verkondigen hoezeer de NS er niets aan kan doen. Ik weet namelijk hoe het zit en ik ken die mensen niet. Alsof ze voor de NS werken.

Figuur 1. Koning Midas die zijn dochter aanraakt, waarop zij spontaan in goud verandert.



Bij deze een boodschap aan die mensen:
Mensen, houd uw mond, in de trein zegt
u ook niets!

*Om mijn problemen met de NS
op te lossen moet ik misschien
Dionysos om vergiffenis vragen
en me wassen in de Sardes*

Eenmaal aangekomen in Assen moest ik nog 45 minuten wachten op de trein. Daar viel mij op hoe erg Assen op een metro-pool lijkt. Er waren namelijk opeens heel veel mensen, net zoals in New York. Ook waren er winkels, zoals de *AH to go* en de *Smullers*. Die zijn er ook in New York, maar die zijn om half twaalf wel open. Als je je dan toch verveelt, gaat het je opvallen dat de zwaluwen op de ramen van het wachthokje heel goed combineren met het zwarte frame en de rode leuning. Er reden bussen vanaf het station, dus wist ik dat het goed was (de bijbel vertaalt bus vanuit het Hebreeuws als "licht").

Eind goed al goed kwam ik heelhuids aan na vier schrale uurtjes. Twee weken later probeerde ik het weer. Naar Utrecht was geen probleem. Naar Groningen was het raak: een aromatisch, vadsig zwijn tegenover mij. De menselijkheid was niet vast te stellen vanwege de omvang en het uiterlijk. Tot overmaat van ergernis ging het ook nog bellen in de stiltecoupé. Je kunt ergens anders gaan zitten in zo'n situatie. Kun je doen,

kun je laten, want de mensen buiten de stiltecoupé zijn al helemaal niet te verdragen. In Zwolle stapte het gedrocht godzijdank uit. Voor even was ik tevreden, maar het werd vervangen door een klef, dronken koppel. De stank werd zowaar nog erger en de herrie ook. Nu dacht ik, laat ik er eens over gaan klagen. Eerlijk is eerlijk, de NS en Prorail zijn niet de meest gelukkigste organisaties wat betreft capabel personeel, maar de onmogelijkheid van de klantenservice hebben ze goed voor elkaar. Je moet met zo'n digitaal persoon praten, die niet begrijpt wat je zegt. Na wat keurige volzin-
nen probeerde ik maar wat oerkreten als 'hoer', 'email' en 'klacht'. Dat begreep ze. Na een hele vragenlijst te hebben ingevuld, zodat ze meer gegevens van me hadden dan Facebook, kon ik mijn mailtje sturen. Drie dagen later kreeg ik het bericht dat mijn klacht in behandeling was genomen. Dat was het laatste wat ik van de NS hoorde. Misschien moet ik, net zoals Midas deed, Dionysos ook maar om vergiffenis vragen en mij wassen in de Sardes. (Ovidius, *Metamorphosen* XI).





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

Recently, the programme was evaluated by QANU (Quality Assurance Netherlands Universities). It was judged on all aspects to be "excellent", the highest possible qualification.

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. Kees Mars (nj.i.mars@rug.nl), before 1 April 2013. If this letter and your grades are sufficiently promising, you will be invited for an interview with members of the Admissions Board in May 2013. The next cohort of students will start 2 September 2013.

More information

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

Djim recenseert

Willem-Alexander

Djim KanTERS

Het einde van een tijdperk is nabij, Hare Majesteit de Koningin doet afstand van haar troon. Onze prins moet de komende veertig jaar Nederland in voor- en tegenspoed vertegenwoordigen. Wat we ons af moeten vragen is of Wim-Lex wel de juiste representatie van onze natie is. De prins is verscheidene malen in de media geweest waarin hij, zoals Maxima dat mooi benoemde, een beetje dom was. Willem-Alexander had in zijn studentenjaren niet voor niets de bijnaam Prins Pils. Zo liet de beste man in '88 nog zijn auto de bodem van de Leidsche grachten zien na een borreltje te veel op de soos.

In 1996 liet Willem-Alexander zijn emoties wat varen na de Olympische finale van de gouden hockeydames in Atlanta. Hij bestormde het veld in korte broek en schreeuwde naar de verliezend finalist

Amerika: "Wat zijn die Yanken still!" (maal *n*) Prachtig natuurlijk, een kroonprins die zó met zijn land meeleeft dat hij zijn adellijke titel even vergeet en zich onder de 'gewone Hollanders' schaaft. Nou ja, behalve dan dat hij het veld op kan rennen zonder gebodycheckt te worden door 47 stewards.

Maar ach, sinds maart 2012 is ook de rol bij kabinetsformering van onze adellijk leider afgenomen, en is koning zijn simpelweg beperkt tot het wandelende en wuivende visitekaartje van het land zijn. Juist om deze reden is het zo jammer dat Prins Pils zijn wilde haren ondertussen is verloren.

Sinds de tijd van de Franken (287) is ontvaard worden voor een vorst een grote schande en vernedering. Wat in die tijd belangrijk was, was uitstraling. Een koning moest er vorstelijk, machtig, sterk en rijk uitzien, en wat hoorde daar bij? Een majestueuze koningsbaard. Hoe loopt onze toekomstige vorst rond? Precies, met zijn gladgeschoren blotebillenbakkes. Bah.

Mocht Willem nog voor de ambtswissel, 30 april, een prachtige, volle, machtige baard laten groeien, dan zal hij daar niet alleen wereldwijd respect mee afdwingen, maar dan krijgt hij van mij ook nog is het respectabele rapportcijfer 7,5. Behoudt hij echter zijn blotebillenlook, dat zal hij het toch echt moeten doen met een sobere 5. Ik bedoel, zeg nou zelf.



Exclusief

Goud—maar waarom?

Steven Groen



Deze *Francken Vrij* is geen gewone *Francken Vrij*. Nee, deze *Francken Vrij* is de vijftigste, en daarmee de gouden *Francken Vrij*. Ik vroeg me echter af wat er zo bijzonder is aan goud en waarom we een vijftigjarig jubileum een gouden jubileum noemen. Daarom besloot ik dit tot op de bodem uit te zoeken.

De belangrijkste eigenschap is hoogstwaarschijnlijk dat goud niet kan oxideren. Door deze eigenschap wordt goud al eeuwenlang gebruikt om metalen voorwerpen zoals sieraden, kunststanden, medailles en kunstwerken te behoeden van oxidatie. Bovendien is het door zijn zeldzaamheid voor de elite en de katholieke kerk uitermate geschikt gebleken om rijkdom, glorie en welvaart te benadrukken. Echter, zoals je misschien al had bedacht heeft deze eigenschap een natuurkundige achtergrond! En ja natuurlijk, goud oxideert niet, omdat het een edelmetaal is, maar wat maakt goud een edelmetaal? En waarom oxideren edelmetalen niet? Dit is een heel stuk minder triviaal gebleken dan waarom edelgassen niet reactief zijn. Omdat menig buitenstaander dit me niet uit kon leggen en menig Franckenlid er geen zin in had, en natuurlijk om mijn geringe natuurkundige kennis uit te breiden, heb ik me hier zelf in verdiept.

Allereerst is het belangrijk om oxidatie

goed te bestuderen. Het oxideren van een metaal begint (in het algemeen) als er water op het metaal komt te liggen. Er vindt een redoxreactie plaats waarbij het vaste metaal omgezet wordt in metaalionen en er uit water en omringend zuurstof OH^- -ionen ontstaan. Vervolgens slaan de gevormde ionen neer. Hierna wordt het gevormde hydroxidezout nog geoxideerd tot een oxidezout (bijvoorbeeld Fe_2O_3). Niet alleen verdwijnt zo de buitenste laag, het zout dat gevormd wordt blijft op het oppervlak liggen en laat een lelijke kleur achter. Men wil dit dus te allen tijde voorkomen. Dit kan door een laagje van een edelmetaal, zoals goud, aan de buitenkant van een metalen voorwerp te bewerken. Dit werkt omdat de ionen van edelmetalen niet aan OH^- kunnen binden. Nu heeft u deze kennis als lezer van de *Francken Vrij* waarschijnlijk nog wel paraat. Het wordt pas echt interessant als we gaan kijken waarom edelmetalen niet kunnen oxideren of corroderen.

Er zijn twee opvattingen van edelmetalen: een scheikundige en een natuurkundige. Eerst zal ik de scheikundige opvatting kort uitleggen: een metaal is edeler naarmate het hoger op de galvanische reeks staat en dus een lager standaardelektrodepotentiaal heeft. Hoe lager het standaardelektrodepotentiaal, hoe moeilijker het metaal oplost of neerslaat door reductie. Daardoor blijft



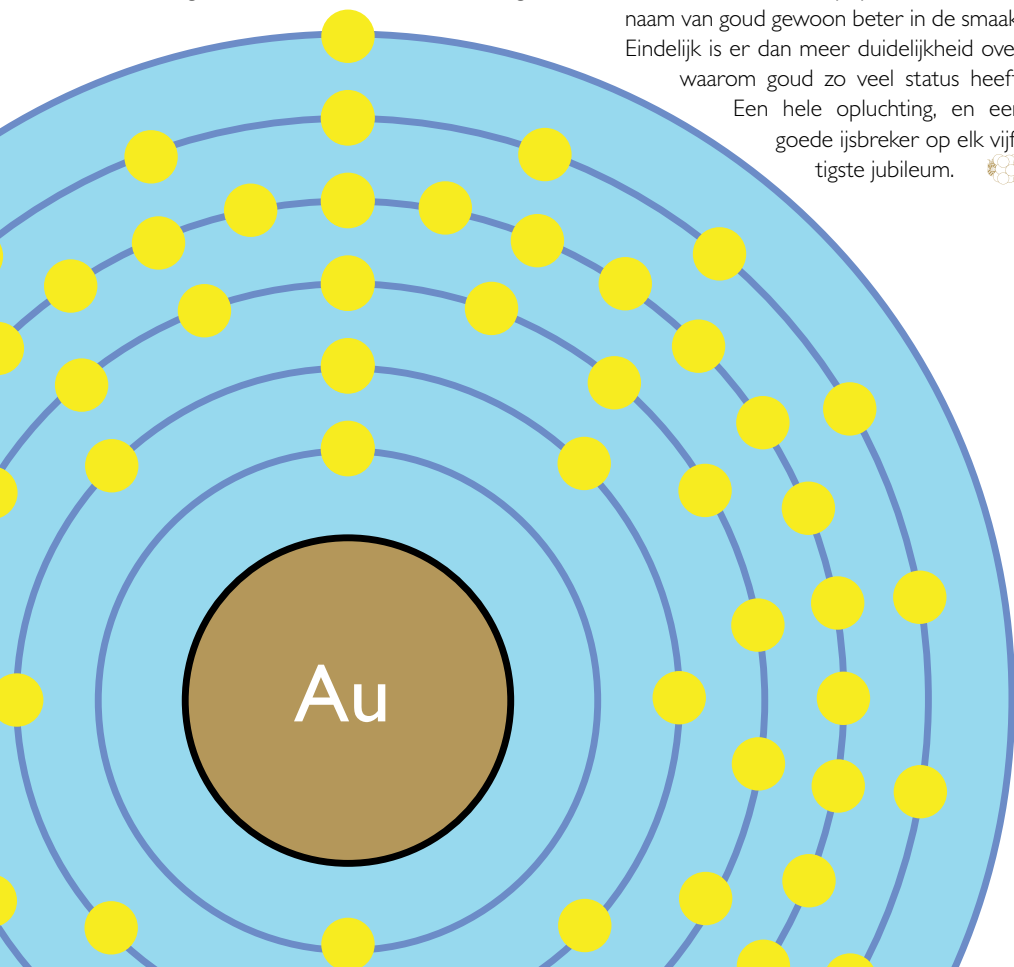
het onder alle omstandigheden (uitzonderingen daargelaten) het vaste metaal. Het is, wanneer je deze opvatting hanteert, natuurlijk lastig om een grens te trekken tussen edele en onedele metalen. Scheikunde zorgt dan ook (in dit geval) niet voor een goede verklaring.

We kunnen (in dit geval) meer met de natuurkundige opvatting. Die luidt als volgt: een metaal is een edelmetaal als de d-ringen van het metaalatom gevuld zijn. De d-ringen zijn de ringen waarin het nevenkwantumgetal l van de elektronen twee is. Bij het oxideren van een metaal wordt er namelijk een elektron uit een d-ringen gehaald, omdat dat de minste energie kost

(voor dit feit heb ik geen simpele verklaring kunnen vinden). Als alle d-ringen gevuld zijn is er dus geen enkel elektron dat uit een d-ring kan worden gehaald zonder dat dit erg veel energie kost. De grondtoestand van goud is $[\text{Xe}]4f^{14}5d^{10}6s^1$ en derhalve zijn alle d-ringen gevuld. Het kost zo dus te veel energie om een elektron te onttrekken aan het goudatoom, waardoor vast goud een erg zwakke reductor is. Hierdoor levert de redoxreactie waar oxidatie mee begint geen energie meer op en vindt deze dus al niet plaats.

Nu rest nog wel de vraag: waarom vindt men goud beter dan zilver en zilver beter dan osmium? Waarschijnlijk valt de kleur en naam van goud gewoon beter in de smaak. Eindelijk is er dan meer duidelijkheid over waarom goud zo veel status heeft.

Een hele opluchting, en een goede ijsbreker op elk vijftigste jubileum. 🍷🎉



Het leven na Francken

Wat? Nerds?

Emiel Havinga



Wederom een mijlpaal voor ons fraaie verenigingsblad. Vijftig edities is zeker iets om als T.F.V. 'Professor Francken' trots op te zijn. Voor een terugblik op het ontstaan van de *Francken Vrij* verwijs ik graag naar de woorden van Sjoerd Blom die voorzitter was ten tijde van de eerste editie en naar een eerder artikel over de ontstaansgeschiedenis in de lustrumeditie jaargang 10 nummer 3.¹ En voor wie op zoek is naar een artikel dat aansluit bij het thema van dit nummer (goud) verwijs ik graag naar de column van prof.dr. J.Th.M. De Hosson, die ongetwijfeld ook weer in dit jubileumnummer te vinden is. Met andere woorden, ik heb me niet aan de instructie van de redactie gehouden, waarvoor excuus. In plaats hiervan leek het me een goed idee een vooroordeel weg te nemen ten aanzien van (technisch) natuurkundigen en wel door middel van een op feiten gebaseerd onderzoek. Wie denkt dat Groningse fysici veelal te vinden zijn in laboratoria of met de neus in de boeken, moet vooral doorlezen.

Sinds het ontstaan van de *Francken Vrij* zijn er 17 besturen de revue gepasseerd. Via de website van de vereniging, Google en LinkedIn heb ik getracht de carrière van alle oud-bestuursleden te traceren. De steekproef bestaat uit 49 personen: 17 bestu-

ren van vier personen, minus een dubbel-functie, veertien personen die nog student

zijn en vier personen die niet traceerbaar bleken. De sectoren waarin de oud-bestuursleden terecht zijn gekomen zijn in Figuur 1 weergegeven. Een aantal opvallende resultaten van dit uiterst wetenschappelijke onderzoek:

- 27 van de 49 oud-bestuursleden vonden een job in de technische richting; de helft in de academische wereld en de andere helft bij bedrijven, waaronder uiteraard *the usual suspects* (en tevens voormalig sponsoren van de *Francken Vrij*) Océ, ASML en Philips.
- De bedrijvencommissarissen hebben hun netwerk uiteraard goed voor elkaar.

Allemaal een mooi LinkedIn-profieltje. Twee oud-voorzitters konden daarente-



Wie is Emiel?

Emiel Havinga studeerde van 1993 tot 1998 natuurkunde in Groningen en was de eerste hoofdredacteur van de *Francken Vrij*.

Na zijn studie natuurkunde is Emiel in de finance-sector beland. Op dit moment werkt hij bij Greenfield Capital Partners als Senior Investment Manager.

1: In deze editie staat een update van dat artikel – red.



Figuur 1.
Illustratie van de
carrièrekeuzes van oud-
Franckenbestuursleden sinds de
eerste Francken Vrij.²

- gen niet worden getraceerd.
- Zowel penningmeesters als voorzitters lijken het niet te zien zitten in de academische wereld. Slechts twee van de 26 vervolgden hun carrière op de universiteit.

2: Emiel is niet verantwoordelijk voor deze ontzettend overdreven gedesignde pie chart – red.

- *Finance* is populair. Meer dan 10% is terug te vinden in het cijfertjesmetier. Hieronder opvallend veel oud-voorzitters. Ook opvallend: geen enkele penningmeester heeft een vervolg gegeven aan zijn of haar bestuursspecialiteit. Er werden in enkele gevallen ook oud-Franckenbestuurders

aangetroffen bij instanties die in de bankencrisis een beroep moesten doen op staatssteun. Een significante correlatie kon echter niet worden aangetoond.

- Ook IT is een veel geziene werkgever. Penningmeesters zijn oververtegenwoordigd in deze categorie (vier van de zes). Ik laat het aan de lezer om hier een conclusie aan te verbinden.
- Uniek in de steekproef en opmerkelijk voor technisch natuurkundigen (althans voor mij, waarschijnlijk niet voor de personen in kwestie) zijn de carrières als motivatiecoach, lerares, postbode en manager bij Neerlands zieltogende telecomreus.
- Echte globetrotters zijn Franckenfysici niet. Slechts 20% vond een baan buiten

Nederland. Meest exotische oorden zijn Oekraïne en Egypte. Uiteraard hebben we het dan over de olieboys. Van de onderzochte oud-bestuursleden vonden er slechts drie emplooi in dit vakgebied.

Het mag duidelijk zijn dat er een grote diversiteit bestaat in carrièrepaden van technisch natuurkundigen. Misschien een idee om (voor zover dit nog niet gebeurd, ik ben al een tijdje uit de onderwijswereld) dit nog maar eens te benadrukken bij middelbare scholieren die een studiekeuze moeten maken en die denken dat je voor een succesvolle loopbaan rechten, economie of bedrijfskunde moet gaan studeren. Niets is minder waar! Dat is met dit onderzoek maar weer eens aangetoond. Op naar de honderd!



THEMASTRIP

—Jasper van den Berg—

"goud"

Waar zijn de hapjes?

Waar is de rest ?!

De vereniging van hongerstakers vierde haar gouden jubileum met een grootse receptie voor al haar leden.

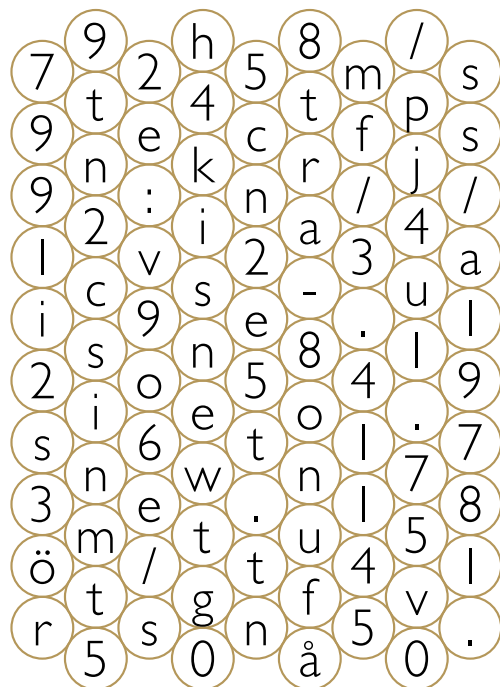
Puzzel

Woordzoeker. Lekker makkelijk.

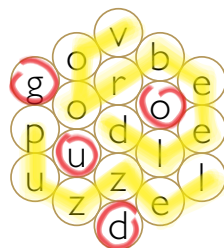
Arjan Boerma

Da's mooi kloten. Willen we een mooie themapuzzel in elkaar draaien, is net de puzzelredactiemicroscopie stuk. Het apparaat heeft allemaal letters en cijfers op ons sample gedeponneerd. Gelukkig

Figuur 1. Puzzel. Dit zijn de hints: Stabiel thema (5). $\hbar$ (16). De eerste, de beste (8). De grootste ooit, maar de reuzen hielpen (6). $\sigma = \mathcal{L} : \varepsilon$ (14). Ongeveer drie miljard per voet (8). c (12).



weten we wel ongeveer wat er opgedampt is, zodat je de echte puzzel kan reconstrueren.



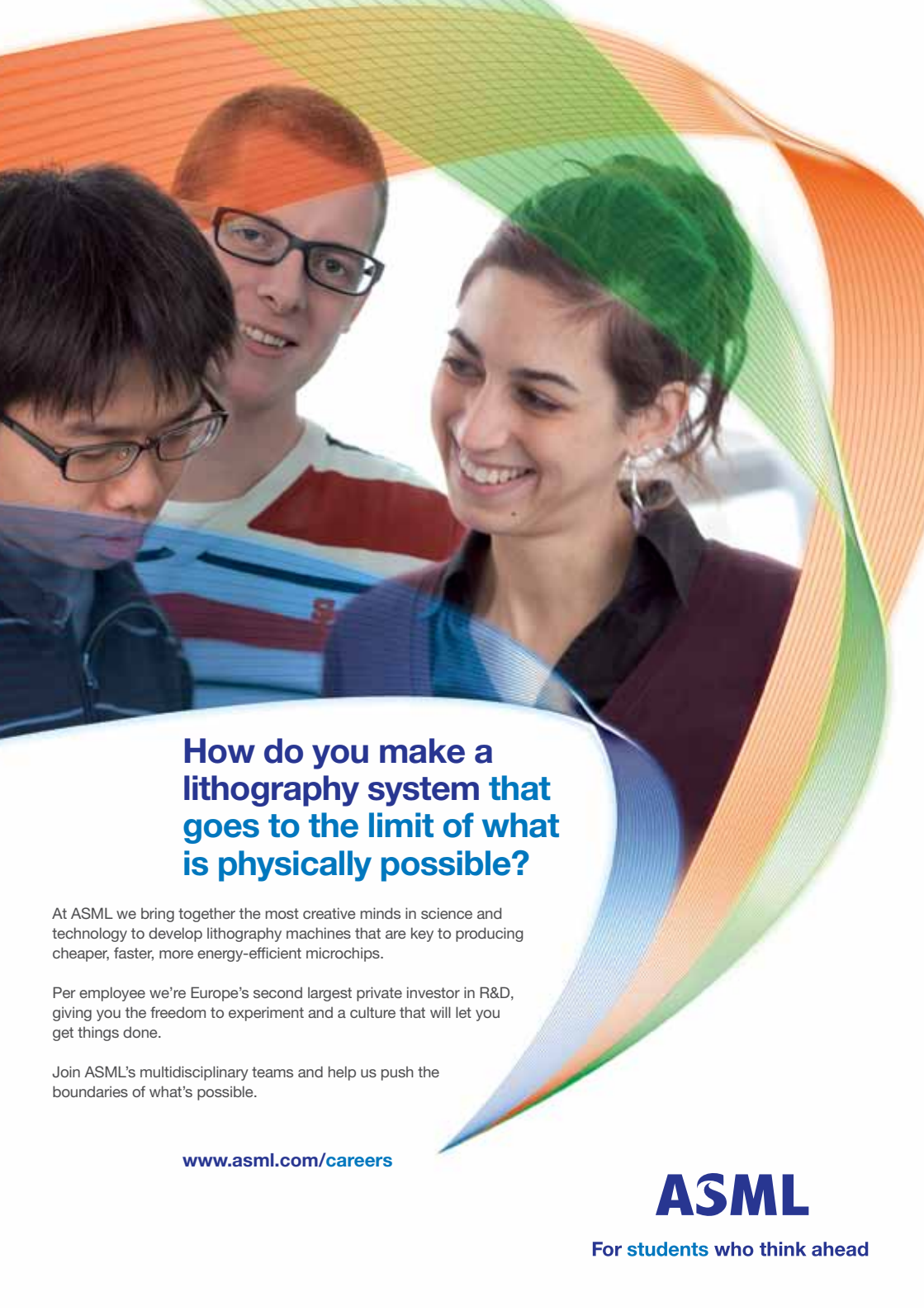
Ja, een verhaaltjessom. Speel even mee.

Geen idee wat ik bedoel? Ik leg het even uit. In Figuur 1 staat de puzzel. Deze bestaat uit een n aantal dichtgepakte goudkleurige cirkeltjes—doe maar alsof het atomen zijn—en in iedere cirkel staat een letter, cijfer of ander teken. Een aantal van die letters, cijfers en andere tekens kan je zodanig groeperen dat ze precies voldoen aan de beschrijvende hints die in het bijschrift staan. Lastig? Misschien, maar daarom staat bij iedere hint hoeveel van die letters, cijfers en andere tekens je moet combineren. Dat helpt misschien.

Als je zo alle hints hebt weggewerkt, dan blijven er een aantal letters, cijfers en andere tekens over. Wat je daarmee moet doen, dat wordt vanzelf duidelijk.

Nog steeds geen idee wat ik bedoel? Misschien dat de voorbeeldpuzzel hierboven je op weg kan helpen. Twee laatste tips: de woorden die je zoekt zijn aaneengesloten, dus je kan ze afstrepen zonder je pen van het papier te halen. Ze overlappen ook niet. Zo lukt het wel, toch?





How do you make a lithography system that goes to the limit of what is physically possible?

At ASML we bring together the most creative minds in science and technology to develop lithography machines that are key to producing cheaper, faster, more energy-efficient microchips.

Per employee we're Europe's second largest private investor in R&D, giving you the freedom to experiment and a culture that will let you get things done.

Join ASML's multidisciplinary teams and help us push the boundaries of what's possible.

www.asml.com/careers

ASML

For students who think ahead



Uit de oude doos

De eerste hoofdredacteur

Emiel Havinga

Er ging een hoop fout tien jaar geleden, maar het eindresultaat was zeker niet in overeenstemming met het thema van deze lustrumeditie. De eerste *Francken Vrij* was een blaadje om trots op te zijn. En het feit dat er bijna tien later nog steeds een verenigingsblad van hoge(re) kwaliteit verschijnt, draagt daar alleen maar toe bij.

Uit de oude doos

In dit goudenjubileumjaar blikken we terug op een aantal hoogtepunten uit de vorige bijna vijftig edities van de Francken Vrij. Dit artikel verscheen oorspronkelijk in jaargang 10, nummer 3, in juni 2006.

een beetje bedrijfsleven (om de sponsors tevreden te houden) en flink wat studentenleven (want daar ging het tenslotte om). Om het financiële plaatje rond te krijgen stonden er vanaf het begin advertenties in het blad. Dit bleek lastiger dan gedacht. De pr-afdelingen van de Shells en Unilevers van de wereld waren in 1996 nog niet gewend aan digitaal printen. Dus werden de advertenties aangeleverd in de vorm van een raster dat alleen geschikt bleek te zijn voor traditioneel drukwerk. Hoe we dit uitein-

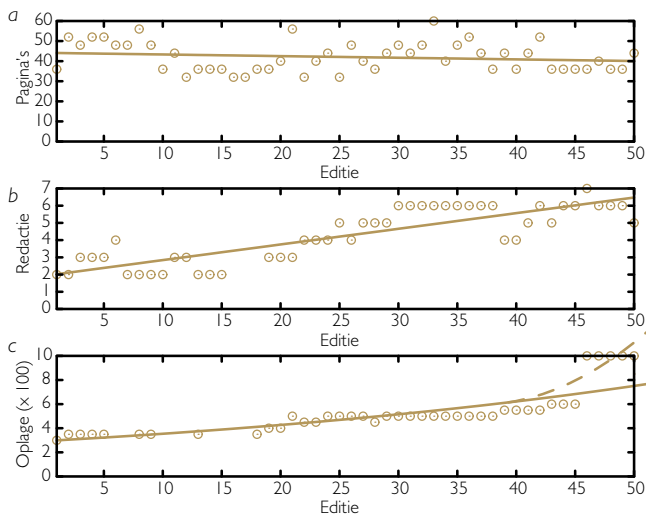
delijk hebben opgelost is me ontschoten, maar de advertenties zijn er gekomen (en gebleven).

Paradepaardje van het bestuur was destijds de fullcolour voor- en achterkant van de *Francken Vrij*. Kwaliteit stond hoog in het vaandel. Dat hier de concurrentie met het zwart-witblaadje van de FMF ook een rol speelde is officieel nooit bevestigd. Het is opmerkelijk om te zien dat deze kwaliteitseis de tand des tijds glansrijk heeft doorstaan. Tien redacties verder staat er nog steeds een puike periodiek met professor De Hosson als stabiele factor.

Wat in tien jaar waarschijnlijk ook niet is veranderd, is het omgaan met deadlines. Als je mensen vraagt om een stukje te schrijven, zoals ik ooit gedaan heb voor de eerste *Francken Vrij* en zoals Mark¹ gedaan heeft voor dit nummer, dan zal blijken dat de meeste mensen pas op (of in sommige gevallen na het verstrijken van) de deadline hun artikel aanleveren. Ter illustratie: de deadline voor dit nummer was gesteld op 31 mei en dit stukje proza vond zijn weg naar de redactie op 30 mei om 23:45. Over wetmatigheden gesproken.

Dan nog even terug naar het thema van dit nummer. Zou het toeval zijn dat een zoekopdracht naar het woord 'fout' via Google als eerste resultaat de website www.foutingroningen.nl oplevert?

1: Schenkel, toenmalig hoofdredacteur – red.



Figuur 1. Groei van de Francken Vrij door de jaren heen. Het aantal pagina's (a) is redelijk gelijk gebleven, maar in de hoeveelheid zorg en aandacht (in de vorm van het aantal redactieleden, b) zit een mooie stijgende lijn. De oplage groeide in eerste instantie exponentieel, maar de laatste jaren escaleert de oplage de pan uit.

Bijna zeven jaar later

Een van de grootste veranderingen sinds de tiende jaargang: Wikipedia. En het maakt eigenlijk niet uit waar je op googelt, Wikipedia staat altijd bovenaan. Daar hoeft je niet uit te concluderen dat Groningen minder fout is, want www.foutingroningen.nl is de tweede hit.²

Wat natuurlijk niet veranderd is, is hoe Franckenleden omspringen met deadlines. Dat probleem vangen we tegenwoordig af door een aantal stukken zelf te schrijven, maar we moeten onszelf niet voor de gek

houden: ook wij zijn Franckenleden en niets menselijks is ons vreemd. Eigenlijk de enige bijdrage die consequent voor de deadline binnen is, is die van professor De Hosson – en altijd een stuk van niveau, waarvoor hulde en dank.

Het gemiddeld aantal pagina's per editie is door de jaren heen redelijk gelijk gebleven: een lineaire kleinste-kwadratenfit (Figuur 1a) geeft een mijns inziens verwaarloosbare helling van $-0,08$ pagina's/

Terugblik

Arjan Boerma, de huidige hoofdredacteur van de *Francken Vrij*, licht toe of en hoe je lijfblad in de laatste zeven jaar veranderd is.

2: Ook een onsteltend suffe site die al jaren niet meer ge-updatet is, dus bespaar je de moeite – red.



editie. Een normale *Francken Vrij* telt 42 ± 7 pagina's, maar het aantal pagina's is redelijk scheef verdeeld. Dat betekent dat als je *Francken Vrij* dikker is dan normaal, dat hij ook meteen goed dikker is.

Door de jaren heen is het aantal redactieleden gestaag gegroeid: weer een eerste-ordebenadering leert ons dat we nu geen vijf maar 6,48 redactieleden zouden moeten hebben (Figuur 1b). Dat betekent inderdaad dat er een vacature is voor ongeveer anderhalve man en een paardenkop, dus mocht je je geroepen voelen, geef dan gerust gehoor.

Dan het belangrijkste stukje cijfers: de oplage. Waarom het belangrijkst? Omdat dat de cijfers zijn waarmee onze Bauke aan de sponsors kan laten zien dat het *money-goodwill conversion device* waarmee we hun advertentieknaken omzetten in naamsbekendheid een beetje lekker draait. En lekker draaien, dat doet-ie: er rollen tegenwoordig drie keer per jaar maar liefst duizend *Francken Vrij*s van de band.

Als fysicus kun je een aantal aannames doen bij deze interactie. Laten we bijvoor-

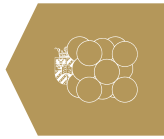
beeld eens aannemen dat de groei van de sponsoring lineair is met de oplage van het verenigingsblad – niet onredelijk, lijkt me – en dat de oplage simpelweg recht-evenredig is met het budget. Ik heb bij Calculus geleerd dat ik dan exponentiële groei moet verwachten, maar zoals David Attenborough zei: “Als je gelooft in oneindige groei op een eindige planeet, ben je of gek, of een econoom”. Ik pretendeer geen van beide te zijn, dus dan heb je twee opties. De eerste is dat er de oplage inderdaad niet oneindig doorgroeit. Logisch. Suf. De tweede optie is dat *Francken Vrij* onze eindige aarde ooit voorbijstreeft. En dat is een optie die ik zeker niet wil uitsluiten.



Natuurtalent bij Alliander

Advertorial

drs. H. de Vries en drs. S. Hollanders



De energiewereld is in beweging. Mensen gaan steeds meer zelf energie opwekken en de vraag naar energie verandert. Nederland bevindt zich in een transitie, van statische naar flexibele en intelligente netten. Netwerkbedrijf Alliander zorgt ervoor dat onze netten worden ingericht voor de toekomst. Alliander biedt starters de mogelijkheid om hier aan mee te werken. Als technisch trainee bij Alliander leer je het bedrijf bij uitstek goed kennen. In twee jaar doe je drie opdrachten bij verschillende afdelingen, zodat je je snel en breed ontwikkelt.

Shira Hollanders en Hendrik de Vries zijn beide technisch trainee bij Alliander en beide hebben ze natuurkunde gestudeerd. Shira heeft een master in experimentele natuurkunde aan de UvA en Hendrik heeft na zijn bachelor natuurkunde de master Energie- en Milieuwetenschappen aan de RUG gedaan. Shira is nu bezig met haar eerste opdracht bij de afdeling crisisbeheer. Zij zorgt voor het inregelen van een uitwijkprocedure voor de bedrijfsvoeringcentra. Shira: "De bedrijfsvoeringcentra bewaken en beheren de elektriciteits- en gasnetten. Dit proces moet 24 uur per dag, 7 dagen per week doorgaan om de veiligheid te garanderen. Mocht zich een calamiteit voordoen waardoor één van de bedrijfsvoeringcentra ontruimd moet worden, dan moet

er uitgeweken worden. Hoe dat gebeurt, wie er verantwoordelijk is en wat daarvoor nodig is, dát regel ik."

Ook Hendrik is bezig met zijn eerste opdracht bij de afdeling energiebesparing waar hij volop meedraait in twee projecten. "Je krijgt meteen verantwoordelijkheid voor jouw deel van het project", aldus de 28-jarige fysicus. Hij participeert in een groot project waarin Alliander haar eigen energiemangementdiensten ontwikkelt.

"Ik moet met enorm veel mensen samenwerken en overleggen, zo leer ik veel over de organisatie en hoe de onderlinge verhoudingen liggen". Daarnaast werkt Hendrik ook in een pilotproject waarin klanten die zelf energie opwekken in staat gesteld kunnen worden om hun energie te gaan verhandelen. "Je bent volop bezig met innoveren en je denkt enorm klantgericht. Een grijze muis binnen de energiewereld? Dat is de moderne netbeheerder wat mij betreft allang niet meer." De werkzaamheden van beide trainees lijken in eerste instantie weinig te maken te hebben met wat ze tijdens hun studie hebben geleerd. Waarom zijn deze talenten dan toch op hun plek bij Alliander? Shira: "Sinds ik hier werk heb ik niet meer nagedacht

Werken bij Alliander?

Kijk voor alle stage- en afstudeeropdrachten in de vacaturedatabase op www.alliander.com.

Mocht er een opdracht interessant zijn, maar niet geheel aansluiten op jouw wensen, neem dan contact op met Chrystel Speets via starter@alliander.com.





alliander

over een elektron of het uitrekenen van een integraal. Maar het probleemoplossend vermogen en het complexe denken wat in de natuurkunde nodig is komt ook hier zeker van pas." Hendrik: "Veel rekenen doe ik nu inderdaad ook niet, maar ik merk wel dat ik mijn analytische blik dagelijks toepas op allerhande situaties. Het mooie van het traineeship is dat je zelf verantwoordelijk bent voor je volgende opdracht. Mijn tweede opdracht wil ik zo kiezen dat ik weer meer kan gaan rekenen en puzzelen aan technische problemen. Eigenlijk doe je op die manier in totaal drie proefbaantjes voordat je een keuze maakt waar je wilt gaan werken."

Ook de persoonlijke ontwikkeling van de trainees staat hoog in het vaandel tijdens het traineeshipprogramma. Shira en Hendrik

zitten gedurende twee jaar samen in een traineesgroepje waarin ze een trainingsprogramma doorlopen wat gericht is op hun persoonlijke ontwikkeling. Dit doen ze met een vast groepje van vijf mensen. Shira: "De trainingen zijn leerzaam en soms confronterend maar bovenal gewoon erg leuk en gezellig". Ook buiten werktijd om worden er veel activiteiten georganiseerd door de trainees. Hendrik: "Dankzij de vele uitjes, borrels en etentjes leer je je medetrainees snel en goed kennen."

Beide natuurkundigen zijn nog steeds heel blij met hun keus voor het technisch traineeship bij Alliander. Shira: "De mogelijkheid om je snel en breed te ontwikkelen in een innovatief en technisch georiënteerd bedrijf, maakt het traineeship tot een ideale start van je loopbaan!"



Het leven na Francken

Het leven is eindig

ir. Tom Franke



Het leven na Francken is eindig. Zo blijkt maar weer na het overlijden van studiegenoot, collega en vriend Joost Veltkamp op 6 maart 2013.

Niet onverwacht, hij zat hij ruim in zijn bonustijd nadat in 2009 kanker was geconstateerd. Zijn vader beschreef Joost zijn drijfveren tijdens de mooie en druk bezochte crematie met: "Ga voor het maximaal haalbare en geniet." Joost deed dat ook tijdens zijn ziekte. Misschien ook ingegeven door het overlijden van gezamenlijke vriend Herman Elswijk¹ in 1995. Het is niet alles goud wat er blinkt. In deze jubileumeditie, waarvoor mijn felicitaties, zal ik de les van Joost proberen uit te dragen.

Eerst mijn korte professionele levenswandel. Omdat ik het woord halfgeleider ook in het Engels kon uitspreken zat ik, net als

¹: Vorig jaar nog gememoreerd in het Festschrift ter ere van Jeff De Hosson.



Joost, snel bij Philips in Nijmegen. Na twee jaar ben ik begonnen met het opstarten van Philips' eerste proef-fabriek voor LCD's in Eindhoven, *Fab#0* geheten, omdat elektronici beginnen te tellen bij 0. Later bleek *Fab#1* niet toekomstbestendig. Daarna was ik bezig met het *plasma addressed liquid crystal display*-project, in samenwerking met Sony en Sharp. Op een show in Japan hebben wij toen het grootste display met liquid crystals gedemonstreerd. Maar deze technologie had o.a. problemen met het zwartniveau en *plasma display panels* (PDP) leken levensvatbaarder. Maar de PDP-ontwikkelafdeling werd gestopt toen Philips met LG in zee ging. Vervolgens heb ik een meetopstelling voor CRT's² ontwikkeld. Op het moment

²: Cathode ray tubes, ook wel 'beeldbuis' genoemd.



Wie is Tom?

Tom Franke is mede-oprichter van T.F.V. 'Professor Francken' en hij was tevens voorzitter van 1984 tot 1986. Na zijn studie is hij gaan werken bij Philips.

Figuur 1. Joost (links) met vrienden Dick en Tom





van overdracht aan de ontwikkelaars van Philips Brugge was daar meer behoefte aan mensen met kennis van, ingekochte, PDP's voor de Philips flatscreentv's. Ruim drie jaar daar met plezier gewerkt. Terug in Eindhoven heb ik mij op het voorontwikkelab voor tv's met intellectuele eigenschappen beziggehouden en ik ben daar nu met de volgende generaties *Ambilight* bezig. Ondertussen heet de afgesplitste tv-tak *TP Vision* (30% Philips) en verhuizen 'Brugge' en ons lab eind van het jaar naar Gent. Te ver om te bereizen en thuis willen we ons plekje in Heeze niet verlaten. Straks moet ik dus op zoek naar nieuw werk in deze technologisch bruisende regio. In Gent zijn gelukkig vacatures en het betaalt goed. Voor Philips waren alle bovenstaande displayproductietechnieken eindig.

Ook viel er best wat te genieten in die jaren van hard werken, zoals mijn 25-jarig dienstjubiläum op de *High Tech Campus Eindhoven*, dienstreizen naar het verre oosten – altijd er tegenaan (*kampai*) om het hoogst haalbare te bereiken (toppie) – en in het Westen zwoegen, op de fiets, over een gouden toegang tot de *OLED World Summit 2012* in San Fransisco.

Om te ontspannen hockey ik nog wat in een veteranencompetitie en spelen we met oud GCHC-ers en kroost al bijna dertig jaar een toernooi onder de naam Pinox. Aan natuurkunde doe ik ook: ik oriënteer³ met kaart en een magnetisch navigatie-instrument en thuis probeert onze ezel de frequentie van zijn bewegingsvrijheid-beperkende stroom⁴ te verhogen om zo een grotere (diëlektrische) verplaatsing te verkrijgen. Ik hoop dat er nog even geen einde komt aan de mooie reeks *Francken Vrijs* en ook de komende vijftig nummers te genieten zijn.



3: Bij de Klompen Oriëntatie Vereniging Zuid (KOVZ)

zie www.oriëntering.nl

4: Schrikdraad

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.

**20.000 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



Schut Geometrische Meettechniek is een internationale organisatie met vijf vestigingen in Europa en de hoofdvestiging in Groningen. Het bedrijf is ISO 9001 geaccrediteerd 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.

