

elpec

elektronica pers club

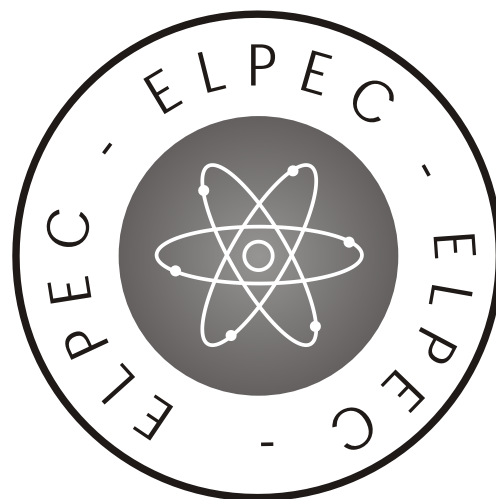
VERENIGING VOOR JOURNALISTEN EN PR-FUNCTIONARISSEN

MAART 2007

Nr: 150

150

elpec  
info



OFFICIEEL ORGAAN VAN DE ELEKTRONICA PERS CLUB



## Van de voorzitter

Frans Witkamp

Nummer 150. Een mijlpaal? De een zal zeggen "natuurlijk", een ander "ach, leuk". In ieder geval geen reden om uitbundig de vlag uit te hangen of een groots feest te vieren. Wel is binnen het bestuur gesproken over een uitgave met aandacht voor historie in ons vakgebied. Maar gezien de beschikbare ruimte hebben we ons ingehouden. Er is immers al zo veel nieuws uit allerlei hoeken dat er weinig ruimte is voor nostalgie. Toch een extra element op de omslag. Dankzij de medewerking van onze secretaris die zich graag ophoudt in de wereld van de holografie, verrast hij ons met dit fraaie hologram. Wordt deze uitgave dan toch nog een collectors item?

Ik zeg u natuurlijk niets nieuws als ik u eraan herinner dat in mei de ALV (Algemene Leden-Vergadering) zal plaatsvinden. Dit keer dus tijdens de beurs Electronics & Automation. Op de agenda staat een belangrijk punt waarvoor ik in het bijzonder uw aandacht vraag. Vorig jaar hebben namelijk twee bestuursleden de wens te kennen gegeven dat zij in 2007 willen stoppen met hun bestuursfunctie. Rob Geutkens, al jarenlang onze penningmeester, en Peter Bieger, redacteur van Elpec Info, willen het beiden wat rustiger aan

gaan doen. Een wens die we natuurlijk respecteren, maar tegelijkertijd een probleem veroorzaakt. U voelt al gelijk waar ik heen wil: wie gaat voor de oplossing zorgen voor dit probleem, met name waar het gaat om het beheer van de penningen. Binnen het huidige bestuur blijkt namelijk geen administratief talent aanwezig te zijn. Vandaar mijn oproep aan u: meld u zich alstublieft aan als u de vereniging wil versterken in de rol van penningmeester. Volgens Rob kost het bijhouden van de boeken maar weinig tijd. Een keer per jaar een rondje contributies en verder wat betalingen van wat facturen. Met als grote apotheose het opstellen van de balans en begroting. Moet voor iemand met enig gevoel voor cijfers te doen zijn. Geef u zo spoedig mogelijk op, bel me desnoods 's nachts als u meent het licht te zien, maar in ieder geval voor de komende ALV.

Genoeg nu over bestuursleed. Op naar wat de toekomst ons gaat bieden. In april zijn we te gast bij SRON, wat gezien de ervaring van enkele jaren geleden een succes belooft te worden. En we hebben, dankzij de de resultaten van de enquête, nog meer interessante bedrijfs-bezoeken in het vizier. Wordt dus vervolgd!

ELPEC  
INFO

Editie maart 2007 - nr. 150



Bezoek ook onze website:  
<http://elpec.topcities.com>

### Colofon

Elpec-info is het driemaandelijks periodiek voor leden van de Elektronica-Persclub onder redactie van Peter Bieger en Frans Witkamp. Bijdragen kunt u sturen aan Peter Bieger, Weegschaalstraat 44, 5632 CX Eindhoven, bij voorkeur in MS Word op diskette. Als u geen foto's of illustraties gebruikt, kunt u ook e-mailen en de tekst als attachment bijvoegen. Het e-mailadres van Peter Bieger is: [pbieger@tiscali.nl](mailto:pbieger@tiscali.nl).

### Uit de inhoud

Hannover Messe 2007 toont invloed innovaties	2
Biologie botst door 24-uurseconomie	3
Een minifabriek op Electronics & Automation	4
Elektriciteitsvoorziening in Nederland vanaf ± 1960	6
Energiebesparingsplannen van de Europese Commissie	8
CeBIT 2007: trendsetter voor ict	9
CANbus: meervoudig schakelen over twee draden	10
Kwaliteit universitaire opleidingen Elektrotechniek	12
Computerapparatuur voor de geneeskunde	13
NOT 2007: actief beroepenveld heel belangrijk	14
Precisiebeurs en congres 2006 te Veldhoven	15
Hybride-waterstof aandrijving: Toyota Fine-T	16
De vliegende fietser	17
Winnen met technologie 2007	18
Promoties aan de TU Delft	20
Boeken	22, 23
Hoe micro-fotonica voor u kan werken	24
Het bestuur in één oogopslag	24

# Hannover Messe 2007 toont invloed innovaties

In het hart van Europa vindt van 16 tot en met 20 april 2007 weer de bekende Hannover Messe plaats. De allereerste vakbeurs vond plaats in 1947 en dit jaar vieren de organisatoren het zestig jarig bestaan. Met de 13 internationale vakbeurzen voor de industrie staat de Hannover Messe genoteerd als één van de grootste industriële vakbeurzen ter wereld. Bedrijven en instituten uit de gehele wereld presenteren de meest actuele technische innovaties, trends en knowhow uit alle branches en alle belangrijke industriële sectoren.

## Jan M. Broeders

Dit jaar verwachten de organisatoren ruim 6.150 exposerende bedrijven uit 68 landen op een netto oppervlakte van 204.000 vierkante meter. Het aantal bezoekers zal vermoedelijk 200.000 personen bedragen. Het aandeel vanuit andere landen dan Duitsland bedraagt ruim 2.900 bedrijven en instellingen. Centrale thema's van de HM 2007 zijn de industriële automatisering, aandrijf- en vloeistof-techniek, dienstverlening, energietechnologie van de toekomst, onderzoek en ontwikkeling, safety & security en industriële leveringen. Als partnerland staat Turkije dit jaar in het middelpunt van de belangstelling. Onder de 13 internationale vakbeurzen vinden we onder andere de beurzen:

- Interkama
- Factory Automation
- Digital Factory
- World Energy Dialogue



- MicroTechnology
- Research & Technology.

Gelijktijdig met de HM 2007 vindt de speciale vakbeurs Promotion Worlds plaats. Bezoekers van de HM 2007 kunnen deze vakbeurs ook bezoeken.

Vanuit ons land is voor de 27e keer de NEVAT met een collectieve inzending vertegenwoordigd in hal 3. Tien leden van de NEVAT tonen in dit collectief hun kennis en kunde en ontwikkeling. De beursorganisatoren zijn bijzonder trots op de samenwerking met enkele grote congresorganisatoren, die tijdens de HM 2007 congressen organiseren. Speciale aandacht is er bij de vakbeurs Factory Automation voor het gebruik van holografie en andere moderne beeldtechnieken bij het beveiligen van producten en apparaten tegen namaak, vervalsingen en parallelimporten.

In hal 2 vinden bezoekers alles op het gebied van Research &

Technology, waaronder ontwikkelingen in de themagebieden Fotonica, Bionik, Nanotechnologie, Optische en Nano-Technologie en Supergeleiders. Op de vakbeurs Microtechnologie maken bezoekers kennis met innovatieve producten en nieuwe toepassingen van de micro- en nanotechnologie, laser-, optische en medische techniek. Onder de titel "Tec to You" is een uitgebreid programma ontwikkeld om de jeugd te interesseren voor de gunstige perspectieven voor een toekomst in de techniek. Verschillende instituten, hogescholen en bedrijven sluiten met hun educatieve leerprogramma's aan op het activeren van jeugdigen. Op 20 april vindt het internationale festival van de technologie plaats, met nog eens extra aandacht voor een toekomst in de techniek. Voor, tijdens en na de beursperiode biedt de stad Hannover een rijk aanbod leuke evenementen.

Voor informatie kunt u terecht bij Hannover Consultancy B.V., Buiten Walevest 15, Postbus 111, NL-3300 AC Dordrecht, [info@hf-netherlands.com](mailto:info@hf-netherlands.com), [www.hf-netherlands.com](http://www.hf-netherlands.com).



# Biologie botst door 24-uurseconomie

Bij de stichting Bio-wetenschappen en Maatschappij verschijnt vier maal per jaar de interessante serie cahiers. Elke uitgave is geheel gewijd aan een thema uit de levenswetenschappen. De behandeling en uitwerkingen van het gekozen thema is speciaal gericht op de maatschappelijke gevolgen voor de mens. De meest recente uitgave van het cahier is gewijd aan een actueel onderwerp in onze economie, namelijk dat van de moderne 24-uurseconomie.

## Jan M. Broeders

We verzetten eenvoudig onze wekker en de economie draait tegenwoordig gewoon 24 uur per dag door. Maar dat gaat niet geheel ongestraft en blijft sowieso niet zonder gevolgen voor ons zogenoemde bioritme. In het cahier nemen meerdere auteurs ons mee naar de achtergronden van de 24-uurs-mens en de invloed ervan op het ingenieus systeem

van in elkaar grijpende radertjes, ritmes en reacties in ons lijf. Van de werking daarvan, inclusief de genetische basis, zijn we de afgelopen decennia in hoog tempo heel veel te weten gekomen. Het geheel is op een onderhoudende en begrijpelijke wijze beschreven en geïllustreerd. Vragen als “Waarom hebben we nog steeds een van-negen-tot-vijf-cultuur?” en “Waar beginnen biologie en economie te botsen?”, zijn ruim en inspirerend beantwoord. Naast de behandeling van de achtergronden van bijvoorbeeld “de van-negen-tot-vijf-cultuur”, “timing: van levensbelang”, “onze ingebouwde klokken” en “tijd is een afspraak”, heeft de redactie gekozen voor enkele kaders, waarin zij leuke onderwerpen rondom het thema laten beschrijven. Zo maakt de lezer onder andere kennis met het fenomeen van de gepompte tijd van Parijs, het nut van een dut en met de radertjes van ons



ingebouwde uurwerk, die er voor zorgen dat alles blijft functioneren volgens het ritme van onze biologische klok. Ook bevat het cahier waardevolle praktische tips die ons leven aangenamer en gezonder maken. De cahiers zijn leverbaar via de erkende boekhandel of rechtstreeks via [www.biomaatschappij.nl](http://www.biomaatschappij.nl).

ISBN 90 73196 94 9

“De 24-uurs-mens”, Ben Jansen, e.a., Stichting Bio-wetenschappen en Maatschappij, 2006, 62 pagina's, € 6.

## Internationale conferentie over spoorwegen

Europoint organiseert jaarlijks geslaagde conferenties over spoorwegen in Nederland, waarover Elpec Info regelmatig informeert. Sinds enkele jaren organiseren zij ook conferenties in het buitenland zoals in afgelopen november in Warschau/Polen. Polen is een arm EU-lid met een bewogen geschiedenis. De uitvinding van de overhitter bij stoommachines (stationair en bij stoomlocs) betekende ca. 30% brandstofbesparing. Hij werd in Danzig (Gdansk) gedaan rond 1905.

Heden heeft Polen een groot transitoverkeer van West-Europa naar Rusland. Polen is toeleverancier aan de Duitse spoorwegindustrie. Rusland kent breed spoor, zodat aan de grens ofwel overgeladen resp. overgestapt moet worden ofwel de treinen moeten van draaistel wisselen. Draaistellen, geschikt voor twee spoorbreedtes zoals tussen Spanje en Frankrijk, worden nog niet gebruikt. Deze conferentie behandelde de mogelijkheden om het Poolse spoorwegnet uit te bouwen tot een net vergelijkbaar met dat

van Duitsland, inclusief hogesnelheidslijnen. Polen gebruikt 3 kV DC voor haar elektrisch net, maar zal uitbouwen met de nieuwe Europese spanning 25 kV 50 Hz. Ook naar het nieuwe seinsysteem ETCS level 2 wordt gekeken. Polen wordt bij deze plannen ondersteund door andere Europese landen en de EU. We zullen in de toekomst nog veel interessants horen over de Poolse spoorwegen en industrie.

*Henk Mijnaerends*

Zie [www.europoint-bv.com](http://www.europoint-bv.com) en/of [www.railtech-europe.com](http://www.railtech-europe.com).

# Een minifabriek op Electronics & Automation

*Een minifabriek op een beurs? Jawel! Op de komende beurs Electronics & Automation (Utrecht, 23-25 mei 2007) zal de bezoeker met een werkende assemblagelijns voor printplaten kunnen kennismaken. Een productielijn die alle elektronische componenten op een printplaat plaatst en het als compleet getest eindproduct aflevert. De organisatoren spreken over de Live PIL (Production Integration Line). Een stuk vakmanschap waar samenwerking centraal staat. Het eindproduct mag tot de verbeelding spreken: een echt elektronica-product, de wifi-sniffer.*

## **Samenwerking onontbeerlijk**

In de op te zetten productielijn werken diverse machines, die alle een deeltaak voor hun rekening nemen. Er zijn verschillende fabrikanten die machines voor dit doel bouwen en leveren. In totaal zullen er aan de Live PIL zo'n vijftien leveranciers een bijdrage leveren. Daarbij is het natuurlijk wel noodzakelijk dat een en ander goed op elkaar aansluit. Een goede onderlinge afstemming is immers een vereiste. Een pikante bijzonderheid is wellicht dat de leveranciers deels elkaar concurrenten zijn, maar in dit geval elkaars collega.

De opzet van een dergelijke productielijn is specialistenwerk. Voor dit doel treedt Ton van Galen op als consultant. Hij heeft de regie in handen, houdt contacten met de leveranciers en zal ervoor zorgen dat alle machines goed met elkaar zullen samenwerken.

Tijd voor proefdraaien is er feitelijk niet. Vlak voor de opening van de beurs worden de machines geleverd en tot een productiestraat samengesteld. Het geheel moet dan gewoon werken. Initiator en medesponsor tbp electronics heeft er alle vertrouwen in.

## **Standaardisatie**

Het is al eerder aangegeven: het opzetten van een dergelijke productiestraat valt of staat bij het maken van goede afspraken tussen machinefabrikanten, zowel over de mechanische als elektrische aspecten. Gelukkig is er op het gebied van de standaardisatie op dit terrein heel wat bereikt. De afspraken over bijvoorbeeld maatvoering en elektrische besturingen zijn vastgelegd door de Smema: Surface Mount Equipment Manufacturers Association. Zonder dergelijke standaardisatie was het bouwen van de Live PIL in zo'n korte tijd ondenkbaar.

Afnemers van machines zijn overigens ook gebaat bij het bestaan van deze normen: zij kunnen immers machines van diverse producenten goed met elkaar vergelijken en eventueel samenbouwen met machines van andere herkomst. Dat maakt een optimale inrichting van iedere fabrieksofstelling mogelijk.

## **De productiestraat**

Loopt u in gedachte even mee langs de productiestraat? De kale kaarten worden voor de Live PIL elders gefabriceerd en bevinden zich in cassettes. De loader haalt

de kaartjes er een voor een uit en stuurt ze naar een printer voor het aanbrengen van teksten en dergelijke met een laser. Daarna volgt het aanbrengen van kleine dotjes soldeerpaste die straks voor de elektrische verbinding tussen bedrading en componenten zullen zorgdragen. De meest gebruikte techniek hiervoor is de stenciltechniek die doet denken aan zeefdrukken. De modernste techniek is de pastajetmachine die werkt volgens het principe van de inkjetprinter. In plaats van inkt wordt soldeerpaste op de gewenste plaats gespoten. Beide technieken staan in de lijn.

---

## **Frans Witkamp**

---

Om te controleren of alle plekken wel voorzien zijn van soldeerpaste, vindt een automatische inspectie plaats met behulp van een driedimensionale camera. Na goedkeuring volgt het feitelijke "bestücken" van de printplaat plaats. Engelstaligen spreken over pick and place. De diverse componenten die zich meestal op een rol bevinden, worden een voor een eraf gehaald en gepositioneerd op de printkaart. Het spreekt voor zich dat een en ander zeer voorzichtig en uiterst nauwkeurig dient te geschieden. Bij iedere beweging van de kaart kunnen de componenten verschuiven waardoor ongewenste situaties ontstaan. Zodra dit plaatsingsproces is afgerond, vindt het soldeerproces plaats in een reflow-oven. Later geplaatste connectoren of andere temperatuurgevoelige componenten kunnen selectief

worden gesoldeerd.

Na het soldeerproces vindt weer een visuele inspectie plaats, gevolgd door een elektrische meettest. Daartoe worden op diverse punten op de kaart meetstiften gedrukt (zogenoemde flying probes) zodat een testprogramma kan bepalen of alle elektrische signalen correct verlopen. Wordt dit testproces met een "ok" afgesloten, dan volgt nog een functionele test om na te gaan of ons eindproduct het ook doet. Een eventuele nabehandeling, bijvoorbeeld het aanbrengen van

een weerbestendige coating en een doosje eromheen, zal niet te zien zijn.

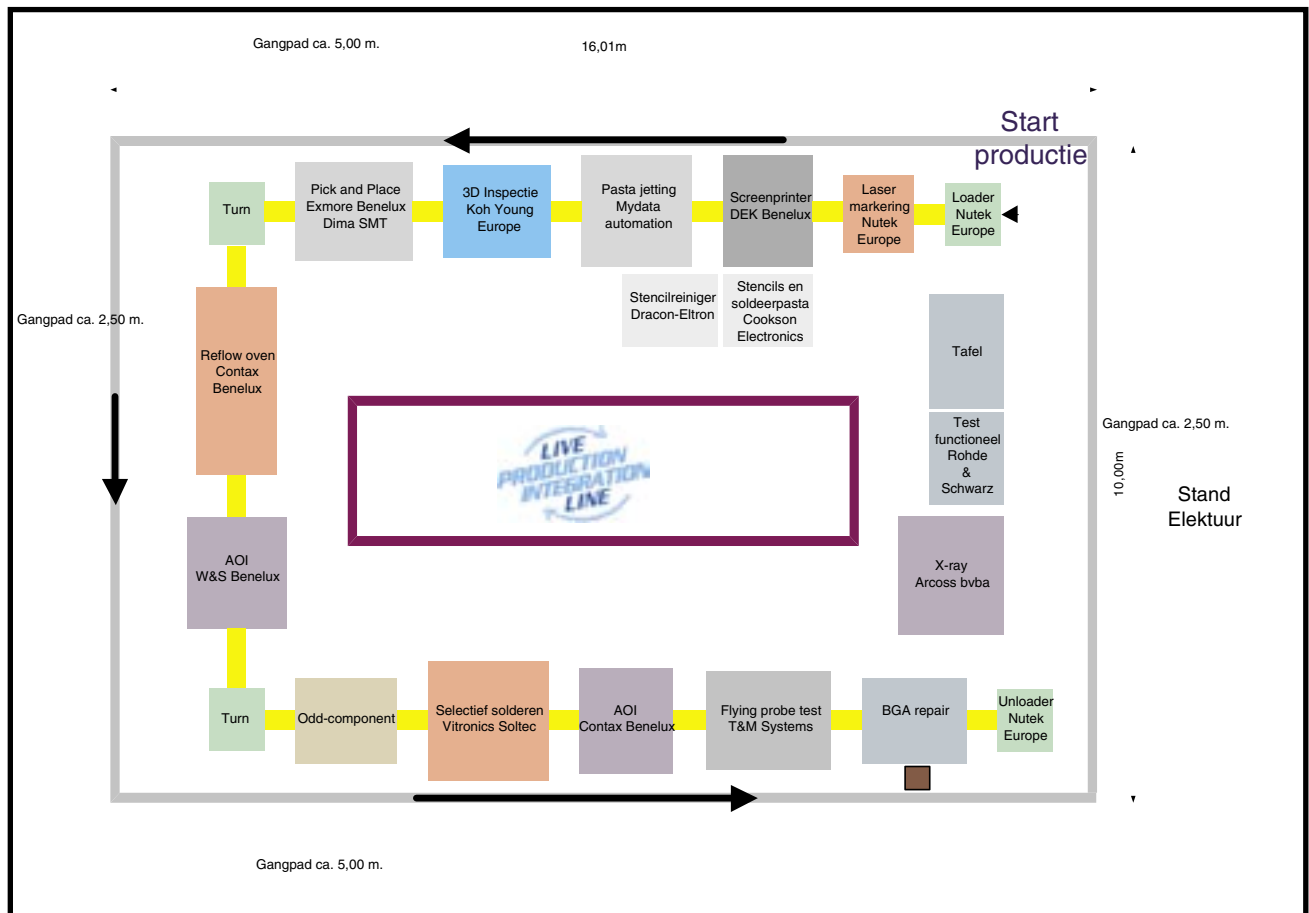
Printkaarten die de eindstreep niet halen, worden normaliter verzameld en zondig gerepareerd.

### Het eindproduct

De live PIL zal als demonstratieproject een echt product gaan leveren: de wifi-sniffer. Een vernuftig apparaatje (zonder behuizing) dat bestemd is voor het vinden van kleine zenders die worden gebruikt voor draadloze

(computer)netwerken. Als de sniffer in de buurt van een zender komt, dan wordt het signaal gedetecteerd en gaat een ledje oplichten. Een leuk hebbedingetje waaraan nog maar een ding ontbreekt: de stroomvoorziening. Hiertoe dient een klein knoopcelletje dat handmatig op het printje dient te worden aangebracht. Even insteken en het apparaatje is gereed voor gebruik. Nu maar speuren.

*Een schematische voorstelling van de productiestraat.*



Kopij voor het volgende nummer dient u vóór  
12 mei 2007 in te sturen aan Peter Bieger,  
Weegschaalstraat 44, 5632 CX Eindhoven;  
zie ook de colofon.



# Elektriciteitsvoorziening in Nederland vanaf ±1960

*De elektriciteitsvoorziening in Europa had na de tweede wereldoorlog te maken met de opbouw van de industrie en vervolgens een gestage groei van het energie-verbruik van circa 10% per jaar. Na de eerste energiecrisis in 1973 zakte de groei in naar 0-2% per jaar en werden energiebesparing (met koppeling van energiedragers), duurzame energie en rookgas-emissies aktueel. Het maximaal gevraagde vermogen in Nederland ligt rond 15 000 Mwe. Energie is altijd het vak gebleven van relatief grote investeringen en lange afschrijftermijnen van meestal 25 jaar of langer.*

Economische factoren hebben geleid tot het Nederlands en later Europese koppelnet, waardoor enerzijds veel minder reserve-units op centrales nodig waren en anderzijds grotere eenheden mogelijk waren.

Aanvankelijk werd de productie per land min of meer centraal geregeld. Na 1990 is in Europa de liberalisatie ingevoerd. Voor Nederland betekende dit, dat de coördinatie van het UHV-net door de SEP is overgenomen door Tennet [1]. Formeel is de beheerder van het elektriciteitsnet gescheiden van de leverancier van de elektrische energie. Sommige grootverbruikers hebben door de liberalisatie aanzienlijke reducties van energiekosten bereikt.

Over de voor- en nadelen van de liberalisatie wordt veel gediscussieerd. Voor de liberalisatie had Nederland een voorbeeldig elektriciteitsnet met ruime reserves, waarbij soms te weinig naar de kosten werd gekeken. Na de liberalisatie wordt heel strikt naar de kosten gekeken en zijn de reserves klein. DTE [2] bewaakt nu de kwaliteit. Onze Tweede Kamer is alert op energievoorziening.

Milieu-factoren hebben geleid tot warmtekracht-koppeling volgens Cogen Nederland heden circa 40%

van het opgesteld vermogen, tot wind- en zonne-energie en tot veel schonere verbranding van fossiele brandstof, waarbij mechatronica een belangrijk hulpmiddel is.

## Henk Mijnarends

Technische ontwikkelingen hebben geleid tot de overgang van open naar gesloten schakelinstallaties met giethars en voor hogere spanningen ook tot het gebruik van SF<sub>6</sub>-produkten. Gesloten schakelinstallaties zijn veel kleiner dan open installaties, als regel veel goedkoper en meestal ook betrouwbaarder.

Een andere technische ontwikkeling is het gebruik van elektronica en digitale techniek in plaats van elektromechanische apparatuur. Dat geldt in de eerste plaats voor beveiliging. De monitoringsystemen van nu zijn zonder elektronica ondenkbaar. Tegelijk deed in schakelstations, meestal geschikt voor een kortsluitstroom van 20 tot 40 kA, de z.g. 1,5 V logica zijn intrede. Dat was de basis voor EMC-veilige concepten in schakelstations, deels uitgevoerd met slimme elektrische oplossingen en deels met glasfiberverbindingen. Glasfiber bleek voor monitoring ook heel geschikt en wordt inmiddels heel veel gebruikt onder meer

ingevlochten in de bliksemraden van UHV-masten.

## Spanningskeuze bij de elektriciteitsvoorziening

Deze keuze is een economisch evenwicht tussen geleider- en isolatiekosten. Uit veiligheids-overwegingen wordt de laagspanning als regel uitgevoerd als draaistroom 230/400 V; in fabrieken soms 400/690 V. Het laagspanningsnet wordt als regel gevoed door een 10 kV-net (gekoppelde spanning); geleidelijk vindt een overgang van 10 naar 20 kV plaats.

In Europees verband worden 10 resp. 20 kV-netten meestal gevoed door 110 kV-netten; het grootste deel van Nederland heeft voor 150 kV gekozen. 150 kV vormde vroeger het koppelnet. Het Europese koppelnet heeft nu als spanning 400 kV. In sommige regio's (ook Noord-Oost Nederland) wordt in plaats van 400 kV nog 220 kV toegepast.

Volgens ruwe vuistregels is een isolatieafstand in lucht nodig van 1 cm/kV. Dus voor 400 kV worden in open lucht isolatoren van 4 m gebruikt; een andere vuistregel is, dat de economische transport-afstand gelijk is aan de fasespanning in meter. Dat wil zeggen voor 400 V 230 m en voor 400 kV 230 km. Via Tennet [1] kan het schema van het Nederlandse elektriciteitsnet vanaf 50 kV worden gedownload.

De gemiddelde verbruiker in Nederland heeft gemiddeld een leveringsonderbreking van minder dan 30 min. per jaar. Nederland heeft dan ook een heel goed net.

## **Conventionele centrales/ wk-units**

De destijds nieuwe kolencentrale Hemweg te Amsterdam (met 8 schoorstenen uit 1950) had 4 eenheden met een grootte van 52 MWe, in die tijd de grootste van Nederland. Hij had een thermisch rendement van 32%. De nieuwste eenheid van diezelfde centrale (ook kolen gestookt) is nu ruim 600 MWe; hij behoort ook nu tot de grootste units van Nederland. Het thermisch rendement is bijna 40%.

De emissies van as, SO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> zijn nog steeds voorbeeldig. Middels voorschakeling van een gasgestookte gasturbine kan bij zo'n eenheid het rendement worden verbeterd tot ca. 48%.

Het hoogste centrale-rendement in Nederland heeft de Eemscentrale met 4 gasgestookte STAG-units van 330 MWe (gasturbine van 220 MWe en nageschakelde stoomturbine van 110 MWe); het thermisch rendement is 55%. Er zijn inmiddels in Europa STAG-centrales met bijna 60% rendement.

Indien bij een centrale de afvalwarmte wordt gebruikt is een thermisch rendement van rond 90% mogelijk. Dat kan met STAG-units zoals Roca te Rotterdam. Deze centrale voedt het uitgebreide stadsverwamingsnet van Rotterdam en Capelle a/d IJssel en zelfs een deel van de tuinkbouw van Lansingerland (vroeger B-driehoek genoemd).

Met Ottozuigermotoren zijn ook fraaie wk-units gebouwd onder meer in het Westland. De eenheids grootte is beduidend kleiner (meestal kleiner dan 2 MWe), maar een uitgebreid warmtenet is niet nodig.

Nederland heeft zowel met STAG-units als met Ottozuigermotoren

veel ervaring opgedaan met rendabele wk-units. Nederland als "aardgasland" heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van wk.

## **Elektriciteitsopwekking met duurzame energie**

Onder duurzame energie wordt energie verstaan, waartoe geen fossiele brandstof nodig is.

Waterkrachtcentrales zijn een goed voorbeeld. Nederland heeft geen bergketens, maar kan op heel beperkte schaal gebruik maken van de stromingsenergie van rivieren zoals de stuw bij Hagestein. In Europa zijn nog beperkte mogelijkheden voor nieuwe waterkrachtcentrales.

Nederland heeft van zich doen spreken bij windenergie. De eerste molens rond 1980 waren ca. 30 kWe en hadden een beperkte levensduur. Molens van 1,5 MWe (zoals bij Siemens Zoetermeer) gelden nu als betrouwbaar; een levensduur van ca. 10 jaar geldt als bewezen. De generatie molens van nu heeft een eenheids grootte van 2,5 tot 3 MWe. Zij worden gebouwd bij het nearshore-windpark bij Egmond en het offshore-windpark nabij IJmuiden. Proefmodellen hebben op een landlocatie een levensduur van 5 jaar bewezen. Nederland heeft middels het wieken-vermoeiheidsonderzoeklab aanvankelijk op de TUD en nu in de Wieringermeer een belangrijke bijdrage geleverd aan de verbetering van windmolens. Helaas profiteert de Nederlandse industrie weinig van deze waardevolle onderzoeken.

De TUD denkt inmiddels aan een eenheidsvermogen van windmolens van 20 Mwe.

Windmolens op land bereiken ongeveer 2000 vollasturen en

boven zee naar verwachting 3000 (conventionele centrales gestookt op fossiele brandstof als regel tussen 4000 en 6000 vollast). Windenergie wordt alleen geleverd bij voldoende wind. Dat betekent, dat de afname van elektriciteit en de productie met fossiele brandstof flexibeler moeten worden geregeld. Het opgestelde vermogen van windmolens is heden in Nederland ca. 1000 MWe en moet groeien naar 6000 MWe (deels op het aan Nederland toegewezen deel van de Noordzee), waartoe het 400 kV-net zal worden aangepast met onder meer de verbinding Maasvlakte via IJmuiden naar Amsterdam. Windenergie wordt in heel Europa fors uitgebreid, maar is vooralsnog beduidend duurder van elektriciteit afkomstig van (wk-)centrales gestookt met fossiele brandstof.

Van fotovoltaïsche energie kent ons land diverse voorbeelden. Nederland heeft een interessante bijdrage geleverd aan de research op dit gebied. De zonnecellen zijn duur en dankzij IGBT-invertors enerzijds goed inpasbaar in het elektriciteitsnet en anderzijds wordt afhankelijk van de zoninstraling het optimale vermogen uit de zonnecellen betrokken. Voor grote vermogens zijn zonnecellen tamelijk duur. Helaas worden in ons land geen zonnecellen meer gemaakt.

Biomassa is een omvangrijk vakgebied. Het verstoken van planten of plantaafval levert de zg. korte CO<sub>2</sub>-cyclus op, die het milieu niet zou belasten. In Nederland wordt veel biomassa (afvalhout b.v.) bijgestookt in conventionele centrales.

In de volgende uitgave van Elpec Info volgt het slotdeel.



## Energiebesparingsplannen van de Europese Commissie

De EU-commissie stelt voor om in de periode 2005 tot 2020 ca. 20% bruto energieverbruik te besparen. Tegelijkertijd om 20% van het energieverbruik met duurzame energie te leveren in plaats van met fossiele brandstof. Zie <http://ec.europa.eu> en de tabel hieronder. Bedenk, dat bij ongewijzigd beleid het bruto energieverbruik ca. 15% zou toenemen.

Deze doelen zijn goedgekeurd door het Europese parlement en de Europese Raad van minister-presidenten. Elk EU-land moet vervolgens een plan maken, hoe zij deze doelen willen bereiken.

Het zijn zeer ambitieuze doelen, die een breed draagvlak in de bevolking nodig hebben om te slagen. De pers kan daarbij een belangrijke rol vervullen.

Eenzijds moeten economisch verantwoorde besparingsprojecten met een redelijke terugverdientijd zo snel mogelijk worden uitgevoerd en anderzijds zullen nieuwe technieken moeten worden uitgedacht, beproefd en op de markt worden gebracht. Als voorbeeld kan dienen de wijze, waarop Nederland na de eerste energiecrisis in 1973 warmtekrachtkoppeling heeft ontwikkeld en ingevoerd.

Overigens hebben bij bijv wind-, zonne-energie en biomassa de afgelopen jaren veel interessante en goed bruikbare ontwikkelingen plaatsgevonden. De aansturing van de toepassing zou mijns inziens verbeterd kunnen worden. De tweejaarlijkse energienota's van de toenmalige regeringen hebben goed gewerkt en onze nieuwe regering heeft aan dat voorbeeld steun voor haar toekomstig energiebeleid.

Wij hebben groot belang bij de energie-initiatieven van de EU en moeten het daaruit voortkomend beleid goed ondersteunen.

*Henk Mijnaerends*

*Geschatte energiebesparing bij eindgebruikers (Bron: European Commission EU-25 baseline Scenario en Wuppertal Institute 2005).*

Sector	Energy consumption (Mtoe) 2005	Energy Consumption (Mtoe) 2020 (Business as usual)	Energy Saving Potential 2020 (Mtoe)	Full Energy Saving Potential 2020 (%)
Households (residential)	280	338	91	27%
Commercial buildings (Tertiary)	157	211	63	30%
Transport	332	405	105	26%
Manufacturing Industry	297	382	95	25%

## DTE verhoogt de vergoedingen bij stroomuitval

DTE heeft tot taak toe te zien op behoorlijk beheer van elektriciteitsnetten. Eén van de middelen is het voorschrijven van vergoedingen aan verbruikers bij stroomuitval door de netbeheerders.

De vergoedings-regeling maakt onderscheid tussen hoogspanningsnetten (zoals 110 kV), middenspanningsnetten (20 en 10 kV) en laagspanningsnetten. Zie [www.dte.nl](http://www.dte.nl).

Enkele voorbeelden:

- huishoudens: uitval van 4h-8h € 35,-; uitval van 8h-12h € 55,-;
- zakelijke kleinverbruikers:

- uitval door storing hoogspanningsnet > 1h € 195,-;
- uitval door storing middenspanningsnet > 2h € 195,-;
- uitval door storing laagspanningsnet van 4-8h € 195,-, van 8-12h € 295,-.

Als regel duren de storingen in Nederland korter dan de eerst aangegeven ondergrens. Toch denk ik, dat het  $n+1$ -principe met name bij hoogspanningsnetten door de elektriciteits-bedrijven wat royaler zal worden ingevuld. Een storing van enkele dagen zoals enkele jaren geleden te

Haaksbergen gaat volgens deze regeling meer kosten aan de netbeheerder. Het is mij niet duidelijk, wanneer hij een beroep kan doen op overmacht. DTE denkt dat onder de oude regeling 3 miljoen euro moest worden vergoed aan de verbruikers en onder de nieuwe regeling 9 miljoen euro.

Nederland heeft voor haar economie groot belang bij een goed elektriciteitsnet. DTE is daartoe een belangrijk instrument. ([www.dte.nl](http://www.dte.nl))

*Henk Mijnaerends*

# CeBIT 2007: trendsetter voor ict

De internationale vakbeurs CeBIT 2007 in Hannover vindt dit jaar plaats van 15 tot en met 21 maart 2007. Deze jaarlijkse ontmoetingsplaats voor de leveranciers en afnemers van diensten, systemen, producten en kennis toont opnieuw de ontwikkelingen in de ict- branche voor vandaag en de toekomst. Exposanten en bezoekers uit de gehele wereld komen in die periode bijeen om de belangrijkste trends te bekijken, te beoordelen en om beslissingen te nemen. De deelnemers geven onder andere antwoorden op vragen als: "Hoe mobiel is televisie werkelijk?", "Zijn er nu eindelijk effectieve IT- beveiligingsoplossingen?", "Welke rol speelt Digital Lifestyle?" en "Hoe gaat het eigenlijk met Vista?".

## Jan M. Broeders

Het hoge en internationale aanzien van de CeBIT blijkt zeker uit het aantal verwachte bezoekers van ruim 435.000, waarvan er ruim 105.000 uit het buitenland zullen komen. Uit Europa komen naar verwachting ruim 70.000 vakpersonen en geïnteresseerden in de IT-branche. Ook uit ons land zullen er weer meer dan 11.000 personen afreizen naar de CeBIT 2007. Volgens de tellingen hebben zich 6200 exposanten gemeld voor deelname. Daarmee is de CeBIT bijna onbetwist de grootste vakbeurs te wereld. Dit jaar is het partnerland Rusland en zullen meer dan 100 Russische exposerende bedrijven in Hannover een beeld geven over de ontwikkelingen en noviteiten



in de wereld van de telecom, outsourcing, software, onderzoek en ontwikkeling.

Volgens de resultaten uit economisch georiënteerd onderzoek wordt er voor Europa in 2007 een kleinere afname van producten en diensten verwacht. De rendementen in de ICT-branche zullen dalen van 3,1 naar 2,9 %. Er is momenteel een verzadiging zichtbaar en vervangingen zijn er niet gepland. Wel zal het segment software een lichte stijging laten zien en wel van 6,3 naar 6,5 %. De organisatoren zien vooral een explosieve groei aankomen uit meerdere Aziatische landen. Bezoekers voor de Banking & Finance branche kunnen ruim

terecht in hal 17.

In hal 9 worden de bezoekers in het Future Parc verrast door medewerkers van universiteiten en toonaangevende instituten uit de wereld van onderzoek en wetenschap op de stand van zaken in de toekomst van ICT producten.

Speerpunten bij meerdere exposanten zijn de nieuwste ontwikkelingen en de nieuwste toepassingen in de thema's

- Telematica en navigatie
- RFID (Auto ID/RFID)
- Linux/Open Source
- Digitale beeldverwerking
- Beveiligingstechnieken
- HDTV (HD-DVD/blu-ray)
- VoIP (Galileo en mobile TV).

Om het beursbezoek zinvol en met succes te laten verlopen is een goede voorbereiding absoluut noodzakelijk.

Voor informatie kunt u terecht bij Hannover Consultancy B.V., Buiten Walevest 15, Postbus 111, NL-3300 AC Dordrecht, [info@hf-netherlands.com](mailto:info@hf-netherlands.com), [www.hf-netherlands.com](http://www.hf-netherlands.com).



# CANbus: meervoudig schakelen over twee draden

*Op 17 januari jl was Elpec te gast bij het Mikrocentrum in Eindhoven om te luisteren naar een presentatie van Elpec-lid Kees Zagers. Het thema was hem op het lijf geschreven: de CANbus. Als groot promotor van dit draadgebonden communicatiesysteem is hij er immers vrijwel dagelijks mee in de weer. Voorafgaand aan zijn presentatie vertelde Marcel van Haren over de activiteiten van het Mikrocentrum zelf.*

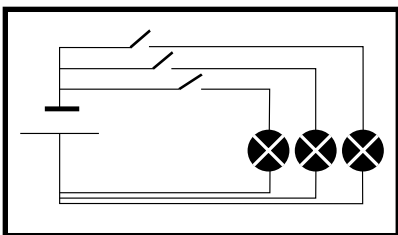
## Mikrocentrum

“Wie heeft in ons vakgebied nog nooit gehoord van dit instituut?”, vroeg ik mij af toen deze locatie werd geselecteerd voor de bijeenkomst. Al sinds 1968 profileert deze stichting zich als een onafhankelijk kenniscentrum in technische en bedrijfskundige vakgebieden. Het verbeteren van kennis en onderlinge contacten tussen bedrijfsleven, overheid en onderwijs is de hoofddoelstelling. Om dit te bereiken is een zogeheten high tech platform in het leven geroepen en organiseert men opleidingen, seminars, beurzen en themadagen.

Dat het MKB baat heeft bij aansluiting met het Mikrocentrum, behoeft nauwelijks toelichting. Inmiddels onderschrijven een kleine 500 bedrijven de activiteiten door hun lidmaatschap.

Zo'n 500 cursisten namen het afgelopen jaar deel aan de opleidingen. De meeste cursussen worden in eigen beheer

**1. Het conventioneel schakelen van meer verbruikers vraagt om meer besturingsdraden.**



ontwikkeld, waarbij continue afstemming plaatsvindt met de eisen die het bedrijfsleven stelt. Ook wordt er samengewerkt met andere opleidingsinstituten als CTT en Paon. Een team van 140 (grotendeels free lance) docenten richt zich op specialisaties in techniek en organisatie.

## CAN

Het accent van het bedrijfsbezoek lag op het communicatiesysteem CAN: Controller Area Network. Een efficiënt transportsysteem dat bedoeld is voor de meervoudige (elektrische) besturing van componenten over afstanden tot een paar honderd meter. De start van de ontwikkeling ligt al weer zo'n 22 jaar geleden, toen Bosch, Intel en diverse onderwijsinstellingen de basis legden. Het toepassingsgebied bij uitstek ligt op het gebied van automobielen, maar is daarnaast ook te vinden in allerlei industriële toepassingen. Mercedes nam het voortouw en introduceerde in 1992 met de S-klasse de eerste commerciële toepassing.

## Meervoudig schakelen

Het aan- of uitschakelen van componenten op afstand is niets bijzonders. Twee draden zijn voldoende. Normaliter stijgt het aantal besturingsdraden met

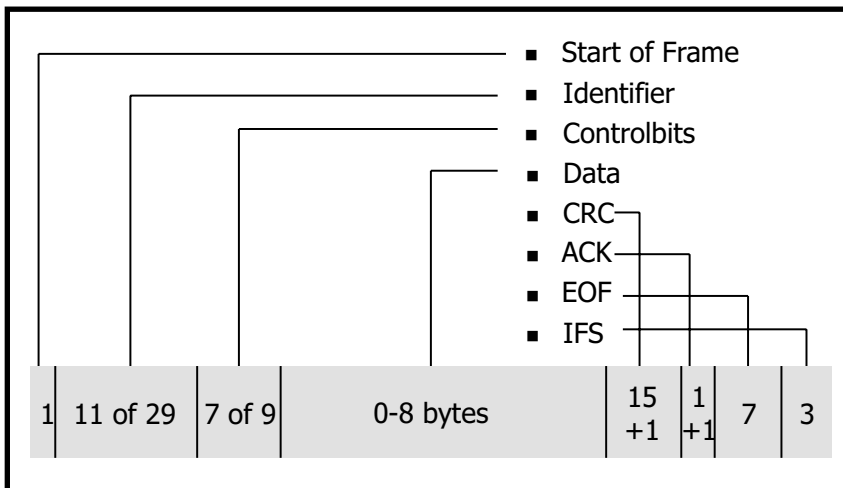
hetzelfde aantal als het aantal schakelaars en verbruikers. In figuur 1 is te zien dat er drie draden plus een gemeenschappelijk draad nodig zijn om drie lampen onafhankelijk van elkaar aan- of uit te zetten. Meer lampen betekent dus nog meer draden. CAN rekent hiermee af. Door het gebruik van slechts twee draden kunnen wel duizenden lampen of andersoortige gebruikers worden geschakeld.

## Frans Witkamp

Opeen CANbus kan door middel van het parallel aansluiten van een CANbus chip een schakelcommando worden verstuurd of ontvangen. Afgezien van een bescheiden elektrische voeding voor de transeiver vindt het transport plaats over slechts twee draden. Het spreekt voor zich dat de ontvangst van dergelijke commando's selectief plaatsvindt: alleen commando's met het juiste (bestemmings)adres worden op de bestemmingslocatie gedecodeerd en leiden dus tot de gewenste actie.

## Verzenden en ontvangen

Voor het verzenden van een schakelcommando wordt een kort, digitaal bericht verzonden. Dit bericht bestaat zoals we dat in de logica kennen, uit enen en nullen. Bij de start van het bericht wordt een 0 bit gestuurd waardoor de bus van "idle" naar een actieve toestand gaat. Alle op de bus aangesloten deelnemers gaan in de ontvangstmode en kunnen dan zelf geen bericht versturen.



2. De inhoud van een bericht in bytes, waarbij 1 byte is 8 bits.

Als volgende wordt een identifier verzonden: de adrescode die bestaat uit een reeks van 11 of 29 bits. Daarna volgt een reeks van 7 of 9 besturingsbits en de inhoud van het feitelijke bericht dat 8 bits groot is. Tenslotte eindigt het bericht met diverse controlebits; zie figuur 2. Bij deze controlesignalen wordt ook gedetecteerd of er twee commando's op hetzelfde moment worden verstuurd. Dit zou immers tot een ongewenste situatie leiden, dus terugkoppeling voor verificatie is van essentieel belang. Om zo'n situatie het hoofd te bieden wordt gebruik gemaakt van CSMA/CA (Carrier Sense, Multiple Access/Collision Avoided).

De snelheid van het netwerk (maximaal 1 Mbit/s) is beperkt afhankelijk van de afstand, wat gezien de toepassingen geen bezwaar hoeft te zijn. In de meeste gevallen zijn de afstanden immers eveneens beperkt. In figuur 3 is weergegeven de relatie tussen de afstand en de snelheid. De chipset voor zenden en ontvangen kan overigens op iedere plaats op de bus worden aangesloten. Wel geldt als eis dat de bus "in lijn" ligt. Aftakkingen van de bus met aparte leidingen is toege-

staan tot zo'n 30 cm. Bij grotere afstanden treedt door reflectie van elektrische signalen vermindering op van de schakelcommando's. De bus dient met andere woorden van knooppunt naar knooppunt te worden geleid.

### Hoge betrouwbaarheid

Door de gekozen techniek kenmerkt CAN zich door een hoge betrouwbaarheid. Op de bus staat in rust een spanning van 2,5 V op beide lijnen (ook logische 1). Een logische nul bestaat bij een spanning van 1,5 V op CAN Lo en een spanning van 3,5 V op CAN Hi. Leidingbreuk en/of kortsluiting worden direct gedetecteerd. Desgewenst kan men in zo'n geval de actuators in een fail safe positie brengen.

Ook storingen van buitenaf

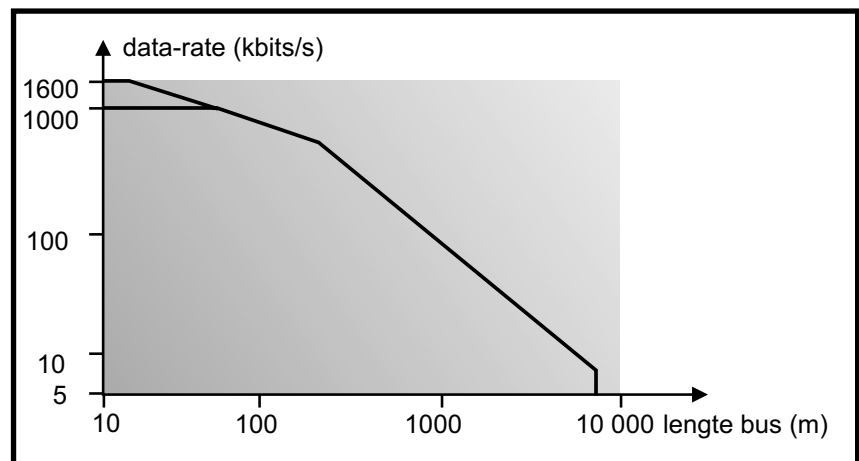
hebben niet snel invloed op het gedrag. Door de getwiste leiding hebben common mode spanning weinig effect en verstoren de bitpatronen nauwelijks.

### Toepassingen

Al direct bij de ontwikkeling van CANbus ging men uit van gebruik in automobielen en industrie. Zeker daar waar het om (grote) aantallen gaat, levert het gebruik winst op. Nieuwere toepassingen zijn te vinden in de kassenbouw. Daar komen vaak grotere afstanden voor (1000 meter is niets bijzonders), maar de daaruit resulterende tragere actie speelt in de praktijk geen rol. Wel de winst door het ontbreken van (gecompliceerde) besturingsleidingen bij conventionele installaties. Door de flexibiliteit van CAN zijn nog talrijke nieuwe toepassingsgebieden te ontginnen.

Kees Zagers heeft de Elpec-leden in korte tijd een goed beeld gegeven van de ins en outs van CAN. Een tweedaagse cursus heeft hij weten te comprimeren tot een twee uurspresentatie, waarbij hij de highlights belichtte. Het was een geslaagde middag.

### 3. Buslengte versus snelheid.



# Kwaliteit van de Nederlandse universitaire opleidingen elektrotechniek

Op 8 maart 2007 werd op de TUE het rapport "Assessment of research quality Electrical engineering 1999-2004" gepresenteerd. Dit rapport (te downloaden via [www.qanu.nl](http://www.qanu.nl)) behandelt de research-kwaliteit van de faculteiten Elektrotechniek van onze 3 technische universiteiten (TU Delft, TUE, TU Twente). Onder leiding van prof. J. Vandewalle uit Leuven heeft een commissie bestaande uit 8 man (6 Europese profs en 2 specialisten uit het bedrijfsleven) de kwaliteit van de vakgroepen van de 3 faculteiten onderzocht met een heel positief resultaat. De beoordeling varieert van mondiaal leidend in het vakgebied tot mondiaal gewaardeerd in het vakgebied. Het is door de verscheidenheid in onderwerpen een heel moeilijke beoordeling. Over details van die beoordeling kan gediscussieerd worden.

De belangrijkste opmerkingen vind ik:

- de maatschappij zou zich meer bewust moeten worden van het belang van het vakgebied. Wat meer studenten elektrotechniek zou voor de maatschappij beter zijn.

- de overheid zou moeten nadenken over meer professoraten i.p.v. universitaire hoofdwetenschappers.

- de universiteiten moeten hun personeelsbeleid aanpassen i.v.m. toekomstige ontwikkelingen met als voorbeeld: Prof. Blom (TUE) gaat over twee jaar met emeritaat; het zou goed zijn als zijn opvolger bekend was.

Het visitatie-systeem op de technische universiteiten bestaat uit twee delen: onderzoek naar de kwaliteit van de research en onderzoek naar het onderwijs-systeem. Over ca. 2 jaar verschijnt

een rapport over het laatste onderwerp. Elke vijf jaar wordt zo'n onderzoek herhaald.

---

## Henk Mijnarends

---

De technische universiteiten betekenen voor Nederland heel veel. De Oostenrijkse universiteiten publiceren via hun ingenieursvereniging [www.ove.at](http://www.ove.at) in het blad "E&I" veel over hun research. Nederland zou graag iets meer Nederlandse publicaties van haar universiteiten zien met bijv. als start één Nederlandse publicatie per promovendus.

Nederland kan trots zijn op haar drie elektrotechnische faculteiten en heeft daarmee een belangrijke instrument voor haar industrie.

Elpec feliciteert de drie elektrotechnische faculteiten met hun positieve beoordeling.

---

## Goed beursnieuws (of niet soms?)

Steeds weer nieuwe manieren worden verzonden om fietsendieven te slim af te zijn. Meestal is de simpelste gedachte: "hoe dikker het metaal hoe veiliger". Daarmee neemt de kans op diefstal weliswaar af, maar het comfort niet bepaald toe. Voor mensen met wat minder kracht in de armen, bijvoorbeeld ouderen, is het al helemaal lastig om zo'n loodzwaar slot te bedienen. De 50-Plusbeurs leek de firma Verta uit Vught dan ook de ideale plek om een nieuw, onver-

woestbaar en toch licht slot te presenteren: het 'vakbandslot'. Slechts 250 gram weegt het eenvoudigste model.

Voor het principe moet men een en ander weten over metaal. Het komt er op neer dat platgewalst edelmetaal met een betonschaar niet is door te knippen. Een platte kabel is het dus geworden, versterkt met een beweegbaar draad, waardoor het zeer lastig is om het geheel door te zagen. De constructie is netjes geplastificeerd. Het slot is zo geconstrueerd dat

het helemaal uitgeboord moet worden om het open te krijgen. Voorwaar geen klus die een fietsendief eenvoudig op straat kan gaan uitvoeren, daar meestal toch haast geboden is.

Het vakbandslot kan worden uitgebreid met meerdere kabels, waardoor er meer fietsen mee aan elkaar gezet kunnen worden, of aan een paal bevestigd kunnen worden. Het vakbandslot kost € 19,95 en het verlengstuk € 14,95. Te bestellen via [www.verta.nl](http://www.verta.nl).

---

## Jaap Roozen

---

# Computerapparatuur voor de geneeskunde

Moderne geneeskunde kan nauwelijks nog goed en effectief functioneren zonder de inzet van computers en innovatieve elektronische technologie. Preventie, diagnostiek, therapie en het revalideren zijn tegenwoordig zonder hightech apparatuur nauwelijks voor te stellen. Gecompliceerde processen in de microchirurgie, endoscopie en computergestuurde diagnosemethoden zijn slechts enkele onderdelen van de nieuwe toepassingen van computers in de medische wereld.

Ook dankzij de technologische ontwikkelingen in de beeld- en informatietechnieken hebben medici de beschikking over digitale beelden van patiënten en de diagnoses voor een efficiënte behandeling. In het grootste computermuseum ter wereld vindt tot en met 1 mei 2007 een unieke expositie plaats over de stand van techniek in de toepassingen van hightech apparatuur en computers in de modernste geneeskunde. Meer dan 100 spectaculaire objecten en vele video- en computerbeeldschermen tonen de bezoekers de laatst bekende resultaten, methoden en technieken, die elke dag weer ten dienste staan voor onze optimale gezondheidszorg. In deze speciale tentoonstelling zorgen bovendien 35 interactieve opstellingen voor een leer- en ervaringselement bij de individuele

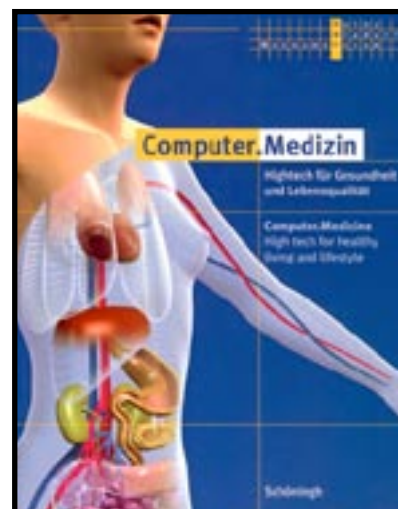
bezoeker. Een uiterst leerzame expositie voor jong en oud en in het bijzonder voor leerlingen en hun leraren om binnen meerdere leerprogramma's ingepast te worden.

De samenstellers van deze instructieve en educatieve expositie "Computer.Medizin" in het Heinz Nixdorf MuseumsForum zorgden voor een uitgebreide tweetalige catalogus. De teksten en onderschriften zijn in de Duitse en Engelse taal geschreven.

## Jan M. Broeders

In de inleiding geeft de auteur een beeld over de historie en de evolutie in de ontwikkelingen en het gebruik van steeds modernere apparaten, systemen en methoden in onze gezondheidszorg en krijgt de lezer een overzicht van de hoofdlijnen van de tentoonstelling.

De catalogus geeft onder andere over de volgende onderwerpen informatie, feiten en wetenswaardigheden, zoals over het anatomische theater in Leiden waar de anatomie werd gepraktiseerd; de moderne anatomie, die het zelfs gebracht heeft tot een publiekstrekker in musea; het eeuwige gevecht tegen overgewicht en de inzet van moderne elektronische apparatuur; het kijken naar het inwendige van de mens met röntgenapparatuur, met de techniek van de compu-



tertomografie voor het opnemen van 3D-beelden, de MRT- en de PET-methoden. Alle technieken zijn uitgebreid behandeld en voorzien van interessante kleurenillustraties. Speciale aandacht is er voor diverse toepassingen voor de laserbronnen als genezende stralingsbronnen en als "operatiemes" voor de chirurg. Een fantastische referentiebron voor alle personen in de gezondheidszorg.

ISBN 3 506 75717 2

"Computer.Medizin", Wolfgang Menke, HNF Heinz Nixdorf MuseumsForum, 2006, 358 pagina's, € 29,90.

Heinz Nixdorf MuseumsForum,  
Fürstenallee 7, D-33102  
Paderborn, [info@hnf.de](mailto:info@hnf.de),  
[www.hnf.de](http://www.hnf.de).



# NOT 2007: actief beroepenveld heel belangrijk

NOT 2007 is alweer de 25e nationale onderwijstentoonstelling te Utrecht (23-27 januari). Op deze beurs was veel te zien van goede kwaliteit met name aan leermiddelen : “papieren” boeken, boeken op internet, interactieve PC-programma's.

Als technicus en oud-docent HTS heb ik speciaal gelet op MTS-opleidingen, tegenwoordig ondergebracht bij de ROC's. Was een jaar geleden de opleiding van de MTS min of meer voorgeschreven door het ministerie van OW; tegenwoordig mag een MTS, evenals de HTS zelf de opleiding invullen. Bij de HTS en de TU volgt dan ongeveer elke 5 jaar een zorgvuldig onderzoek door een visitatie-commissie. Bij de MTS is ook een zorgvuldig onderzoek gepland.

Een HTS, die goed samenwerkt met het beroepenveld (vooral deskundigen uit het nabije be-

drijfsleven), heeft weinig problemen bij een visitatie. Dat betekent wel, dat het bedrijfsleven actief moet deelnemen in het beroepenveld met als voordeel up-to-date opgeleide studenten, die in het omringende bedrijfsleven goed bruikbaar zijn.

Mijn HTS-studenten op de HvA (tot 1 februari 2006) hadden vaak een MTS-vooropleiding gehad in Noord-Holland. Ze waren daar content mee en konden goed meekomen.

## Henk Mijnarends

De MTS heeft nu de vrijheid zelf te anticiperen op nieuwe technische ontwikkelingen en dat zelfs iets sneller te doen dan het ministerie voordien. Sommige docenten op de NOT hadden daar moeite mee. Bovendien bestonden enige misverstanden over project-onderwijs. Het is de bedoeling, dat de studenten

voldoende theoretische bagage meekrijgen en deze toepassen op begrijpelijke voorbeelden. Vroeger leerde ik bijvoorbeeld hoe je in theorie een elektriciteitsnet van een stadsnet zou moeten ontwerpen. Bij het project-onderwijs moesten de studenten dat ook echt doen en dan ging de theorie ook veel beter spreken. Het onderwijs heeft nog nooit zulke mooie hulpmiddelen gehad als nu, maar moet nog steeds uitgebreid met het bedrijfsleven overleggen over de onderwijsinhoud.

Vandaar mijn vraag aan het bedrijfsleven: zoek, zonodig, uit eigen beweging contact met de ROC's, opdat de opleidingen de studenten afleveren, die u wenst.

Een goede samenwerking onderwijs bedrijfsleven is nog steeds een must.

## Duitse automatiseringsbeurs met congres: SPS

SPS is de grootste Duitse automatiserings beurs met congres, die jaarlijks in Neurenberg wordt gehouden en georganiseerd wordt door Mesago [1]. Mesago organiseert meer grote congressen met beurs zoals bijv PCIM [2], die elkaar enigszins overlappen. Alle congressen met beurzen van Mesago genieten wereldwijd groot aanzien en worden als trendsetters beschouwd. Vrijwel elk jaar komen naar deze congressen met beurzen meer bezoekers, voor SPS 2006 ruim 43 000 (t.o.v. 34 600 in 2005). Ook de Duitse

ingenieursvereniging VDE besteedt in haar blad ETZ ruim aandacht aan SPS (28-30 nov 2006), dat beschouwd wordt als een pijler onder de Duitse industrie voor betere en goedkopere producten.

De zwaartepunten waren: regelbare aandrijvingen (motion control), safety and security (met name in geautomatiseerde fabrieken), ethernet als hulpmiddel bij automatisering, RFID en draadloze verbindingen.

De twee grote Nederlandse beurzen “Aandrijftechniek” en “Het

Instrument” hebben ook ruim besteed aan deze onderwerpen; zie Elpec Info 148 en 149. Desondanks denk ik, dat beiden meer zouden moeten samenwerken met Mesago.

Alle drie de genoemde beurzen onderstrepen nog eens het belang van automatisering in de industrie als middel onze welvaart te behouden en mogelijk te verbeteren.

*Henk Mijnarends*

### Literatuur

1. [www.mesago.de](http://www.mesago.de).
2. Elpec Info 148 pag. 21-23.

# Precisiebeurs en congres 2006 te Veldhoven

Het Mikrocentrum fungeert in het vakgebied mechatronica, breed geïnterpreteerd, als goede trait-d'union tussen de wetenschap van de TUE en het bedrijfsleven. De TUE wordt natuurlijk sterk beïnvloed door de twee grote industrieën in Eindhoven: Philips en DAF. De TUE bestaat in 2006 vijftig jaar en heeft in dat kader ook een aantal goede studiedagen georganiseerd, die enige overlap vertonen met de precisiebeurs, die traditie begint te worden.

## Henk Mijharends

Op die studiedagen liet de TUE ook goed zien, dat zij veel samenwerkte met andere universiteiten in de "driehoek" Eindhoven, Leuven, Maastricht en Aken en met veel Nederlandse universiteiten en met research-instituten zoals het Holstcentrum te Eindhoven. EZ financiert een beperkt deel van de research via Senternovem.

Mikrocentrum had de beurs en het congres op een heel kundige manier samengesteld.

## Philips

Philips zet groots in op medische apparatuur, waarin oorspronkelijk naam is gemaakt met röntgen-buizen.

De bevolking in West-Europa wordt steeds ouder mede dankzij goede medische verzorging. Nieuw ontwikkeld worden speciaal met het oog op chronisch-zieke patiënten, zoals hoge bloeddruk en suikerziekte, een-

voudige doeltreffende diagnostiek, gebruikmakend van micro-, nano-techniek en biochemie. Hieraan gekoppeld worden automatische doserings-systemen zoals insuline-pompjes en voor moeilijke gevallen contact met een arts in het ziekenhuis.

Een tweede aandachtsgebied is de diagnostiek, waarbij in het menselijk lichaam wordt gekeken en waarbij ook holografie kan worden gebruikt. Met de resultaten kunnen heel verfijnde "kijk-operaties" met "lasermessen" worden uitgevoerd. De wonden bij dit soort operaties zijn klein en zieke gezwellen kunnen veel nauwkeuriger worden weggenomen, terwijl het gezonde weefsel weinig wordt aangetast. Mechatronici, biochemici en medici van verschillende universiteiten en research-centra werken nauw samen.

Philips had ook veel "silicium"-activiteiten. Al geruime tijd geleden is de fabrikant van chip-fabricagemachines ASML afgescheiden als een apart bedrijf en onlangs is de halfgeleider-fabricage-divisie te Nijmegen ook afgescheiden tot een apart bedrijf. Desondanks wordt in de omgeving van Eindhoven hard gewerkt aan "silicium"-activiteiten nodig om halfgeleiders, sensoren en benodigde besturing te kunnen maken.

## DAF

DAF is het symbool voor verfijnde machinebouw. Allereerst is de meettechnieken met behulp

van b.v. fotonica enorm verbeterd. Het NMI kan ook zeer nauwkeurig ijken. Ten tweede kunnen we heel nauwkeurig met laserstralen in metaal boren, snijden en vlakken.

Zonder deze technieken zou het maken van tandwielkasten en versnellingsbakken, die voldoen aan de hedendaagse eisen, niet mogelijk zijn. Bovendien is de bewerkingssnelheid iets tot aanzienlijk toegenomen.

Ook motorblokken moeten heel nauwkeurig gemaakt worden met geringe speling tussen bijv. motorblok en zuigers en in het lagerwerk. Verstuivers zijn een goed voorbeeld voor hoge eisen aan boortechnieken.

Veel grote bedrijven maken gebruik van toeleveranciers, die vaak bedreven cq. gespecialiseerd moeten zijn in precisie-bewerkingen. Die toeleveranciers hebben meestal ook andere afnemers dan Philips en DAF; hun ligging is lang niet altijd beperkt tot de wijde omgeving van Eindhoven.

Nederland kan trots zijn op haar precisie-industrie, die vanuit de wetenschap ondersteund wordt. Het Mikrocentrum heeft op dit 2-daagse symposium met beurs veel van de Nederlandse kennis en kunde laten zien.

## Literatuur

1. [www.mikrocentrum.nl](http://www.mikrocentrum.nl).



## Hybride-waterstof aandrijving: Toyota Fine-T Concept Car

De Fine-T was één van de meest interessante trekpleisters op de komende AutoRAI. Een auto die laat zien dat het in de toekomst anders kan. De auto is ontwikkeld met als doelstelling een zo klein mogelijk negatief effect op het milieu te hebben. De brandstofcel is bijvoorbeeld voorzien van een nieuw type katalysator die gebruik maakt van lichtmetalen in plaats van edelmetalen. In het interieur van de Fine-T heeft Toyota zo veel mogelijk gewerkt met organische materialen. Deze plantaardige materialen zijn CO<sub>2</sub>-

neutraal.

De brandstofcel en de tanks voor waterstof zijn in de bodemplaat opgenomen. Daardoor ontstaat een platform met een laag zwaartepunt, wat een voordeel is voor de stabiliteit en de wegligging. Bovendien schept zo'n vlakke bodem veel speelruimte voor de ontwerpers. Een afzonderlijk motorcompartiment is niet nodig, want de vier elektromotoren die voor de aandrijving zorgen zijn bij de wielen geplaatst. De Fine-T is dan ook maar 3,86 meter lang, terwijl het interieur toch

genoeg ruimte biedt voor vier volwassenen.

De Fine-T, uitgerust met een drive-by-wire systeem, heeft de mogelijkheid ieder wiel apart te besturen met behulp van computerprogramma's. Zijwaarts inparkeren is hierdoor heel gemakkelijk, alsook op één plek een draai van 360 graden maken. En als je de andere kant op wilt is 180 graden-draai ook zo gemaakt. Camera's vóór, opzij en achter en beeldschermen op het dashboard zorgen ervoor dat de bestuurder niets ontgaat.

## Regeltechniek op de TU Delft

Op 15 november 2006 hield de overkoepelende vakgroep regeltechniek op de TU Delft tezamen met de stichting DIMES een symposium met tentoonstelling over hun hedendaags kunnen. Er wordt veel aandacht besteed aan de medische technieken. De tentoonstelling liet het nodige zien over precisie-technologie met micro-apparatuur; zie ook [www.fhi.nl](http://www.fhi.nl).

De lezingen hadden als onderwerp: biochip-ontwikkeling, sensoren voor medische toepassingen, modelidentificatie, micro-smartsensoren, industriële sensoren. De meeste sensoren waren ontworpen en gemaakt door DIMES.

Ik weet nog hoe moeilijk het was een beeld te vormen van multivariabele regelsystemen bij wk-koppeling met onderlinge koppelingen. Het regelen van het ene systeem beïnvloedt ook een ander systeem.

Ook het menselijk lichaam omvat veel multivariabele regelsystemen met veel onderlinge koppelingen. Automatisch medicijn doseren is daarom niet altijd even eenvoudig. Het model-identificatieprogramma, waarmee een mathematisch model zou kunnen worden gemaakt, sprak mij zeer aan. Het is te zijner tijd voor veel meer (industriële) doelen geschikt.

De TU Delft doet niet zo veel aan optronica. De nieuwe decaan van de faculteit EWI is de optronica-specialist prof. D. Lenstra van de TU Eindhoven, zodat aan het vakgebied optronica meer aandacht zal worden besteed.

De TU Delft heeft met haar succesvolle overkoepelende vakgroep regeltechniek, die veel samenwerkt met DIMES veel kennis in huis, waar de maatschappij veel profijt van zou kunnen hebben.

Zie ook [www.mm.tudelft.nl](http://www.mm.tudelft.nl)

*Henk Mijnaerends*

## Fotonica-evenement

Op 3 april 2007 vindt het "Fotonica Evenement" plaats. Fotonica is een combinatie van optica, lasers en optomechanica. Alle programmaonderdelen leveren bijdragen aan het leggen van contacten tussen personen uit de wetenschap, het onderzoek, de techniek en de wereld van het ondernemerschap.

Het Fotonica Evenement 2007 geeft dé aanzet tot het vormen van een Nederlands fotonicaneetwerk, zodat we daarmee onze internationale contacten kunnen versterken en omzetten in activiteiten. De aandachtsgebieden zijn:

- Industriële Fabricage
- Milieu & Veiligheid
- Gezondheidszorg & Biowetenschappen
- ICT
- Automotive & Transport.

Meer informatie: [www.fotonica-evenement.nl](http://www.fotonica-evenement.nl). Deelname staat voor iedereen open en is geheel gratis.

# De vliegende fietser

Peter Bieger

De wens om te kunnen vliegen van zijn huis naar zijn werk heeft Dr. W.O. Ayres uit New Haven in de Verenigde Staten er toe gebracht een vliegmachine te construeren. Hij stuurde de tekeningen op naar het gerenommeerde tijdschrift 'Scientific American', waar deskundigen hun sterke twijfel uitten over de luchtwaardigheid van de machine. Desondanks werd het idee goed genoeg bevonden voor publicatie in dit wetenschappelijke blad.

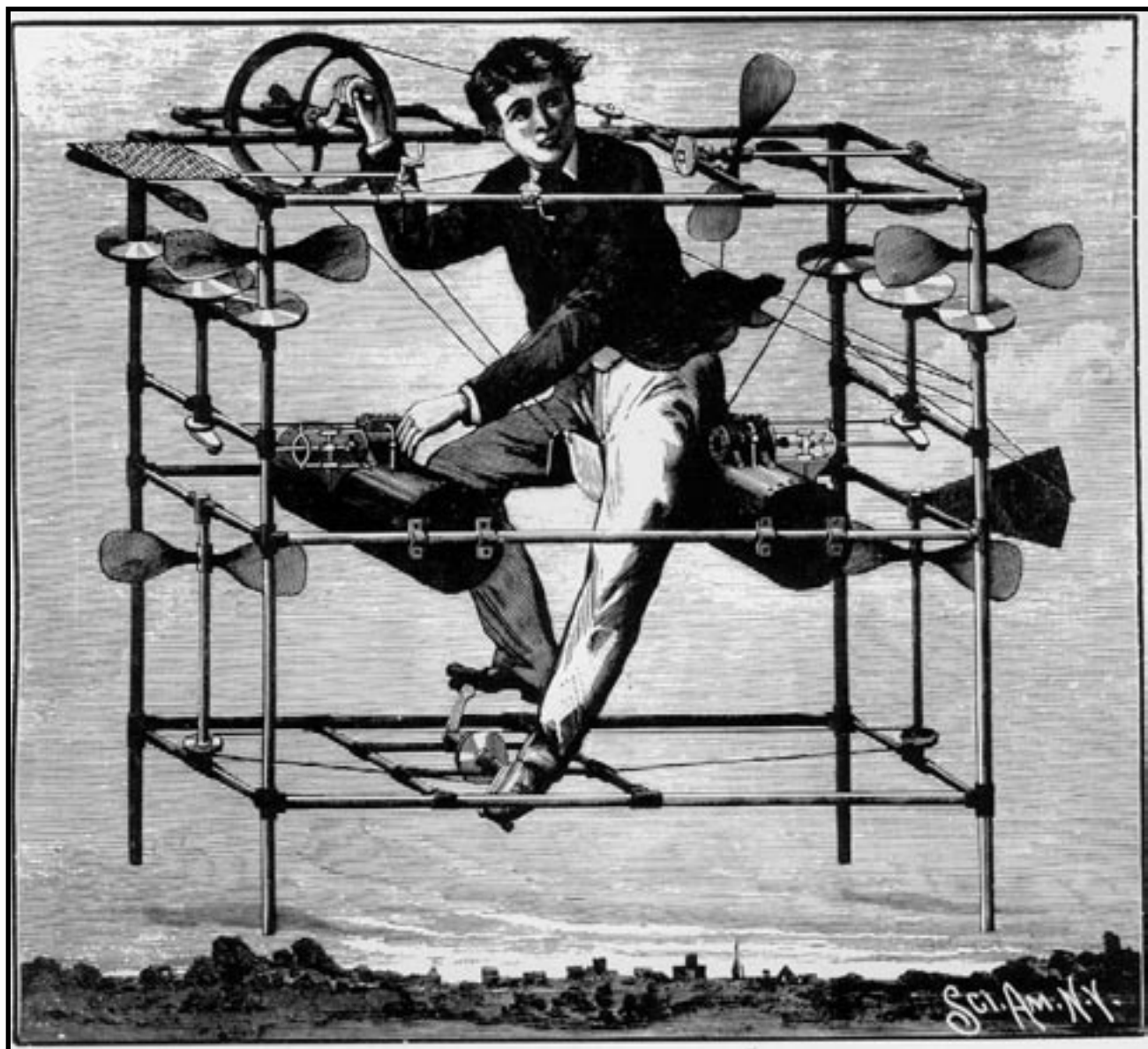
De vliegmachine bestaat uit een

## Techniek van toen

tafelvormig freem van stalen buizen, is ongeveer een meter breed en anderhalve meter hoog. Voor de voortstuwing is één verticaal draaiende propeller aangebracht en het hefvermogen wordt verzorgd door zes horizontaal draaiende propellers. Voor de aandrijving van de propellers wordt samengeperste lucht gebruikt die onder een druk van 200 bar (!) wordt opgeslagen

in twee cilindrische tanks. De hoeveelheid lucht in de tanks is voldoende voor een vlucht van enkele uren. Behalve door samengeperste lucht worden de horizontale propellers ook nog aangedreven door de benen van de 'piloot', die bovendien met zijn rechterhand aan een wiel draait die de verticale propeller aandrijft.

We zullen nooit weten of dit concept levensvatbaar is, want Dr. Ayres heeft zijn machine nooit gebouwd en in de praktijk getest.



# Winnen met technologie 2007

Jan M. Broeders  
Frans Witkamp

*Het "vernieuwde" Koning & Hartman hanteert al weer enige tijd de slogan "Winnen met technologie". Om dit motto te vorm te geven, organiseerde het bedrijf op 14 februari jl voor zijn relaties een speciaal event. Voor de tweede keer in successie: vorig jaar, al kort na de "herstart", vond het eerste event plaats [1].*

De dag is vormgegeven door het organiseren van een programma van lezingen in combinatie met thematische stands waar leveranciers en afnemers technologische hoogstandjes konden tonen. Waar met de relaties kon worden gediscussieerd over de ontwikkelingen en trends op het gebied van telecommunicatie en industriële elektronica. En dat het werkt, bleek maar weer door de goede opkomst van relaties, geïnteresseerden, toekomstige klanten en de vele medewerkers van de samenwerkende partners. Enkele honderden genodigden gaven gehoor aan de uitnodiging.

*Oswald Coene.*



## **We gaan voor de hoofdprijs**

Met deze wervende slogan gaf Oswald Coene, algemeen directeur van Koning & Hartman, de aftrap voor dit K&H-evenement.

Coene koos ook voor een sfeerbepalend element in de presentaties door voordrachten, demonstraties en de productenshow, door de keuze van het thema "Voorsprong door innovatie". Het bedrijf staat voortdurend aan het begin van innovatieve producten en systemen, die zowel ons dagelijks leven veraangenamen, als mede zorgen voor een flinke vooruitgang van ons bedrijfsleven en economie. Dat innovatie zorgt voor betere prestaties, liet Coene zien aan de hand van voorbeelden uit de sport, onderzoek en wetenschap. Zo gaf hij verscheidene voorbeelden van de succesvolle combinatie van technologie en innovatie voor onder andere de zwemkleding van onze olympische ploeg, die zorgde voor een nog betere prestatie tijdens de wedstrijden, de klapschaats en de virtuele bril voor hockeyspelers om tijdens de trainingen en de besprekingen van de strategie meerdere spelsituaties te analyseren.

## **Topsport als stimulator voor innovaties**

Om de deelnemers aan het K&H-evenement op scherp te zetten, sprak Joop Alberda, technisch

directeur NeVoBo en coach van het gouden volleybalteam bij de Olympische Spelen van Atlanta 1996, de toehoorders toe in zijn voordracht "Topsport als innovatie". Na zijn schets over het verloop van zijn carrière, nam hij het gezelschap mee naar de wereld van de topsport.

Het is vooral de nieuwe beschikbare technologie, die heeft gezorgd voor een enorme ontwikkeling in de topsport. Zo heeft de komst van het internet en de vele gebruiksmogelijkheden een grote revolutie veroorzaakt. Het internet heeft gezorgd voor meer innovatief denken en laat sporters en begeleiders anders met elkaar omgaan. In de sport is het belangrijk om vooral van elkaar te leren. Of het nu gaat om het bedrijfsleven, technologie, ruimtevaart, krijgsmacht, de sport of de kunst: laat nieuwe technologieën altijd aansluiten op de bestaande technologie. Winnen in de sport of in het bedrijfsleven kan door nieuwe wegen in te slaan, of nieuwe combinaties, nieuwe denkwijze of nieuwe mensen bij elkaar te brengen. Als er al sprake is vermeende beperkingen, drempels of grenzen, is het goed om te weten dat grenzen in

*Joop Alberda.*





dergelijke situaties alleen tussen de oren bestaan! Alberda geeft ter illustratie van zijn betoog over het innovatief denken en combineren de vondst van de versnelling door de wetenschapper Daniel Bernouilli en de toevallige ontdekking van de zwaartekracht door Isaac Newton.

Zowel in het bedrijfsleven als in de sport wordt er steeds meer gewerkt met de begrippen missie en visie. De kernideologie wordt daarbij vastgelegd in kernwaarden en kerndoelen, met een bij-

zondere aandacht voor respect, waardering en groei. Alberda doet een oproep om mensen te plaatsen in hun natuurlijke positie voor de juiste en gewenste prestatie. Met een aantal voorbeelden van deze aanpak uit de topsport illustreert hij deze aspecten en uitgangspunten. "Waarom speel je volleybal", vraagt hij aan een topsporter. Met de antwoorden "voor de aandacht, het respect, de waardering en de groei" van deze topsporter zullen de begeleiders hun aanpak moeten analyseren

en zonodig bijsturen. Hij pleit bovendien voor het opstellen en vaststellen van herkenbare en vooral van meetbare waarden. De sport en zeker de topsport kent vele succesvolle toepassingen van technologische ontwikkelingen. De toehoorders krijgen van Alberda nog een spreuk van Vince Lombardi ter overweging mee: "Make people do things they don't want to do".

#### Literatuur

1. Elpec Info nr 146 pag. 17.

## Digitale 3D-beelden bij vereniging voor stereofotografie

In de nieuwste uitgave van het 3D-Bulletin (nummer 175) staan diverse bijdragen over het maken van stereofoto's.

De inhoud staat voorts in het teken van de druk bezochte infodag, die zal plaatsvinden op 31 maart 2007. Bezoekers krijgen een demonstratie van spectaculaire 3D animaties waarin in driedimensies te zien is hoe planten en bloemen groeien en hoe insecten het verse groen eten. Kennismaken met de ontwikkeling van 3D schermen kan tijdens de demonstratie door medewerkers van Pro Systems uit Purmerend. Ook zijn er 2 workshops, de uitgebreide informatie- en verkoop-markt en talloze vertoningen van 3D beelden. Bij de ingang kunt u een 3D-foto laten maken, die ter plaatse in een kartonnen kijker wordt gemonteerd.

Het blad bevat een serie 3D-foto's met mathematische figuren, gemaakt door Jaap Zonneveld. In het artikel "Alle begin is makkelijk" geeft auteurs en expert Johan Stekete aan dat het voor iedereen met

belangstelling voor het gebruik van een computer mogelijk is om digitale stereofoto's te realiseren. Voorts is er een artikel over het begrip resolutie bij het digitaal vertonen van digitale stereofoto's. Het converteren van 2D plaatjes in 3D plaatjes kan op een eenvoudige wijze plaatsvinden met 3D Gogle. Auteur Johan Stekete heeft toch wel enkele bedenkingen over het gebruiksgemak en resultaat. Het 3D-Bulletin eindigt met een artikel over het Philips 3D scherm, de stereokijkers van The Amazing Card en het programma van de Open Dag 2007 te Huizen.

Voor meer informatie over de vereniging kunt u contact opnemen met de NVvS via [www.stereofotografie.nl](http://www.stereofotografie.nl) of met de secretaris Jan M. Broeders.



## Het Fotonica Magazine

Het februarinummer van het tijdschrift van de Nederlandse Vereniging voor Fotonica ([www.fotonica.nl](http://www.fotonica.nl)) bevat een Engelstalig artikel over het toepassen van optische straling bij het ontwerp van antenne-elementen. Voorts bevat het blad een verslag van de algemene ledenvergadering, een artikel over het gebruik van fotonische lichtmachines voor bijvoorbeeld het behandelen van huidandoeningen, een presentatie van het Photonics Cluster Netherlands en een bespreking van het leesboek "Van waarneming tot herkenning". Tevens vindt de lezer een uitnodiging voor de deelname aan het Fotonica Evenement van 3 april 2007 in het World Forum Convention Center te Den Haag. Kijk ook op [www.fotonica-evenement.nl](http://www.fotonica-evenement.nl).





## **R. P. I. Nijssen over wieken van windmolens**

Rotorbladen krijgen met name veel te verduren bij rukwinden, waarbij de vuistregel geldt, dat het afgegeven vermogen dan  $1,3 P_n$  niet moet overschrijden. Ook bij "gewone" omstandigheden worden wieken op vermoeidheid beproefd. Als een wiek de molenmast passeert, krijgt hij kortstondig minder windkracht aangeboden.

De TU Delft is al vroeg begonnen met vermoeidheidsproeven van wieken met heel goede resultaten voor de windmolen-industrie. Met het groter worden van de molens werd het lab in Delft te klein en worden de proeven nu gedaan in een nieuw (ca. 2 jaar oud) lab in de Wieringermeer. De promovendus werkt daar nu, maar heeft ook gewerkt in de USA (Montana state university). Deze universiteit was met prof. Mandell vertegenwoordigd in de promotiecommissie.

De promovendus heeft zich vooral gericht op kunststoffen, waarvan de meeste wieken tegenwoordig zijn gemaakt. Hij onderzocht voornamelijk proefstaafjes met als resultaat een soort omgekeerde badkuipcurve. Direct na de fabricage een relatief snelle veroudering, daarna een langzame veroudering en aan het eind van de levensduur weer een relatief snelle veroudering.

Windmolens worden door dit soort onderzoek steeds betrouwbaarder en krijgen een steeds langere levensduur, wat heel wenselijk is met molens

op zee.

Het proefschrift levert een belangrijke bijdrage aan de betrouwbaarheidslevensduur van kunststof-wieken.

## **M P Glazer: Alkali metals in combustion of biomass with coal**

Een aantal kolencentrales in Nederland stoken biomassa bij. Biomassa behoort tot de zg. korte cyclus en de CO<sub>2</sub>-uitstoot van biomassa wordt niet als broeikasgas gezien. Ik heb zelf HTS-studenten begeleid, die het bijstoken op de centrale Maasvlakte bestudeerd hebben.

Dit proefschrift gaat uit van het bijstoken van stro. Voor grote stoomketels als op de Maasvlakte blijkt dat niet zo'n onschuldige brandstof te zijn. Enerzijds kan chloor bij de verbranding vrijkomen en anderzijds kunnen in combinatie met Silica en Calcium verslakkingsproblemen voorkomen met ketelbeschadigingen als gevolg. Dit proefschrift bestudeert, hoe stro het beste bijgestookt kan worden.

Het proefschrift is behulpzaam bij het bijstoken van biomassa in kolencentrales, iets wat in Europa steeds vaker wordt toegepast.

## **T Sant: Improving BEM-based aerodynamic models in wind turbine design codes**

De eerste windmolens van 30 kWe, die ik meemaakte, waaiden

binnen 6 weken stuk. Nu hebben 3 MWe-windmolens als regel tenminste een levensduur van ruim 5 jaar. Voor iets kleinere molens is een levensduur van 10 jaar als regel bewezen. Die verhoging van de levensduur is het gevolg van een inschatting van de windkrachten bij rukwinden.

De TU Delft wil die krachten nog veel beter kunnen inschatten met name bij aftopping van vermogen bij wieken, die al iets uit de wind gedraaid zijn. Dat blijkt enorm veel rekenwerk. De promovendus heeft daar een goede start mee gemaakt, die beloond is met het predikaat cum laude. De promovendus is docent aan de universiteit van Malta en pendelde tussen Malta en Delft.

Dit proefschrift is een goed stap vooruit richting nog betrouwbaarder windmolens, die in Europa voor de elektriciteitsvoorziening steeds belangrijker worden.

## **E. de Jong: power electronic converters on printed circuit board**

De TU Delft, vakgroep EPP staat bekend om zijn kundigheid t.a.v. compact bouwen van vermogenselektronica (zie ook [2] en [3]). Dit keer werd die kundigheid getoond door de promovendus de Jong, die een voeding (kleiner dan ca. 200 W) voor elektronische apparatuur heel compact had gebouwd. De originele opbouw werd gekenmerkt door relatief

hoge toptemperaturen van enkele elementen. In de nieuwe veel compactere voeding worden de temperaturen veel beter beheerst met als gevolg een te verwachten langere levensduur. Heel knap is een opvouwbare printplaat gebouwd en een veel kleinere trafo ontworpen. Ook het volume is van de capaciteiten aanzienlijk verkleind.

Een lid van de promotiecommissie vond, dat met succes een patent had kunnen worden aangevraagd. Ook de andere leden van de promotiecommissie spraken duidelijk grote waardering voor de promovendus uit.

Het onderzoek is verricht in het kader van IOP-EMVT van Senternovem.

Samengevat is dit proefschrift zeer interessant voor degenen, die compacte voedingen gebruiken en ontwerpen.

### **J. Morren: Grid support by power electronic converters of distributed generator units**

Sinds de jaren tachtig ben ik betrokken bij decentrale energieopwekking. In die tijd betrof het altijd roterende machines (meestal synchroon en soms asynchroon). De beveiligingstijden waren in het UHV-net (110 tot 400 kV) kort, als regel

korter dan 0,2 s en in netten van lagere spanning als regel  $\geq 1$  s. Door de digitale beveiligingen van nu (langsdiff en stroom-tijdafhankelijke beveiligingen) zijn de uitschakeltijden in midden-spanningsnetten nu veel korter geworden, waardoor decentrale opwekking in die netten veel selectiever in te passen is.

Naast decentrale opwekking met roterende machines aan het 50 Hz-net gekoppeld komt nu veel netkoppeling voor door IGBT-PWM-invertors. Dat betreft: hoogtoerige gasturbines, windenergie en fotonvoltaïsche (=ph-)energie. Windenergie komt zowel door middel van de zg. dubbelgevoede synchrone machine (stator direct aan het net gekoppeld en de rotor via een PWM-invertor aangekoppeld) en door middel van de synchrone (vaak laagtoerige) of asynchrone machine volledig via PWM-invertor aan het net gekoppeld.

Nederland heeft nu een piekafname van ca. 15.000 MWe. Wij plannen onder meer 6.000 MWe aan windmolens op de Noordzee, die via het 400 kV-net worden aangekoppeld. Dwz. een aanzienlijk deel van het Nederlands elektriciteitsverbruik kan afhankelijk van de weersituatie via duurzame energie via PWM-invertors worden aangeleverd.

Dat is een onderdeel van het onderzoeksprogramma van de IOP-intelligente netten van [www.Senternovum.nl](http://www.Senternovum.nl) in het kader waarvan dit onderzoek is uitgevoerd.

Dankzij moderne netbeveiliging met korte uitschakeltijden en iets overgedimensioneerde (ca. 30%) invertors kunnen deze een bijdrage aan de kortsluitstroom leveren en is selectiviteit bij netten met een moderne beveiliging bij kortsluiting mogelijk.

De iets grotere invertor kan ook goed blindvermogen leveren of opnemen, zodat de netspanning en de cos phi-huishouding redelijk ondersteund kunnen worden. Zelfs een zg. eiland-net gevoed door PWM-invertors is mogelijk.

Bij plotselinge uitval van vermogen is het minder eenvoudig door wind- en ph-energie extra vermogen te genereren. Met hoogtoerige gasturbines kan het wel.

Dit proefschrift geeft een aardig overzicht van de toekomstige mogelijkheden en problemen bij de verwachte grootschalige invoeding middels PWM-invertors voornamelijk door wind- en ph-energie.

Geïnteresseerden kunnen de proefschriften downloaden via de website [www.tudelft.nl](http://www.tudelft.nl).

---

## **Non-ferro-beurs met congres te Düsseldorf**

Elektrotechnici maken veel gebruik van non-ferro-metalen voor de geleiding van stroom, voor verbindingen (solderen) en voor behuizingen. Bij behuizingen hebben enerzijds kunststoffen aan betekenis gewonnen en

anderzijds wordt meer A.l. toegepast i.v.m. EMC. Het bewerken van non-ferro-metalen vereist de nodige vakkennis.

De Messe te Düsseldorf ([www.messe-duesseldorf.de](http://www.messe-duesseldorf.de); [www.fairwise.de](http://www.fairwise.de)) organiseert van

12-16 juni 2007 vier grote non-ferro-beurzen met congres (GIFA, METEC, Therm Process, NEWCAST; zie [www.gmtn.de](http://www.gmtn.de)), die voor geïnteresseerden in het vak zeer de moeite waard zijn.  
*Henk Mijnaerends*

## BOEKEN

### **Handbuch Schutztechnik**

Wolfgang Doemeland, Karsten Goetz

VDE Verlag en Huss-Medien 2007, 8e druk, ISBN 978-3-8007-2995-1, 440 pag. A5, € 58,-.

Beveiliging van elektriciteitsnetten is een gecompliceerd vak. Om beveiliging te kunnen toepassen, moet je veel weten van de netconfiguratie van elektriciteitsnetten met hun soort aarding en van de toegepaste componenten.

De beveiliging zelf bestaat allereerst uit de keuze van meettrafo's en vervolgens uit de keuze van de toe te passen relais.

In een net kom je als regel tegen elektromechanische (1), elektronische (2) en digitale (3) relais.

(1) heeft het hoogste eigen verbruik met als gevolg relatief grote meettrafo's; (1) heeft in principe de minste mogelijkheden en verlangt het grootste onderhoud.

(2) is het tegenovergestelde: gering eigen gebruik, heel veel mogelijkheden en het minste onderhoud door onder andere de selftest. (3) heeft de meeste problemen met EMC, wat met goede leidinglegging en/of met glasvezelcommunicatie goed oplosbaar is.

Dhr. Doemeland werkte tot zijn pensionering bij het "GEB" Magdenburg en was lid van een aantal toonaangevende VDE-commissies met betrekking tot het onderwerp beveiliging. De eerste druk van zijn boek is in Oost-Duitsland uitgegeven. Deze 8e druk wordt samen met VDE-Verlag uitgegeven. Dhr. Goetz is dhr. Doemeland in beide functies opgevolgd.

Het boek behandelt heel goed de systematiek van een stadsnet met verschillende spanningsniveaus gekoppeld door grote trafo's. De schrijvers hebben zich goed verdiept in verschillende systemen van sterpuntsaarding.

Een tweede aandachtsveld is de aansluiting van grote industrieklanten met forse motoren en met invoeding door kleine tot middelgrote syn-

chrone generatoren.

Ook smeltveiligheden en automaten krijgen de nodige aandacht. Helaas wordt weinig vermeld over glasvezelcommunicatie.

Samengevat: een heel goed boek over beveiliging van elektriciteitsnetten met daarop aangesloten apparatuur; aan te bevelen voor iedereen, die met beveiliging te maken heeft.

### **Wie funktioniert Normung**

Wolfgang Niedzella

VDE-Schriftenreihe Normen verstaendlich 107

VDE Verlag 2007, 2e druk, ISBN 978-3-8007-3006-3, 137 pag. A5, € 20,-.

Oorspronkelijk had elk land zijn eigen normen. Dat betekende dus handelsbelemmeringen. Vanuit de EU zijn Europese normen gemaakt, die elk land behoort over te nemen. Nog fraaier zijn internationale normen, zg. IEC-normen. Voor een aantal producten zoals transformatoren en motoren zijn IEC-, CENELEC en nationale normen geharmoniseerd. Voor bedrijven, die in Nederland leveren zijn de Nederlandse normen voldoende; zie [www.nen.nl](http://www.nen.nl).

Voor exporterende bedrijven zijn internationale normen van groot belang. De Britse (BSI-) normen ([www.bsistandards.co.uk](http://www.bsistandards.co.uk); United Kingdom) en de Amerikaanse ANSI-Normen ([www.ansi.org](http://www.ansi.org); USA) kunnen ook heel belangrijk zijn. Het Nederlands normalisatie-instituut weet daar overigens ook het nodige van.

Het kan zijn, dat een bedrijf toelichting nodig heeft op een norm of dat het een aanvulling met betrekking tot een nieuwe ontwikkeling nodig vindt. In dat geval is het verstandig een normalisatie-commissie te benaderen.

Het bovengenoemde boek vertelt, hoe de elektrotechnische normalisatie in Duitsland met DIN- en VDE-normen is geregeld, hoe de contacten met CENELEC en IEC zijn en wat de geldigheid van deze normen is. In Nederland is de situatie niet wezenlijk anders. Helaas worden BSI- en ANSI-Normen niet

vermeld. Daarover heb ik contact gehad met de schrijver.

Samengevat is dit boek een aanrader voor bedrijven, die veel met normen te maken hebben.

### **Jahrbuch Elektrotechnik 2007**

A. Grutz en collegae

VDE-Verlag 2006, ISBN 3-8007-2943-1, 364 pag. A5, € 32,-.

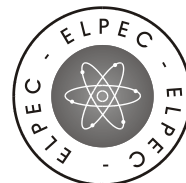
IVDE geeft al jaren achtereen met zorg een interessant jaarboek uit, waaraan veel deskundigen meewerken (dit jaar ruim 40). De meeste aandacht wordt besteed aan de belangrijkste trends in de techniek, veel minder aan economische gegevens: toename elektriciteitsverbruik, toename opdrachtvolume in de elektrotechnische industrie en het aantal werknemers in de sector (ongeveer neutraal) en als slot een aantal gegevens over VDE.

De meest aandacht gaat uit naar automatisering in de industrie (apparatuur en mens-machine-communicatie), waarbij ethernet en sensoren een belangrijke plaats innemen. Ook energienetten worden toenemend geautomatiseerd, waarbij ethernet wederom een belangrijke plaats inneemt. Let wel: ethernet werd vroeger niet voldoende veilig geacht voor monitoring in schakelstations.

Communicatie van gegevens (ook over glasvezelkabels) in technische bedrijven en in de handel is heden eveneens een "hot item", waar veel aandacht aan wordt besteed. Het moet snel, efficiënt en steeds beter beveiligd (safety and security). Ook internet-telefoneren (voice over IP) krijgt de nodige aandacht.

VDE heeft zijn geslaagde traditie met een jaarboek voortgezet met ook dit jaar weer een alleraardigst overzicht over de hedendaagse ontwikkelingen in de elektrotechniek.

*Alle in deze rubriek genoemde boeken zijn beschreven door Henk Mijnarends.*



# De verwondering van de wetenschap

De overheid in Nederland stimuleert en activeert door het instituut NWO, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, een breed gebied van onderzoeksprojecten op universiteiten, bij instellingen en op onderzoeksinstituten en uitgevoerd door wetenschappers.

## Jan M. Broeders

Uit een aanbod van ruim 4000 projecten die thans met NWO-financiering uitgevoerd worden, krijgt een klein deel ervan extra aandacht in een nieuw en publieksboek. De samensteller van dit lezenswaardige boek laat de onderzoekers aan het woord over hun passie voor hun vak als onderzoeker.

In korte artikelen en nieuwsberichtjes komen resultaten van dit onderzoek aan bod. Daarmee biedt dit boek een begrijpelijk beeld van kennis en kunde en de stand van zaken van de Nederlandse wetenschap in 2006. Het bijzondere aan dit boek is

de aandacht voor bijna de meeste wetenschappelijke disciplines: van letterkunde tot wiskunde, van politicologie tot geneeskunde en van psychologie tot natuurkunde. Eén ding hebben die onderzoekers wel gemeen, namelijk hun verwondering over de wereld om ons heen en hun passie om via onderzoek antwoorden te vinden op hun vragen.

“Nederland heeft wetenschap om trots op te zijn!”, is de slogan van dit boek en dat wordt zeker heel duidelijk na lezen van de artikelen over een veelzijdigheid aan gebeurtenissen en onderwerpen.

Het boek is verdeeld in 7 gebieden van aandacht, resultaten en onderzoek:

- de kunst van elkaar begrijpen
- de kracht van het kleine
- de mens in uitvoering
- de rusteloze aarde
- de succesformule
- de maakbare mens
- grote vragen.

Artikelen als “De werking van taal in het brein” en het proces

van spreken en verspreken, de nanotechnologie en de “Ragfijne supermachines”, het zien door de STM - scanning tunneling microscoop in “Atomen bekijken”, het dunne vliegtuighuidje in “Glare kan de lucht in” en de radiotelescoop Lofar in “Supertele-scoop in het noordoosten”, zijn slechts enkele onderwerpen in dit ruim geïllustreerde boek.

ISBN 90 8506 352 3, “Verwondering - Wetenschap in Nederland”, Marcel Senten, Uitgeverij Boom, 2006, 217 pagina's, € 29,90.



## Even geen licht

Milieu-bezorgden stelden voor op 1 februari 2007 gedurende 5 minuten het licht uit te doen. De beheerder van het 400 kV-net Tennet is daar niet gelukkig mee. Als niet-insider heb ik geprobeerd de gevolgen te schatten. Om deze tijd verwacht ik een Nederlandse totaalbelasting van ca. 12 000 MWe, een Nederlandse lichtbelasting van 3000 MWe en een belasting van het Europese koppelnet van ca. 90 000 MWe. De plotselinge uit-

val van 3000 MWe komt overeen met een forse storing zoals een belangrijk deel van de provincie Zuid-Holland. Voor Europa, met een gemiddelde centrale statiek van 6%, betekent dit een kortstondige frequentiestijging van 0,2% resp. 0,4 Hz. Dat mag geen probleem zijn.

De koppelverbindingen met Duitsland krijgen echter een belastingverandering van 3000 MWe. Indien wij ca. 1500 MWe importeren, verandert de flow

naar 1500 MWe exporteren. Indien wij niets importeren, wat zelden voorkomt, verandert de flow van 0 MWe naar 3000 MWe. Het uitschakelen van een 400 kV-verbinding bij Papenburg nabij Embden had voor Europa grote gevolgen.

Ik denk niet dat actief meedoen aan het uitschakelen van licht veel problemen zou geven, maar ik kan mij goed voorstellen, dat Tennet niet blij is met de actie.

*Henk Mijnares*

# Hoe micro-fotonica voor u kan werken

In het kader van het 50-jarig bestaan van de TUE [2] zijn verschillende succesvolle onderzoeks-activiteiten belicht. Het symposium "How Micro-Photonics can work for you" is georganiseerd door Cobra (interuniversitair onderzoeks-instituut inzake Communication Technology Basic Research and Applications) [3].

Het symposium was verdeeld in twee delen:

- Photonic integrated Circuits,
- Applications.

Het hoofddoel van dit internationale onderzoek is communicatietransport met een snelheid van 10 tot 100 GB/s over glasvezels. Dat vertoont sterke gelijkenis met signaal-transport over coaxkabels in mijn jeugd geïntroduceerd. De aangeboden signalen

worden vaak in kanalen gesplitst, selectief per kanaal versterkt inclusief fasehoek-correctie en gefilterd. Vanzelfsprekend zijn aan het begin en eind omzettingen van elektrische naar optische signalen of omgekeerd nodig.

## Henk Mijnarends

Glasvezel is niet duur en kan betrekkelijk goedkoop in constructies worden ingebed. Als voorbeeld werden betonconstructies en dijken genoemd. Scheuren of ongewenste spanningen in dergelijke constructies worden dan snel gedetecteerd.

“Sterkstromers” denken aan glasvezel ingevlochten in kabels. Dat gebeurt nu al bij 150 kV-kabel, waardoor een goede indruk wordt verkregen van de temperatuur van die kabel.

Photonica is een onderzoeks-

zwaartepunt van de EU en wordt vanzelfsprekend ook gesteund door Senternovem [4] met een IOP.

Het waren goede lezingen van sprekers van diverse Europese universiteiten met meestal heel fraaie sheets. Ook de postersessie was de moeite waard. De sheets en de posters kunnen worden gedownload via [1], als regel slechts enkele weken. Ik beveel het geïnteresseerden in dit vakgebied warm aan.

Elpec feliciteert de TUE/COBRA met haar geslaagde symposium.

## Literatuur

1. [www.jeppix.eu](http://www.jeppix.eu).
2. [www.tue.nl](http://www.tue.nl).

## Het bestuur in één oogopslag

- \* Frans Witkamp, voorzitter en redactie EI, Hoefweg 110, 2665 CG Bleiswijk, telefoon 010 5216677, fax 010 5222500, e-mail [f.witkamp@witkamp.nu](mailto:f.witkamp@witkamp.nu)
- \* Jan Broeders, secretaris, Warenarburg 44, 2907 CL Capelle a/d IJssel, telefoon 010 4517993, e-mail [of@broeders.nu](mailto:of@broeders.nu)
- \* Rob Geutskens, penningmeester/vice-voorzitter, Grutto 13, 9728 XJ Groningen, telefoon 050 5281075, fax: 050 5281076, e-mail [cordes@iae.nl](mailto:cordes@iae.nl)
- \* Peter Bieger, lid (redactie EI), Weegschaalstraat 44, 5632 CX Eindhoven, telefoon 040 2413664, fax 040 2927721, e-mail [pbieger@tiscali.nl](mailto:pbieger@tiscali.nl)
- \* Cees Franke, lid, Cremerstraat 27, 2274 HG Voorburg, telefoon 070 386 9345, e-mail [cees.franke@12move.nl](mailto:cees.franke@12move.nl)
- \* Ruud Kurk, lid, De Merodelaan 19, 1422 GB Uithoorn, telefoon 0297 562344, e-mail [ruud.kurk@freeler.nl](mailto:ruud.kurk@freeler.nl)
- \* Henk Mijnarends, lid, Leeuwerikplantsoen 25, 2636 ET Schipluiden, telefoon 015-3808814, e-mail [h.mijnarends@hetnet.nl](mailto:h.mijnarends@hetnet.nl)

► *achieve more*



**OPTIworld**  
**WWW.KROHNE.COM**

**KROHNE**