

# elpec

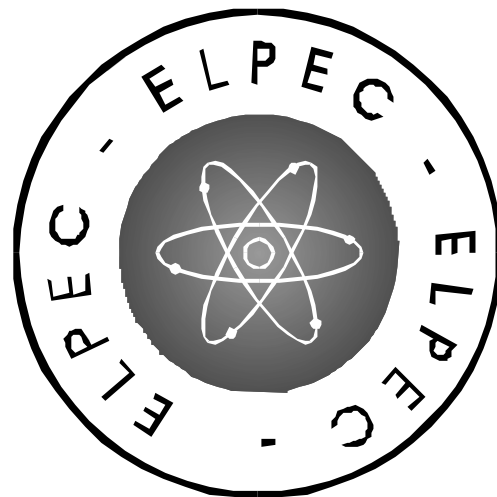
elektronica pers club

VERENIGING VOOR JOURNALISTEN EN PR-FUNCTIONARISSEN

FEBRUARI 2003

Nr: 135

# elpec info



OFFICIEEL ORGAAN VAN DE ELEKTRONICA PERS CLUB



## Van de voorzitter

Noud H.L. van Herk

Zoals gebruikelijk beginnen wij het nieuwe jaar met het elkaar toewensen van voorspoed, gezondheid en wijsheid. Uw voorzitter sluit zich gaarne bij deze traditie aan. Het ga u allen goed in 2003!!

Uiteraard een terugblik op het jaar 2002, een jaar vol afwisseling. Wij hebben meegeleefd met ons Koningshuis en vreugde en droefenis gedeeld. Het prachtige huwelijk van prins Willem Alexander en prinses Maxima (werkelijk een sprookje) en de stijlvolle begrafenis van onze hoog gewaardeerde prins Claus hebben ons diep geraakt. Nederlanders toonden koningshuis- en vaderlandsliefde.

Over het economisch en financieel aspect kunnen wij kort zijn. Nederland staat er niet meer zo goed voor. De ontwikkelingen lopen weliswaar niet uit de pas met de andere lidstaten van de Europese Gemeenschap, maar voldoen toch niet aan onze verwachtingen. Het poldermodel laat ons nu even in de steek. De AEX zal de meeste moeite hebben om op een redelijk niveau terecht te komen. Het aloude adagium – als je geschoren wordt moet je stil zitten – was, is en blijft van kracht.

Wij wennen maar langzaam aan de Euro. Menigeen bekruipt het gevoel dat alles duurder geworden is. Lange tijd hebben zowel de Europese Centrale Bank als onze eigen Nederlandse Bank volgehouden dat wij het bij het verkeerde eind hadden. Grote rekenmeesters hebben het rekensommetje nog enkele keren gemaakt en komen nu schoorvoetend tot de conclusie dat wij het toch bij het rechte eind hebben gehad. Voortschrijdend inzicht noemen ze dat!!

Het rondetafelgesprek met de VIP is in januari 2003 voortgezet. De voor- en nadelen van een volledige fusie / samengaan zijn uitvoerig aan de orde geweest. De beide besturen hebben nochtans geen definitief standpunt ingenomen en zullen hun leden in de voorjaarsvergaderingen uitvoerig inlichten. In onze jaarvergadering zal het bestuur haar visie aan de orde stellen. Gezien het belang van dit agendapunt verwacht ik een grote opkomst. De secretaris zal tijdig datum en locatie bekend maken.

Uw bestuur neemt de draad weer op. De voorbereidingen voor excursies en bedrijfsbezoeken zijn in volle gang. U hoort nader van ons.

**ELPEC  
INFO**

Editie februari 2003 - nr. 135



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

### Colofon

Elpec-info is het tweemaandelijks 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: [peregeib@iae.nl](mailto:peregeib@iae.nl).  
Reproductie en verspreiding: Siemens Nederland NV, Den Haag.

### Uit de inhoud

ASAM	2
Symposium TWA's	3
Beursevenementen	4
Gebundelde promotie	4
In memoriam Ur Herrmann	4
Successen door innovaties (Hannover Messe)	5
Samenwerking met de TU Delft	6
Boeken	6, 18, 20, 21, 23
Mijlpalen in de spoorweggeschiedenis	7
Intensievere samenwerking met de RAI	11
Dynamische eigenschappen van spoorbanen	12
Voortbouwen op onze elektrotechnische erfenis	13
Elpec verenigingsjaar 2002	14
Elpec bewijst haar bestaan	15
Vision Gebruikersdag 2002	16
Een diagonaalstoommachine uit 1888	17
Isolatie van hoge gelijkspanning	19
Ontwikkeling Rijkswaterstaat	22
Liberalisatie elektriciteitsvoorziening	24
Goed beursnieuws (of niet soms?)	25
Het bestuur in één oogopslag	25

# Association for Standardisation of Automation and Measuring Systems (ASAM)

De automobiel-industrie vormt een enorme markt, die nieuwe ontwikkelingen grondig voorbereidt en uitvoert. Eerder [3] [4] is in Elpec Info bericht over het CANbus-systeem, dat ook ontwikkeld is voor de automobielindustrie, maar uiteindelijk een veel groter marktsegment bestrijkt.

In 1991 was het duidelijk, dat elektronische besturing in de auto een uiterst belangrijke rol zou gaan spelen. Dat leidde toen tot de ontwikkeling van de zogeheten elektronische carburateur voorzien van een aantal additionele regelingen, waarvoor een aantal sensoren nodig waren. Die elektronische carburateur betekende een zuiniger brandstofverbruik en veel gunstiger rookgasemissies. Condition-monitoring bleek tevens goed mogelijk. Een groot deel van deze ontwikkelingen is overgenomen voor aardgas-Otto-zuigermotoren voor warmte-kracht-koppeling.

Deels gebruikmakend van CANbus is de auto-elektronica uitgebreid met ABS (=antiblokkersysteem) en EPS (=antislip- en stabiliteits-systeem, dat zowel het gaspedaal als de remmen beïnvloedt).

De gebruikte auto-elektronica leidde in 1991 tot de taal ASAM, ondersteund door de Duitse industrie (zie fig. 1). In 1999 werd ASAM wereldwijd door vrijwel de gehele automobiel-industrie inclusief de toeleveranciers

ondersteund, terwijl net als bij CAN-bus de toepassingen zich over andere toepassings-gebieden zoals railtractie, lucht- en scheepvaart uitbreidden (een groot succes voor de Duitse ontwikkelaars).

## Henk Mijnarends

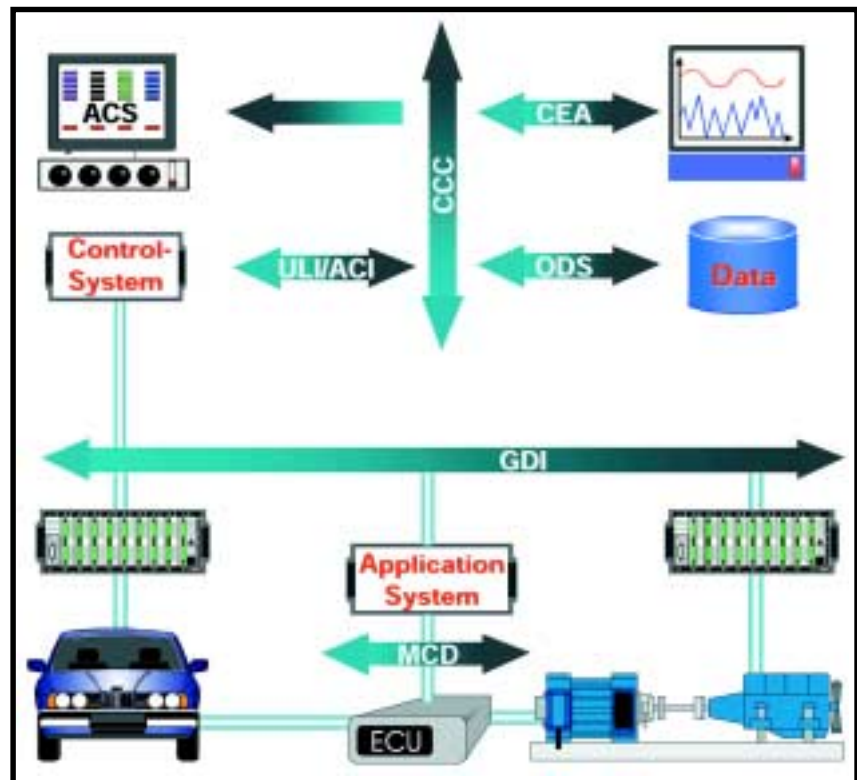
Shorthand-informatie met nieuwe ontwikkelingen worden vertoond op de website [1]; uitgebreide gedegen technische informatie wordt verstrekt in [2], een zeer goed boek van Expert Verlag geschreven door een aantal deskundigen.

ASAM is gezien haar grote toepassingsgebied enerzijds goed uitgerijpt en anderzijds redelijk in prijs en mogelijk geschikt voor een nog veel uitgebreider toepassingsgebied.

## Literatuur

1. [www.asam.net](http://www.asam.net).
2. Grundlagen und Einsatz von ASAM-standards / prof. R. Bartz e.a. / Expert Verlag / 2001/ ISBN 3-8169-2041-1 / 196 pg. A5/ Euro 48,-.
3. Elpec Info 131, pg. 24.
4. Elpec Info 132, pg. 16.

*Overzicht van de mogelijkheden van ASAM.*



## **Symposium Technisch Wetenschappelijke Attaché's**

Het Ministerie van Economische Zaken ([www.ez.nl](http://www.ez.nl)) doet via Senter ([www.senter.nl](http://www.senter.nl)) en de TWA's ([www.technieuws.org](http://www.technieuws.org)) veel om de Nederlandse industrie te informeren over mondiale technische ontwikkelingen, opdat het Nederlandse bedrijfsleven er haar voordeel mee kan doen. Daartoe zijn technisch wetenschappelijke attaché's gestationeerd in Europa (Berlijn, Parijs, Rome), Azië (Singapore en Tokio) en de USA (Washington, Silicon Valley). Dit symposium met ca. 120 deelnemers had als doel aan de hand van buitenlandse voorbeelden te laten zien, dat automatisering goedkopere en betere producten oplevert en dat met rapid prototyping snellere product-innovatie mogelijk is met naar verhouding lage ontwikkelingskosten.

De ondertoon was, dat Nederland wat meer aandacht aan dit soort technieken moet besteden, juist in middelgrote en kleine bedrijven om haar concurrentiepositie te verstevigen.

### **Rapid prototyping**

Persoonlijk heb ik via afstudeerbegeleiding met dit onderwerp kennis gemaakt bij DAF en TNO-wegtransport. Van zuigermotoren worden computermodellen gemaakt, waarmee verbrandingsprocessen, rendement, rookgas-emissies en regelgedrag kunnen worden beoordeeld. Zo'n model is overigens maar voor een beperkt werk-

gebied geldig, maar met dat model worden veel life-proeven uitgespaard, terwijl de onderzoeker in het algemeen beter geïnformeerd wordt.

Behalve van het model van de motor, kan ook een model worden gemaakt van de regelingen, waarmee de complete unit kan worden gesimuleerd.

---

### **Henk Mijnarends**

---

Rapid prototyping gaat verder. Een model van de regelingen kan de echte motor aansturen en een echte regelaar kan een motor-model aansturen.

Daarmee kan snel een nieuw product worden gerealiseerd en kunnen delen grotendeels apart worden ontwikkeld.

Op dit symposium was de aandacht speciaal gericht op metaalbewerking met o.m. lasers, aluminium-legeringen. Rapid prototyping kan ook op veel kleinere en minder gecompliceerde producten dan geregelde zuigermotoren worden toegepast. Ook dan kunnen grote economische voordelen worden behaald: goedkopere ontwikkeling, goedkoper product met minder kinderziektes.

Volgens kenners loopt Duitsland met rapid prototyping duidelijk op Nederland voor.

### **Productie-automatisering**

Op de beurs: "Het Instrument" in november 2002 (zie Elpec Info 134) op de Jaarbeurs was daarover veel te vernemen. Dit symposium richtte zich weer

vooral op metaalbewerking en elektronische producten. Productie-processen kunnen veelal direct van CAD-tekeningen worden ingesteld.

Volgens kenners doet Nederland op dit gebied redelijk mee, zij het dat nog iets meer aandacht op haar plaats zou zijn.

### **Slotbeschouwing**

De industrie vormt heden ca. 15% van het BNP (=bruto nationaal product). Twintig jaar geleden was dat ca. 30%. Als technicus krijg je de indruk, dat techniek, hoewel heel essentieel voor onze welvaart, wat weinig aandacht krijgt.

De technieken, die de TWA's beschrijven, zijn in Nederland op zich wel bekend in ieder geval op onze universiteiten en onderzoeks-instituten, die daarover hoogwaardig wetenschappelijk werk afleveren. Ook FME beseft het belang ervan.

Op de beurzen "Aandrijftechniek" en "Het Instrument" te Utrecht en de Duitse beurs SPS/IPC/Drives van Mesago, alle drie najaar 2002, wordt dezelfde boodschap overgebracht en wordt veel technische ondersteuning gegeven.

Om industrie-automatisering en rapid-prototyping toe te passen, is een veel bredere belangstelling nodig bij onze industrie met name het MKB, bij FME en bij het hoger en universitair onderwijs. Het zijn essentiële zaken voor onze economie.

## Beursevenementen voor ELPEC-leden

In relatie tot de activiteiten en de interesse-gebieden van de Elektronica Persclub geven wij onze leden en relaties een beeld van de beursprogramma's 2003 van de Jaarbeurs Utrecht en van de RAI Amsterdam.

### Jaarbeurs Utrecht

- Overheid & ICT van 8 april tot en met 10 april
- Elektrotechniek van 29 september tot en met 3 oktober
- My Office van 7 oktober tot en met 9 oktober
- Integrale Veiligheid van 11 november tot en met 13 november.

Voor meer informatie:  
[www.jem.nl](http://www.jem.nl)

### RAI Amsterdam

- ICT & Networking Event van 15 april tot en met 17 april
- Grafivak van 13 mei tot en met 17 mei
- Cinema Expo van 23 juni tot en met 26 juni
- IBC van 12 september tot en met 16 september
- EuroStar van 1 december tot en met 6 december.

Voor meer informatie:  
[www.rai.nl](http://www.rai.nl)

## Afscheid van Ur Herrmann

Op 20 november 2002 overleed Ur Herrmann op 82 jarige leeftijd. Een markant figuur en een electronicus van de oude stempel. Zijn vrouw Greet overleed enkele maanden na haar man. In Eindhoven stonden ze bekend als 'Moeke en de waard'. Hun huis stond altijd open voor alle kinderen in de buurt, die niet alleen een warme maaltijd kregen, maar bovendien vaak ook nog in de kleren werden gestoken. Ur en zijn vrouw zijn hier later door de burgemeester van Eindhoven voor onderscheiden. Ur was van huis uit stuurman, maar heeft nooit gevaren als gevolg van een vastzittende knie. Hij ging bij Philips werken, studeerde er 'radiotechniek' en werd lid van de OR. Ur was een Elpec-lid van het eerste uur en vele ex-collega's en Elpec-vrienden zullen zijn warmte en onverwoestbaar optimisme missen.

## Gebundelde promotie voor producten en dienstverlening

"De formule waarmee de promotie voor de producten en dienstverleningen van een groep bedrijven is georganiseerd, werkt succesvol", volgens Jan van der Aa van het bedrijf Aadvice Electronics.

Sinds 1994 is het bedrijf gespecialiseerd bemiddelaar voor een groep van bedrijven in de Europese hightech-markt in de industriële elektronica en mechatronica. De aangesloten bedrijven maken gebruik van de opgebouwde deskundigheid voor promotie-acties en het organiseren van beurzen en evenementen. Een belangrijke troef is het aanbieden van turn-key projecten door de aanwezigheid van een diversiteit aan

producten en productiesystemen. Ook organiseert Aadvice Electronics op regelmatige tijden bijeenkomsten voor de aangesloten bedrijven voor het uitwisselen van elkaars ervaringen en bevindingen uit de gezamenlijke markten. De leden van onze vereniging zijn regelmatig te gast bij één van de aangesloten bedrijven en kunnen daardoor op een compacte wijze kennismaken met de ontwikkelingen in markt.

Neem voor meer informatie over de activiteiten van Aadvice Electronics contact op met Jan van der Aa (T 0487 562661) of raadpleeg vooraf de inhoud van de website [www.aadvice.nl](http://www.aadvice.nl).

*Jan Broeders*

## Aan alle leden !

Noteer in uw agenda:

**15 april 2003**

**13.00-14.00 uur**

Amsterdam - RAI

Elpec

Algemene Ledenvergadering

Zie ook pagina 21.



# Successen door innovaties

Jan Broeders

Op het omvangrijke beursterrein van de Hannover Messe staat van 7 tot en met 12 april 2003 de toonaangevende vakbeurs Hannover Messe 2003 geheel in het teken van de behaalde successen van de industriële innovatie. Onder de titel "Milestones in innovation" presenteren de deelnemers aan acht parallelle vooraanstaande wereldbeurzen de bezoekers op de toekomst georiënteerde technologische producten, ideeën en systemen voor alle gebieden van de industriële productie. In totaal worden er op de acht beurzen bijna 7000 standhouders uit circa 70 landen verwacht. Speciale vakbeurzen zijn onder andere Factory Automation, Micro Technology, Energy, Factory Equipment & Tools en Research & Technology. Ondanks de geringe teruggang in de stijgingen van onderzoek, ontwikkeling, productiecapaciteit, afzet van producten en economische omvang, geven de organisatoren van de Hannover Messe 2003 een impuls voor een herstel in

de economische ontwikkeling.

## Onderzoek en ontwikkeling

Een bijzondere aandacht is er voor het nut van investeringen in onderzoek en ontwikkeling en de daarmee nu al bereikte resultaten. Tijdens de vakbeurs Research & Technology staan ruim 600 exposanten klaar met hun projecten en mogelijkheden op het gebied van de innovatieve research. Onder de aanbieders vindt de bezoeker talrijke universiteiten, hogescholen en gerenommeerde instituten, alsmede grote research-instellingen uit 18 landen. Getoond worden onder andere de resultaten van onderzoek uit de nanotechnologie, de lucht- en ruimtevaarttechniek, de life sciences, de bionica en de kunstmatige intelligentie. Kennismaking met de resultaten uit fundamenteel onderzoek is eveneens mogelijk.



  
**HANNOVER  
MESSE**  
7. - 12. APRIL 2003

De vakbeurs Hannover Messe 2003 is op werkdagen geopend van 9 tot 18 uur. Op de laatste dag, zaterdag 12 april 2003, sluit de beurs om 16 uur. Dagkaarten, doorlopende kaarten, de catalogus en beursinformatie zijn vooraf verkrijgbaar bij Victor Koppelaar en zijn team van medewerkers van Hannover Consultancy te Dordrecht. Er worden ruim 250.000 bezoekers uit binnen- en buitenland verwacht. In samenwerking met onder andere het Ministerie van Economische Zaken zijn er meerdere gezamenlijke paviljoens ingericht. Deze platformen van de Nederlandse industrie zijn te vinden in de hallen 3, 6 en 25. Voor meer informatie Hannover Consultancy Buiten Walevest 15 3311 AD Dordrecht telefoon 078 632 09 30.

## Samenwerking Elpec met de TU Delft

De TU Delft is een grote technische universiteit, waar voor journalisten van technische tijdschriften veel vakinformatie aanwezig is. De TU Delft heeft een aardige website [www.tudelft.nl](http://www.tudelft.nl).

Drs. M. van der Sanden (m.c.a.vandersanden@tudelft.nl; TU Delft, Julianalaan 134, postbus 5, 2600 AA Delft, tel 015-278 5454) is gaarne bereid aanvullende informatie te verstrekken.

Elpec denkt overigens met veel genoegen terug aan de excursie georganiseerd door Dimes in 2001.

De TU Delft zou gaarne meer contact hebben met journalisten, die in technische tijdschriften publiceren. Zij zullen proberen abstracts te verzamelen van recent, meestal in het buitenland, gepubliceerde artikelen.

Als voorschot: Prof. de Ferreira houdt op de internationale vermogenslektronicaconferentie PCIM2003 in mei te Neurenberg een keynote-speech en prof. Smit organiseert in augustus in Delft een internationaal symposium over hoogspannings-ontladingsmeting-diagnostiek.

Elpec is ingenomen met een goede samenwerking met de TU Delft.

*Henk Mijnaerends*



## BOEKEN

### Holografie voor een nieuwe generatie

Ruim een halve eeuw na de uitvinding en voortdurend onderhevig aan weinig optimisme en veel pessimisme, laat de holografie als 3D beeldtechniek inmiddels een wereldwijde toepassing zien.

Hologrammen worden gebruikt als 3D beeldmateriaal in vele industriële processen, als betrouwbare bron van gegevens voor piloten in vliegtuigen en als 3D opslagmedium in moderne computers.

Akoestische hologrammen verschaffen 3D beelden van menselijke organen zonder operatie en verkregen zonder gebruik het gebruik van gevaarlijke straling. Bovendien vormt de techniek van de holografie de basis van vele methoden van niet-destructief onderzoek en beeldvorming.

Het nieuwe studie- en informatieboek "Holography for the millennium" geeft een uitgebreid beeld van de veelzijdige industriële en commerciële toepassingen van de holografie. De auteurs maakten bij het samenstellen van dit interessante referentieboek ook gebruik van bijdragen van een aantal deskundigen uit het veld van het wetenschappelijk onderzoek. De bijdragen zijn hoofdzakelijk ontstaan vanuit een bundeling en bewerking van voordrachten, die gehouden zijn tijdens een reeks van zomerconferenties in de Amerikaanse stad Peirmont Place.

*Jan Broeders*

### Goede en prijsgunstige vakliteratuur

In Duitsland wordt al heel lang beseft, dat vakliteratuur essentieel is voor innovatieve ingenieurs, die nodig zijn voor een gezonde economie. Op dit moment vallen in ons vakgebied twee uitgevers op, die goede, enigszins sober uitgevoerde, boeken uitgeven voor ongeveer 30% van de prijs van de duurdere uitgevers in samenwerking met specialisten van technische universiteiten, hogescholen en het bedrijfsleven.

De Duitse ingenieursvereniging VDE ([www.VDE.de](http://www.VDE.de)) geeft via haar uitgever VDE-Verlag ([www.VDE-Verlag.de](http://www.VDE-Verlag.de)) op dit moment veel boeken uit in de vakgebieden: elektrotechniek, informatica, automatisering. Actuele technische ontwikkelingen worden regelmatig verwerkt.

Expert Verlag ([www.Expertverlag.de](http://www.Expertverlag.de)) ondersteund door de Duitse ingenieursvereniging VDI ([www.VDI.de](http://www.VDI.de)) geeft eveneens veel up-to-date gehouden boeken uit over: elektrotechniek in auto's, ICT, verbrandingsprocessen bij zuigermotoren met bijbehorende rookgas-emissies, mechatronica bij verbrandingsprocessen. Veel van hun boeken zijn uitgegeven naar aanleiding van symposia.

Helaas voor onze moderne studenten: de meeste boeken zijn geschreven in het Duits, slechts een enkel boek in het Engels.

Ik kan iedereen, die zich wil verdiepen in nieuwe vakontwikkelingen of die zich wil oriënteren in bovengenoemde vakgebieden aanbevelen kennis te nemen van de catalogus van genoemde uitgevers.

*Henk Mijnaerends*

## Mijlpalen in de spoorweg-geschiedenis en in de vermogens-elektronica

*Elektrificatie van spoorwegen is een groot goed met als voordelen: zuiniger primair brandstof-gebruik, grotere motorvermogens per trein, milieuvriendelijkheid door afwezigheid van rook. Helaas zijn in Europa voor hoofdspoorbanen vier spanningssystemen geïntroduceerd: 1,5 kV DC, 3 kV DC, 15 kV 16,7 Hz 1-fase en 25 kV 50 Hz 1-fase. Dat betekende vroeger E-lok-wisselen bij elke spanningsovergang en het betekende ook een extra moeilijkheid om over te gaan naar het goedkoopste voedingssysteem 25 kV.*

Nederland heeft daar veel mee te maken, enerzijds door de vele spanningsovergangen en anderzijds is het Nederlandse voedingssysteem 1,5 kV DC aan vervanging toe.

Een goederentrein van Euro-poort naar Emmerich passeert: 25 kV (Europort), 1,5 kV (Kijfhoek), 25 kV (Betuwelijn), 15 kV (Duitsland); van Europort naar Antwerpen worden gepasseerd: 25 kV, 1,5 kV, 3 kV (België).

Ook de HSL-Zuid wordt met 25 kV geëlektrificeerd.

Het is al jaren duidelijk, dat de toekomst van elektrische tractie ligt bij toerenregelbare draaistroomaandrijvingen. Het onderhoud is veel minder dan bij gelijkstroommotoren en het motorvermogen is veel groter door hogere motortoerentallen. Frankrijk heeft met de synchrone motor veel successen geboekt en Duitsland heeft de aandrijving met asynchrone motoren ontwikkeld. De laatste versie wordt nu algemeen als het meest geschikt gezien.

Voor die asynchrone machine zijn asymmetrische GTO's ontworpen, die inmiddels ook bij landaandrijvingen veel

gebruikt worden. De GTO heeft een maximale sperspanning van 4,5 kV, is moeilijk aan te sturen en maakt bij uitschakelen hoge spanningspieken, die met snubbers moeten worden afgevangen. De uitvinding van de IGBT, aanvankelijk alleen geschikt voor kleine vermogens, met eenvoudige spanningsaansturing en weinig of geen spanningspieken bij uitschakelen werd dan ook verwelkomd.

De HP-IGBT met 6,5 kV sperspanning is nu zo betrouwbaar, dat hij in E-loks met

### 1. Foto DB 189.



### Henk Mijnarends

motoren van 1,5 MWe kan worden gebruikt; hij leidt tevens het afscheid van de GTO in.

Nog steeds heeft tractie een leidende rol bij techniek-ontwikkeling, die bij gewone industriële aandrijvingen en processen dankbaar gebruikt worden.

### Tractie-voedingssystemen

Rond 1900 is de elektrische stadstram geïntroduceerd met 600/750 V DC voedingsspanning, geleverd door roterende omvormers.

Omstreeks 1920 is de start van de elektrificatie van hoofdspoorbanen begonnen. De keus was toen een relatief goedkoop voedingssysteem met 15 kV 16,7 Hz en kwetsbare wisselstroomseriemotoren in de lok of een duurder voedingssysteem met 1,5 kV of 3 kV DC gevoed uit





2. Foto SNCF 437.

kwikdampgelijkrichters en robuuste gelijkstroom-seriemotoren op de lok, aangestuurd met schakelbare weerstanden.

Omstreeks 1950 was een gelijkrichter op de lok economisch mogelijk en werd 25 kV 50 Hz ingevoerd.

Rond 1920 gold als een groot vermogen per trein op vlakke banen 1 MWe, in berggebieden 2 MWe; heden zijn die getallen 12 MWe en 18 MWe. De supersnelle treinen Thalys (Amsterdam-Parijs) en ICE3

(Amsterdam-Keulen) hebben een maximaal vermogen per stel van 9 MWe; twee stellen kunnen gekoppeld rijden.

De stroom door de bovenleiding is bij 12 MWe bij de voedingspanningen:

- 1,5 kV	3 kV	15 kV	25 kV (RT)	25 kV (AT)
- 8 kA	4 kA	800 A	480 A	240 A

Helaas heeft niet elk land in Europa hetzelfde beveiligings-systeem. Het nieuwe Europese beveiligings-systeem ETCS laat op zich wachten, zodat een systeemlok in het algemeen voor meer seinsystemen geschikt moet zijn, een extra kostenpost.

### Hoofdstroom-schema van een meersysteemlok met asynchrone motoren

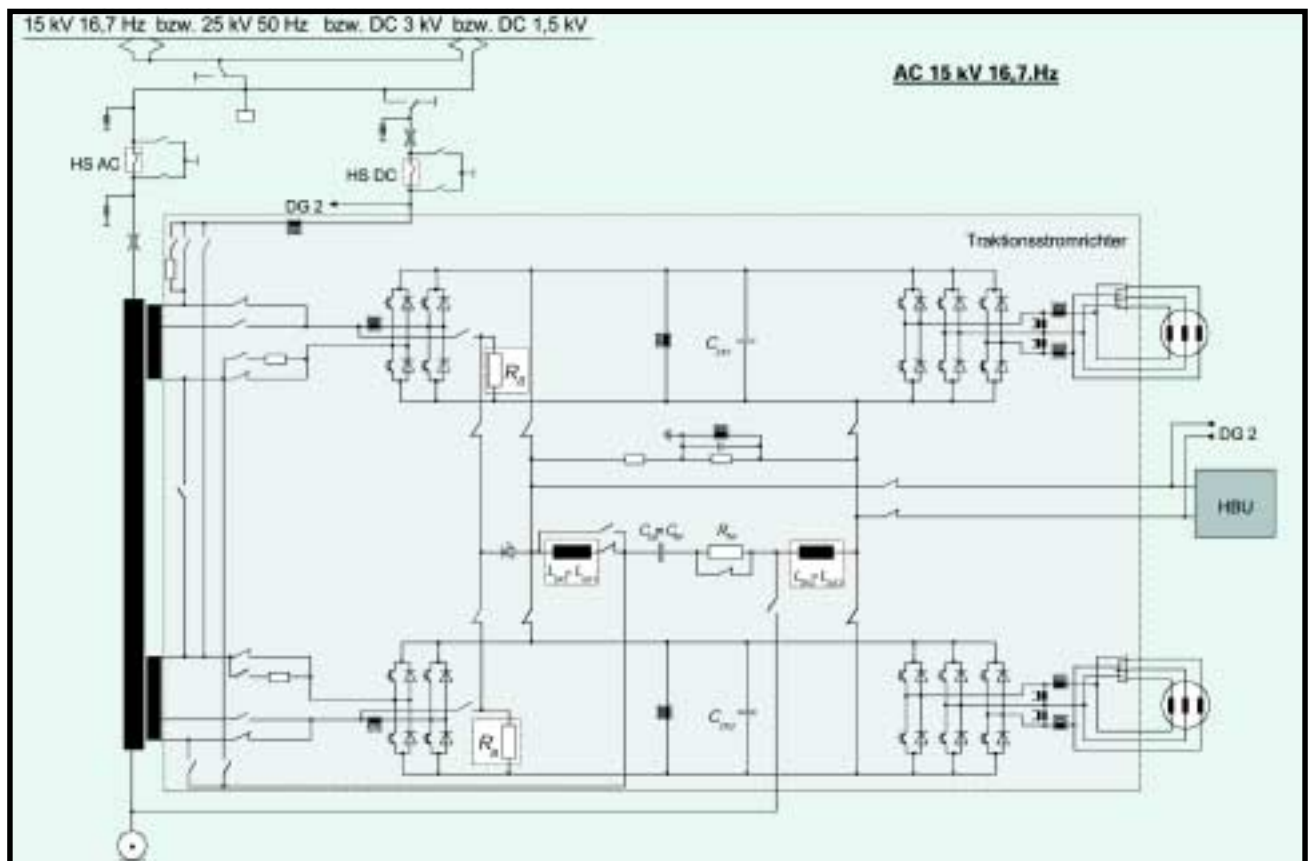
Het hoofdstroomschema (fig 3) bestaat uit een gelijkstroomrail.

Vanuit deze rail worden 3-fasen-IGBT-PWM-invertors aangesloten, die de tractiemotoren voeden.

De gelijkstroomrail zelf wordt gevoed uit het DC-tractionet 1,5 of 3 kV of uit een 2-fasen-IGBT-

PWM-invertor gevoed uit de hoofdtrafo op de lok. Bij beide loks is zowel recuperatie als wel remmen op weerstanden mogelijk, waarbij zowel bij trekken als wel bij remmen een goede slipregeling is ingebouwd. De 2-fasen-PWM-invertor wordt bij weerstand-remmen gebruikt als belastingschopper. De IGBT heeft als extra voordelen boven de GTO, niet genoemd in 1.0, een hogere impuls-herhalings-frequentie, in dit geval 1 kHz (bij kleinere vermogens vaak 5 kHz) i.p.v.

### 3. Hoofdstroomschema per draaistel.



250 Hz. Dat betekent snellere regeling, minder extra verliezen van de motor en minder wisselkoppels. Dat wil zeggen dat de aandrijving een wat betere performance krijgt.

Bij de DB 189 en de SNCF 447 is kennelijk gewoekerd met de maximale stroom- en spanningsbelastbaarheid van de IGBT. Gekozen is voor een combinatie per motor van een 2-fase-inverter gevoed door de trafo-wikkeling gevolgd door een 3-fasen-inverter gekoppeld aan de motor (4 gelijke systemen).

De SNCF-lok heeft onder alle spanningen een vermogen van 4,2 MWe, de DB 189 heeft bij 1,5 kV met de motoren in driehoek geschakeld ook een vermogen van 4,2 MWe, bij de andere voedingsspanningen met de motoren in ster geschakeld 6 MWe.

De DB189 heeft voor elke motor 1 secundaire wikkeling aan de hoofdtrafo (totaal 4 stuks). De impuls-herhalingsfrequentie per inverter voor elk motor-circuit van 1 kHz, kan voor het voedende net vertakt worden tot

4 kHz. Desondanks zijn bij de DB189 filters (de trafo maakt daar een deel vanuit) ingebouwd teneinde seinsystemen zo min mogelijk te beïnvloeden.

In het hoofdstroom-schema is de 3 kV DC-spanning de moeilijkste, omdat daarbij halfgeleiders met 6,5 kV sperspanning nodig zijn.

Vanwege de sperspanning van 4,5 kV kon met GTO's of gebruik worden gemaakt van de zg. 3-level-PWM-inverter met 3-fasen-motor (o.m. toegepast door Siemens voor Spanje), of van twee serie geschakelde 2-level-invertors met een 6-fasen-motor (toegepast door ABB Milaan voor Italië).

Met de 6,5 kV IGBT kan volstaan worden met de eenvoudige 2-level-PWM-inverter (half zoveel halfgeleiders en eenvoudiger aansturing). De ervaring met tractie opgedaan komt ten goede aan andere grote aandrijvingen zoals windmolens.

Siemens en Alstom gebruiken voorshand nog maximale motor-toerentallen van 4500 omw/min.

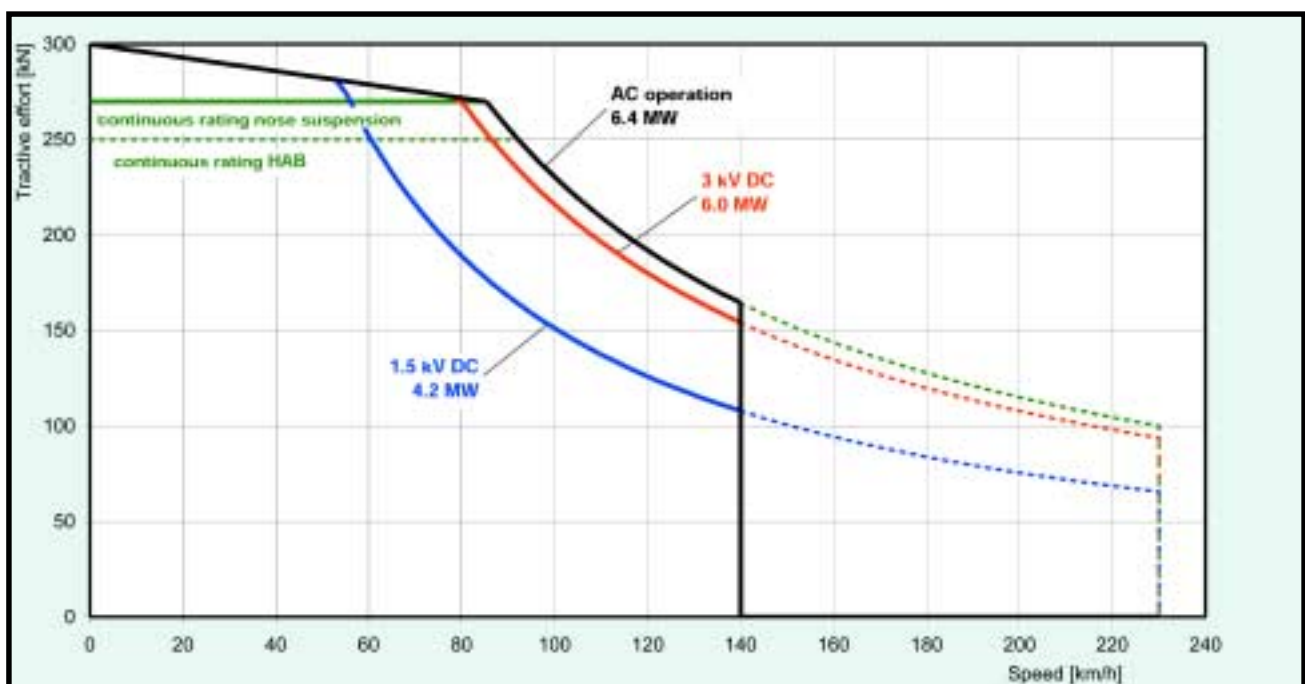
Bij de ICE3, ook met IGBT-invertors met 6,5 kV-sperspanning uitgerust, wordt 6000 omw/min toegepast. 9000 omw/min is binnenkort te verwachten.

#### **De uitvoering van de DB 189, gebouwd door Siemens**

De DB 189 is een goederenlok met maximum snelheid van 140 km/h (tramophanging) eigendom van DB Railion, gelieerd aan NS Railion. Hij zal over enige tijd ook in Nederland rijden.

Siemens heeft al ruime ervaring met succesvolle 4-assige 6 MWe draaistroomloks voor met name DB en OeBB. De DB 189 is een voortzetting van de goederenlok DB 152, geschikt voor 15 kV en de universeel-2-systeem (15 kV en 25 kV)-lok 1116 met max snelheid 220 km/h voor van de OeBB. Ondanks de geschiktheid voor 4 spanningen is de DB 189 niet zwaarder dan de andere twee loks en wel 86 ton, een knappe

#### **4. Trekkraft-snelheids-karakteristiek van DB 189.**



prestatie. De DB 189 kan ook met de duurdere draaistellen van de 1116 worden uitgerust en is dan geschikt voor 220 km/h. Inmiddels zijn drie exemplaren gebouwd, die nu uitgebreid getest worden. De serieproductie begint in mei 2003.

### Enkele bijzonderheden van de DB 189

De lok is uitgerust met zogeheten huisloze motoren. Het blikpakket wordt ingeklemd tussen twee kopschilden, die met strippen zijn verbonden: in het algemeen 1 strip per pool. Aan die strippen wordt de buitenzijde

van het statorblikpakket gelast. De motor wordt daardoor lichter en kwetsbaarder.

Vier wikkelingen voor tractie-motorvoeding op de hoofdtrafo is niet zo eenvoudig ten aanzien van kortsluitkrachten. Het probleem is opgelost door een twee-benige kern te kiezen. Op elke beenhelpt is een hoog- (buitenzijde) en laagspannings- (binnenzijde)-wikkeling gelegd. Feitelijk zijn vier trafo's gebouwd. Bij een kortsluiting van één laagspanningswikkeling voert de tegenover liggende hoogspannings-wikkeling ook kortsluitstroom. Zodoende is de

trafo kortsluitvast.

### De uitvoering van de SNCF 447 gebouwd door Alstom

De 447 is ook een goederenlok met een maximale snelheid van 140 km/h en uitgevoerd met IGBT-invertors. Vergelijkbare personenlok-versies zijn ook ontworpen.

Alstom heeft voordien een lok met synchrone motoren gebouwd: Sybic (=synchroon-bicourant) met uitstekende tractie-eigenschappen en een iets onvriendelijker netgedrag. Ongeveer drie jaar geleden is

⇒ Lees verder volgende pagina

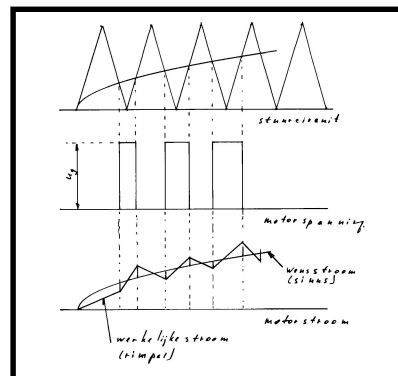
## Waarom en wanneer 2- en 3-level-PWM-invertors?

Een 2-level-PWM-invertor heeft voor aansturing van de asynchrone motor slechts zes doofbare vermogens-halfgeleiders (GTO of IGBT) nodig en stuurt de motor aan uit twee DC-spanningsniveaus, bijv. 0 en 1500 V DC (fig. 1).

Helaas kunnen noch GTO's noch IGBT's in serie worden geschakeld. Dat wil zeggen, als de sperspanning van de GTO of de IGBT te klein is, is een zogeheten 3-level-invertor nodig, waarbij de motor wordt aangestuurd uit drie spanningsniveaus bijv. 0, 1500 en 3000 V DC (zie fig. 2).

Daartoe zijn 12 doofbare vermogens-halfgeleiders (GTO of IGBT) nodig en zes diodes voor fixatie van de halve spanning. De motorstroom wordt bij hetzelfde pulstal minder gerimpeld met als gevolg minder wisselkoppels en minder extra verliezen (zie fig. 3).

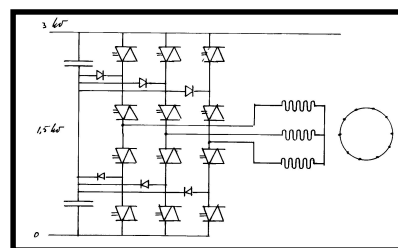
Henk Mijnaerends



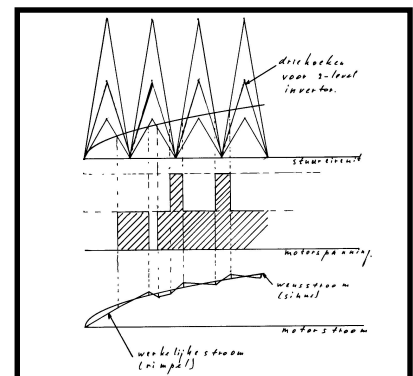
### 1. Spannings- en stroomvormen 2-level-PWM-invertor.

Van boven naar onder:

- stuurcircuit 2-level-invertor wens-sinus doorsnijdt reeks driehoeken;
- klemspanning van de asynchrone motor;
- gerimpelde motorstroom.



### 2. Het primair schema van een 3-level-invertor.



### 3. Spannings- en stroomvormen 3-level-PWM-invertor

Van boven naar onder:

- Stuurcircuit 3-level-PWM-invertor wenssinus doorsnijdt reeks driehoeken;
- Grote driehoek voor bovenniveau;
- Middelt grote driehoek voor klassieke 2-level-invertor;
- Kleine driehoek voor het onderniveau.
- klemspanning asynchrone motor.
- gerimpelde motorstroom.

Alstom gestart met loks met asynchrone motoren en GTO-invertors: Astride (asynchroon-tricourant) die ook in België rijdt. Na aanvankelijk veel kinderziektes is de Astride nu een bruikbare lok, maar nog niet zo uitgerijpt als de Siemens- en Bombardier-loks.

Gebouwd zijn kleine proefseries 437 en 437.5 met 2-level-IGBT-invertors. Hun gewicht is vooralsnog 92 ton.

De 437 is geschikt voor 1,5 kV, 3 kV en 25 kV (Frankrijk/België, Italië en Nederland); de 437.5 is geschikt voor 1,5 kV, 15 kV en 25 kV (Frankrijk/ Duitsland en Oostenrijk). De 4-systeem-lok 447 is technisch niet moeilijker, maar nog zwaarder.

Alstom verwacht in 2003 haar testen met succes te hebben afgerond, waarna de serieproductie kan beginnen.

### Slotbeschouwing

Draaistroomloks zijn inmiddels aardig gestandaardiseerd. Dat heeft een gunstig uitwerking op de prijs, die voor de beschreven loks, geadapteerd voor 1 seinsysteem, volgens persberichten rond Euro 2,5 miljoen ligt; ongeveer de helft van het bedrag, dat 10 jaar geleden werd verwacht.

De droom van een E-lok geschikt voor geheel Europa wordt enigszins verstoord door de verschillende seinsystemen, die de prijs van de lok flink kunnen verhogen. Het Europese seinsysteem ETSC, waarin veel geïnvesteerd is door alle EU-landen, is voorlopig niet voldoende uitgerijpt. Sommigen denken, dat het systeem veranderd moet worden. Voor vermogens-elektronici en automatiserings-deskundigen zijn deze loks topproducten van

technologie met een grote spin-off naar andere elektrische aandrijvingen, monitorings- en bussystemen in fabrieksinstallaties. De ervaringen bij E-loks opgedaan komen al jaren ten goede aan veel andere aandrijvingen.

Het lijkt enigszins op de productie van auto's; de ervaringen opgedaan bij race-auto's komen de personen-auto van alle dag zeer ten goede.

### Literatuur

1. 6 MWe Euro lok – ir. H. Mijnaerends – Elpec Info 127.
2. PCIM2001 – ir. H. Mijnaerends – Elpec Info 128.
3. DTC – ir. H. Mijnaerends – A&B april en mei 2001.
4. De voortgaande inburgering van de vermogens-elkaandrijftechniek – ir. H. Mijnaerends-Elpec Info 130.

## Discussie over vakontwikkelingen

### Intensievere samenwerking RAI-Elpec

De RAI is een belangrijk element in de innovatie van de door en in Nederland gebruikte techniek. Elpec is verheugd na een intensievere samenwerking met de Jaarbeurs, ook een intensievere samenwerking met de RAI te kunnen melden. Op de beurzen en congressen van de RAI worden enerzijds nieuwe vakontwikkelingen getoond en besproken en anderzijds technici in contact gebracht. Om dit goed te laten verlopen, verzet de RAI jaarlijks veel werk om belangrijke vakontwikkelingen te signaleren. In 2002 besteedde de RAI veel aandacht aan verkeer

(Intertraffic). De RAI heeft een kennisnetwerk opgebouwd in binnen- en buitenland. De RAI heeft twee websites:

[www.rai.nl](http://www.rai.nl) en  
[www.raivision.nl](http://www.raivision.nl).

Ook de vakpers heeft ook een belangrijke rol bij technische innovaties in Nederland en haar eigen informatie-bronnen.

De Rai zal voor ons op de beurs en het congres: "Internet working event/Urbanplanning" van 15-17 april 2002 een persconferentie organiseren, waar tevens gesproken wordt over alle ICT-beurzen van de RAI in 2003.

### Digitale perskamer

De RAI heeft een aantal aardige, niet-gekoppelde, digitale perskamers opgebouwd met vaktechnische informatie en interessante foto's. Alle Elpec-leden kunnen nu een paswoord krijgen voor toelating tot de verschillende digitale perskamers van de RAI/RAIVISION.

### Koppeling Websites

Elpec zal in haar website een koppeling opnemen met de websites van de RAI:

[www.rai.nl](http://www.rai.nl) en  
[www.raivision.nl](http://www.raivision.nl).

Elpec dankt dhr. J. Wildenberg van de RAI voor hun aandeel in de totstandkoming van de intensievere samenwerking.

*Henk Mijnaerends*

# Dynamische eigenschappen van spoorbanen

*Promoties op de TU Delft dd. 3 en 16 december 2002*

De faculteit Civiele Techniek op de TU Delft is al jaren heel actief op het gebied van spoorwegen. Prof. Esveld organiseert jaarlijks met Rail-Tech Europe [3] een internationaal congres in Nederland, dat in het algemeen door ruim 100 deelnemers, waarvan ongeveer de helft uit het buitenland, wordt bezocht. [2] begint met een fraai plaatje van een bij 290 km/h ontspoorde Eurostar (hoge snelheidstrein die door de Kanaaltunnel rijdt) nabij Arras (=Atrecht) ten gevolge van slechte spooreigenschappen (in dit geval nog met dwarsliggers en ballastbed). Gelukkig zijn daarbij geen persoonlijke ongevallen gebeurd, maar het belang van een goede spoorbaan is daarbij wel aangetoond. De definitie goede spoorbaan is overigens minder eenvoudig.

## **Henk Mijnarends**

### **Eigenschappen van niet-hoge-snelheids-spoorbanen [1]**

Het proefschrift van dr. De Man is tot stand gekomen met ondersteuning van de Nederlandse spoorwegbedrijven: NS-Railinfrabeheer, GVB, HTM en RET. Hij richtte zich op de stijfheid en het trillingsgedrag in het frequentiegebied van 40-1500 Hz. Daarbij moet niet alleen gekeken worden naar de eigenschappen van het spoor voor de railvoertuigen, maar ook naar de geluidsproductie. Dat

betekent helaas deels tegenstrijdige constructie-eisen. Zoals te verwachten is het soort spoor met de bevestiging van de rails van groot belang. Daarbij is te onderscheiden: spoor met dwarsliggers in een ballastbed, slab track (een betonbedding, maar de rails daarop bevestigd), en ingebed "straat"-spoor. Het resultaat van dit onderzoek bestaat uit constructie-aanwijzingen voor nieuwbouw en beter inzicht in benodigd onderhoud.

### **Eigenschappen van hoge-snelheidsspoorbanen [2]**

Vanzelfsprekend worden aan hoge-snelheidsspoorbanen hogere eisen gesteld dan aan spoorbanen voor lagere snelheid. De 3D-modellen zijn nodig om meer te weten van de ondergrond (frequentieafhankelijke eigenschappen zoals stijfheid en demping), die meestal bestaat uit meerdere lagen.

Ook hier is spoorconstructie van groot belang. Dwarsliggers en ballastbed worden steeds minder toegepast ten gunste van slab-track.

Als laatste heeft dr. Vostroukhov ook gekeken naar spoorstaaftrillingen, gemeten bij de locomotief, bij ontsporing van een wagen van een lange goederentrein met een schatting van de afstand tot de loc.

Het resultaat is net als bij de vorige promovendus een beter

inzicht in de constructie en het onderhoud van de spoorbaan. Ook heeft hij een aardige bijdrage geleverd aan trillingsonderzoek bij rijdende treinen, waarbij ontsporingen tijdig worden gedetecteerd en bij voorkeur kunnen worden voorkomen. De Rail-Tech congressen hebben al eerder van dit soort onderzoek melding gemaakt.

### **Tenslotte**

Voor Nederlanders is het een genoegen te weten, dat de TU Delft inzake kennis van spoorbanen mondiaal goed bekend staat.

Voor Elpec-leden is het interessant hoe essentieel trillingsanalyses in andere vakgebieden zijn. [2] is een in Rusland opgeleide elektrotechnische ingenieur. De trillings-analyse om ontsporingen te voorkomen, maakt uitgebreid gebruik van AI (kunstmatige intelligentie). Proficiat: prof. Esveld, dr. De Man en dr. Vostroukhov.

### **Literatuur**

1. Dynatrack, a survey of dynamic properties and their quality, dr. A. P. de Man.
2. Three-dimensional Dynamic Models of a Railway Track for High-speed Trans, dr. A. V. Vostroukhov.
3. [www.railtech.nl](http://www.railtech.nl).

# Voortbouwen op onze elektrotechnische erfenis

In de begintijd van de elektriciteitsvoorziening had de wereld aanvankelijk weinig begrip van de keuring van elektrotechnische materialen met als gevolg veel ongelukken. De meest voorkomende oorzaken waren onvoldoende isolatie, waarbij ook gelet moest worden op een goede veldverdeling en onvoldoende kortsluitvastheid. Wijlen prof. van Staveren was de stuwende kracht achter het onafhankelijke keuringsinstituut Kema te Arnhem. Daar werd 's werelds eerste kortsluitlab gesticht, dat nog steeds een grote wereldfaam heeft, al bestaan inmiddels meer grote kortsluitlabs in andere landen. De Kema heeft overigens ook een groot goed geoutilleerd hoogspanningslab.

De Kema is een belangrijke stimulans geweest voor onze industrie en voor die van omliggende landen. Tevens heeft de Kema een belangrijke bijdrage geleverd aan de betrouwbaarheid van de elektriciteitsvoorziening. Voor Nederland was en is de Kema tevens een stimulans voor studies in het klassieke sterkstroomvak.

Op 12 november 2002 vond de TU Delft de zeldzame gebeurtenis plaats van twee promoties in het vermogensschakelaarvak bij dezelfde promotor prof. van der Sluis. In de promotie-commissie zaten enkele Nederlanders met internationale vak-onderscheidingen.

Een vermogens-schakelaar moet in staat zijn stromen in- en uit te schakelen gebruikmakend van de natuurlijke nuldoorgang van de wisselstroom. Als de stroom voor de nuldoorgang wordt gebroken, heeft dat als gevolg (hoge) overspanningen. Denk aan de formule  $\frac{1}{2} L i^2 = \frac{1}{2} C u^2$ . Met name vacuüm-schakelaars hebben bij inschakelen een eigenschap, die veel lijkt op denderen van contacten bij elektro-mechanische relais, chopper genaamd, waarbij ook gevaarlijke en hoogfrequente (tot ca. 1 MHz) overspanningen kunnen voorkomen.

De netconfiguratie met capaciteiten, zelfinducties en weerstanden heeft grote invloed op het schakelverschijnsel.

Vroeger moest elke modificatie in net- en schakelaarcondities apart worden beproefd. Met de komst van modelvorming is in de gehele techniek (bijv. ook het gedrag van zuigermotoren) de "life"-beproeving verminderd, omdat aan de hand van een beperkt aantal proeven het gedrag van het apparaat ook voorspeld kon worden. Die modelvorming doet uitspraken over de constructie van schakelaars, over de gewenste netconfiguraties en met name bij vacuümschakelaars ook over het gebruik van overspanningsafleiders.

Als schakelmedia voor moderne vermogens-schakelaars worden tegenwoordig gebruikt tot ca. 50 kV: vacuüm en voor spanningen groter dan ca 50 kV: SF<sub>6</sub> (bij

nieuw ontwikkelde schakelaars bij voorkeur een mengsel van 80% N<sub>2</sub> en 20% SF<sub>6</sub>).

Vacuümschakelaars waren aanvankelijk berucht om hun overspanningen bij het schakelen van smoorspoelen. SF<sub>6</sub> schakelaars worden v.n.m. gebruikt om grote kortsluitstromen vaak tot 60 kA te schakelen.

---

## Henk Mijnarends

---

Eerst promoveerde op 12 november de heer M. Popov op schakelverschijnselen en demping van overspanningen bij vacuümschakelaars voor middenspanning en vervolgens, dhr. P. Schavemaker op digitale modelvorming van ultra-hoogspannings-SF<sub>6</sub>-schakelaars. Bij beide promoties werd veel computersimulatie ontwikkeld.

Door deze promoties worden vermogens-schakelaars op den duur beter van kwaliteit en veiliger in functioneren.

Ook het hoogspanningslab op de TU Delft krijgt heden mondiaal grote waardering voor haar diagnostische ontladingsmetingen, waarop inmiddels een aantal promoties is gevolgd en nog volgen zal. Eind augustus 2003 organiseert dit lab te Delft een internationale conferentie op haar vakgebied.

Hoewel bovenstaande heel specialistisch sterkstroomwerk is, kunnen wij als Nederlanders trots op die prestaties zijn. Het zou verstandig zijn meer aandacht te besteden aan het omzetten van die kennis in Nederlandse industriële producten.

**Statutaire naam**

Elektronica Persclub ELPEC

**Statutaire zetel**

Amsterdam

**Oprichting**

23 november 1973

**Inschrijving KvK Amsterdam-Haarlem**

V 530238

**Documenten & Publicaties**

Statuten	vastgesteld op 12 januari 1996
Huishoudelijk Reglement	vastgesteld op 31 mei 1996
Ledenlijst 2001	gepubliceerd op 18 december 2000

**Vermeldingen van Elpec**

Pyttersen's Nederlandse Almanak  
 Polytechnisch Tijdschrift Almanak 1998  
 Handboek van de Nederlandse Pers en Publiciteit

**Elpec Info**

nr. 130	maart 2002
nr. 131	mei 2002
nr. 132	juli 2002
nr. 133	oktober 2002
nr. 134	december 2002

**Evenementen 2002**

Bedrijfsbezoek	Intulogic, Breukelen	12 maart 2002
Bedrijfsbezoek	3T, Enschede	17 april
Bedrijfsbezoek	Agilent, Amstelveen	14 mei 2002
Bedrijfsbezoek*	Iparix Communications, Amsterdam	19 juni 2002
Bedrijfsbezoek*	FEL-TNO, Den Haag	18 september 2002
Te gast bij Aadvis Electronics*	't Instrument, Utrecht	4 november 2002
ELPEC's Jaardiner	Aluminium Centrum, Houten	12 december 2002

\* tezamen met VIP

**Samenstelling van het bestuur in het verenigingsjaar 2002 (tenminste 5 personen)**

Noud van Herk (voorzitter), Jan Broeders (secretaris), Rob Geutskens (penningmeester) en de leden Frans Witkamp, Peter Bieger, Cees Franke en Henk Mijnaernds

**Samenstelling van de kascommissie (tenminste 2 personen)**

Cees van Heykoop (voorzitter), Wim van de Weel (lid) en Jan van den Broek (reservelid)

**Samenstelling van de ballotagecommissie (3 personen)**

Ernst Leefsma (voorzitter), Richard Bezemer (lid) en Ad Spijkers (lid)

**Vergaderingen 2002 (tenminste 5 per jaar + 1 jaarvergadering)**

229e bestuursvergadering	12 maart 2002, Breukelen
34e Algemene Ledenvergadering	14 mei 2002, Amstelveen
230e bestuursvergadering	18 september 2002, Den Haag
231e bestuursvergadering	4 november 2002, Utrecht

**Contributie in 2002** €38**Aantal leden** 74 (per 31-12-2002)

# ELPEC bewijst haar bestaan

In het verenigingsjaar 2002 heeft het bestuur van de Elektronica Persclub weer gezorgd voor een interessant en een omvangrijk programma van evenementen. Het eerste bedrijfsbezoek vond plaats bij Intulogic te Breukelen. De deelnemers werden in ruime mate geïnformeerd over de stand van de ontwikkelingen in de CAN-technologie. Dankzij de uitleg over de theoretische achtergronden en de demonstratie van de technische mogelijkheden door Kees Zagers konden de deelnemers tevreden de middag afsluiten. Het tweede bedrijfsbezoek vond plaats bij het bedrijf 3T te Enschede. De medewerkers van dit bedrijf werken voortdurend aan de ontwikkeling van vele elektronische producten, die het leven aangenamer maken. Het bedrijf is in het bijzonder gespecialiseerd in het leveren van oplossingen van complexe applicaties, die op basis van het gebruik van micro-elektronica, embedded software, PC-software, sensoren en systeemtechnologie gerealiseerd worden. Veel extra belangstelling van de deelnemers was er voor de elektrische fiets en het PC-toetsenbord voor het gebruik door blinde personen. Ook nu weer een succes voor de organisatoren van dit bedrijfsbezoek. Onze Algemene Ledenvergadering vond plaats bij het bedrijf Agilent te Amstelveen. Gastheer Ruud Kurk zorgde voor een uitstekend programma rondom onze 34e algemene ledenvergadering en het bedrijfsbezoek. Het bedrijf Agilent Technologies is ontstaan vanuit

Hewlett-Packard en levert hoofdzakelijk hoogwaardige meet- en analyse-apparatuur. De ALV werd afgesloten met een applaus voor alle leden, die door hun specifieke inspanningen het telkens weer mogelijk maakten om met veel plezier leuke dingen te doen voor de vereniging. Dankzij het vertrouwen van de aanwezige leden in het werk van de actieve bestuursleden en commissieleden werd iedereen weer voor een jaar aan het werk gezet. Het vierde bedrijfsbezoek werd in samenwerking met de leden van de VIP georganiseerd bij Iparex Communications te Amsterdam. Dit bedrijf werkt met succes als onafhankelijk operator op het gebied van internettoegang, breedbandverbindingen en applicatiehosting. Met het vijfde bedrijfsbezoek liet ELPEC aan gastheer Wim Smith van TNO-FEL te Den Haag zien dat er veel belangstelling bestaat voor de activiteiten van dit wereldbekende onderzoeksinstituut. Door een samenwerking tussen de leden van ELPEC en VIP kon TNO voor een zeer groot technisch publiek een aantrekkelijk programma neerzetten. Door de grote opkomst en de vele vragen liep het programma flink uit. Dankzij het bezoek aan het goed ingerichte museum Waalsdorp werd er nog volop informatie uitgewisseld over de inhoud van de voordrachten. Het geheel werd op een voortreffelijke manier met een heerlijke diné afgesloten. Het zesde evenement van onze vereniging vond plaats op de bedrijvenstand van Aadvisé

Electronics tijdens de altijd voor ons vakgebied interessante vakbeurs 't Instrument te Utrecht. Op uitnodiging van Jan van der Aakwamen de leden van ELPEC en VIP bijeen om op een ontspannen wijze kennis te maken met de diversiteit aan producten en bedrijven of om bestaande relaties te verstevigen. Met het gezellige en zeer leerzame programma bij het Aluminiumcentrum te Houten sloot ELPEC voor haar leden het programma van evenementen af. Dankzij de inspanningen van Paul Bruinsma (directeur van het Aluminiumcentrum) en zijn team van medewerkers en de bijzondere inspanningen van sieraden kunstenaar Jan Matthesius kijkt het bestuur met trots terug op een zeer geslaagd traditioneel eindejaarsdiné met een interessant programma voor de leden en de partners.

Het verenigingsorgaan Elpec Info verscheen vijf maal. Hoe lastig het is om een tijdschrift samen te stellen met een voor de lezers interessante inhoud wordt telkens weer ondervonden door Peter Bieger en Frans Witkamp. Zij mochten gelukkig weer rekenen op de medewerking van een aantal enthousiaste vaste en gelegenheids-auteurs. Ook de bijzondere inspanningen van medewerkers van Siemens Nederland staan telkens weer borg voor een voortreffelijke verzorging van Elpec Info. Zonder de medewerking van dit bedrijf en de inspanningen van Getronics Infrastructure Solu-



tions, Aadviser Electronics en Elsevier Bedrijfsinformatie zouden meerdere activiteiten geheel niet tot stand komen. Het bestuur vergaderde in het verenigingsjaar in een wisselende samenstelling slechts drie maal over het wel en wee van de vereniging. Met leden van het bestuur van de Vereniging Industrie Pers werd van gedachten gewisseld over de toekomst en mogelijkheden van samenwerking. Diverse modellen en mogelijkheden werden daarbij

besproken en standpunten en meningen uitgewisseld. Het bestuur van ELPEC zal haar gedachten en meningsvorming voorleggen aan de leden in een algemene ledenvergadering.

In het verenigingsjaar hebben wij helaas afscheid moeten nemen van enkele dierbare leden. Het ledenbestand van ELPEC is ondanks het droevige verlies van deze leden door de komst van nieuwe leden op niveau gebleven.

Door de samenwerkingen met

enkele beursinstellingen en universiteiten is onze vereniging in staat om haar leden een ruime variëteit in het programma van bedrijfsbezoeken en het organiseren van evenementen aan te bieden. Het bestuur spreekt daarom de wens uit om meer leden te mogen ontmoeten tijdens de evenementen in het jaar dat de vereniging 30 jaar zal bestaan.

*Jan Broeders*  
secretaris

---

## Vision Gebruikersdag 2002, een Nederlands sterkstroomsucces

Om elektriciteitsnetten goed te kunnen beheren zijn tenminste een loadflow en een kortsluitberekening nodig. De loadflow geeft onder verschillende bedrijfscondities de spanningshuishouding en de belasting van netelementen (voornamelijk kabels) aan. De kortsluitberekening laat zien welke stromen bij onverhoopte kortsluitingen optreden. Beide bepalen de technische dimensionering van een elektriciteitsnet in hoge mate.

---

### Henk Mijnaerds

---

Om een net efficiënt te kunnen dimensioneren zijn veel berekeningen nodig, waartoe een computerprogramma heel zinvol is. De eerste programma's waren minder gebruiksvriendelijk, zodat destijds Kema zelf besloot zo'n programma te schrijven: Vision, geïntroduceerd in 1991. Zie Elpec Info 127 pg. 12. Kema heeft in 2000 dat programma geprivatiseerd aan Phase to Phase ([www.phasetophase.nl](http://www.phasetophase.nl)). Vision was vanaf de introductie een groot

succes in Nederland en wordt nu ook goed verkocht in het buitenland.

### Vision anno 2002

Phase to Phase heeft de zaak energiek opgepakt en allereerst het programma Vision geschikt gemaakt voor industriële elektriciteitsnetten, voornamelijk door te werken aan de karakteristieken van verbruiksapparatuur. Vision is nu tevens een Windows programma, geschikt voor vrijwel alle moderne pc's. De nieuwste versie is Vision 5.2. De jaarlijkse gebruikersdag met ca. 100 deelnemers informeerde de gebruikers over nieuwe technische ontwikkelingen.

Het is duidelijk dat men, om een net te beheren, steeds meer bekend moet zijn van op dat net aangesloten apparatuur. WKK's en asynchrone motoren zijn allang geïmplementeerd. Wat nieuwer is de implementatie van vermogenselektronische aandrijvingen, windmolens en PV-zonne-energie.

Deze gebruikersdag stond in het teken van netbelastingsprofielen, belastbaarheid van kabels, berekening van uitvalkans, en foutplaatslocatie tijdens het optreden van de kortsluitstroom, waardoor het oplossen van storingen en de reparatie van storingen sneller kan verlopen. Nieuw en nog niet afgerond is de implementatie van netbeveiliging. Andere uitbreidingen, die op stapel staan, zijn harmonischen, dynamische netberekeningen en het berekenen van transiënte overspanningen.

### Slotbeschouwing

Phase to Phase voorziet heel duidelijk in een marktbehoefte, past haar programma's tijdig aan en ontwikkelt zich tot een technische vraagbaak van haar verbruikers. Vision zet de succesvolle Nederlandse sterkstroomtraditie voort en Phase to Phase is daardoor een voorbeeld voor andere softwareondernemingen.

Proficiat Phase to Phase.

# Een diagonaal-stoommachine uit 1888

In 1888 bouwde de Arnhemsche Scheepsbouwmaatschappij haar eerste stoommachine. De machine was geheel ontworpen en gebouwd op de afmetingen van het schip waar hij voor bestemd was: de betrekkelijk kleine “Westerbouwing”, ingericht voor personenvervoer op de grote rivieren. Vandaar de V-vorm die volledig correspondeerde met de V-vorm van het achterschip van de “Westerbouwing”. De machine werd namelijk tegen de binnenkant van de scheepshuid gemonteerd,

## Techniek van toen

Peter Bieger

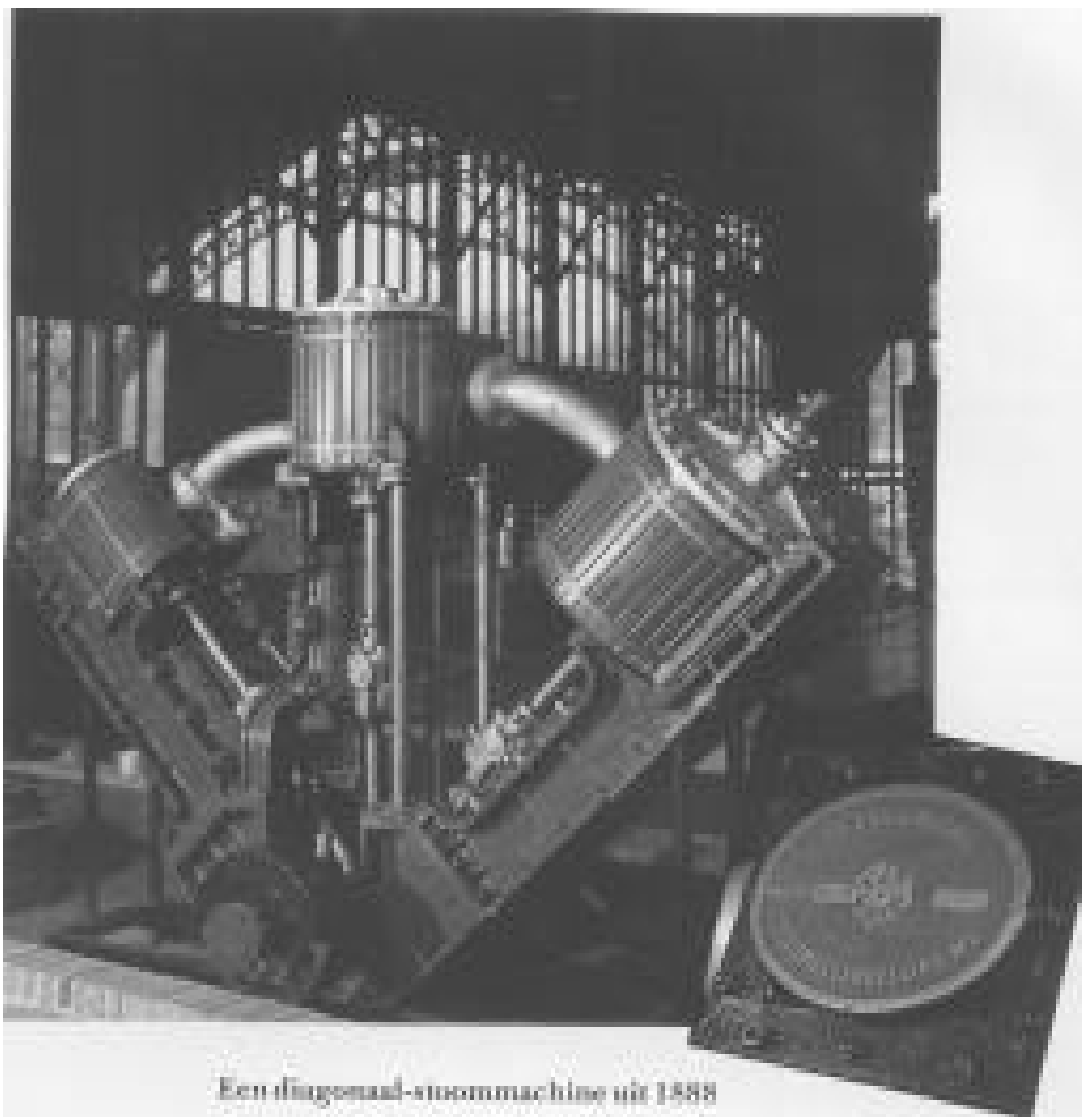
vlak bij de spiegel. Deze bevestiging had als groot voordeel dat zo de minste ruimte werd ingenomen: een voordeel dat vooral in kleinere schepen zwaar woog.

Het gaat hier om een triple-expansie-diagonaal-stoommachine met drie cilinders van

ongelijke boring, namelijk 21,6, 37,5 en 50,8 cm en een slag van 35,6 cm. De werkdruk bedroeg 10 atmosfeer, het maximale vermogen 120 pk bij 180 omwentelingen per minuut.

De machine was besteld door de stoombotenonderneming Concordia in Arnhem. De “Westerbouwing” werd later aan een Duitse reder doorverkocht en heeft jarenlang trouw dienst gedaan op de Rijn. Toen het schip gesloopt werd, kocht de Arnhemsche Scheepvaartmaatschappij haar eerste

stoommachine terug, zodat dit pronkstuk behouden kon blijven als aandenken aan vervlogen tijden.



Een diagonaal-stoommachine uit 1888

## BOEKEN

### De theorie van de holografie

Het nieuwe studieboek en naslagwerk "Basics of Holography" van de auteur en wetenschapper P. Hariharan geeft een gedetailleerd beeld van het principe van de holografie en het vervaardigen van verschillende typen hologrammen. Door zijn achtergrond als onderzoeker behandelt de auteur de grondbeginselen van de driedimensionale techniek, de holografie, op basis van natuurkundige en wiskundige bewijzen.

Het eerste hoofdstuk van het compacte studieboek behandelt het principe van de holografie en het vervaardigen van de meest eenvoudige hologrammen volgens het in-line- en off-axis-principe. Daarna is het reconstrueren van deze opgenomen hologrammen uitgebreid bewezen en in beeld gebracht. Elk hoofdstuk bevat een lijst met aanvullende literatuur en wordt afgesloten met een aantal vragen en antwoorden om de leerstof te verdiepen. Vervolgens geeft de auteur een beeld van de specifieke eigenschappen van volume- en multiplexhologrammen.

In het gedeelte over de toe te passen lichtbronnen staat vanzelfsprekend de laserlichtbron centraal. Een afbeelding van het portret van Dennis Gabor, de uitvinder van de holografie, geeft de mogelijkheden van de holografie aan.

Natuurlijk is er aandacht voor het te gebruiken fotogevoelige materiaal, het gebruik van fotoresist en fotopolymeren. Het

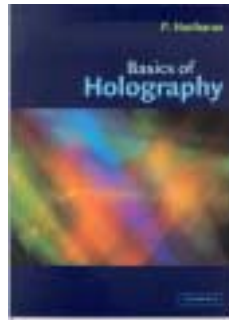
boek geeft informatie over de verschillende typen hologrammen en de verschillende wijzen van weergave van het opgenomen driedimensionale beeld.

De kennis van de auteur over het gebruik van de computer bij het maken van de zogenoemde computer-gegenereerde hologrammen levert veel theoretische en praktische leerstof op. Ook geeft hij een beeld van het gebruik van holografische scanners, de bekende holografische optische elementen als het head-up display en het gebruik van het hologram voor de opslag van gegevens. Beschreven zijn de principes van het holografisch stereogram en de 3D film. Aandacht is er voor het meerkleuren reflectie en het regenboog-hologram, het reproduceren van hologrammen, het maken van computerhologrammen en de aspecten van de toepassingen van de holografische interferometrie. De auteur sluit af met de behandeling van het gebruik van elektronische technieken bij de holografische interferometrie. De inhoud van dit rijk geïllustreerde leerboek is geschikt voor het gebruik bij het HBO en voor universitaire studies op het gebied van de optica, beeldtechniek en materiaal-onderzoek.

ISBN 0 521 00200 1

"Basics of Holography", P. Hariharan, Cambridge University Press, 2002, 161 pagina's, £ 19.95.

Jan Broeders



### Het Doppler-effect

In 1842 beschreef de Oostenrijkse natuurkundige Andreas Christian Doppler een bijzonder verschijnsel van een eigen ontdekking, hetgeen bekend is geworden als het Doppler-effect. In zijn publicatie beschrijft hij het bestaan van een relatie tussen de snelheid van een ster die op ons afkomt en de snelheid van dezelfde ster die zich van ons verwijderd. Het relatieve verschil in de vast te stellen snelheden wordt het Doppler-effect genoemd. In een situatie van de dagelijkse praktijk neemt de waarnemer met specifieke meetapparatuur een andere frequentie van een ontvangen elektromagnetische golf waar dan de frequentie van deze elektromagnetische golf oorspronkelijk uitgezonden door de bron. Snelheidsmetingen met radarapparatuur werken eveneens op het verschijnsel van het Doppler-effect.

Christian Doppler werd geboren in 1803 in het Oostenrijkse Salzburg. In 1822 startte hij zijn studie in de mathematica aan het Weense Polytechnisch Instituut. Later breidde hij zijn studie uit met de vakken mechanica en astronomie aan de Universiteit van Wenen. Na een baan als boekhouder kreeg hij een positie als leraar aan een technische school in Praag. Gedurende vele jaren had Doppler een slechte gezondheid. Hij verhuisde naar Venetië vanwege het warmere klimaat en hoopte daarmee weer op een herstel van zijn ziekte.

Het mocht echter niet baten en in 1853 overleed Christian Doppler in het Italiaanse Venetië.

# Isolatie van hoge gelijkspanning

Het hoogspanningslab van de TU Delft vindt op mondiaal niveau steeds meer erkenning vanwege haar deelontladings-onderzoek. Inmiddels zijn toonaangevende bijdragen over kabels geleverd aan CIRED2001 [2] en proefschriften verschenen op het gebied van schakelinstallaties [3] en transformatoren [4], specifiek voor specialisten in de elektriciteitsvoorziening.

Hoge gelijkspanning wordt door "sterkstromers" toegedacht aan HVDC (energie-transport onder hoge gelijkspanning zoals de gedachte verbinding Nederland-Noorwegen), de voedingspanningen voor elektrische tractie 1,5 en 3 kV DC. Een tussengebied is het gelijkstroom-

## Henk Mijnarends

tussenlid bij invertors van toerenregelbare draaistroomaandrijvingen. Vrijwel voor iedere elektrotechnicus van belang is de hoge gelijkspanning bij beeld- en röntgenbuizen.

Hoge gelijkspanning is veel moeilijker beheersbaar dan hoge wisselspanning en desondanks veel onbekender.

## Hoge gelijkspanning

Het proefschrift is sterk aan te bevelen voor ieder, die met de materie te maken heeft en laat zien, dat de werkelijke veldsterkte in een diëlektricum soms een veelvoud is van de met conventionele methoden berekende waarde. Daardoor komt het vaak voor, dat de levensduur van het diëlektricum ook beduidend korter is dan verwacht. De oorzaak is het injecteren van ladingsdragers in de isolatie. Twee veel toegepaste oplossingen voor gelijkspanningsisolatie in de praktijk blijken bijzonder

gevoelig voor dit fenomeen:

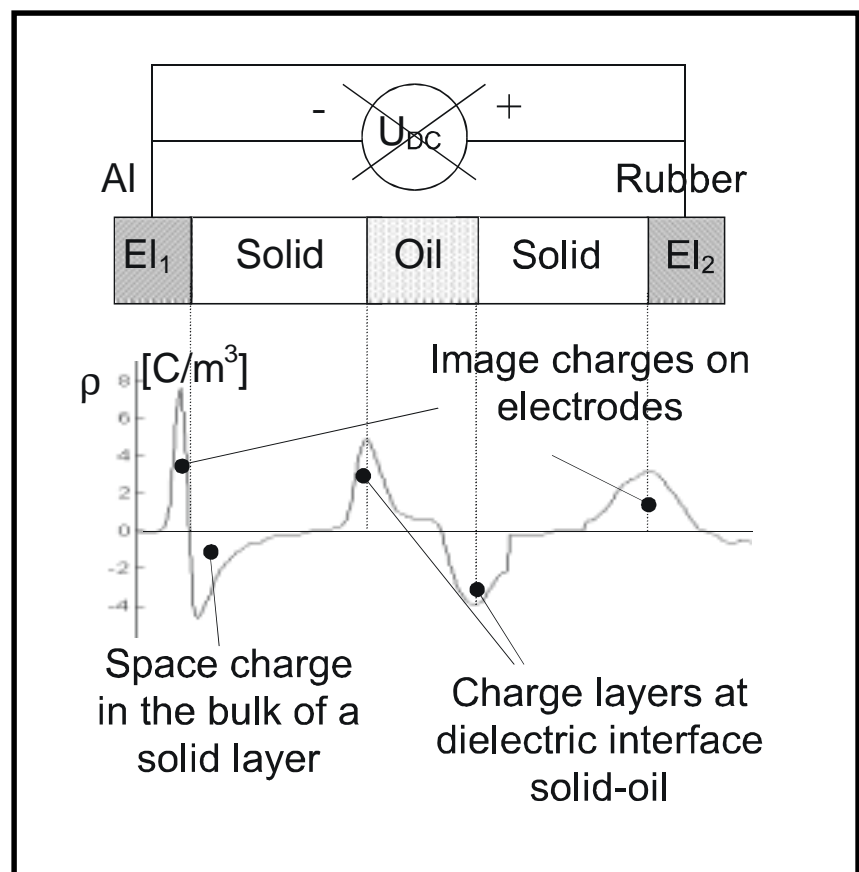
- Invloed van glasvezel- of koolstofvezel-vullingen in bijv. plastic of giethars wordt sterk onderschat;
- Grensvlakken tussen twee diëlektrica kunnen ook de bron zijn van ladingsinjectie. Zo kan zelfs het grensvlak tussen olie en een kunststof verraderlijk zijn. Met metaallagen tegen een diëlektricum aangedrukt, kunnen soms belangrijke verbeteringen worden bereikt.

Beide verschijnselen zijn met

de hoogfrequente ontladingsmeet-methodes, door dr. Beyer ontwikkeld, goed te meten. Ook heeft hij het effect van temperatuursverandering bekeken.

Typisch voor een ruimtelading tussen twee grensvlakken is figuur 1. De ruimteladingen worden groter na verloop van tijd en met toenemende temperatuur. Typisch voor deelontladingen in een 75 kV DC-condensator is figuur 2. Met enige ervaring kan de kwaliteit van een condensator beoordeeld worden.

1. Getoond wordt het ruimteladingsprofiel van een gelaagd diëlektricum bestaande uit twee plastics welke door een olie laag gescheiden zijn.



## Slotbeschouwing

Isolatie van hoge gelijkspanning is gespecialiseerd werk, dat niet onderschat mag worden. Isolatiefouten kunnen heel kostbaar blijken. Het is te betreuren, dat niet eerder meer aandacht is besteed aan de isolatieconstructies bij hoge gelijkspanning. Het proefschrift geeft veel interessante aanwijzingen over isolatieconstructies. Tevens is een goede methode ontwikkeld om ontladingsmetingen bij hoge gelijkspanning te meten.

Het zou zinvol zijn, als deze ontladingsmetingen bij hoge gelijkspanning snel gecommercialiseerd zouden worden. De

metingen zijn op zich niet zo kostbaar. Uitval van gelijkspannings-apparatuur in bedrijf zou sterk verminderen en isolatieconstructies zouden veel eenvoudiger kunnen worden verbeterd.

In de zeventiger jaren betekende de ontladingsmeting van giet-harsconstructies bij AC-hoogspanningsschakelinstallaties

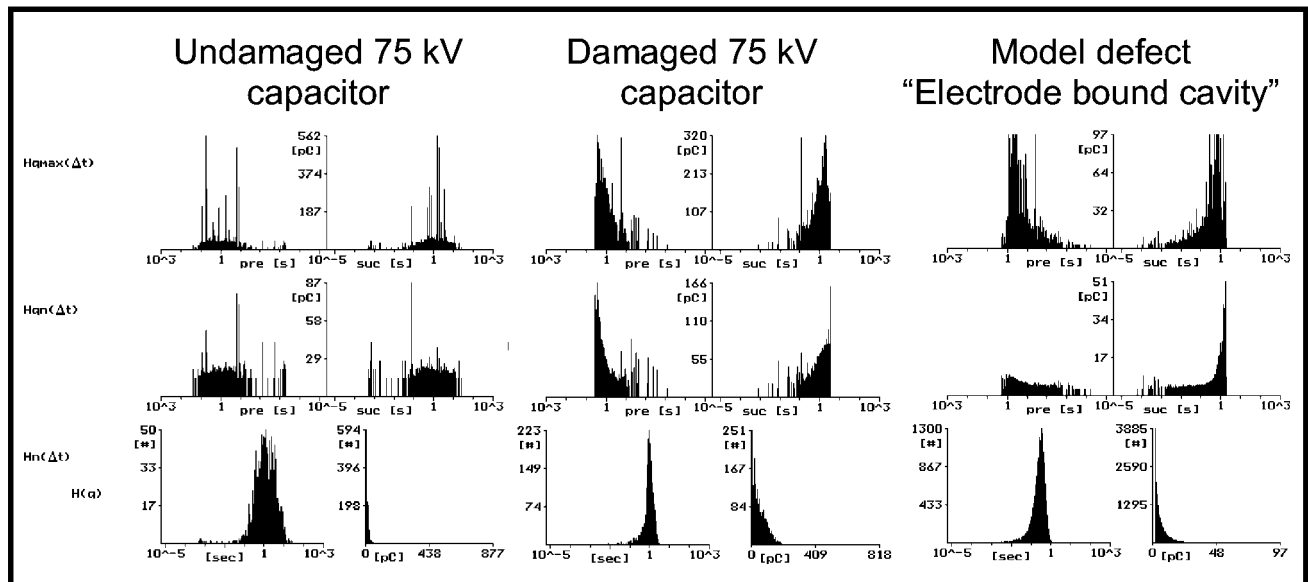
2. *Gemeten ontladingsverdelingen in een 75 kV onbeschadigde condensator, 75 kV beschadigde condensator en een model defect 'holte in vaste isolatie in contact met een elektrode'.*

ook een enorme verbetering. Hoge gelijkspanning zou met goede ontladingsmetingen veel bedrijfszekerder kunnen worden.

Proficiat dr. Beyer.

## Literatuur

1. Space charge and partial discharge phenomena in HVDC Devices – promotie dd. 10 december 2002 op de TUD van dr. J. Beyer.
2. CIRED2001 – ir. H. Mijnarends - Elpec Info 128 pg. 19.
3. Promotie dr. S. Meijer – Elpec Info 129 – pg. 14.
4. Promotie dr. J. van Bolhuis – Elpec Info 134 – pg. 21.



## BOEKEN

### Klassieke optica in de praktijk

In het nieuwe Engelstalige studieboek "Classical Optics and its Applications" voor het onderwijs in de optica, geeft auteur Masud Mansuripur een beeld van de meest belangrijkste praktische ontwikkelingen en toepassingen in de klassieke optica. Door zowel de theore-

tische benadering van de toegepaste grondbeginselen in diverse optische meettechnieken, als door de gedetailleerde en educatieve beschrijvingen van vele moderne optische onderzoekstechnieken en -methoden geldt dit boek tevens als een uitstekende referentiebron voor medewerkers in de optische industrie.

Ook wetenschappers, onderzoekers en technici, die werkzaamheden verrichten in het werkveld van de klassieke optica vinden in

dit boek voldoende aanknopingspunten en inspiraties voor verder onderzoek en uitvoeren van verbeteringen aan bestaande optische onderzoeks- en meetapparatuur. Dankzij zijn bijzondere staat van dienst als onderzoeker in het vakgebied van de klassieke optica is het de auteur gelukt om in 37 hoofdstukken in een compacte vorm en in helder taalgebruik de belangrijkste onderwerpen te beschrijven.

Jan Broeders

## BOEKEN

### De wetenschap van de beeldtechnieken

De grondbeginselen van alle bekende beeldtechnieken zijn in het Engelstalige boek "The Science of Imaging" op een duidelijke, instructieve en interessante wijze behandeld door Graham Saxby.

In twintig hoofdstukken behandelt hij alle principes en ontwikkelingen van de huidige bekende beeldtechnieken.

De auteur start zijn overzichtelijke benadering van de lastige onderwerpen met de behandeling van het verschijnsel licht en de visuele perceptie en illusies.

Uitgebreid wordt de fotocamera met de bijbehorende lens, het optische systeem en het fotogevoelige proces behandeld. Ook wordt daarbij de overgang van het enkele beeld, via de normale film naar de hoge snelheidsopnamen via speciale apparatuur in woord en beeld gebracht. Het gebruik van een functionele formule of vergelijking past geheel in het kader van dit zeer leerzame boek. De auteur geeft voorts een beeld van het gebruik van fotogevoelige materialen en de bijzondere eigenschappen ervan om correcties toe te passen in de afdrukken.

Direct na dit gedeelte vindt de lezer een behandeling van de digitale technieken voor het vastleggen en bewerken van beelden. In de hoofdstukken Televisie en Video komen alle aspecten van deze beeldtechnieken aan de orde. Hij sluit dit interessante leer- en informatieboek af met de behandeling van de principes van holografie, anaglyfen, stereoscopie en

de snelle opmars van de lenticulair-3D-beeldtechnieken. Ook is er aandacht voor de panorama-opname-technieken en het zogenaamde fish-eye-principe en het toepassen van de radioactieve, ultraviolette en fluorescentie fotografie voor onder andere medische en wetenschappelijke opnamen. Aan het gebruik van de endoscopie, ultrasone straling en de thermografie voor het maken van opnamen is eveneens aandacht besteed. In een compact aanhangsel gaat de auteur nog kort in op een aantal theoretische benaderingen van enkele onderwerpen.

Het boek eindigt met een trefwoordenlijst en bevat een hologram met een fraai 3D-beeld, een anaglyfenbril en een lenticulairlens. Dankzij de afbeeldingen in de kleurenkatern krijgt de lezer een praktisch beeld van de huidige mogelijkheden van het toepassen van 3D beeldtechnieken.

Door de wijze van benadering en de uiterst informatieve behande-



ling van de belangrijkste onderwerpen uit de beeld- en informatietechniek van het dagelijks leven is dit boek zeker geschikt voor het gebruik als studiemateriaal voor middelbare en hogere opleidingen op het gebied van de beeldcommunicatie en als referentiebron en naslagwerk voor geïnteresseerden in beeldtechnieken. ISBN 0 7503 0734 X "The Science of Imaging", Graham Saxby, Institute of Physics Publishing, 2002, 260 pagina's, • 39. *Jan Broeders*

## Algemene Leden Vergadering

De Elpec houdt zijn 35ste Algemene Leden Vergadering op **15 april 2003** in de **RAI te Amsterdam**. Noteer deze datum alvast in uw agenda! Tijd: **13.00-14.00 uur**.

De ALV maakte deel uit van een **totaalprogramma** in het kader van de vakbeurs ICT & Internetworking Event.

Dat programma start om 11.00 uur en duurt tot 14.45 uur.

De uitnodiging voor deze bijeenkomst volgt binnenkort.

### Bedrijven die bijzondere medewerking verlenen aan de Elpec zijn:

- Siemens
- Getronics Infrastructure Solutions
- Aadvise Electronics
- Elsevier Bedrijfsinformatie

*Promotie van dr. E. Berkers op 25 november 2002 aan de TU Delft*

## **Ontwikkeling van organisatie en personeel van de Rijkswaterstaat 1848-1930**

De TU Delft besteedt in toenemende mate aandacht aan de geschiedenis van de techniek en van de organisatie, die een bepaalde techniek uitvoerde. In Elpec Info 126, pg, 17-21 is naar aanleiding van een andere promotie aandacht besteed aan de ontwikkelingen van de Nederlandse PTT tot 1980. Met ontwikkelingen uit het verleden is enerzijds vaak het heden beter te begrijpen en anderzijds zijn zij leermeesters voor de uitvoeringen van technische ontwikkelingen van nu. Het is zeer belangrijk, dat ook jonge ingenieurs iets van de geschiedenis van de techniek weten.

### **Rijkswaterstaat**

Aanvankelijk werd waterbeheer, van vitaal belang voor heel Nederland, uitgevoerd door locale overheden. Die waren niet altijd voldoende deskundig en bovendien werden waterwerken steeds meer provincie-overschrijdend. Rijkswaterstaat groeide fors in genoemde periode.

De eerste grote werken in de beschreven periode waren het Noordzee-kanaal en de Nieuwe Waterweg. De watersnoodramp van 1916 betekende voor Rijkswaterstaat een belangrijke

uitbreiding van taken, waarvan de Zuiderzee-werken het meest bekend zijn. Dr. Lely had overigens in 1891 al zijn eerste plan gemaakt.

De parallel met de elektriciteitsvoorziening is groot. Rijkswaterstaat en de elektriciteitsvoorziening ondervinden, terecht, beide grote publieke belangstelling.

Besluiten over door Rijkswaterstaat uit te voeren grote werken

### **Henk Mijnarends**

worden vrijwel altijd genomen door gekozen volksvertegenwoordigers, meestal de 2e en 1e kamer.

Bij de elektriciteitsvoorziening is de besluitvorming iets ingewikkelder, maar de gemeentelijke, de provinciale en de landelijke volksvertegenwoordiging komt er meestal aan te pas. In dit boek springen twee zeer grote werken in het oog:

- de aanleg van het landelijk spoorwegnet;
- de Zuiderzee-werken met als hoogtepunt de Afsluitdijk.

Voor beide was technische en economische durf evenals teamgeest nodig. De grote werken moesten gedragen worden door de meerderheid van onze bevol-

king. Rijkswaterstaat heeft beide genoemde werken geïnitieerd met wat wij nu noemen een speciale project-organisatie.

Opmerkelijk is, dat de technische en uitvoerende kwaliteit van Rijkswaterstaat eigenlijk nooit ter discussie is gesteld. Nederland realiseerde zich heel goed, dat waterstaatkundige tekortkomingen te danken waren aan onvoldoende beschikbare financiële middelen.

### **Samengevat**

Dit boek geeft een goed inzicht, hoe de overheids-organisatie Rijkswaterstaat in overleg met het parlement haar vaak ingewikkelde en steeds toenemende taken uitvoerde. Voor de lezer is het een interessant boek, dat aan te bevelen is voor iedereen, die te maken heeft met grote nutsorganisaties in het algemeen en overheidsorganisaties in het bijzonder. Ook de foto's zijn fraai. Ouderen zullen veel herkennen; voor jongeren kan het boek een eye-opener zijn.

Tevens als boek verkrijgbaar bij de uitgeverij Europese bibliotheek onder NL 90 288 1537 6; 223 pgs A3; prijs • 31,50.

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

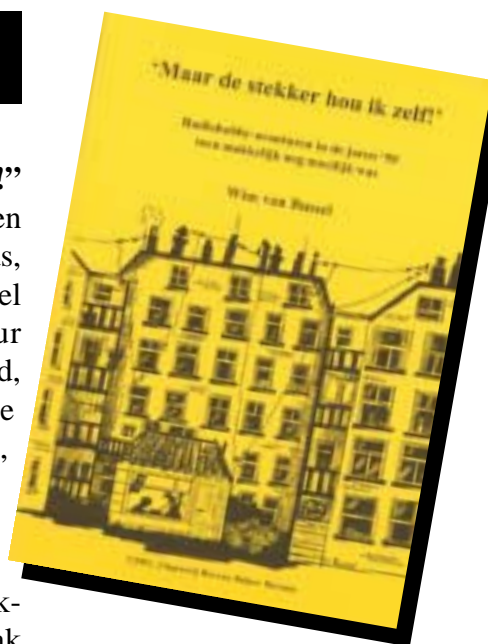
## BOEKEN

### “Maar de stekker hou ik zelf!”

Toen ik dit boek onder ogen kreeg en de eerste regels las, overviel mij al direct een gevoel van herkenning. De auteur beleeft, samen met zijn vriend, al pionierend in de na-oorlogse dagen van de radiotechniek, allerlei spannende avonturen. De eerste schreden op het pad van het onbekende, steeds weer nieuwe dingen ontdekkend. En natuurlijk ook vaak door schade en schande wijzer wordend. De eerste perikelen rond het bouwen en repareren van radio-ontvangers: vanaf de kristalontvanger tot en met rechtuit- en superheterodyne-ontvangers. Het opknappen van defecte luidsprekers, het aanleggen van antennes en ga zo maar door.

Het duo deed voortdurend in Amsterdamse leefomgeving de vreemdste ervaringen op. Vooral voor de ouderen onder ons (wie zijn dat?) komen bijna vergeten onderdelen weer tot leven. Herkent u ze nog, de populaire elektronenbuizen van de periode rond de tweede wereldoorlog: de A415, de ECH3, de EL6? De bekende spoelenblokken van Geloso, met afstemcondensator en -schaal, alsmede de Ronette kristalelementen. Ze herleven weer.

Er werd in die tijd veel ontdekt. Dingen die thans al weer zo gewoon zijn geworden dat niemand zich realiseert dat al die zaken “slechts” een halve eeuw geleden zijn geïntroduceerd: het begrip WW (Werkelijkheids Weergave, later ver-



drongen door hifi), de (zwartwit) televisie, het elektronisch orgel, de transistor. De eerste geïntegreerde schakeling (meer dan 1 transistor op een plak silicium) moet nog worden uitgevonden. Auteur Wim van Bussel weet op humoristische wijze zijn belevenissen uit die tijd nog goed voor de geest te halen. Het is een waar genot om alle anekdotes te lezen. Ook voor de jongere generatie valt het zeker aan te raden dit boek ter hand te nemen. Het mag wellicht wat nostalgisch overkomen, maar de verhalen geven precies de sfeer van die tijd juist weer. Weinig geld en schaarste aan materialen waren normaal. Speciaal voor Elpec-leden heeft de uitgever (Bureau Belper Communicatie), tevens lid van de Elpec, een aantrekkelijk aanbod: voor slechts •20,- inclusief verzendkosten kunt u in het bezit komen van dit fraaie boekwerk. Dan beschikt u over meer dan 420 pagina's leesgenot. Doen dus: neem contact op met Dirk Scheper, Batterijlaan 39, 1402 SM Bussum, Tel. +(0)35 6424831, e-mail: rbe@rbe.nl.

*Frans Witkamp*

### Holografische interferometrie

Na een inleiding maakt de lezer kennis met de baanbrekende bijdragen voor de ontwikkeling van het vakgebied door onder andere de werkzaamheden en inspanningen van de wetenschappers Ernst Abbe, Augustin Jean Fresnel, Joseph Fourier, Joseph von Fraunhofer en Gustav Robert Kirchhoff. Bekende begrippen als Fourier optica, Gaussiaanse stralengang, Stokes parameters, het Faraday effect en het magneto-optisch Kerr-effect geven een zeer leerzaam beeld van deze veelal principiële grondbeginselen uit de klassieke optica.

De lezer vindt voorts de opbouw van de Fabry-Pérot en de Michelson interferometer, de behandeling van het omkeereffect in de klassieke lineaire optica en diffractie-trialies. Het studieboek vervolgt met de behandeling van onder andere de uitvinding van de fase-contrast microscoop (door Fritz Zernike in 1935), de werking van de polarisatie microscoop en de historie over de Van Leeuwenhoek microscoop. De auteur sluit af met de moderne techniek van de fotolithografie en geeft een compact en interessant beeld van de holografie en de holografische interferometrie. De ontdekking van de holografie door Dennis Gabor in 1947 heeft zeker bijgedragen aan het gebruik van de klassieke optica in moderne optische meet- en fabricagetechnieken.

ISBN 0 521 80499 X

“Classical Optics and its Applications”, Masud Mansuripur, Cambridge University Press, 2002, 502 pagina's, £ 29,95.

*Jan Broeders*



*Promotie van dr. M. Kuit op 25 november 2002 aan de TU Delft*

## **Strategic behavior and regulatory styles in the Netherlands energy industry**

In het kader van de EU-politiek wordt in Nederland de elektriciteitsvoorziening geliberaliseerd. Nederland loopt daarbij in Europa niet achteraan.

Internationaal wordt over de liberalisatie van de elektriciteitsvoorziening heftig gediscussieerd mede naar aanleiding van grote storingen in Californië.

Dit proefschrift onderzoekt een aantal aspecten van de liberalisatie.

### **Belangrijke conclusies van het proefschrift**

Voor de liberalisatie was de elektriciteitsvoorziening in Nederland een overheidszaak. De leveringszekerheid was van hoog niveau. Voor bedrijven vormden de energie-prijzen een bescheiden deel, meestal ca. 5%, van hun omzet. De energie-prijzen waren niet altijd optimaal en niet altijd toegespitst op de aard van de vraag.

De overheid greep niet altijd in als een bepaald energie-bedrijf opvallend duur leek te zijn. De liberalisatie ging ervan uit, dat de bedrijven zorgvuldiger hun kosten bekeken en zich meer zouden richten naar de aard van hun verbruikers. Toezicht wordt gehouden door een zg. regulator: DTE, vallend onder het Ministerie van Economische Zaken (EZ).

De resultaten tot nu zijn, dat inderdaad door sommige verbruikers opvallende energie-prijs-voordelen behaald zijn en dat de kosten bij elektriciteits-bedrijven beter gecontroleerd worden. Te grote uitval wordt door FTE beboet.

De zorg inzake de liberalisatie ligt in investeringen voor de

---

### **Henk Mijnarends**

---

toekomst. Zowel elektriciteitsproducenten als wel elektriciteitstransporteurs en distributeurs hebben belang bij een beperkte schaarste, want daarvoor stijgt hun verdienste. De wijze, waarop DTE kan opereren, is van zeer groot belang. Als DTE volledige vrijheid van handelen zou hebben, blijft het nog de vraag, of zij tijdig voldoende investeringen kunnen afdwingen. Helaas concludeert dr. Kuit, dat DTE af en toe teruggelaten wordt door de minister van EZ.

Zijn conclusie is, dat grote alertheid van de maatschappij inzake de elektriciteitsvoorziening en het werk van DTE essentieel is. Hij is er bovendien niet zeker van, dat volledige liberalisering op den duur verstandig is. Het proefschrift bevat veel interessante informatie.

### **Persoonlijke mening**

Elektriciteitsvoorziening gaat gepaard met grote investeringen, lange bouwperioden (conventionele centrales tenminste 6 jaar) en lange afschrijftermijnen. Nederland freewheelt momenteel op de aanwezige netreserves en maakt gebruik van de geringe verbruiksgroei.

Investerders in centrales en elektriciteitsnetten zullen hun investeringen tenminste willen terugverdienen en liefst met enige winst. Je zou kunnen overwegen een vorm van het vroegere elektriciteitsplan weer in te voeren en garanties voor het terugverdienen van investeringen door de overheid.

### **Slotbeschouwing**

Dr. Kuit heeft een aardig overzicht gegeven over de huidige situatie inzake de liberalisatie, die aanleiding geeft tot ondersteuning van DTE. De volksvertegenwoordiging moet alert blijven en tijdig maatregelen nemen indien de elektriciteitsvoorziening onvoldoende mocht blijken.

Proficiat dr. Kuit.

Kuit, Martijn, Strategic behavior and regulatory styles in the Netherlands energy industry, Eburon, Delft, 2002. ISBN 90 5166 931 3.

## Goed beursnieuws (of niet soms?)

Dat de miljonairsbeurs in het najaar 2002 te Amsterdam in het bezoekersterminal aan de IJ-haven veel publiciteit heeft getrokken, is natuurlijk bekend. Het trok ondanks mijn niet toereikende financiële situatie wel erg mijn nieuwsgierigheid. Wat ik niet wist, was dat het alleen toegankelijk was voor genodigden. Dat werd mij pas duidelijk toen de voor de ingang geposteerde bodyguards om mijn uitnodiging vroegen. Mijn perskaart was hen onbekend, dus werd ik door een van hen naar de balie begeleid om daar na enig gesteggel een entreekaart in ontvangst te mogen nemen. De beurs bleek niet groot, maar wel klein! Geen perskamer, geen persmap en geen catalogus. Eenieder moest maar op zijn eigen houtje aan zijn trekken komen als persman. Rondwandelen bleken mij de

stands met natuurlijk alleen dure merken als Rolls Royce, Bentley, Bang & Olufsen en veel sieraden en parfums minder interessant dan het publiek. Vooral het vrouwelijke deel straalde voornamelijk uit de vrouw van een miljonair te zijn met het daarbij behorende vanuit de hoogte kijkende schrijden met

### Jaap Roozen

half luikende ogen. De heren echter onderscheidden zich in duidelijk twee soorten: de oude zelfverzekerde echte – en de wat jongere nog om status vechtende geldmagnaten. Dat iedereen gewoon mens was, bleek toen we met zijn allen om een levensgroot “zilveren” beeld van een goed geklede man met hoge hoed stonden te kijken, die op een groot voetstuk stond. Het was te zien dat menig een stil stond bij de symbolische waarde

daarvan. Tot iedereen plotseling wakker schrok want het “beeld” sprong van zijn voetstuk en wandelde weg!!

Na nog een praatje te hebben gemaakt met de standhouder van de meubelfabriek Geshel & Kemper waar mijn grootvader als krullenjongen van 15 jaar zijn carrière begon, hield ik het verder wel voor gezien. O ja, die ging op advies van zijn vader destijds met vijf gulden naar Amsterdam om het daar te gaan maken, want dat was de stad van de Handel. Toen hij in de jaren dertig overleed, woonde hij in een eigen herenhuis op de Stadhouderskade, had een auto met chauffeur en drie meubelpakhuisen op de Prinsengracht. De belastingdienst sloeg hem aan voor een jaarinkomen van f 400.000. En dat in die tijd! Toen had je dus ook al goed beursnieuws (of niet soms?).

### Het bestuur in één oogopslag

- \* Noud van Herk, voorzitter, Burg. Houtkoperweg 1, 4033 BJ Lienden, telefoon 0344 601786, fax 0344 603943, E-mail nvanherk@xs4all.nl
- \* Jan Broeders, secretaris, Warenarburg 44, 2907 CL Capelle a/d IJssel, telefoon 010 4517993, E-mail of@broeders.nu
- \* Rob Geutskens, penningmeester/vice-voorzitter, Grutto 13, 9728 XJ Groningen, telefoon 050 5281075, fax: 050 5281076, E-mail cordes@iae.nl
- \* Frans Witkamp, lid (redactie EI), Hoefweg 110, 2665 CG Bleiswijk, telefoon 010 5216677, fax 010 5222500, E-mail f.witkamp@getronics.com en/of f.witkamp@witkamp.nu
- \* Peter Bieger, lid (redactie EI), Weegschaalstraat 44, 5632 CX Eindhoven, telefoon 040 2413664, fax 040 2927721, E-mail peregeib@iae.nl
- \* Cees Franke, lid, Cremerstraat 27, 2274 HG Voorburg, telefoon 070 3869345, E-mail betapr@wxs.nl
- \* Henk Mijnaerends, lid, Leeuwerikplantsoen 25, 2636 ET Schipluiden, telefoon 015-3808814, E-mail h.mijnaerends@hccnet.nl