

Tijdschrift van het NERG

Correspondentie-adres: postbus 39, 2260 AA Leidschendam. Internet: www.nerg.nl, secretariaat@nerg.nl Gironummer 94746 t.n.v. Penningmeester NERG, Leidschendam.

DE VERENIGING NERG

Het NERG is een wetenschappelijke vereniging die zich ten doel stelt de kennis en het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van de elektronica, signaalbewerking, communicatie- en informatietechnologie te bevorderen en de verbreiding en toepassing van die kennis te stimuleren.

BESTUUR

prof.dr.ir. N.H.G. Baken, voorzitter
prof.dr.ir. P. Regtien,
vice-voorzitter
ir. E. Bottelier, secretaris
ir. J.G. van Hezewijk, penningmeester
ir. H.J. Visser, tijdschrift-manager
ir. B. Dunnebier,
programma-manager
ir. R.J. Kopmeiners, web-beheer
ir. F. Speelman,
onderwijs-commissaris
vacature, ledenwervings-manager

LIDMAATSCHAP

Voor het lidmaatschap wende men zich via het correspondentie-adres tot de secretaris of via de NERG website: <http://www.nerg.nl>. Het lidmaatschap van het NERG staat open voor hen, die aan een universiteit of hogeschool zijn afgestudeerd en die door hun kennis en ervaring bij kunnen dragen aan het NERG. De contributie wordt geheven per kalenderjaar en is inclusief abonnement op het Tijdschrift van het NERG en deelname aan vergaderingen, lezingen en excursies.

De jaarlijkse contributie bedraagt voor gewone leden € 43,- en voor studentleden € 21,50. Bij automatische incasso wordt € 2,- korting verleend. Gevorderde studenten aan een

universiteit of hogeschool komen in aanmerking voor het studentlidmaatschap. In bepaalde gevallen kunnen ook andere leden, na overleg met de penningmeester voor een gereduceerde contributie in aanmerking komen.

HET TIJDSCHRIFT

Het tijdschrift verschijnt vijf maal per jaar. Opgenomen worden artikelen op het gebied van de elektronica, signaalbewerking, communicatie- en informatietechnologie. Auteurs, die publicatie van hun onderzoek in het tijdschrift overwegen, wordt verzocht vroegtijdig contact op te nemen met de hoofdredacteur of een lid van de Tijdschriftcommissie.

Voor toestemming tot overnemen van (delen van) artikelen dient men zich te wenden tot de tijdschriftcommissie. Alle rechten berusten bij de auteur tenzij anders vermeld.

TIJDSCHRIFTCOMMISSIE

ir. H.J. Visser, voorzitter.
TNO, Postbus 6235,
5600 HE Eindhoven,
E-mail: Visser@ieee.org
ir. M. Arts, hoofdredacteur.
ASTRON, Dwingeloo
E-mail: Arts@astron.nl
ir. G.W. Kant, redactielid.
ASTRON, Dwingeloo,
E-mail: kant@astron.nl
ir. W.C. de Waard, redactielid.
TNO, Postbus 5050,
2600 GB Delft,
E-mail: william.dewaard@tno.nl



INHOUD

Van de redactie	38
<i>Michel Arts</i>	
Verslag van de Algemene ledenvergadering d.d. 11 april 2006	39
Van de voorzitter	42
<i>Nico Baken</i>	
Uitreiking Vederprijzen 2005.. . . .	44
Fast Modeling of Electromagnetic Fields for the Design of Phased Array Antennas in Radar systems.	46
<i>Bart Morsink</i>	
Boekbespreking	57
<i>Dick Rollema</i>	
PATO cursusaanbod 2007	60



Deze uitgave van het NERG wordt geheel verzorgd door:
Henk Visscher, Zutphen

Advertenties: Henk Visscher
tel: (0575) 542380
E-mail: henk.v@wx.nl
ISSN 03743853

Van de redactie

Michel Arts
E-mail: arts@astron.nl



Voor u ligt het tweede nummer van het tijdschrift voor dit jaar. Niet een score om trots op te zijn. Als het mee zit kan er dit jaar nog een derde nummer komen. Hoewel er al het mogelijke aan gedaan wordt om kopij te verzamelen blijft de opbrengst laag.

In dit nummer naast het verslag van de algemene ledenvergade-

ring van 11 april 2006 ook aandacht voor de uitreiking van de Vederprijzen 2005. Dit jaar zijn er maar liefst twee winnaars namelijk dr.ir. Bart Morsink en prof.dr.ir. Peter Baltus. Bij deze wil ik beide winnaars namens de redactie feliciteren met hun prijs.

Verder in dit nummer een boekbespreking over het boek "Radio

Malabar" van Klaas Dijkstra. Vooral voor degenen die geïnteresseerd zijn in de geschiedenis van radiotechniek in het algemeen en die van de radioverbinding tussen Nederland en Nederlands-Indië in het bijzonder, is dit een interessant boek.





Opening

18:27

Verlag van de ALV van 7 april 2005

1. in titel "elektronica" (is "c").
2. in verspreide document op pagina 2 staat abusievelijk "ALV 2004-04-08".

Naar aanleiding van:

3. Van Loon: "scanning the past" constateert dat het bestuur hier weinig actie op heeft ondernomen.

Jaarverslag over 2005

1. Titulatuur H.J. Visser is "ir".
2. F. Speelman is intussen voorzitter onderwijscommissie, geen ad interim.
3. Bij pagina 1: Artikel over stichting SVEN-fonds en VEV: VEV is intussen gefuseerd, het huidige beheer is in handen van Kenteq.
Dit jaar is er geen rapportage ontvangen over de activiteiten ten aanzien van stichting SVEN-fonds.
4. De voorzitter doet een klemmend beroep op leden om mee te helpen bij de activiteiten van het NERG. We willen meer, maar met de huidige bezetting lukt dat niet.
5. De voorzitter constateert dat er nieuwe jonge leden nodig zijn, alsook donateurs.
6. Er werden in 2005 minder themabijeenkomsten georganiseerd in vergelijking met 2004. Dit heeft ook te maken met de ziekte van Kees van de Panne. De gehouden bijeenkomsten werden goed bezocht.
7. Er is gepland het 4e tijdschrift ook weer in het kalenderjaar 2006 te versturen.
Het vinden van kopij is moeizaam: de themabijeenkomsten leiden niet automatisch tot artikelen voor in het tijdschrift.
Mark van der Heijden stelt voor om bij het organiseren van themabijeenkomsten gelijk

abstracts en verslagen te laten maken door de presentatoren.

8. Website: indien pop-ups nog plaatsvinden, gelieve hiervan melding te maken aan webbeheerder@nerg.nl.
9. Op onderwijsgebied valt vooral het 2e faillissement van Rens en Rens op. Bert Dorgelo wordt bedankt voor zijn inzet, de laatste studenten afgestudeerd te krijgen.
Rens en Rens bestaat niet meer. Afgestudeerden van Rens en Rens met proefabonnement worden beëindigd, tenzij ze lidmaatschap betalen.
Bij PT-opleidingen is geen interesse voor opleidingen waarbij NERG ondersteunt. Er zijn wel initiatieven voor transsectorale cursussen.
10. Nederlands URSI-committee: KNAW heeft NUC nu geheel overgenomen (dit was één van de 3 opties zoals besproken op de ALV van 2005). De restgelden worden in 2006 overgedragen. Middels een afsluitende brief wordt door de voorzitter het beheer en verantwoordelijkheid van NERG voor NUC beëindigd en overgedragen aan KNAW.
11. Bij SNPEG mist een actieve trekker, waardoor de bijeenkomsten niet plaats hebben gevonden. SNPEG omvat onder andere NERG, IEE, IEEE, AEIS, WIC, KIVI.
12. De penningmeester van ISSLS (Speelman) voorziet een bijeenkomst in 2006.
13. Typfoutje pagina 8, §3.2: IEEE overeenkomst is verlengd van 2006 tot en met 2009.
14. Financiële jaarverslag: met hulp van Peter Maartense en Piet de Bruijn is dit tot stand gekomen. NERG is een relatief vermogende rekening.
NERG overweegt een gedeelte van het vermogen te beleggen in veilige vormen van beleggingen die een hogere opbrengst opleveren. Dit zijn risico-arme, maar geen risicovrije beleggingen. Statuten verhinderen dit.

De ALV wordt ter overweging aangeboden, te in vesteren in beleggingen die het beginbedrag garanderen. Er wordt gediscussieerd over ten minste de opbrengsten ter grootte van de inflatiecorrectie. Dit soort producten kennen wel een premie (opvangen van risico).

Voorzitter stelt voor, de penningmeester een paar concrete voorstellen te laten leveren.

Dorgelo stelt dat het doel van het eigen vermogen zou moeten zijn, tenminste inflatiecorrectie op te leveren en daarmee het voortbestaan van de vereniging en de verwezenlijke doelingen te laten realiseren. Er zouden alleen in gegarandeerde renterekeningen en obligaties moeten beleggen. Als je niet hoeft te speculeren, doe het dan ook niet.

De voorstellen van de penningmeester zouden tijdens een ledenraadpleging op de volgende ALV besproken moeten worden, inclusief eventuele wijzigingen van statuten.

15. Typfoutje's: §4.1.1 en §4.1.2: dit betreffen de balans en exploitatierekening van 2005.
16. De rapportage van de kascommissie wordt voorgedragen, de kascommissie is accoord met gevoerde beleid.
17. Voor FBAC word voorzien in september een uitgave wegens het 100 jarig bestaan van de studievereniging TUD.
18. Afkortingen: VoIP: typfoutje Voice
19. Dorgelo stelt voor in jaarverslag dan wel agenda van de ALV een paragraaf op te nemen met behandeling van de actiepunten uit de ALV van het voorgaande jaar.

Jaarplan 2006

1. Voorzitter pleit voor ondersteuning van het bestuur. Heel concreet gaat het om:
 - ondersteuning voorzitter programmacommissie: er zijn een paar extra mensen nodig voor de organisatie van themabijeenkomsten,
 - PR-comissaris,
 - Webbeheerder.
2. De voorzitter oppert het idee, om binnen NERG vertegenwoordigers/contactpersoon binnen bedrijven in een sessie vast te stellen. De meerwaarde zit dan daarin, dat studenten via NERG (lidmatschap) in contact kunnen komen met insiders in bedrijven.
Voorzitter neemt hier actie.
3. §1.1, betreffend het visie / missiedocument:
 - vraag: bestaat dit al?

→ Dit document is ontsproten aan de bende van 4, en op de ALV van 2005 toegelicht

– vraag: is het document publiek?

→ Het zal binnenkort op de site worden ontsloten, er wordt bekeken of er een stuk in het tijdschrift kan komen

– kan er discussie op komen?

→ Mogelijk, dit wordt aangegeven bij publicatie op de site.

4. Dorgelo vraagt of er een discussie ontlokt kan worden, over de maatschappelijk gevoel bij (bijvoorbeeld) de plaatsing van antenne's voor GSM en UMTS en de gezondheidsgevolgen hiervan. Of de maatschappelijke gevolgen van alle ideeën van moderne telecommunicatie en de impact op de maatschappij.

Deels is dit al besproken tijdens de themabijeenkomst in januari 2005.

Tijhuis meldt dat er metingen in Zwitserland (ETH Zürich) uitgevoerd zijn, waarvan resultaten voor de zomer verwacht worden. Minister Hogervorst wil een groep oprichten die zich hiermee bezig gaat houden.

Er wordt voorgesteld hierop te wachten, en wellicht dan een themabijeenkomst te organiseren. Van Loon waarschuwt voor de vele parallele activiteiten.

5. Er zijn 4 themabijeenkomsten geweest. Programmacommissie wil meer gebruik maken van contacten van leden binnen hun vakgebied. Meer gebruik maken van eigen netwerk van leden.

Er is hierdoor rechtstreeks ingang, dit vergemakkelijkt het werk voor de commissie, en weinig inspanning voor leden.

Er worden twee ideeën geopperd: URSI/NERG (van Etten), en Streetlight (Baken).

6. Electronisch convocaat: men vindt een fysiek convocaat een visitekaartje. Bovendien zijn de kosten hiervoor niet de grootste.

7. Electronisch tijdschrift: doelstelling was eigenlijk kostenbesparing. Het is echter wel een visitekaartje. Op dit moment laat de financiële positie een papieren versie toe.

2006 wordt een proef-/oefenjaar: om voorbereid te zijn, wordt er vanaf dit jaar een tijdschrift electronisch op het web geplaatst. Daarnaast ook opvraagbaar per artikel.

Een idee is extra inkomstenwerving via de electronische versie (advertenties in Website via Google), om hiermee een zuivere papieren versie te behouden. Daarnaast is bereikbaarheid via Google mooi meegenomen.

De advertenties komen in het openbare gedeelte, de artikelen op het besloten gedeelte. Indien de kosten te groot zijn, wordt de (in aantal uitgaven) gefaseerde invoering van elektronische tijdschrift (eerst terug naar 2 papieren, dan naar 1 jaarboek) overwogen.

Bestuur voorziet dat de invoering geen leden moet kosten.

Dorgelo vraagt om de meerwaarde van deze actie: brengt dit voldoende (kostenbesparing) op, die opwegen tegen het verlies aan onafhankelijkheid.

Een op verzoek toesturen van papieren versie is niet zinvol: de kosten zitten niet in meer kopiën maken, bovendien zorgt dit voor extra administratie.

Er wordt gesteld dat aangezien het tijdschrift het visitekaartje van het NERG is, dit de helft tot een derde van het budget kosten mag.

Daarnaast zit er een positieve ontwikkeling in advertenties in het tijdschrift.

8. De website zal in ledensectie voorzien in een elektronisch tijdschrift.

Er moet een nieuwe technologie in (php), hiervoor wordt ondersteuning voor de realisering gezocht.

9. Alle "Werkvergaderingen" moet heten "thema-bijeenkomsten".

10. §2.1 moet zijn de begroting van 2006 zijn.

11. In §2.1 kolom lasten moet de begroting voor 2006 voor themabijeenkomsten € 600 zijn.

Benoemingen

- De secretaris wordt herkozen, de positie van webbeheerder is vacant.
- Johan van Egmond wordt bedankt voor zijn inzet voor de kascommissie.
- Het vervangende lid kascommissie is Wim van Etten.

Besluiten

1. Na toelichting van financiële plannen, vraagt penningmeester om voorzetting van het mandaat de contributie te verhogen met maximaal 5 euro indien eind 2006 een groter verlies gerealiseerd wordt dan voorzien. De ALV gaat accoord.
2. De ALV gaat accoord met de invoering / voorbereiding van de "oefensessie" met het elektronische tijdschrift.

Rondvraag

- Bob van Loon - monument in Huizen, vlakbij zenders wereldomroep. Dit wordt een verkleinde maquette van 12 meter op de rotonde. NERG wil dat graag faciliteren. De bijdrage (€ 1.000) komt er als het monument wordt gerealiseerd, en NERG wordt vermeld. Begint over 6 weken, afhankelijk van vergunning. September gereed.
- Dhr. Dijk vraagt aandacht voor ledenlijst, deze is niet actueel. NERG neemt actie.

Sluiting

Om 20:11

Samenvatting actiepunten

Wie	Wat
Baken	Afsluitende brief overdracht NUC naar KNAW versturen.
Van Hezewijk	Vorbereiden voorstel beleggen vermogen NERG, gevolgen en impact op statuten.
Bottelier	Behandelen actiepunten vorige ALV opnemen.
Baken	Vertegenwoordigers/contactpersonen NERG binnen bedrijven vinden, die studenten kunnen informeren over werken bij dat bedrijf. (Meerwaarde NERG-lidmaatschap voor studenten.)
Kopmeiners	Visie / missiedocument ontsluiten op besloten gedeelte website (inclusief eventuele reactierubriek) en eventueel publicatie in tijdschrift.
Visser	Actieplan elektronisch tijdschrift uitvoeren.
Baken	Opvolger Kopmeiners (webbeheerder) zoeken.
Bottelier	Ledenlijst actualiseren.

Van de voorzitter

Nico Bakken



Al weer ruim 3 jaar geleden heb ik de voorzittershamer van Wim van Etten mogen overnemen en drie Algemene Leden Vergaderingen als voorzitter meegeemaakt. Dankzij de inzet van het bestuur en de diverse *lean en mean* commissies, hebben we de *Going Concern* aardig op orde: financiën, verantwoording afleggen tijdens de ALV, tijdschriften en werkvergaderingen. Maar u weet ook wel dat een en ander niet eenvoudig te realiseren is omdat de inzet vrijwel volledig op het bestuur neerkomt, dit ondanks mijn herhaalde oproepen. Een afname in werkvergaderingen en tijdschriften is het logisch gevolg daarvan. Nog steeds is het zo dat de nog werkende leden het kennelijk stressvol druk hebben en dat de wat oudere leden het ook stressvol druk hebben met andere zaken. Een verschijnsel van onze tijd. Ik herhaal een stukje tekst uit 2004 met wat kleine aanpassingen:

Wat mij heeft bewogen om voorzitter te worden is het volgende. In het huidige tijdsgewricht waarin we toch een recessie doormaken en die aan het overwinnen zijn. Dat de "going concern" vaak nog steeds vóór de met de mond beleden innovatie gaat en dit het gevaar met zich mee brengt dat bedrijven in de wat ik noem de "Corporate Anorexia" zone terecht komen.

We zien dat we opgeschoven zijn van een Rijnland model naar het Angelsaksische economisch model, waar aandeelhouderswaarde hoog in het vaandel staat en tradities juist minder. Sterker nog, tradities worden soms eenvoudig over boord gezet en daarmee verdwijnt een collectief stuk geheugen van een bedrijf, organisatie, vereniging of enig ander deel van onze maatschappij. "Een rijk bos als het NERG is eenvoudiger gekapt dan opnieuw geplant en gegroeid". Voor mij al voldoende reden voor een stuk inzet om het NERG te behoeden voor "verenigings-anorexia". En dan, volledig in lijn met het tijdsgewricht, zie ik veel van mijn collegae druk, druk, druk zijn en dan als het gaat om nieuwe kennis op te doen, bijvoorbeeld op het gebied van het onderwerp "Convergentie Vast en Mobiel", dan zie ik ze met grote moeite kennis vergaren. U raadt het al, op één lezingmiddag van het NERG wordt een belangrijk stuk van die kennis op een presenteerblaadje aangeboden en lopen vakbroeders vrij rond. De primaire functie van het NERG kan dus ook en juist nu haar werk doen. Dat brengt mij tot het tweede deel van het verhaal.

Ik begin met een quote van Rüdiger Safranski (zie NRC Magazine, januari 2004, pp 6-10) in een interview met Bas Heijne:

"We worden geconfronteerd met een probleem dat zich in de geschiedenis niet eerder heeft voorgedaan. Omdat wereldwijde processen steeds nauwer met elkaar verstrengeld raken, worden de dingen alsmaar complexer, zo complex dat je ze intellectueel niet meer doorgrondend kan. Je hebt geen overzicht, en toch word je gedwongen een standpunt in te nemen. Dat is het probleem met de globalisering: je ziet heel de wereld, dag in dag uit, maar je *ervaart* hem niet. Je moet bedenken dat het tot laat in de negentiende eeuw, vóór de komst van de *telecommunicatie*, onmogelijk was om verschillende dingen in één ruimte te plaatsen."

Natuurlijk is daarbij Globalisering op haar beurt eveneens positief gecorreleerd met Telecommunicatie. Het lijkt wel alsof wij technici mogelijkheden hebben geschapen die niet geheel meer onder controle zijn door de gevolgen die ze oproepen, alsof er een nieuwe doos van Pandora is opengemaakt. Echter, het is mijn stellige overtuiging dat juist in de nieuwe mogelijkheden die met name Telecommunicatie biedt, weer de kernen van oplossingen rusten. Hier liggen kansen en een verantwoordelijkheid voor onze vereniging. Het NERG zal zo tevens een meer maatschappelijk engagement kunnen ontplooien. De inzichten

die daarbij horen, ook al overschrijden ze de techniek, raken de te definiëren Visie van het toekomstige NERG. Laat me wat duidelijker uitdrukken. Of het nu gaat om problemen in de transport-, de zorg- of ICT-sector zelf, het lijkt alsof we vastlopen, nationaal en internationaal, inderdaad u raadt het al: sector-anorexia. Hetzelfde geldt voor wezenlijke (inter)nationale sociale en maatschappelijke vraagstukken. Dat heeft met de genoemde complexiteit en verlies aan overzicht te maken en het dogmatisch blijven zoeken naar vergroten van efficiëntie. Niet dat we de genoemde problemen en vraagstukken als vereniging wel even zullen tackelen, laat ons vooral bescheiden zijn. Wat ons collectief echter wel sterk maakt is de inzichten in de inhoudelijke materie van ons vakgebied, het analytisch vermogen om belangrijke vraagstukken te doorgronden in hun (netwerk)samenhang en mogelijk een brug, connectie, kunnen slaan naar stukken van de oplossingen. Juist de globalisering en telecommunicatie maken dat sectoren en naties zich niet langer kunnen isoleren. Oplossingen voor nieuwe uitdagingen komen uitsluitend tot stand door samenwerking over grenzen van naties en binnen één economie over sectoren heen: *trans-sectoraal*. Dit vergt the art of communication als vaardigheid en, onder andere, the art of telecommunication als techniek.

Hopelijk geeft bovenstaande food for thought. Ik wil het met het bestuur en u, de leden, helder en pragmatisch maken, verwoorden in een Visie voor het NERG, waarbij we impliciet de vraag beantwoorden "wat willen we zijn"¹? Vanuit de visie volgen concrete uitdagingen zonder de haalbaarheid daarvan uit het oog te verliezen. Zo we versterken het NERG gevoel, worden we aantrekkelijk voor onze omgeving en zullen we ongetwijfeld nieuwe leden aantrekken.

Die visie, als bestuur, hebben we inmiddels en ook aan u gepresenteerd, maar moeten we nog waarmaken. Kansen daar toe slagen niet indien we al onze energie reeds moeten steken in het draaiend houden van de Going Concern van het NERG. Verder kan ik u melden dat uw voorzitter door het DGET, het Directoraat Generaal Energie en Telecom is uitgedaagd een essay te schrijven over *Transsectorale Innovatie* dat de bovenstaande problematiek in het hart raakt en tacklet door onze (netwerk) kennis te transleren naar andere sectoren. Dit essay wordt eendaags uitgebracht en beschouw ik als een bijdrage om daadwerkelijk iets te doen aan de impasses die we doormaken. Daarnaast zijn zes autoriteiten uitgedaagd door BT een paper te schrijven over de ontwikkelingen voor de komende, lach niet, 100 jaar; wij horen daarbij. Ik hoop dat we deze essays in het NERG blad aan u kunnen presenteren.

Naast het bestuur als geheel, wil ik mijn respect uit spreken voor Hans van Hezewijk, onze nieuwe penningmeester die voortreffelijk en veel werk heeft verzet. Ook wil ik nogmaals twee nu niet meer actieve leden speciaal bedanken Peter Maartense (de oud penningmeester) en Cees van der Panne; de laatste, bezig met zijn 9e(!) levensdecade, toonde geen last van drukte of stress, maar heeft geweldige werkvergaderingen voor ons heeft georganiseerd!

Tot slot leg ik u een gewetensvraag en stelling voor:

De schijnbare lethargie van onze leden rechtvaardigt te overwegen het NERG op te heffen, dan wel te fuseren met een andere vereniging, bij voorbeeld de afdeling Telecommunicatie van het KIVI. Deze stelling bewijst zich zelf indien hij geen respons oproept.

Vriendelijke groet
Uw voorzitter
Nico Bakken

1 Ook deze wezens vraag geldt juist nu voor het NERG en tal van verschillende aggregatie niveaus naast en boven onze vereniging. Zie bijvoorbeeld de uitspraak van Paul Scheffer (NRC, 2 maart 2002, *De Verloren Jaren van Kok*): "Wat op het spel staat is het vermogen om - met verwerking van invloeden van buitenaf - de samenleving naar eigen goeddunken vorm te geven. De zorg daarvoor kan aan niemand worden gedelegeerd."

Uitreiking Vederprijzen 2005.

Op 11 april 2006 werden de Vederprijzen 2005 uitgereikt aan ir. Bart Morsink en prof.dr.ir. Peter Baltus. Hieronder vindt u de considerans zoals die uitgesproken werd door prof.dr. J.C. Arnbak.

Geachte Mw. Olthof, geachte toehoorders, Dames en Heren,

Vandaag komt mij de eer toe hier kort uiteen te zetten op welke bijzondere gronden het Bestuur van Het Wetenschappelijk Radiofonds Veder besloten heeft om de Vederprijs 2005 uit te reiken. Zoals wellicht bekend wordt de prijs - bestaande uit een oorkonde en een geldelijk bedrag - jaarlijks sinds 1929 uitgereikt, en wel aan de man of vrouw, door geboorte tot de Nederlandse nationaliteit behorende, die een belangrijke bijdrage heeft geleverd tot de radiotechniek of de hiermee aanverwante wetenschap en techniek. Heden is dus aan de orde de Prijsuitreiking voor afgelopen jaar, ofwel 2005.

De twee prijswinnaars zijn dr.ir. Bart Johan Morsink, werkzaam bij Thales Nederland in Hengelo, en prof.dr.ir. Peter Baltus, werkzaam bij Philips op het Advanced Systems Lab in Eindhoven. Dat er in 2005 sprake is van twee winnaars van een Vederprijs in 2005 is weliswaar bijzonder, maar het komt vaker voor in dit tijdperk waarin juist radio-communicatie en daarmee aanverwante antennetechnieken en hoogfrequente elektronica snelle technologische - als ook economische - ontwikkelingen ondergaan. Denkt u maar aan het feit dat er inmiddels in een groeiend aantal Europese landen thans meer mobiele telefoons zijn dan inwoners - of, anders gezegd, vele mensen menen nu meer dan één mobiele telefoon nodig te hebben.

Een ander kenmerkend trend in deze tijd is dat steeds meer winnaars van de Veder-prijs dat zijn geworden op grond van een academisch proefschrift. In vroegere jaren van het Fonds - zeg maar van vóór de Tweede Wereldoorlog en tot de echte commerciële doorbraak van de micro-elektronica in de jaren '80 - waren veel Vederprijzen gerela-

Uitreiking van de Vederprijzen 2005 aan Peter Baltus en Bart Morsink.



teerd aan grote nationale projecten, bijv. binnen het Staatsbedrijf der PTT, TNO of de elektrotechnische industrie, met Philips en Hollandse Signaal Apparaten voorop. In die vroege periode was het veel minder gebruikelijk om voor de Veder-prijs in aanmerking te komen op grond van een individuele academische promotie. Dat had wel een natuurlijke achtergrond - immers, de wetenschappelijke promotie was toen nog niet, zoals tegenwoordig, als tweede fase in de universitaire opleiding weggelegd, maar meestal een lang gekoesterde en gerijpte vrucht van een grote - al dan niet universitaire - onderzoeksgroep. Van een dergelijke groep mocht dan het - veelal professorale - boegbeeld de Vederprijs in ontvangst nemen, mede namens zijn groep.

In dat opzicht passen de beide prijswinnaars die wij straks zullen huldigen, beter in de oorspronkelijke traditie van toekenning, alhoewel zij beiden zeker wel op grond van een uitmuntend proefschrift de Veder-prijs in ontvangst nemen. Toch hebben allebei zeer duidelijk de basis van het proefschrift geplaatst in de industriële context van ontwikkeling en verificatie van complexe systemen, onderworpen aan zware omgevingseisen en/of kostenbeperkingen. Voor zover ik - zonder hen te kennen - kan oordelen, zijn beide heren zich dan ook zeer bewust van de vele externe randvoorwaarden die aan hun respectieve ontwerp zijn opgelegd. Uiteraard zijn deze concrete randvoorwaarden zeer verschillend in de beide studies van de prijswinnaars.

Als ik mag beginnen met het werk van Dr. Morsink, herken ik heel veel van de mathematische fysica, mijn hoofdzaak meer dan 35 jaar geleden aan de TU in Kopenhagen. Toentertijd ben ook ik gepromoveerd op antennes met periodieke structuren, berekend met de aloude Galerkin's methode als basis van moderne computerberekeningen. Maar terwijl ik steeds moest worstelen met allerlei wiskundige benaderingen van speciale analytische functies, of op oneindige periodieke structuren zonder randverschijnselen terug moest vallen, kon Dr. Morsink in het huidige tijdperk van immense rekenkracht veel grotere stappen zetten ten aanzien van sturing van complexe *phased-array* antennes. Maar zelf dan had ook hij nog versnelingstechnieken nodig voor de bijbehorende berekeningen van de veldverdeling over de antenne-apertuur van een moderne array-antenne met snelle bundelsturing.

Het bestuur van het Veder-fonds heeft op grond van Dr. Morsink's niet alleen heldere, doch ook doeltreffende wiskundige berekeningmethodes besloten om hem de Vederprijs 2005 toe te kennen

"Voor zijn efficiënte EM-veldmodellering van *phased-array* antennestructuren".

Vervolgens kom ik toe aan het werk van de andere winnaar in 2005 van een Veder-prijs, Prof. Peter Baltus, die als *fellow* werkzaam is in het *RF/Advanced Systems Lab* van het *Philips Semiconductor Innovation Center* in Eindhoven. Prof. Baltus staat daar voor een zeker even complexe omgeving als Dr. Morsink, zij het hier op het gebied van systeemarchitectuur en bouwstenen van de hoogfrequente elektronica. De vaak zeer uiteenlopende keuzemogelijkheden in de ontwikkeling van de moderne consumenten-electronica maken het noodzakelijk om op uiterst systematische wijze met het ontwerpen van multi-inzetbare bouwstenen voor industriële producten om te gaan. Hiervoor is inbreng van diverse disciplines nodig.

Professor Baltus geeft leiding van het *RF Architecture Team* voor zend/ontvang-eenheden die multi-inzetbaar dienen te zijn, gelet op de na te streven kostenstructuur en concurrentieverhoudingen in moderne consumenten-elektronica. De heer Baltus is deeltijd hoogleraar op dit gebied aan de TU Eindhoven.

Het bestuur van het Veder-fonds heeft op grond van Prof. Baltus' rol in de architectuurbepaling én zijn ontwerp van multi-inzetbare *front ends* ten behoeve van radiosystemen besloten om hem de Vederprijs 2005 toe te kennen

"Voor zijn prominente rol in de multidisciplinaire ontwikkeling van radio interfaces".

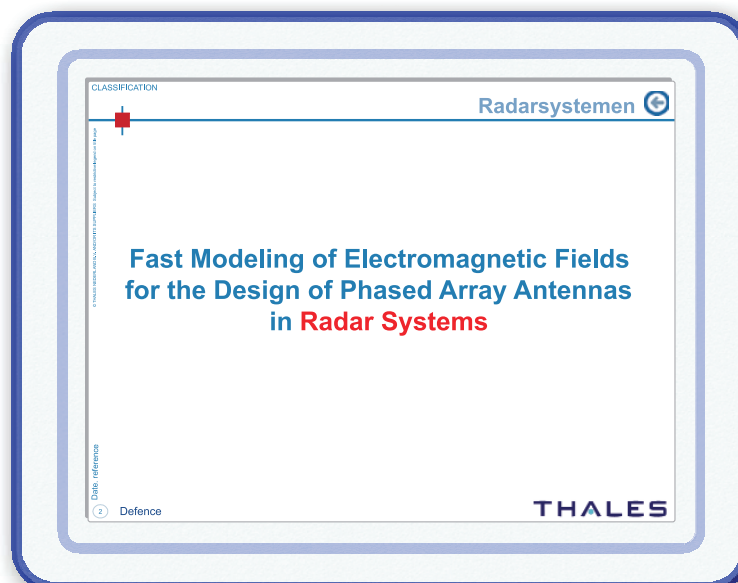
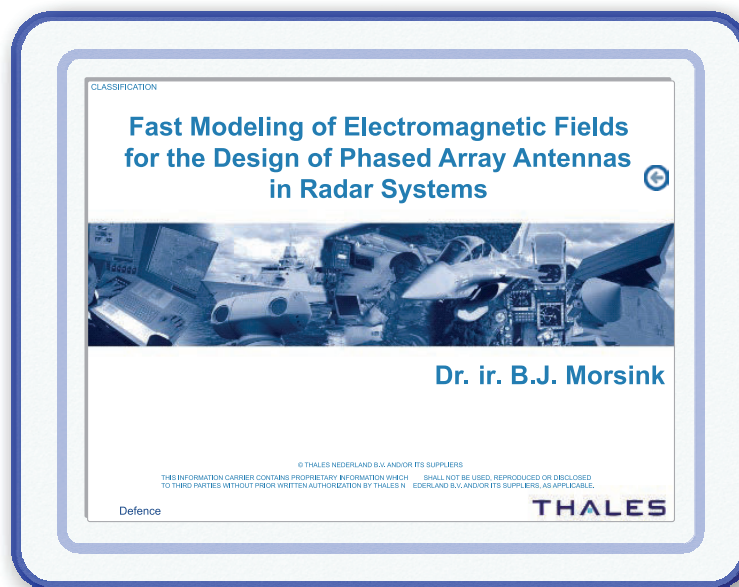
Mede namens de overige leden van het bestuur van het Veder-fonds feliciteer ik de beide prijswinnaars in 2005 van harte, en wens hen veel voldoening bij de verdere ontwikkeling van hun deskundigheid op hun respectieve vakgebieden.

Fast Modeling of Electromagnetic Fields for the Design of Phased Array Antennas in Radar systems.

Bart Morsink



Hieronder vindt u de sheets van de presentatie die Bart Morsink op 11 april 2006 gaf ter gelegenheid van de uitreiking van de Verderprijs 2005.



CLASSIFICATION

Radarsystemen

- Wat doet een radar?**
 - Bepaling van afstand, snelheid en richting van doelen
 - Soorten doelen: vliegtuigen, helikopters, schepen, terroristen in rubberbootjes
- Hoe doet een radar dat?**
 - Via de antenne een signaal uitzenden. Een doel reflecteert dit signaal en stuurt een echo terug
 - Uit de ontvangen echo kan informatie over het doel gehaald worden

Date: reference

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Radarsystemen

- Voorbeeld: radar met een klassieke richtingsgevoelige antenne**
 - Afstand van het doel wordt berekend uit hoe lang het duurt voordat de echo terug is
 - Snelheid van het doel wordt berekend uit een 'doppler'-meting op de echo
 - Richting van het doel is gelijk aan de kijkrichting van de antenne



Date: reference

Defence

THALES

CLASSIFICATION

'Phased Array' antennas

Fast Modeling of Electromagnetic Fields for the Design of Phased Array Antennas in Radar Systems

Date: reference

Defence

THALES

CLASSIFICATION

'Phased Array' antennes

- **Nadeel klassieke richtingsgevoelige antenne: om in een andere richting te kijken moet je de antenne mechanisch draaien**
 - Draaien gaat langzaam en is dus niet handig in dreigende situatie waar veel doelen tegelijk van alle kanten op je af komen
- **Oplossing: 'Phased Array' antenne staat mechanisch stil en de bundel wordt elektronisch gestuurd**
 - Dat gaat sneller!

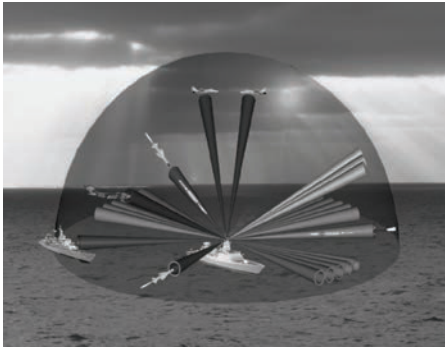
Date: reference

Defence

THALES

CLASSIFICATION

'Phased Array' antennes



Date: reference


Defence

THALES

CLASSIFICATION

'Phased Array' antennes

- **Wat is een 'Phased Array' antenne?**
 - Bestaat uit een heleboel kleine antennetjes
 - Over ieder antennetje kunnen we apart een signaal sturen en een echo ontvangen
- **Hoe werkt een 'Phased Array' antenne?**
 - Door opeenvolgende antennetjes in de tijd later "aan" te zetten kunnen we richting geven aan de bundel.



Date: reference

Defence

THALES

CLASSIFICATION

'Phased Array' antennas

Thales Naval Nederland

DDG de Zeven Provinciën Class

Defence

THALES

CLASSIFICATION

'Phased Array' antennas

Defence

THALES

CLASSIFICATION

'Phased Array' antennas

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Ontwerp van 'Phased Array' antennes

Fast Modeling of Electromagnetic Fields for the Design of Phased Array Antennas in Radar Systems

Date: reference

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Ontwerp van 'Phased Array' antennes

1. We beginnen met het opstellen van specificaties (waar moet de antenne aan voldoen?)
2. We maken een eerste ontwerp (bouwtekening) van de 'Phased Array' antenne
3. We gebruiken een computerprogramma om het gedrag van dit ontwerp te kunnen voorspellen
4. We vergelijken dit voorspelde gedrag met de specificaties
5. Als het gedrag nog *niet* goed is: aanpassen ontwerp door ervaren antenne-ontwerpers (en terug naar punt 3)
6. Als het gedrag goed (genoeg) is: maken we de antenne en controleren we of hij werkt en voldoet aan de specificaties

Date: reference

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Voorspellen van elektromagnetische velden

Fast Modeling of Electromagnetic Fields for the Design of Phased Array Antennas in Radar Systems

Date: reference

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Voorspellen van elektromagnetische velden

- **Punt 3 in het ontwerptraject: We gebruiken een computerprogramma om het gedrag van het antenneontwerp te kunnen voorspellen**
- **Wat voor gedrag voorspelt dit computerprogramma?**
 - Het voorspelt de verhouding teruggestuurd/doorgelaten signaal door de 'Phased Array' antenne voor verschillende kijkrichtingen

Radar

© Data reference
15 Defence

THALES

CLASSIFICATION

Voorspellen van elektromagnetische velden

- **Soorten computerprogramma's:**
 - **Commercieel verkrijgbare**
 - Duur, traag, algemeen toepasbaar
 - **Zelf ontwikkelde: LUXAFLEX**
 - Goedkoop, snel, toegespitst op specifieke problemen
- **Hoe zien typische 'Phased Array' antennes eruit?**
 - Bestaan uit gelaagde di-electrische structuren,
 - Bevatten dunne metaallagen,
 - Bestaan uit zeer veel elementen.

© Data reference
16 Defence

THALES

CLASSIFICATION

Voorspellen van elektromagnetische velden

© Data reference
17 Defence

THALES

CLASSIFICATION

Voorspellen van elektromagnetische velden

Formulering van het probleem (randvoorwaarden)

Tan(E,H)=continu Tan(E)=0 Tan(E,H)=continu

S S

Invallende golf

Invallende golf

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Voorspellen van elektromagnetische velden

Formulering van een equivalent probleem

$\tilde{\underline{M}} = -\hat{\underline{M}}$ $\tilde{\underline{M}} = -\hat{\underline{M}}$

$\tilde{\underline{M}}^{inc}$ $\hat{\underline{M}}^{inc}$

$\hat{\underline{M}}$

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Voorspellen van elektromagnetische velden

Opstellen van een veldintegraalvergelijking

$$\hat{\underline{H}}_t(\hat{\underline{M}}^{inc}, \hat{\underline{M}}) - \tilde{\underline{H}}_t(\tilde{\underline{M}}, \tilde{\underline{M}}^{inc}) = 0 \quad \forall \underline{\rho} \in S$$

Discretisatie onbekende stromen ter reductie aantal onbekenden

$$\hat{\underline{M}}(\underline{\rho}) = \sum_m V_m \underline{g}_m(\underline{\rho})$$

Weging velden ter reductie aantal vergelijkingen

$$\underline{f}(\underline{\rho}) = 0 \rightarrow \langle \underline{f}(\underline{\rho}) | \underline{g}_n(\underline{\rho}) \rangle = 0 \quad \forall n$$

Resultaat is een matrixvergelijking die kan worden opgelost

$$Lu = f$$

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Versnellingstechnieken

FSS voorbeeld: scan onafhankelijk banddoorlaatfilter

Ontwerp

Respons: Transmissie/Reflectie

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Versnellingstechnieken

Fast Modeling of Electromagnetic Fields for the Design of Phased Array Antennas in Radar Systems

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Versnellingstechnieken

- Het computerprogramma dat het gedrag van het antenneontwerp voorspelt is traag
- Om de rekentijd te verkorten maken we gebruik van een versnellingstechniek

Het langzaamste deel in de totale berekening is de berekening van de matrix L uit de matrixvergelijking

$$Lu = f$$

Matrizelementen van L zien er als volgt uit

$$L_{m,n} = \langle \hat{H}_t(\mathbf{0}, \mathbf{g}_m) | \mathbf{g}_n \rangle = \sum_j h(k_{r,j}) \hat{Y}_{m,n}(k_{r,j})$$

Eigenschap $h(k_r)$ voor grote k_r

$$h(k_r) = c_1 k_r^{-1} + c_2 k_r^{-3} + \dots$$

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Versnellingstechnieken

Eerste stap, Kummer transformatie: aftrekken/optellen leading gedrag

$$L_{m,n} = \sum_j [h(k_{i,j}) - c_1 k_{i,j}^{-1} - c_2 k_{i,j}^{-3}] \hat{\gamma}_{m,n}(k_{i,j}) + \zeta_{m,n}$$

Eerste moeilijke deel convergeert snel, tweede eenvoudige deel convergeert langzaam

$$\zeta_{m,n} = \sum_j [c_1 k_{i,j}^{-1} + c_2 k_{i,j}^{-3}] \hat{\gamma}_{m,n}(k_{i,j})$$

Tweede stap, Ewald transformatie:

$$\frac{1}{k^n} = \frac{2\lambda}{\Gamma(n/2)} \int_0^\infty \tau^{n-1} \exp(-k^2 \tau^{2\lambda}) d\tau$$

Tweede eenvoudig langzaam convergerende deel nu integratie over snel convergerend deel

$$\zeta_{m,n} = \frac{2\lambda}{\sqrt{\pi}} \int_0^\infty \tau^{\lambda-1} \sum_j [c_1 + 2\tau^{2\lambda} c_2] \exp(-k_{i,j}^2 \tau^{2\lambda}) \hat{\gamma}_{m,n}(k_{i,j}) d\tau$$

THALES

CLASSIFICATION

Versnellingstechnieken

Derde stap, Poisson transformatie: langzame convergentie in de integratie voor kleine tau gerepareerd in snelle convergentie

$$\zeta_{m,n} = \frac{2\lambda}{\sqrt{\pi}} \int_{\tau_1}^\infty \tau^{\lambda-1} \sum_j [c_1 + 2\tau^{2\lambda} c_2] \exp(-k_{i,j}^2 \tau^{2\lambda}) \hat{\gamma}_{m,n}(k_{i,j}) d\tau +$$

$$|D| \frac{2\lambda}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\tau_1} \tau^{\lambda-1} \sum_j [c_1 + 2\tau^{2\lambda} c_2] \exp(-i \rho_j \bullet k_{i,j}^{inc}) \tilde{\gamma}_{m,n}(\rho_j, \tau) d\tau$$

Deze 3 stappen zorgen ervoor dat we L nu sneller dan voorheen kunnen uitrekenen

$$L_{m,n} = \sum_j [h(k_{i,j}) - c_1 k_{i,j}^{-1} - c_2 k_{i,j}^{-3}] \hat{\gamma}_{m,n}(k_{i,j}) + \zeta_{m,n}$$

THALES

CLASSIFICATION

Versnellingstechnieken

Voorbeeld: dipool-slot op een di-electrische drager.

Reflectie is berekend voor een groot aantal scanhoeken (θ, ϕ)

Onversneld: 200 min
Versneld: 20 min

THALES

CLASSIFICATION

Conclusie

**Fast Modeling of Electromagnetic Fields
for the Design of Phased Array Antennas
in Radar Systems**

Date: reference

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Conclusie

- **Wat heb ik nu concreet voor mijn promotieonderzoek gedaan?**
 - Het softwarepakket LUXAFLEX ontwikkeld, geïmplementeerd en gevalideerd
 - De versnellingsstechnieken in LUXAFLEX ontwikkeld en geïmplementeerd
- **Wat levert ons dit nu op?**
 - We hebben een snel en flexibel computerprogramma tot onze beschikking waarmee we nu dus sneller het ontwerptraject afronden en daarmee ontwerptijd en ontwerpkosten kunnen besparen

Date: reference

Defence

THALES

CLASSIFICATION

Dankwoord

Promotoren:
Prof.Dr. Anton Tjihuis
Prof.Dr.Ir. Hans Blok

Copromotor/Collega:
Dr.Ir. Gertjan van Werkhoven

Commissielid:
Dr. Sjoerd Rienstra

Collega:
Dr.Ir. Simon van den Berg

Date: reference

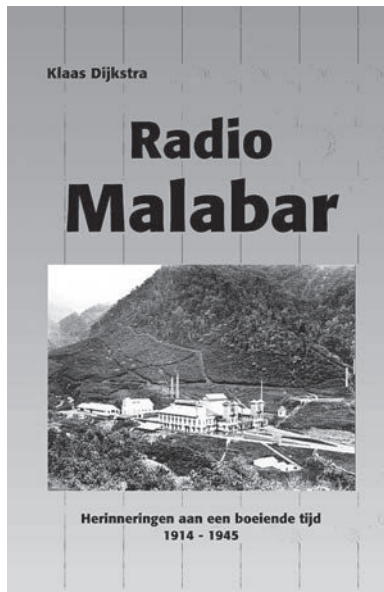
Defence

THALES



Boekbespreking

Dick Rollema



Radio Malabar, door Klaas Dijkstra.
Ruim 500 bladzijden A4-formaat, met 98 foto's.
ISBN-10: 90-811188-1-1;
ISBN-13: 978-90-811188-1-1.
Uitgave Drukkerij-Uitgeverij Emaus, Groenlo.
Prijs 34,50 euro, exclusief verzendkosten.

Boven het eerste hoofdstuk staat:
Ik werkte onder radiopioniers; herinneringen aan
een 30-jarige radioloopbaan.

Om met de deur in huis te vallen: dit is een uniek boek!

Voor wie zich interesseert voor de radiotechniek uit het verleden, en in het bijzonder de totstandkoming en exploitatie van de radioverbinding tussen het voormalige Nederlands Oost-Indië en Nederland, is dit een absolute aanrader. Ik ben haast geneigd te schrijven "verplichte lectuur".

Uit de titel van het boek zou de conclusie kunnen worden getrokken dat het boek alleen gaat over Malabar, het tegenstation in N.O.I. van Radio Kootwijk. Maar niets is minder waar. Wanneer in 1914 de Eerste Wereldoorlog uitbreekt is Dijkstra soldaat bij Eerste Compagnie der Telegraafafdeling van het regiment Genietroepen. Hij maakt deel uit van een groepje militairen dat proeven neemt met een verplaatsbaar stationnetje, bestaande uit een vonkzender en een ontvanger met elektrolytische detector. Het vermogen voor de zender wordt geleverd door een soldaat op een soort fiets die een dynamo aandrijft. Het is geen succes want het ver-

mogen van het zendertje is veel te gering. Na dit mislukte experiment wordt Dijkstra ingedeeld bij de Telegraafafdeling van het Hoofdkwartier van het veldleger. In Oosterhout wordt een radiostation met een krachtige vonkzender opgesteld. Uitvoerig beschrijft Dijkstra de problemen met het ophangen van de antenne aan een kerktoeren, het laden van de accu's en de problemen met de zender en ontvanger.

Er doen geruchten de ronde dat in Nederland buitenlandse spionnen actief zijn die hun berichten per radio overbrengen naar hun basis. Om de zenders op te sporen worden proeven genomen met een richtingzoeker. Dat gebeurt onder leiding van de sergeant Veder die later bekend zou worden als een van de oprichters van de Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie en als stichter van het Wetenschappelijk Radiofonds Veder. Het belangrijkste deel van de peiler is de zogenoemde goniometer (systeem Bellini-Tosi). De eerste wordt geleverd door het Technisch Bureau Wireless van

H.H. Schotanus à Steringa Idzerda. Maar die is wel erg duur. De goniometers voor de overige vijf peilstations worden door de militaire radiodienst zelf gemaakt in de eigen werkplaats van de intussen afgezwaaide Veder, die thuis ook een prachtig radiostation heeft ingericht.

In 1919 reflecteert Dijkstra op een advertentie waarin een Radiotechnisch Ambtenaar bij de P.T.T. Dienst in Nederlands Oost Indië wordt gevraagd. Hij wordt aangenomen en eind 1920 vertrekt hij naar Indië. Te Malabar in de buurt van Bandoeng wordt een groot zendstation voor de langegolf gebouwd door de eminente radiopionier Dr. De Groot. Het bijbehorende ontvangstation is eerst gevestigd te Tjangkring en later te Rantja Ekek. Dijkstra komt daar onder leiding van De Groot te werken. Naast enkele gekochte zenders van het booglamp- en machinezendertype wordt een door De Groot ontworpen booglampzender van enorm vermogen (2400 - 3600 kW) gebouwd. De antenne wordt opgehangen tussen de wanden van een bergkloof. Bijna onoverkomelijk zijn de talloze problemen en tegenslagen waarmee De Groot te maken krijgt. Dijkstra beschrijft ze zeer gedetailleerd, gelardeerd met anekdotes. Eindelijk kunt u lezen hoe met een booglampzender moet worden gewerkt. Dat is niet eenvoudig en het doet meer denken aan het bedienen van een stoomketel dan een radiozender. De Groot zet onvermoeibaar door en op 5 mei 1923 wordt de verbinding met Nederland met het nodige ceremonieel officieel geopend. Tragisch is dat de langegolfverbinding op dat moment eigenlijk al is achterhaald want dankzij de radiozendamateurs is intussen gebleken dat die verbinding op kortegolf net zo goed en vaak veel beter mogelijk is met een fractie van het zendvermogen van de booglampzender.

In 1927 gaat Dijkstra met zijn vrouw op verlof, waarbij hij tevens een aantal fabrieken en andere instellingen op radiogebied zal bezoeken. Als eerste gaat hij naar het radiostation Kootwijk waar hij een aantal weken verblijft. Hij komt onder de hoede van Dr. Koomans. Er is reeds een aantal zelfgeëxciteerde enkeltrapstelegrafiezenders op kortegolf in bedrijf. Koomans werkt tevens aan een VFO-gestuurde meertrapszender voor telefonie. Dijkstra steekt te Kootwijk veel op en gewapend met die kennis gaat hij terug naar Indië. Hij gaat werken op het Radiolaboratorium te Bandoeng. Te Malabar heeft De Groot intussen ook een enkeltrapszender op een golflengte van 17,2 m gebouwd

die in Nederland goed wordt ontvangen. Er wordt zelfs telefonie mee gepleegd. De kwaliteit laat wel het een en ander te wensen over...Dijkstra krijgt opdracht een telefoniezender te ontwerpen en bouwen met slechts vijf trappen, waaronder drie frequentieverdubbelers, en met een vermogen van 80 kW. En het lukt! Nu zowel in N.O.I. als Nederland goede kortegolftelefoniezenders in bedrijf zijn wordt het naast telegrafieverkeer ook mogelijk telefoongesprekken over de radioverbinding te voeren. De gebruikers moeten daarvoor naar speciale spreekcellen die zich in de postkantoren van een aantal grote plaatsen bevinden. Na het ontwikkelen van goede echosperrers kunnen de gesprekken ook via de telefoon thuis worden gevoerd. Een verdere verbetering is geheimtelefonie waardoor niet iedereen met een kortegolfontvanger de gesprekken kan afluisteren. Het radiolaboratorium neemt steeds verder in omvang toe. Zenders worden met tientallen tegelijk gebouwd, o.a. voor de Buitengewesten. Er worden kwartskristallen geslepen en zendbuizen met wolframgloedraden gerepareerd. Ook voor instanties buiten de PTT. Omdat de mogelijkheden voor het plaatsen van kortegolfantennes te Malabar te beperkt zijn wordt een nieuw groot kortegolfzendstation gebouwd op een vlakte bij Dajeukolot.

Een ingrijpende gebeurtenis is de overgang van amplitudemodulatie op eenzijdbandmodulatie, waarvoor Koomans de aanzet geeft. De EZB-verbinding Nederland-Indië op kortegolf is de eerste in de wereld! Dijkstra is bij al deze activiteiten betrokken geweest.

Hieraan komt een abrupt einde met de bezetting van Indië door Japan in 1942. Na afloop van de oorlog komt het bedrijf weer moeizaam op gang. Dijkstra heeft daarvan alleen het begin meeemaakt want in december 1945 vertrekt hij als patiënt met het hospitaalschip "Oranje" naar Nederland.

Dijkstra beperkt zich in te boek niet alleen tot het beschrijven van de werkzaamheden waarbij hij was betrokken. Regelmatig geeft hij ook op heldere en begrijpelijke manier een stuk radiotheorie weg als inleiding tot de praktische toepassing ervan. Veel, heel veel techniek dus in dit boek. Maar Dijkstra laat het daar niet bij. Ruime aandacht besteedt hij ook aan de leefwijze in de tropen, het landschap, de omgang met het Indische personeel en hun gebruiken. In geen ander boek of tijdschrift trof ik

zo'n volledige en deskundige beschrijving aan van wat er op radiogebied in het voormalige Nederlands Oost Indië is gepresteerd. En dat is indrukwekkend! Maar ook de lezer zonder Indische achtergrond zal ervan genieten.

U kunt het boek bestellen per e-mail:
emausgrafisch@hetnet.nl.

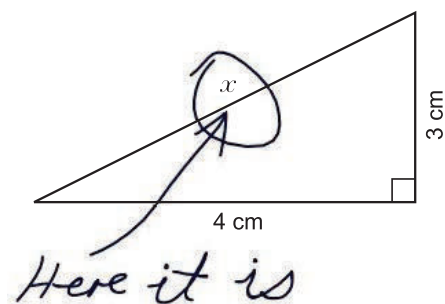
Voor deze bespreking had ik de beschikking over de complete tekst, voor een groot deel ook reeds gedrukt, en alle foto's. Maar nog geen compleet boek. Maar wel was al te zien dat Drukkerij Emaus er iets moois van ging maken,

Grote waardering komt toe aan Arthur Bauer. Hij ontdekte het manuscript van Dijkstra tijdens zijn bemoeienis met de ontruiming van het voormalige zendstation Radio Kootwijk. Arthur onderkende het grote belang ervan en heeft tenslotte bereikt dat het als boek werd uitgegeven. Daarbij moesten vele ernstige problemen worden overwonnen. In het voorwoord van het boek leest u daarover.



Wis(on)kunde

3. Find x .



Ocular Trauma - by Wade Clark ©2005

PATO cursusaanbod 2007

Hoogspanning II: beproeving, meten en diagnostiek (college)

Verschillende aspecten van beproeving van hoogspanningsmaterieel en de waarde van de resultaten van deze testen

data/plaats: negen dagdelen in het voorjaar van 2007 in Delft

cursusleiding: prof.dr. J.J. Smit (TU Delft)

Beveiliging van elektriciteitsnetten

Basisprincipes en aspecten die van invloed zijn op de juiste werking van beveiligingssystemen

data/plaats: 20 en 21 maart 2007 in Delft

cursusleiding: prof.ir. L. van der Sluis en ir. J. Heijdeman (TU Delft)

Blootstelling aan elektromagnetische velden

Effecten op gezondheid, veilig werken, veilige producten, risico-inschattingen en metingen

data/plaats: 18, 19 en 20 april 2007 in Eindhoven

cursusleiding: dr.ir. P.A. Beeckman (Philips Applied Technologies)

Power quality

Netkwaliteit: spanningsdips en harmonische vervorming; bepaling, gevolgen en oplossingen

data/plaats: 3 dagen in het voorjaar van 2007 in Eindhoven

cursusleiding: mw. dr.ir. J.M.A. Myrzik (TU Eindhoven) en ing. W.T.J. Hulshorst (KEMA)

Planning, ontwerp en bedrijfsvoering van elektriciteitsnetten

Methoden, uitgangspunten en technieken die toegepast kunnen worden bij studies, planning, besturing en beheer van elektriciteitsnetten in de geliberaliseerde energievoorziening

data/plaats: 3 dagen in het najaar van 2007 in Delft

cursusleiding: prof.ir. W.L. Kling (TU Eindhoven/TU Delft/TenneT)

Vermogenselektronica (college)

Moderne componenten van de vermogenselektronica en hun toepassingen

data/plaats: 9 dagdelen in 2007 in Eindhoven

cursusleiding: dr. J.L. Duarte (TU Eindhoven)

Hoogspanning III: hoge gelijkspanning (college)

Verschillende aspecten bij gebruik van hoge gelijkspanning

data/plaats: 7 dagdelen in 2007 in Delft

cursusleiding: prof.dr. J.J. Smit (TU Delft)

