

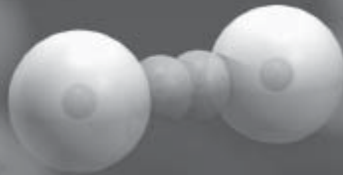
V E N U

blad

Jaargang 11, nummer 2

Gasontladingen bij Philips en op de TU/e

Plankton in kustwateren



Lezingenavond Nanotechnologie

Deep Brain Stimulation bij Medtronic



Colofon

Het VENI-blad is het verenigingsblad van de Vereniging van Eindhovense Natuurkundig Ingenieurs. VENI is opgericht op 8 oktober 1993. Het lidmaatschap staat open voor afgestudeerden van de faculteit Technische Natuurkunde van de Technische Universiteit Eindhoven.

VENI
TU/e - N-laag
Postbus 513
5600 MB Eindhoven
fax: 040 - 2447035
veni@phys.tue.nl
www.veni.nl
giro: 6728620

Bestuur VENI:

Igor Aarts, voorzitter, (i.m.p.aarts@tue.nl)
Patrick van Aarle, penningmeester, (patrick.van.aarle@chello.nl)
Erik Kieft, secretaris, (e.r.kieft@tue.nl)
Jan-Jaap Koning, activiteiten, (koning69@zonnet.nl)
Saskia Geraedts, activiteiten, (saskia_geraedts@hotmail.com)
Jeroen Rietjens, redacteur (j.h.h.rietjens@tue.nl)

Deadline volgende VENI-blad: 1 augustus 2004

Kopij naar: veni@phys.tue.nl

Inhoudsopgave

Redactioneel	4
Nieuw bestuurslid	5
De samenwerking tussen Philips Lighting en de TU/e op het gebied van gasontladingslampen	7
Verspreiding van plankton in kustwateren: Fysica van micrometers tot kilometers	13
Lezingenavond Nanotechnologie in Nederland	18
Adressen gezocht	21
Deep Brain Stimulation bij Medtronic	23
Notulen Algemene Ledenvergadering	30

Redactioneel

Jeroen Rietjens, hoofdredacteur

Beste lezer,

In het afgelopen VENI-blad kon ik meedelen dat VENI een nieuwe hoofdredacteur had, in dit blad kan ik meedelen dat VENI sinds 14 april een nieuw bestuurslid. Waarom precies sinds die datum kunt u lezen in het eerstvolgende stukje. Verder kun u in dit lente-nummer van 2004 een bijdrage lezen van Marco Haverlag van Philips Lighting, die vertelt over de samenwerking van Philips met de TU/e op het gebied van gasontladingslampen. Medisch nieuws vindt u in het verslag van de VENI-excursie naar Medtronic. Uiteraard vindt u de notulen van de afgelopen Algemene Ledenvergadering terug in dit blad, alsmede een bijdrage over de lezing die Herman Clercx na afloop van de ALV heeft gegeven. Hierin wordt u bijgepraat over zijn gehonoreerde VICI-onderzoeksvoorstel op het gebied van menging en transport van plankton in turbulente geofysische stromingen.

Tot slot wil ik speciale aandacht vestigen op de VENI-Lezingenavond over Nanotechnologie in Nederland. Deze lezingenavond vindt plaats op dinsdagavond 16 juni in Auditorium Zaal 5 op de TU/e. Sprekers zijn Huub Salemink van de TU/e en Jan van Ruitenbeek van de Universiteit Leiden. Een uitgebreide aankondiging vindt u op de middenpagina van dit blad.

Wederom wens ik u veel leesplezier en hopelijk tot ziens op 16 juni.

Nieuw bestuurslid

Jeroen Rietjens

Een noodzakelijke voorwaarde om toe te treden tot het bestuur van VENI is, dat de persoon in kwestie een gewoon lid is van VENI, dus geen buitengewoon lid en ook geen aspirant lid. Voor buitengewone leden is er dus weinig hoop om snel bestuurslid te worden. Voor aspirant ligt dit anders: die hoeven alleen maar af te studeren. Maar ieder gewoon lid van VENI weet dat dit niet van de een op de andere dag is gebeurt.



Aangezien ik als redacteur van het VENI-blad had aangegeven lid te willen worden van het bestuur van VENI en aangezien ik nog aspirant lid was, werd op de Algemene Ledenvergadering besloten dat ik zou worden opgenomen in het bestuur op 14 april, mits ik die dag mijn ingenieursdiploma in ontvangst zou nemen. De deadline van mijn afstudeerverslag was officieel de dag vóór de ALV en is uiteindelijk de dag erna geworden. Mijn voordracht en verdediging vonden plaats op 2 april, en vanaf die middag was duidelijk dat alle voorbehoudende opmerkingen overbodig zouden blijken. VENI heeft er vanaf 14 april dus een bestuurslid bij.

Het eerstvolgende VENI-blad is dan ook meteen een mooie gelegenheid om wat meer over dit nieuwe bestuurslid te vertellen. Ik ben geboren in Weert in 1978 en ben vol goede moed en met het idee na vijf jaar wel klaar te zijn in 1997 begonnen met de studie Technische Natuurkunde in Eindhoven. Achteraf een wat naïeve blik op de toekomst, want dik 6.5 jaar later, na veel bestuurswerk (1999-2000) en commissiewerk bij Van der Waals, lange avonden in de 'Salon', een studiereis naar China (2001) en twee uitstapjes naar Hawaïi (2002 en 2003) later ben ik dan toch in het bezit van het felbegeerde papiertje (2004). Het zijn dan ook de mooiste jaren tot nu toe geweest.

Mijn wetenschappelijk activiteiten tot nu toe bestaan uit een interne stage bij de groep ETP van Richard van de Sanden, waarin ik heb gekeken naar de permeatie van atomair en moleculair waterstof door een palladium- en niobium-membraan. Mijn externe stage heb ik samen met Frans Snik gedaan op het Institute for Astronomy van de Universiteit van Hawaïi in Honolulu, onder begeleiding van Jeff Kuhn. Tijdens deze stage hebben we

aan instrumentatie gewerkt om met een kleine zonnetelescoop (zie foto) een emissielijn in de corona van de zon te detecteren (de zogenoemde Si IX lijn bij $3.94 \mu\text{m}$) met als uiteindelijk doel het magneetveld van de corona te detecteren. We zijn hiermee een heel eind gekomen, maar de werkelijke detectie is helaas niet gelukt. Vandaar dat we afgelopen jaar (tijdens mijn afstudeerperiode) een maand terug zijn gegaan om verder te werken aan de detectie van deze emissielijn. Helaas is dit door allerlei redenen wederom niet gelukt, al hebben we wel de emissie gezien van een ijzerlijn bij $1.07 \mu\text{m}$, ten tijde van grootste zonnevlam ooit waargenomen. Deze tegenslagen werden gelukkig ruimschoots gecompenseerd door de prachtige omgeving: stranden, regenwouden, rotsen, kraters, lavavelden, canyons en niet te vergeten hula-danseressen.



Het laatste jaar stond in het teken van mijn afstudeerwerk bij de groep FNA onder begeleiding van Csaba Jozsa en Bert Koopmans. Tijdens dit jaar heb ik het dynamische gedrag van kleine magnetische elementjes onderzocht dat deze vertonen na te zijn onderworpen aan een magnetische veld-puls. Dit kwam neer op het meten van de lokale magnetisatie (vectorieel) met een plaatsresolutie van om en nabij $1 \mu\text{m}$ op een tijdsschaal van enkele nanoseconden. Het werk binnen deze groep is mij zo goed bevallen dat ik per 1 april aan mijn promotieonderzoek ben begonnen, dat gericht is op het combineren van spin-afhankelijkheid van het electron via dunne magnetische lagen met conventionele halfgeleiders. Dit is het vakgebied van de spintronica, dat in VENI-blad nummer 3 van afgelopen jaargang is toegelicht door Henk Swagten.

De komende tijd ben ik dus verbonden aan de TU/e en aan de faculteit natuurkunde en vanuit deze positie zal ik u proberen op de hoogte te houden van de activiteiten van VENI, het reilen en zeilen op de faculteit en van leden van VENI die in allerlei interessante bedrijfstakken hun weg hebben gevonden.

De samenwerking tussen Philips Lighting en de TU/e op het gebied van gasontladingslampen

prof. dr. ir. M. Haverlag

Sinds 1 oktober 2000 is er een samenwerking gaande tussen de groep EPG en Philips Lighting op het gebied van de bestudering van gasontladingslampen. De inhoud van deze samenwerking en enkele van de eerste resultaten hiervan worden in dit artikel besproken.

Gasontladingslampen

In tegenstelling tot de klassieke gloeilamp, waar het licht wordt geproduceerd door middel van incandescentie, oftewel het uitzenden van thermische straling vanaf een heet oppervlak, wordt het licht in gasontladingslampen opgewekt door een plasma. In dit plasma wordt door excitatie van atomen of moleculen straling geproduceerd die hetzij direct kan worden gebruikt hetzij kan worden omgezet naar zichtbare straling.

Bekende voorbeelden van gasontladingslampen zijn TL-buizen en spaarlampen, waar door middel van een kwik-edelgasontlading UV straling wordt geproduceerd met hoge efficiency (~70%), die met een fluorescentie poeder kan worden omgezet naar zichtbaar licht. Door verschillende poeders toe te passen kunnen zo verschillende kleuren of nuances wit licht worden gemaakt. Wat minder bekend maar net zo belangrijk zijn hoge druk gasontladingslampen, compacte lampen waar veel licht wordt opgewekt.

Deze lampen zijn veelal gebaseerd op een kwikdamp met een werkdruk van 5-50 Bar, waaraan toevoegingen als natrium (als metaal of als jodide), scandium, thallium, indium, holmium, dysprosium, thulium (als jodide), etc. worden gebruikt om de kleur van de lamp te beïnvloeden. Omdat de dampspanningen van de meest interessant toevoegingen pas voldoende groot wordt bij hoge temperatuur (~ 900-1400 K), en zelfs dan alleen nog maar als ze als jodide worden gedoseerd, zijn in dit soort lampen hoge vermogens-dichtheden en wandtemperaturen nodig. Door de complexiteit van fysische en chemische processen in gasontladingslampen wordt er nog altijd (~60 jaar na de uitvinding van de TL-buis, ~45 jaar na de uitvinding van de hoge-druk natrium lamp en 40 jaar na de uitvinding

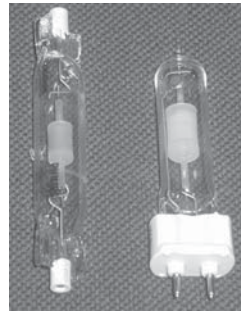


van de metal halide lamp) veel onderzoek en ontwikkeling in gestoken, en zijn de grenzen van de mogelijkheden in applicatie en performance nog zeker niet bereikt.

Technische uitdagingen in gasontladingslampen

Ondanks de lange ontwikkeltijd van gasontladingslampen zijn er nog veel zaken niet (volledig) begrepen rondom de energiebalans van de lamp, het transport van deeltjes en straling in het plasma, chemische reacties tussen de lampvulling en de lampomhulling (glas, quartz en keramische materialen), het ontsteken van lampen, de plasma-electrode wisselwerking en thermo-mechanisch gedrag.

Het gevolg hiervan is dat in de praktijk veel lampen nog altijd worden ontwikkeld op basis van empirische ervaring, groot opgezette statistische proeven en trial-and-error. Om hiervan weg te geraken en deze lampen wat meer op basis van (liefst kwantitatief betrouwbare) modellen te kunnen ontwerpen wordt er wereldwijd theoretisch onderzoek verricht en worden nieuwe diagnostieken ontwikkeld.



Samenwerking tussen Philips en TU/e

Ondanks dat er op nog geen 2 km afstand van de centrale voorontwikkeling van Philips Lighting in Eindhoven al sinds lange tijd twee plasma-groepen actief waren en er al allerlei onderzoek op het gebied van gasontladingslampen werd verricht in de groep rondom Joost van der Mullen, hebben de contacten jarenlang een informeel karakter gehad, en voornamelijk bestaan uit het uitzenden van stagiairs en afstudeerders en *ad hoc* contacten over en weer.

Met ingang van 1 oktober 2000 is de samenwerking geïntensiveerd door het besluit van Philips Lighting om een langlopende formele samenwerking aan te gaan met de groep EPG, waarbij 3 promovendi direct door Philips worden betaald. Om deze samenwerking verder te intensiveren is verder in 2003 een deeltijds-leerstoel 'fysica van gasontladingslampen' ingesteld door de TU/e, die wordt ingevuld door de auteur van dit stukje.

Onderwerpen binnen de huidige samenwerking van de TU/e met Philips

Op dit moment worden er twee onderwerpen met directe ondersteuning van Philips onderzocht. Vanaf oktober 2000 is Xiao-yan Zhu bezig met de ontwikkeling van diverse actieve meettechnieken voor de plasma-

temperatuur in HID lampen, waaronder Thomson-scattering en Röntgen-absorptie. Verder wordt er door Maxime Gendre en Wouter Brok experimenteel onderzoek en modelling verricht aan de doorslag van lange lage druk ontladingslampen (ook wel bekend als TL-buizen).

Ook is er, voortbouwend op de al jaren lopende ontwikkeling van de PLASIMO plasma-modelling toolkit (zie <http://plasimo.phys.tue.nl/>), besloten om een model te ontwikkelen van de energiebalans en deeltjestransport in metal halide lampen. Dit laatste onderwerp wordt op dit moment met ondersteuning van STW, en met actieve input van Dany Benoy (Philips Lighting) uitgevoerd door Mark Beks en Bart Hartgers. Experimentele verificatie van deze modellen is het onderzoeksgebied waarin Tanya Nimalasuriya is gestart. In het kader van dit laatste gebied (maar flink uitgedijd qua benodigde capaciteit) is ook een meetopstelling ontwikkeld door EPG, GTD en Philips CDL, die inmiddels met succes is gebruikt in het International Space Station door André Kuipers voor spectroscopische temperatuur- en dichtheidsmetingen aan HID lampen in gewichtsloze toestand. Verder is recentelijk ook een samenwerking gestart met de groep ETP op het gebied van cascadebogen.

Om het geheel een gezicht te geven is in 2003 het 'Eindhoven Institute for Lighting Technology Research and Education' (EINLightRED, <http://www.einlightred.tue.nl/>) opgericht, waar naast Philips ook bedrijven met gerelateerd onderzoek (zoals ASML en Draka COMTEQ) bij betrokken zijn.

Onderzoek tussen 'academische' plasma's en commerciële producten

In de loop van de tijd is de aard van het onderzoek wat meer opgeschoven van 'academische' (vaak argon) plasma's waar modellering en diagnostiek makkelijker is (van argon is veel bekend m.b.t. stralingseigenschappen en transportcoëfficiënten) naar kwik-edelgas ontladingslampen en tegenwoordig zelfs complexe mengsels van kwik-edelgas met meerdere metaaliodide zouten. Enerzijds betekent dat het moeilijker wordt om fundamentele data te vinden. Anderzijds is er een steeds grotere bereidheid om de toegankelijkheid van lampen zodanig te verbeteren dat metingen en modellering van lampen wat gemakkelijker worden gemaakt. Zo is er speciaal voor Thomson-scattering onderzoek aan QL-lampen (red. inductielampen) een lamp gemaakt zonder fluorescentiepoeder en 2 aangesmolten buizen waarop de Brewstervensters die nodig waren konden worden bevestigd. Meer recentelijk is er door Philips en TU/e naar analogie van de bekende 'GEC reference cell' een 'HID-modellamp' gedefinieerd met een volledig cilindrische geometrie die door Philips aan diverse instituten binnen Europa gaat worden geleverd

in het kader van het COST action #529 programma van de EU. Het doel hiervan is om de vergelijking van metingen en modellen te vergemakkelijken, op deze manier wordt het midden gezocht tussen academische vrijheid en praktische relevantie.

Uitvindingen en publicaties

Om geen 'gedoe' te krijgen in het geval er ontdekkingen worden gedaan die patenteerbaar zijn, kunnen de projecten die zijn afgesproken refereren aan een raamovereenkomst die een aantal jaren geleden is gesloten tussen Philips en de TU/e, en die allerlei zaken rondom financiën en intellectual property (patenten) regelt. Het handige van deze raamovereenkomst is dat de projectovereenkomsten vrij beknopt kunnen blijven en beperkt kunnen blijven tot de inhoud van het onderzoek. Binnen de raamovereenkomst is afgesproken dat voor uitvindingen die binnen de bilaterale projecten worden

Curriculum Vitae van Marco Haverlag

Na het halen van zijn VWO-diploma studeerde Marco Haverlag Technische Natuurkunde aan de Universiteit Twente, met als afstudeerrichting Vastestoffysica. Zijn afstudeeronderzoek deed hij aan de ontwikkeling van een snelle en gevoelige ellipsmeter en metingen daarmee aan de initiële oxidatie van kristallijn silicium.

Na het behalen van zijn ingenieursexamen deed hij zijn promotie-onderzoek aan de TU/e binnen de afdeling Technische Natuurkunde in de groep EPG, waar hij zich bezighield met de bestudering van de plasmachemie van etsplasma's door middel van een aantal optische en microgolf-diagnostieken.

Na een postdoc van een jaar bij IBM in Yorktown Heights (NY) trad hij in dienst van de TU/e als postdoc en Academie onderzoeker, waar hij 2.5 jaar werkte aan de ontwikkeling van infrarood-spectroscopische technieken voor de bestudering van plasma-opervlak interactie processen in etsplasma's.

In 1995 trad hij in dienst bij Philips Lighting Central Development Lighting als group manager diagnostics & ignition, waarna hij diverse functies vervulde als groepsmanager en projectleider van ontwikkelprojecten voor nieuwe gasontladingslampen.

Vanaf begin 2001 is hij Senior Development Engineer in de groep HID Lamp Physics. Met ingang van 1 oktober is hij tevens benoemd tot deeltijd-hoogleraar aan de TU/e, en werkzaam binnen de groep EPG aan diverse onderwerpen m.b.t. gasontladingslampen.

gedaan Philips de eerste optie heeft op het verkrijgen van een patent. Maakt Philips daar gebruik van, dan krijgt de TU/e in diverse tranches vergoedingen voor dit patent. Zo is er al een keer een patent door Philips overgenomen met als onderwerp een manier om een variabele kleurtemperatuur lamp te maken, en is een ander patent in de maak. Ook is er voor de door Philips direct ondersteunde onderzoeken een non-disclosure agreement (NDA) gesloten tussen beide partijen. Dit laatste heeft als voordeel dat er zonder al te grote problemen over ‘gevoelige’ zaken kan worden gesproken wat de communicatie sterk vereenvoudigt. Met betrekking tot publicaties is er de afspraak dat Philips het recht heeft om publicaties voor inzending te screenen op eventuele ongewenste zaken (m.n. patenteerbare zaken en uitspraken over de business plannen van Philips). Voor de verdedigers van de academische vrijheid lijkt zoets misschien beperkend, maar in de praktijk is er nog nooit een publicatie ingrijpend gewijzigd of zelfs maar uitgesteld.

Resultaten

In de loop der jaren zijn al veel resultaten behaald die nuttig zijn voor een beter begrip van het functioneren van gasontladingslampen. Zo is in de proefschriften van Jan van Dijk, Colin Johnston, Harm van der Heijden en Bart Hartgers de basis gelegd van modellering van gasontladingslampen met PLASIMO, hebben Marco van de Sande en Leon Bakker Thomson scattering metingen opgezet voor TL-buizen en QL-lampen. Verder is er door talloze TU/e afstudeerders, zowel binnen de universiteit als bij Philips goed werk verricht, waardoor het kennisniveau bij beide partijen is vergroot. Ook de huidige onderwerpen die direct door Philips worden gesponsord hebben al verscheidene publicaties opgeleverd, o.a. over de modellering van het doorslagproces in fluorescentielampen, snelle karakterisering van dit proces met ICCD-camera’s, Thomson-scattering en X-ray metingen aan HID lampen. Verder ook niet onbelangrijk is dat een groot aantal TU/e-ers als gevolg van deze jarenlange samenwerking een baan heeft gevonden binnen Philips.

De samenwerking in de toekomst

Op basis van de resultaten tot nog toe heeft de CTO (Central Technology Officer) van Philips Lighting, Klaas Vegter, besloten om de samenwerking met nog eens 5 jaar te verlengen.

Dit biedt de mogelijkheid om wederom minimaal 2 promovendi aan te kunnen stellen op onderwerpen binnen dit werkgebied. Over de concrete invulling hiervan wordt op dit moment nagedacht.

Mededeling: contributie 2004

Begin mei zijn weer de brieven verstuurd met het verzoek tot het voldoen van de jaarlijkse VENI-contributie. De contributie bedraagt ook dit jaar 16 euro en kan voldaan worden door middel van de bijgevoegde acceptgiro. Vriendelijk verzoek om dit binnen een maand te doen.

Leden die in het verleden een machtiging voor automatische incasso hebben verstrekt, ontvangen voornoemde brief niet. Hun contributie (15 euro) zal naar alle waarschijnlijkheid in de maand juni automatisch worden afgeschreven.

Nieuwe leden (in 2004 lid geworden) zijn in 2004 vrijgesteld van contributie en zullen het eerste verzoek tot contributiebetaling in 2005 krijgen.

Mocht u vragen hebben met betrekking tot de contributie, dan verneem ik deze graag, bij voorkeur via e-mail.

Patrick van Aarle
penningmeester VENI
patrick.van.aarle@chello.nl

Verspreiding van plankton in kustwateren: Fysica van micrometers tot kilometers

VENI-Lezing Herman Clercx 24 maart 2003

Verslag Jan-Jaap Koning

Dr. Herman Clercx (TUE, Fac.N) ontving in het kader van de vernieuwingsimpuls VICI 2003 een groot geldbedrag voor de uitvoering van zijn voorgestelde onderzoek op het gebied van menging en transport van plankton in turbulente geofysische stromingen. In aansluiting op de Algemene Ledenvergadering gaf Herman een enthousiaste toelichting op dit nieuw te ontwikkelen vakgebied. Het verhaal was opgebouwd uit drie delen:

1. Dispersie in geofysische turbulentie, *schaalgrootte: 100 km tot >1000 km*
2. Biologisch actieve deeltjes, *schaalgrootte: enkele micrometers*
3. De aanpak van dit onderzoek

De vraagstelling is van te voren nooit helemaal vast te leggen, maar start met:

- wat stuurt algengroei aan?
- wat zijn de dynamische processen?
- hoe worden deze processen beïnvloed door turbulentie?

Motivatie voor dit onderzoek is er van heel verschillende kanten. Denk aan de wens om voorspellingen te kunnen doen over:

- de visstand die gevoed wordt door algen
- analyse van het transport van menselijke afvalproducten op zee
- sediment vorming en transport
- de invloed van een hete zomer
- early-warning systemen tegen giftige algen ten behoeve van de drinkwater voorziening, zwembieden, of te consumeren vis

Dispersie in geofysische turbulentie

Op de oceanen zijn voorbeelden van systemen te vinden die zich op diverse wijzen gedragen. El Niño bijvoorbeeld brengt warm water naar de Galapagos eilanden. Warm water is arm aan fytoplankton, plantaardige eencelligen (ook wel algen genoemd). Gedurende de terugtrekking van El Niño zal er op de oceaan ter plekke koud voedselrijk water naar boven worden gebracht. Voedselrijk wil zeggen dat er veel mineralen in voorkomen die door het plankton worden geabsorbeerd. Fytoplankton bevat chlorofyl waarmee energie uit zonlicht tijdens de fotosynthese omgezet wordt in bruikbare energievormen voor het plankton (t.b.v. groei en voortplanting). De schaal van het gebied met hoge planktonconcentraties in de oceaan is hier al gauw van de orde grootte van enige honderden kilometers.

Aan de kust kunnen er ook veel mineralen en andere voedselstoffen naar boven worden gebracht door het zogenaamde Ekman transport. Een voorbeeld hiervan is Marokko, waar de wind vanuit het noordoosten langs de kust blaast. Door de Coriolis kracht zal het zeewater naar rechts bewegen op het noordelijk halfrond, dat is van de kust af. De toevoer van water naar de kust toe gebeurt dan van onderaf: "Coastal upwelling". Er komt koeler voedselrijk water naar boven.

De Coriolis kracht heeft op de open oceaan tot gevolg dat er in combinatie met de wind circulaire stromingen ontstaan. Op de Atlantische oceaan is er de bekende rechtsdraaiende stroming die warm water vanaf de Amerikaanse oostkust langs de Europese westkust naar Noorwegen voert. Dit zijn oppervlakte fenomenen die zich vooral in een 10-50 meter dikke laag onder het wateroppervlak afspelen. Omdat de circulaire stromingen op de twee halfronden in tegengestelde richtingen draaien, ontstaat aan de evenaar een soort singulariteit. Daar wordt water van onderaf toegevoerd. Wegens de grote dichtheid van plankton, die daar volop kunnen toenemen door het van onderaf aangevoerde voedsel, geeft dit in de satellietbeelden van het fytoplankton een zeer sterk oplichtende streep op de evenaar

Aan de kust kan echter ook op andere wijzen voedsel toegevoerd worden. Zo voert de riviermonding bij San Francisco voedselrijk afvalwater toe van de 10 miljoen mensen die daar wonen en dat wordt goed gemengd in de open oceaan door de daar aanwezige overheersende turbulente stromingen. Dit zijn wederom oppervlakte stromingen, geholpen door de scheiding van zoet en zout water ten gevolge van hun verschillende soortelijke dichtheden. In de bijgaande foto's zijn soortgelijke effecten zichtbaar waarbij met name de wervels en filamenten opvallen. Aan de voedselrijke oostkust van de V.S. daarentegen, is er sprake van sterke

verticale menging in de ondiepe wateren, wat gecombineerd wordt met de horizontale invloed van getijden en wind. Tot slot van deze greep uit illustraties is te noemen dat bij Nieuw-Zeeland een gebied te vinden is zonder veel stroming. Dit maakt de rol van het licht op de algengroei en de CO₂ absorptie uit de atmosfeer waarneembaar.

Biologisch actieve deeltjes

Op microschaal is er eveneens sprake van een rijkdom aan fenomenen en mechanismen. Ter illustratie volgen hiervan ook voorbeelden die Herman in zijn lezing aanstipte. Zo is er zoöplankton dat zich voedt met fytoplankton. Er wordt een ruimtelijke verdeling waargenomen van zoöplankton die niet het patroon van het fytoplankton volgt. Dit zoöplankton is wat groter en zou daardoor turbulente structuren in stromingen volgen, terwijl het kleinere fytoplankton zich op heel andere wijze lijkt te verspreiden. Er is sprake van interactie tussen de macroscopische stromingen en het microscopische plankton, en van verschillende menging op kleine en op grotere schaal.

De voortplanting van plankton is afhankelijk van de hoeveelheid licht. In koeler voedselrijk water kan veel plankton zitten, echter als dat te diep onder het oppervlak zit dringt er te weinig licht door voor voortplanting. Groei kan ook leiden tot clustering omdat er voor een “geboorte” ook een “moeder” aanwezig moet zijn. Dit resulteert in verdelingen die niet egaal zijn. Middelen werkt hier niet omdat je dan informatie verliest. Voor een beschrijving lijkt het geschikter om een vloeistof elementje te volgen, geen grid maar een Lagrangiaanse aanpak.

De beweging van zo'n vloeistof elementje is echter niet alleen bepaald door de stromingsleer, het kan ook nog afhangen van de biologische processen op microscopische schaal. Zo blijken de algen te kunnen “ademen”; ze besluiten bij afwezigheid van licht hun dichtheid te verhogen zodat ze zakken en kouder voedselrijk water opzoeken, en komen weer naar boven als er wel licht is waardoor verdere groei weer mogelijk is. Nog ingewikkelder wordt het als de algen besluiten om tegen dichtheids- en voedselgradiënten in te zwemmen om respectievelijk turbulentie te vermijden of voedselrijke gebieden op te sporen.

Dan is er nog de temperatuur van het water. In warm water vormen sommige algen een calciumcarbonaat omhulsel waarmee CO₂ uit de atmosfeer opgenomen wordt. Als de algen afsterven blijft het omhulsel over, en dit is zwaarder dan het (zoute) water en zakt daardoor naar de oceaan bodem waar het sediment kan vormen. Een aardig gegeven voor een studie naar CO₂ content in de atmosfeer ...

De aanpak van dit onderzoek

De groep van Herman Clercx zal zich vooral bezig houden met het herkennen van de bio-fysische mechanismen op microschaal en de modellering ervan in samenhang met de stromingsleer. Het turbulente transport (veelal stratificatie en rotatie) is op zich goed bekend en te modelleren. Doel is om het biologische gedrag in wisselwerking mee te nemen, bijvoorbeeld gekoppelde vergelijkingen voor voedsel-fytoplankton-zoöplankton systemen. De interactie tussen turbulentie en biologie ligt nog braak. Spannende dynamische (niet-evenwichts) processen en wetmatigheden zijn te bekijken, zonder echter de biologie zelf als onderzoeksobject te zien. De benadering is om bottom-up te modelleren om redenen die hiervoor gegeven zijn. Daarnaast staan er experimenten op stapel aan de TUE voor het volgen van vloeistof elementjes en het simuleren ervan. Bijvoorbeeld met vloeistoffen van verschillende dichtheden, om zo het effect van zoet en zout water bij bijvoorbeeld de Noord Russische rivieren (zie de figuur) te isoleren. Dan kun je de vragen stellen zoals: zullen de algen ter plekke groeien, zakken ze naar beneden, of worden ze over grote afstanden getransporteerd? Voor de einddoelen, zoals een early-warning systeem voor de waterkwaliteit, zal er nog wel een groot aantal jaren onderzoek nodig zijn.

Er lopen nu 5 projecten en samenwerkingen, en Herman hoopt dat deze nieuwe groep er het komende decennium mee vooruit kan. We wensen hem en zijn collega's hierbij veel succes aan de faculteit!

En tot slot: voor wie één en ander fraai geanimeerd wil meebeleven, is Walt Disney's "Finding Nemo" van harte aanbevolen. Over popularisering gesproken.

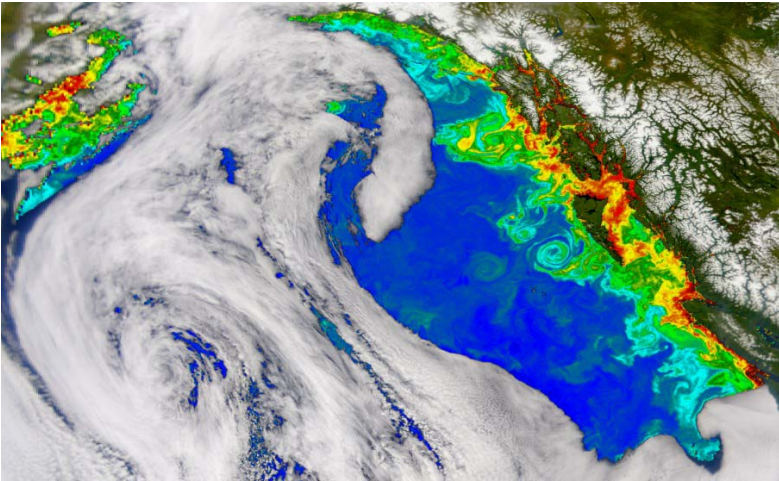


FIG.1 Eddies off the Queen Charlotte Islands

The bright red, green, and turquoise patches to the west of British Columbia's Queen Charlotte Islands and Alaska's Alexander Archipelago highlight the presence of biological activity in the ocean. These colors indicate high concentrations of chlorophyll, the primary pigment found in phytoplankton. Notice that there is a number of eddies visible in the Pacific Ocean in this pseudo-color scene. The eddies are formed by strong outflow currents from rivers along North America's west coast that are rich in nutrients from the springtime snowmelt running off the mountains. This nutrient-rich water helps stimulate the phytoplankton blooms within the eddies. (For more details, read [Tracking Eddies that Feed the Sea.](#))

The snow-covered mountains of British Columbia are visible in the upper righthand corner of the image. This scene was constructed using SeaWiFS data collected on June 13, 2002.

Credit: SeaWiFS image courtesy the SeaWiFS Project, NASA/Goddard Space Flight Center, and ORBIMAGE

Satellite: OrbView-2

Sensor: SeaWiFS

Image Date: 06-13-2002

Lezingenavond Nanotechnologie in Nederland

Woensdagavond 16 juni
Auditorium TU Eindhoven

19.15 uur	Ontvangst met koffie en thee
19.30 uur	Nanotechnologie in toekomstige industrie, Huub Salemink
20.15 uur	Pauze
20.30 uur	Op weg naar moleculaire elektronica, Jan van Ruitenbeek
21.30 uur	Gelegenheid tot napraten
22.00 uur	Sluiting

Aanmelden mag ivm koffie, maar is niet verplicht:
veni@phys.tue.nl of kijk op www.veni.nl.
Niet-leden van VENI zijn ook van harte welkom.



Prof. Dr. Huub Salemink

Nanotechnologie in toekomstige industrie



Prof. dr. Huub Salemink is bestuurslid van NanoNed en voorzitter van een van de deelnemende partners, het center for NanoMaterials (cNM) aan de TU Eindhoven.

Abstract - Recentelijk wordt een hoge verwachting gerapporteerd van de toepassing van nanotechnologie in brede zin. Deze technologie bezit zowel een evolutionair alsook een revolutionair aspect. Het evolutionaire aspect wordt gegeven door de voortgaande verfijning van microtechnologische analyse en fabrikagemogelijkheden en consolideert bestaande 'roadmaps' in miniaturisering en in economy-of-scale. Het revolutionaire aspect is tweeledig. Allereerst maken sinds 1985 de revolutionaire tunnel- en force- microscopen een atomaire observatie van materialen mogelijk en meer recentelijk, de constructie van synthetische structuren door individuele verplaatsing van atomen. Ten tweede leidt dit tot 'bottom-up' fabricage concepten, waarin synthetische structuren atom voor atom worden opgebouwd, via atomaire 'pick-en-place' methoden: essentieel is hierbij dat verschillende atomen of moleculen in deze synthese gebruikt worden, zodat geheel nieuwe composieten en devices ontstaan.



Prof. Dr. Jan van Ruitenbeek

Op weg naar moleculaire elektronica



Prof. dr. Jan van Ruitenbeek is leider van de groep Atomic and Molecular Conductors aan de Universiteit Leiden. Zijn groep houdt zich bezig met de transporteigenschappen van elektronen in contacten tussen individuele atomen en moleculen en ketens van atomen.

Abstract - Het overweldigende succes van miniaturisatie en integratie van halfgeleider elektronica heeft veel onderzoekers gestimuleerd om na te denken over nieuwe benaderingen voor het bouwen van schakelingen op de allerkleinste schaal. Men droomt ervan om schakelingen te bouwen waarin individuele organische moleculen de functionele bouwstenen vormen, zoals diodes, transistors of geheugenelementen. Met behulp van organische chemie zouden deze bouwstenen dan in massale hoeveelheden goedkoop geproduceerd kunnen worden. We zijn nog ver verwijderd van dit doel, maar de eerste stappen zijn gezet. Het is nu mogelijk elektrische contacten aan te brengen op individuele moleculen en de geleidingseigenschappen ervan te karakteriseren. Er is gedeeltelijk succes geboekt in het maken van transistors, diodes en geheugen-bits, waarvan een kort overzicht zal worden gegeven.

NanoNed is het recent opgerichte samenwerkingsverband van acht Nederlandse onderzoeksinstituten en Philips, waarin zij hun inspanningen op het gebied van onderzoek in de nanotechnologie bundelen.

Onderwerpen zijn o.a. spintronica, fotonica, lab-on-a-chip, bio-nano systems, moleculen, nano lithografie, zie ook NanoNed: www.stw.nl/nanoned of www.nanoned.nl

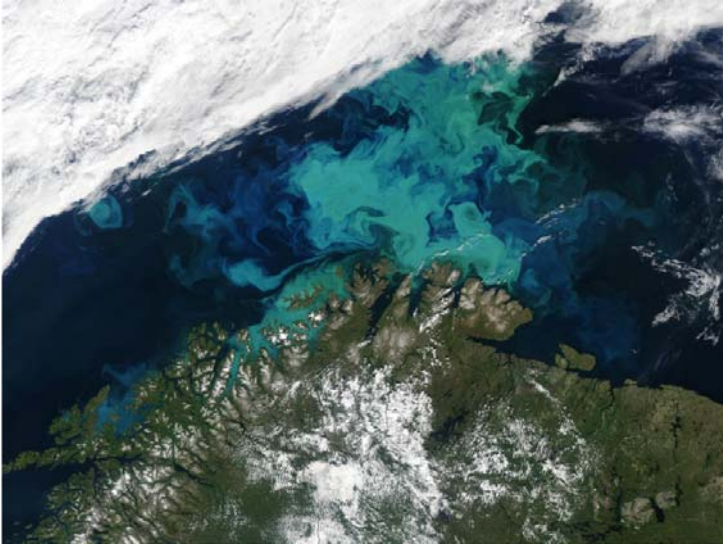


FIG.2 The Barents Sea north of Norway

The Barents Sea north of Norway was awash in colorful swirls of blue and green on July 19, 2003. This spectacular display of color reveals the biological richness of these cold, nutrient-rich waters—a bloom of tiny marine plants called phytoplankton. The colors can be produced by a variety of pigments, including chlorophyll, which the plants use to harness sunlight for photosynthesis. The brightest blue color is sometimes the result of a kind of phytoplankton called a coccolithophore that has a calcium carbonate (chalk) covering. This chalky covering is bright white, and mixes with the blue reflection off the water to produce brilliant hues.

Near the coast, the reflection coming back to the spacecraft may be mixed with sediment and other organic matter churned up by tides or washed out to sea by rivers. The influx of nutrients that comes from the outflow of rivers is one reason why phytoplankton blooms are common in coastal areas. Another reason is that coastal areas are often areas where cold water from deep in the ocean wells up to the surface and displaces surface waters that may have become depleted of nutrients by the growth of a previous generation of marine plants.

This Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) image was captured by the Aqua satellite. The high-resolution image provided above is 500 meters per pixel. The MODIS Rapid Response System provides this image at MODIS' maximum spatial resolution of 250 meters.

Image courtesy Jacques Desclotres, MODIS Rapid Response Team at NASA GSFC

Adressen gezocht

Zoals beloofd op de laatste ALV (zie de notulen elders in dit blad) volgt hier een oproep tot het insturen van adressen. Van sommige VENI-leden is bekend dat wij geen actuele adresgegevens meer van hen hebben omdat er post retour is gekomen. Van anderen, die het afgelopen jaar niet gereageerd hebben op herhaalde oproepen tot contributiebetaling, kunnen wij slechts vermoeden dat het ons bekende adres niet meer correct is. Omdat het bestuur van VENI het niet zinvol acht om mensen als lid te handhaven van wie wij geen (post-)adres hebben, zijn ze inmiddels uitgeschreven. Het gaat om de volgende personen (tussen haakjes het jaar van afstuderen):

H.J. Abbink (1987)	E.W. Korevaar (1993)
G.L.L. Bollen (1988)	S.J.M. Kuppens (1990)
H.F.M. van der Bosch (1988)	S. Landheer (1995)
J.H.V.J. Brabers (1991)	O. Mastebroek (1993)
C.J. van Duyn (1975)	J.M. Metselaar (1996)
R.A.A. Hack (1993)	R.M.J. Paffen (1993)
E.H.M. Hogenboom (1986)	J.A.A. Smits (1995)
R.M. van Iersel (1993)	M.J.M. van der Steen (1996)
J.C. Jacobs (1981)	J.C.M. Timmermans (1991)
A.M.L. Janssen (1988)	M.H.J. Voets (1991)
M.F.M. Janssens (1988)	J.J. de Vries (1992)
P.J.J. van Kampen (1994)	S.E. Zinnemers (1997)
M. de Koning (1992)	

Uiteraard betreuren wij het zeer dat we op deze manier leden uit het oog verliezen. Graag zouden wij zoveel mogelijk mensen uit deze groep alsnog als lid behouden, dan wel herinschrijven. Vandaar de volgende oproep:

Mocht u van een van deze personen een *recent* adres hebben, wilt u dat dan doorgeven aan VENI?

Bij voorkeur via e-mail naar veni@phys.tue.nl.
Alvast bedankt!

Erik Kieft
secretaris VENI

MEDTRONIC BAKKEN RESEARCH CENTER

Medtronic is the world's leading medical technology company, providing lifelong solutions for people with chronic disease.

Medtronic restores people to full and productive lives with the world's most advanced medical devices and therapies.

The Bakken Research Center in Maastricht contributes to Medtronic's mission in strengthening the company's clinical and technical research and development activities in Europe, the Middle East and Africa.



Excerpts from the Company Mission:

- *To contribute to human welfare by application of biomedical engineering in the research, design, manufacture, and sale of instruments or appliances that alleviate pain, restore health and extend life.*
- *To direct our growth in the areas of biomedical engineering where we display maximum strength and ability*
- *To strive without reserve for the greatest possible reliability and quality in our products*

Some of our products:

- *Implantable pacemakers, defibrillators and monitors*
- *Heart valves, oxygenators and instruments for cardiac surgery*
- *Implantable neurostimulators and drug pumps*
- *Stents, balloon catheters and vascular grafts*
- *Implantable devices for spine surgery*

Medtronic Bakken Research Center
Endepolsdomein 5
6229 GW Maastricht



Medtronic
When Life Depends on Medical Technology

Deep Brain Stimulation bij Medtronic

Erik Kieft en Jan-Jaap Koning

Dat Medtronic bij de gemiddelde fysicus een onbekend bedrijf is, zal vooral komen door het feit dat haar producten nu eenmaal niet in de supermarkt verkrijgbaar zijn. Toch is Medtronic een wereldwijd opererend bedrijf met zo'n 32000 werknemers, en een gestaag groeiende omzet van USD 7,665 mrd in 2003. Met een marktaandeel groter dan 50% is het dominant in pacemakers, en 2/3 van de omzet bestaat uit producten die minder dan twee jaar geleden zijn geïntroduceerd. Medtronic werd in 1949 opgericht door Earl Bakken en zijn zwager Palmer Hermundslie. Ze begonnen, zoals dat in de VS gewoonte schijnt te zijn, met zijn tweeën in een garage, in Minneapolis in Minnesota, met het repareren van medische apparatuur. Volgens het verhaal was in de jaren vijftig een stroomstoring in het lokale ziekenhuis, waarbij een patiënt met een pacemaker was overleden, voor Bakken de aanleiding om te beginnen met het ontwerpen van een pacemaker die niet alleen werkte op batterijen, maar ook draagbaar was. Dit was het begin van de nog steeds voortdurende ontwikkeling van de draagbare pacemaker, die tegenwoordig bij de patiënt geïmplantéerd kan worden en gelukkig ook een stuk kleiner is dan de eerste exemplaren.



Foto: de garage waar Medtronic in 1949 opgestart werd.

Bakken is ook de naamgever van het Bakken Research Center (BRC) in Maastricht. Het BRC is één van de drie vestigingen van Medtronic in Nederland - de andere twee zijn Medtronic BV in Heerlen en Vitatron in Arnhem. Medtronic geeft aan dat het wereldwijd leidend is in medische technologie. Het research lab in Maastricht is actief in:

- **Cardiac Ritme Management**
hieronder vallen o.a. de pacemakers, defibrillatoren en monitoring
- **Cardiac Surgery**
denk aan hartkleppen en bloedtransfusie-apparatuur
- **Vasculair**
hieronder vallen zaken die bloedvaten aangaan, onder meer de “stents”, buisjes die bloedvaten open houden en katheters
- **Neurologie en Diabetes**
waarbij ook sommige urologische geneeswijzen
- **Spinal en KNO**
wat staat voor gereedschappen voor behandeling van ruggegraat, keel/neus/oor en ontwikkeling van beeldvormende apparatuur voor kijkoperaties.

Er zijn in Maastricht tevens groepen voor ondersteuning van behandelingen, een kennisintensieve groep voor biomaterialen zoals coatings op producten om afstoting te voorkomen, een groep geavanceerde concepten voor met name ICT, en een centrum voor technische documentatie die manuals maken in vele talen. Het vertaalwerk neemt toe met de uitbreiding van de Europese Unie.

Het personeelsbestand van de Europese researchgroep is gestaag gegroeid tot 252 personen (zie tabel) waarvan zo'n 160 in Maastricht en waarvan 47% mannelijk, 25 PhD's, 63 M.Sc. en 68 Bachelors of Science. Momenteel zit er ook nog research in Zwitserland en uiteraard nog veel meer in de Verenigde Staten waar ook de markt voor zorg het grootste is.

Tabel 1: omvang van het personeelsbestand BRC (data uit voordracht genoteerd):

Jaar	2001	2002	2003	nu
Headcount	174	192	231	252

Op vrijdag 5 maart 2004 was BRC de gastheer van een excursie van 20 personen, georganiseerd door de alumnivereniging VENI samen met Van der Waals. De deelnemers kwamen vrijwel allen uit het zuidoosten van het land en uit België, en gaven blijk van diverse motivatie om deel te nemen, zowel professionele als brede en persoonlijke interesse. We waren er op uitnodiging van de heer Fred Lindemans, fysicus en algemeen directeur van het BRC. Helaas was hij zelf op vrijdagmiddag verhinderd, maar we kregen desalniettemin een boeiend programma voorgeschoteld door zijn collega's de heren M. Ebben, T. Camps, K. Smits, M. Verhoeven, V. Larik en B. Didier, dat allemaal heel mooi verzorgd werd door Barbara de Jong van Human Resource Department.

Dat programma gaf een gevarieerd overzicht van de onderzoeksactiviteiten van het Bakken Research Center. Voor fysici zonder medische achtergrond was het een hele nieuwe wereld die zich aan ons openbaarde. Zo werd ons uitgelegd hoe de elektrode van een pacemaker aan de binnenkant van de rechter hartkamer bevestigd wordt. De voorkeur is er voor de rechter kamer, omdat los rakende deeltjes dan in de longen komen wat niet zeer schadelijk is, terwijl de bloedstroming van de linker hartkamer direct naar de hersenen voert. De 'lead' (de draad die de elektrode met de pacemaker verbindt) wordt, door de huid heen, in ader ingebracht en komt (tussen het sleutelbeen en de eerste rib door) uiteindelijk via de bovenste holle ader en de rechterboezem in de rechterkamer van het hart terecht. Hier moet de elektrode nog aan de wand van de kamer bevestigd worden. Dit moet op een goede plek gebeuren: de spanning die de pacemaker nodig heeft om z'n pulsen te geven moet bijvoorbeeld zo laag mogelijk zijn - de pacemaker moet immers zo lang mogelijk met één batterij doen - en dit moet per mogelijke locatie gemeten worden. De uiteindelijke bevestiging gebeurt (meestal) door de elektrode vast te schroeven: het uiteinde is spiraalvormig, en de draad wordt van buiten het lichaam rondgedraaid in een buitendraad, waarbij het uiteinde zich in het weefsel van het hart dringt. Daarbij kan aan het uiteinde eventueel een haakje zitten voor de bevestiging. Het andere uiteinde van de lead wordt bevestigd aan de pacemaker zelf, die in een soort 'pocket' onder de huid, maar buiten de ribbenkast wordt geïmplant. Met röntgenfluorescentie wordt de positionering van de elektrodes bekeken en eventueel aangepast. Dit betreft de bevestiging in het hart, de endocardiale leads. In ongeveer 10% van de gevallen, zoals bij heel jonge kinderen, is er voorkeur om de leads extern te bevestigen; epicardiaal. Dit gaat tevens sneller en er zit ook de nodige ontwikkeling in.

Een belangrijk deel van het onderzoek in het BRC richt zich op het verder ontwikkelen van kleinere en betere leads (draden voor elektrodes, typisch 2 mm doorsnede). Daarbij gaat het onder andere om de levensduur; mechanische spanningen spelen dus een belangrijke rol. De filosofie is dat zo ongeveer 95% van de systemen na 5 jaar nog volledig moet werken. De rol van de meeste systemen is om de kwaliteit van het leven te verbeteren. De levensreddende systemen hebben redundantie in het ontwerp. Voor de leads betekent dit dat de omhulling uit meerdere materialen bestaat en dat er diverse bundeltjes van bv. 49 draadjes doorheen lopen. De draad bevindt zich niet in een stille omgeving, maar beweegt bij elke hartslag heftig heen en weer. Gedurende 10 jaar betekent dit 400 mln cycles. Versnellend mechanisme bij de levensduur proeven, is om de frequentie op te voeren: bij zo'n 30 Hz dekt een test van 4 maanden al deze 10 jaar af. Mechanische tests worden aangevuld met proeven in een nagebootst hart en eindigelementen modellen, die gevoed worden met informatie uit MRI-beelden. Er werden aardige simulaties getoond van een mechanisch model van het hart zelf, om beter te begrijpen waar de stimulatie-elektrodes het beste geplaatst kunnen worden. Dit onderzoek gebeurt onder andere samen met de faculteit BMT van onze universiteit.



Foto: Voorbeeld van een moderne pacemaker.

Zoals gezegd zijn pacemakers niet het enige product van Medtronic. Waar pacemakers signalen geven als de elektrochemische stimulans van de eigen hartslag te langzaam is, geven defibrillatoren juist een stimulans als het hartritme veel te snel en ontregeld is. Tijdens het fibrilleren is de synchronisatie zoek: tussen de boezem en de kamer, tussen de linker- en rechterkamer, of tussen de cellen binnen één kamer. Als dit fibrilleren in de hartkamers optreedt, pompt het hart geen bloed meer en verliest de patient het bewustzijn onmiddellijk. Kamerfibrilleren kan alleen gestopt worden met een schok van een pacer van honderd volt, zoals afgegeven door een defibrillator. Boezemfibrilleren is niet zo levensbedreigend en komt bij ouderen redelijk vaak voor (enkele procenten), maar resulteert wel in een verminderde pompfunctie van het hart. Aanvankelijk zijn defibrillatoren alleen gemaakt voor een sterke levensreddende stroomschok, die met een spanning van honderden volts en een pulsenergie van zo'n 35 Joule de samendrukkingen van de boezem "resetten" en weer in het normale coherente pompritme brengen. Nu wordt de functie ook geïntroduceerd om met een zachte, geleidelijke stimulans de fibrillaties teniet te doen.

Nog een andere toepassing van elektrische stimulatie is er bij de bestrijding van fecale incontinentie. Soms is een operatie nodig waarbij een spier wordt "omgelust" en als sluitspier dienst gaat doen. Deze spier moet vervolgens met een neurostimulator worden aangestuurd. Bij de zogeheten "Deep Brain Stimulation" worden elektrodes ingebracht in de hersenen van Parkinsonpatiënten, die hierdoor een meer normaal leven kunnen leiden.

Aardig en voor sommigen ook instructief was de historische benadering bij ontwikkeling:

- gebruik wat er al is, introduceer nieuwe materialen stapsgewijs omdat dit veel tijd kost;
- houdt het levende bestand van producten bij, pakweg zo'n drie tot zes jaar, waarvoor een serieuze ethische verantwoordelijkheid voor bij het bedrijf ligt;
- ontwikkel tests in twee of drie jaar;
- doe kleine stappen.

Voorbeelden van materialen zijn die waarvan de leads gemaakt worden, zoals polyurethaan, dat op den duur aan chemische verandering kan blootstaan, of siliconen rubber, hetgeen helaas wat minder robuust is. Ook speelt corrosie door vocht een rol, met name bij chips als er spanning op

staat. Voor actieve implantaten geldt 99.99% titanium als geschikt of platina-iridium legering. Voor feedthroughs zijn glas of keramiek te gebruiken. Een ander onderwerp is verkalking. Dit is ongewenst bij hartkleppen. Een spin-off is wel dat snelle botvorming juist gunstig kan zijn bij ruggenmerg operaties om botwervels vast te laten groeien. Behandeling van de rug is namelijk ook een sterk groeiende markt.

Tot slot een selectie van andere genoemde research onderwerpen:

o **IC-design**

Dit kan soms in grote teams tot wel 150 personen gebeuren. Medtronic heeft een eigen chipdivisie met een eigen foundry in Phoenix die ook open staat voor externe klanten, omdat de oplagen van de eigen producten, hoewel menigmaal groter dan een half miljoen op jaarbasis, toch wat gering zijn om een hele chip-fab te beladen. Dissipatie is een issue omdat lichaamscellen niet meer dan één of twee graden mogen opwarmen en omdat de batterij lang mee moet gaan. Deze specifieke eisen en de kwaliteit, motiveren Medtronic om een eigen chip fabriek te handhaven. Zo mag een pacemaker 20 μ A dissiperen; spanningen treden op tot 8 à 12V, hetgeen door DC-DC convertertjes van capaciteitjes omhoog gepompt wordt uit een batterij spanning van 2.5V. De batterij neemt dan ook 2/3 van de ruimte in de pacemaker in. Voor de defibrillator kan de benodigde spanning en piekstroom aanzienlijk hoger zijn. Daarvoor is dan een DC-DC converter nodig van hoogspanningscapaciteiten die ruim 30 Joule kunnen opslaan en veel ruimte innemen in combinatie met een spoeltje en een switch (schakelaartje). Stroom wordt in het spoeltje opgeslagen en als de switch onderbroken wordt, slingert de spanning van de spoel zich omhoog, waarmee de capaciteit opgepompt wordt.

o **Telematica**

Op de geïntegreerde circuits komen steeds vaker geheugens voor ten behoeve van een datalog van de patient, die dan draadloos radio-frequent kan worden uitgelezen.

o **Samenwerkingen**

- o Samenwerking met een Zwitsers bedrijf voor een wireless Medical Evaluation System om patiënten te volgen met betrekking tot Parkinson;
- o Samenwerking met een bedrijf in Groot-Brittannië voor een

- patiëntmonitoring-omgeving voor draagbare en implanteerbare sensoren;
- o Een STW-project voor een biomedisch signaal-processingplatform voor *low-power real-time sensing of cardiac signals*;
 - o **MEMS, Micro-elektromechanische systemen**

In een pacemaker is tegenwoordig een versnellingsopnemer te vinden die merkt of de drager een trap oploopt of tennis speelt. Dan is een versnelde hartslag nodig. Een nieuwere MEMS is een zgn “smart lead”, een catheter met meerdere elektrodes, te combineren met een multiplexer en RF interface. Om lekstroompjes in switches te reduceren kun je een mechanische MEMS-schakelaar gebruiken die open en dicht klapt. Er werd een demo van de universiteit van Neufchâtel getoond van een goud-gecoate verende schakelaar van silicium.
 - o **Packaging**

voor MEMS is het afdekken van het device ook een issue, vaak nog meer dan de MEMS zelf. Zo lijkt voor medische toepassingen glas met eromheen siliconen of polyurethaan interessant in plaats van een kunststof zoals epoxy.
 - o **Implanteerbare morfine/medicijn doceerpompjes**

om heel geringe hoeveelheden zeer lokaal toe te kunnen dienen. Deze zijn navulbaar van buitenaf.
 - o **RF opladen**

Een wens is een neurologisch stimulatieplatform voor meer comfort. Dit zou een batterij in zes maanden leeg maken. Een oplaadbare batterij met inductieve koppeling zou met een antenne die op de huid geplakt wordt RF opgeladen kunnen worden. Daarbij mag het weefsel niet meer dan één of twee graden opwarmen.

Dit was een greep uit de onderwerpen die zijn aangestipt. Het programma gaf ook een indruk van het lab door een deskundige rondleiding waarbij de conferentie posters indruk maakten net als de laboratoria erachter.

In elk geval was de stemming tijdens de excursie prima, met dank aan het Bakken Research Center. En de sfeer werd er ook niet slechter op bij het afsluitende etentje van de deelnemers in een eetcafé in het centrum van Maastricht - een initiatief dat zeker voor herhaling vatbaar is!

Notulen van de Algemene Ledenvergadering van de Vereniging voor Eindhovense Natuurkundig Ingenieurs de dato 24 maart 2004

Aanwezig: Patrick van Aarle, Igor Aarts, Jos van Erum, Martijn Heck, Erik Kieft, Jan-Jaap Koning, Jeroen Rietjens, Kees Spoor, Tim Timmerman, Peter Vaessen, Aldo Verlinde, Daniel Willems

Afgemeld: Frits Couwenberg, Paul van Dijk, Saskia Geraedts, Jos van der Grinten, Patrick Lemmens, Pieter Nuiten, Robbert van der Scheer, Jos Schlangen, Marco Smit

Agenda

1. Opening
2. Goedkeuring agenda
3. Post in/uit
4. Mededelingen van het bestuur
5. Jaarverslag 2003
6. Financieel jaarverslag 2003
7. Verslag van de kascontrolecommissie
8. Decharge en benoeming van de KCC
9. (Her)verkiezing van bestuursleden
10. Activiteiten 2004
11. Begroting en voorstel contributie 2004
12. WVTTK
13. Rondvraag
14. Sluiting

1. Opening

Igor Aarts opent de vergadering om 19.20 uur.

De vergadering besluit om Saskia Geraedts, die wegens ziekte niet bij de vergadering aanwezig kan zijn, een e-mail te sturen om haar beterschap te wensen.

2. Goedkeuring agenda

De vergadering gaat er bij acclamatie mee akkoord dat de notulen van de vorige vergadering niet tijdens de vergadering behandeld worden. De agenda wordt zonder wijzigingen vastgesteld.

3. Post in/uit

Er is een e-mail van de kascontrolecommissie (KCC) binnengekomen. Deze zal onder punt 7 worden behandeld. Verder leest de secretaris de aan- en afmeldingen voor de ALV voor.

4. Mededelingen van het bestuur

Het bestuur meldt dat het van plan is het lidmaatschap op te zeggen van een aantal personen die de contributie over het jaar 2003 nog niet hebben voldaan. Dit heeft mede tot doel om aan het einde van het eerste volledige bestuursjaar van het zittende bestuur te komen tot een opgeschoond ledenbestand. Van veel van de mensen die niet betaald hebben, zal immers het bij VENI bekende adres niet meer correct zijn.

Er volgt enige discussie over de vraag of de namen van niet-betalende leden gepubliceerd moeten worden in het VENI-blad.

De ALV neemt het voorstel aan dat van de leden die de contributie over 2003 nog niet hebben betaald, het lidmaatschap opgezegd kan worden, tenzij direct na afloop van de vergadering de aanwezigen nog nieuwe adres- of contactinformatie kunnen verschaffen.

Binnenkort zal in het VENI-blad een lijst geplaatst worden van leden van wie geen actueel adres meer bekend is.

5. Jaarverslag 2003

Erik Kieft geeft per punt een toelichting op het Jaarverslag.

Tim Timmerman spreekt namens de leden de waardering uit voor het Lustrum, afgezien van de regenbui.

De organisatie van het Lustrum heeft voor het grootste deel in handen gelegen van de Lustrumcommissie. Igor bedankt de leden van de Lustrumcommissie voor hun inzet.

6. Financieel jaarverslag 2003

Patrick van Aarle licht het Financieel Jaarverslag toe. Het eigen vermogen van VENI is in 2003 toegenomen met 2367,22 euro.

Twee posten op de balans betreffen rekeningen die toen net waren verstuurd voor twee advertenties (totaal 200 euro), en een rekening van de faculteit betreffende drukkosten van het VENI-blad, die in januari is betaald. De balans is dus inmiddels alweer behoorlijk opgeschoond.

Bij de uitgaven valt op dat het VENI-blad wat minder heeft gekost dan begroot. Dit komt doordat de drukkosten lager waren dan geschat, en het feit dat editie 3 van vorig jaar niet in kleur is uitgevoerd. De Ledenlijst heeft daarentegen iets meer gekost dan begroot, mede omdat deze niet als "periodiek" verzonden kon worden. De lezingen hebben veel minder gekost dan begroot, omdat de geplande Avondlezing pas in 2004 zal gaan plaatsvinden. Er heeft ook geen speciale actie voor de werving van aspirant-leden plaatsgevonden.

Naar aanleiding van de Bestuurskosten merkt Patrick op dat de mokken bijna op zijn, en dat komend jaar dus nagedacht zal moeten worden over iets nieuws.

De aanschaf van acceptgiro's in 2003 was in principe eenmalig; dat geldt ook voor de ledenwerfactie van begin 2003, die zo'n 650 euro heeft gekost.

Ten slotte zijn de uitgaven die zijn gedaan door het bestuur in de periode september tot en met december 2002 onder de post "Onvoorzien" opgenomen in het Financieel Jaarverslag 2003.

7. Verslag van de kascontrolecommissie

Omdat geen van beide leden van de KCC lijfelijk bij de Algemene Ledenvergadering aanwezig kon zijn, heeft de KCC haar verslag per e-mail aan de vergadering gestuurd. Deze e-mail wordt voorgelezen.

De ALV gaat bij acclamatie akkoord met het Financieel Jaarverslag van de penningmeester.

8. Decharge en benoeming van de KCC

Paul van Dijk en Jos Schlangen hebben beiden aangegeven hun functie als lid van de KCC te willen beëindigen. De vereniging is dus op zoek naar twee nieuwe leden. Daniel Willems heeft zich al voor de vergadering bij het bestuur gemeld als kandidaat-lid.

Martijn Heck meldt zich aan als geïnteresseerde voor het lidmaatschap van de KCC.

De KCC wordt gedechargeerd en de nieuwe KCC wordt benoemd met als leden Daniel Willems en Martijn Heck.

9. (Her)verkiezing van bestuursleden

Igor Aarts legt uit dat volgens de statuten van de vereniging jaarlijks minimaal een derde deel van de leden van het bestuur dient af te treden volgens een door het bestuur op te stellen rooster. De aftredende bestuursleden zijn terstond herkiesbaar. Het bestuur heeft besloten dit op alfabetische volgorde te doen; daarom treden Igor Aarts en Patrick van Aarle af. Beide hebben zich herkiesbaar gesteld.

Verder heeft Jeroen Rietjens eind 2003 het hoofdredacteurschap van het VENI-blad overgenomen van Jim Heirbaut. Hij wil deze functie graag combineren met het bestuurslidmaatschap. Gezien het feit dat aspirant-leden niet het recht hebben om een bestuursfunctie te vervullen, stelt het bestuur voor om Jeroen te laten toetreden tot het bestuur op de datum dat hij zijn diploma zal ontvangen, te weten op 14 april aanstaande.

Tim Timmerman vraagt Jeroen hoe hij de onafhankelijkheid van het blad denkt te garanderen als hij bestuurslid is. Aldo Verlinde reageert met de opmerking dat het nooit de bedoeling is geweest dat het blad onafhankelijk zou zijn van het bestuur; zo is er bijvoorbeeld ook geen redactiestatuut. Omdat het VENI-blad een centrale positie binnen de vereniging inneemt, wordt het bestuurslidmaatschap juist toegejuicht.

Tim vraagt Jeroen verder wat er moet gebeuren als Jeroen de geplande afstudeerdatum niet haalt.

De ALV besluit bij acclamatie dat Igor Aarts en Patrick van Aarle zijn herverkozen als bestuurslid en dat Jeroen Rietjens is verkozen als bestuurslid en zal toetreden tot het bestuur op 14 april 2004, of als hij dan nog geen gewoon lid is, op de datum dat hij gewoon lid van VENI wordt.

Jeroen Rietjens merkt op dat het samenstellen van het VENI-blad soepeler ging dan het schrijven van zijn afstudeerverslag.

10. Activiteiten 2004

Jan-Jaap Koning geeft een toelichting op de planning van de activiteiten in 2004. Deze begint met een Avondlezing in juni met twee sprekers, te weten prof. Van Ruitenbeek en prof. Saleminck, over respectievelijk geleiding op nanoschaal en het onderzoek naar nano-optica binnen Nanoned. In juni zal ook weer de jaarlijkse barbecue samen met Van der Waals plaatsvinden. Verder staan in de planning een excursie naar ASML in september en nog een excursie in november of december. Deze zou kunnen gaan naar Feij of Philips Natlab. Ook Mapper wordt genoemd als een interessant onderwerp van een excursie of lezing.

Ten slotte noemt Jan-Jaap het World Year of Physics 2005. VENI wil graag met een eigen activiteit hierop inhaken, mits een dergelijke activiteit ook binnen de doelstellingen van VENI zelf past. Ideeën van de leden zijn van harte welkom!

11. Begroting en voorstel contributie 2004

Patrick van Aarle presenteert de begroting voor het verenigingsjaar 2004. Een belangrijk verschil met 2003 is dat een veel lager bedrag is opgenomen voor sponsoring. De reden is dat Philips niet door zal gaan met de sponsoring van alumniverenigingen, ondanks het feit dat ze met het sponsorcontract van 2003 zeer tevreden waren. Het bestuur zal nog op zoek gaan naar een vervangende “grote” sponsor, maar de uitkomst daarvan is te onzeker om in de begroting op te nemen.

In de begroting is wat ruimte opgenomen voor extra uitgaven aan het VENI-blad, in de vorm van uiterlijke aanpassingen. Jeroen Rietjens zal de mogelijkheden bekijken.

Verder zullen de precieze kosten van de lezingen onder andere afhangen van de door de sprekers gemaakte onkosten. Het is de bedoeling bij de excursies wat meer geld te spenderen aan bedankjes voor de sprekers.

Patrick presenteert het voorstel van het bestuur om de hoogte van de contributie voor 2004 ongewijzigd te laten, te weten 16 euro bij betaling per acceptgiro en 15 euro in het geval van een machtiging.

De begroting voor 2004 en het voorstel voor de contributie voor 2004 worden bij acclamatie goedgekeurd door de ALV.

12. WVTTK

Naar aanleiding van de notulen van de vorige Algemene Ledenvergadering merkt Aldo Verlinde op dat de TU/e inmiddels alweer een andere alumni-officer heeft aangesteld. Hij vraagt hoe het bestuur hiermee verder gaat.

Igor Aarts antwoordt dat er een drietal gespreken is geweest met Alexandra Nieuwenhuizen, de nieuwe alumni-officer. Er zijn echter nog steeds geen gezamenlijke vergaderingen geweest met de andere alumniverenigingen. Het bestuur van VENI is voorstander van een geïntegreerde structuur van de alumniverenigingen binnen de TU/e. De alumni-officer lijkt echter weinig initiatieven te tonen om tot een betere samenwerking te komen.

Aldo Verlinde merkt op dat in het verleden regelmatig is vergaderd met de verschillende verenigingen, maar dat dit uiteindelijk spaak liep door gebrek aan ondersteuning vanuit de TU/e. Hij is er geen voorstander van verder veel tijd en moeite te steken in pogingen tot samenwerking.

Erik Kieft merkt op dat Gerrit Kroesen, voorzitter van de Faculty Club, zich positief heeft uitgesproken over mogelijke samenwerking. Op dit moment is die samenwerking echter nog niet concreet.

13. Rondvraag

De ALV vraagt of er bij het volgende symposium van Van der Waals voor gezorgd kan worden dat hetzij alumni, hetzij leden van VENI bij de inschrijving als aparte categorie kunnen worden genoemd. Deze zouden een korting moeten krijgen ten opzichte van andere externe deelnemers. In het geval dat mensen hun deelnemersbijdrage zelf moeten betalen, is een substantiële korting gewenst. Het bestuur zal dit meenemen als sponsoring van het symposium van Van der Waals opnieuw ter sprake komt.

Tim Timmerman vraagt of de convocatie van de ALV de volgende keer in pdf-formaat op de website kan worden geplaatst. Sommige mensen hebben namelijk moeite met het lezen van Word-documenten. Het bestuur neemt dit mee.

Martijn Heck vraagt welke redenen Philips opgaf om tevreden te zijn met het sponsorcontract van het afgelopen jaar. Het bestuur antwoordt dat VENI aan zijn verplichtingen heeft voldaan, en zelfs nog wat meer heeft gedaan. Verder is gebleken dat de helft van de respons op aankondigingen komt via alumniverenigingen, KIVI en dergelijke organisaties, en nauwelijks van de grote vacaturewebsites.

14. Sluiting

Igor bedankt iedereen voor de aanwezigheid en sluit de vergadering om 20.28 uur.



Na een korte pauze geeft dr. Herman Clercx een zeer boeiende lezing naar aanleiding van de VICI-premie van het NWO, die hem onlangs is toegekend. Het onderwerp is “Verspreiding van plankton in kustwateren: Fysica van micrometers tot kilometers”.



VENI Activiteitenkalender

**16 juni Lezingenavond Nanotechnologie in
Nederland**

18 juni Barbecue VENI & Van der Waals

september Excursie ASML

Lezingenavond Nanotechnologie in Nederland

Woensdag avond 16 juni, 19.15 uur

TU/e - Auditorium Zaal 5

1e spreker Prof. Dr. Huub Salemink, TU/e
2e spreker Prof. Dr. Jan van Ruitenbeek, RUL

Programma	19.15 uur	koffie
	19.30 uur	1e lezing
	20.30 uur	2e lezing
	22.00 uur	einde

Meer informatie is te vinden op de middenpagina van dit blad.