

NIEUWE
VERHANDELINGEN

VAN HET BATAAFSCH GENOOTSCHAP DER
PROEFONDERVINDELIJKE WIJSBEGEERTE
TE ROTTERDAM

Derde Reeks Vierde Deel Derde Stuk

HET BATAAFSCH GENOOTSCHAP OP DE
DREMPEL VAN DE 21^E EEUW

UITGEGEVEN DOOR HET BATAAFSCH GENOOTSCHAP
2008

VOORWOORD

In 1995 is door het BG een boekje uitgegeven onder de titel “Het Bataafsch Genootschap na 225 jaar”. Het sloot voorlopig als Vierde Deel, Tweede Stuk van de Derde Reeks Nieuwe Verhandelingen deze reeks af. Sedertdien zijn er een aantal Algemene Vergaderingen geweest, waarvan het verslag totnogtoe niet is gepubliceerd. In 2001 is voor het eerst de nieuw ingestelde International Steven Hoogendijk Award uitgereikt, en het zou jammer zijn als de feestelijke bijeenkomsten ter gelegenheid van deze uitreikingen niet op een of andere wijze worden vastgelegd. Anderzijds kan men zich afvragen of in deze tijd, waarin het aantal wetenschappelijke publicaties van jaar tot jaar toeneemt en waarin de toegang tot informatie via internet en zoekmachines zo eenvoudig is geworden, er nog wel een rol is weggelegd voor de traditionele publicaties van het Bataafsch Genootschap, met name voor de Nieuwe Verhandelingen. Het Genootschap heeft zijn eigen website, www.bataafschgenootschap.nl, waarop verslagen van bijeenkomsten en andere publicaties kunnen worden geplaatst. Dit overwegende hebben Directeuren besloten om in de toekomst de verslagen van Algemene Vergaderingen in korte, zakelijke vorm op de website te plaatsen en behoudens exceptionele gevallen af te zien van het publiceren van Verhandelingen. Als overgang van het oude naar het nieuwe regime bieden Directeuren aan de leden en voorstanders van het Genootschap deze voorlopig laatste uitgave in de serie Nieuwe Verhandelingen aan, die behalve verslagen van de bijzondere bijeenkomsten van de laatste jaren ook een aanvulling tot september 2008 biedt op het documenterend overzicht, ISBN 90-6203568-X, waarin van Lieburg de namen van leden en titels van voordrachten en uitgaven van het Genootschap tot 1985 heeft vastgelegd.

Rotterdam, november 2008

Ir. G.H.G. Lagers

Secretaris

INHOUDS OPGAVE

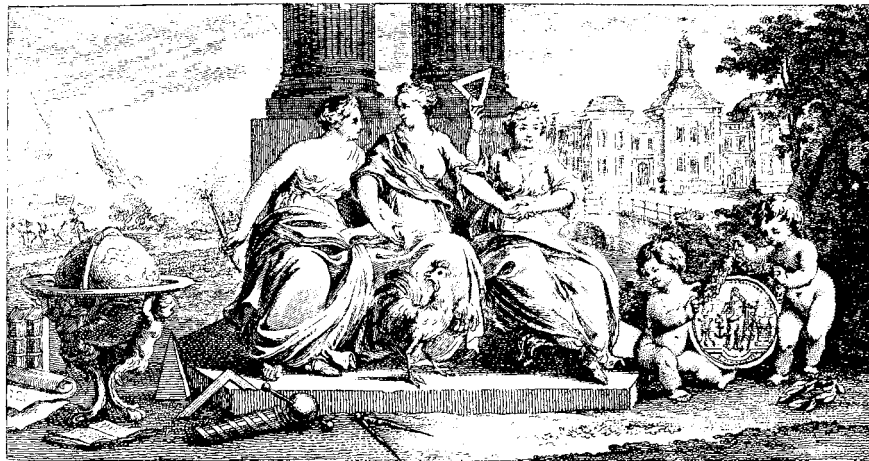
Plan en Grondwet van 9 april 1997	5
Naamlijst der Voorstanders en der Leden, oktober 2008	15
Algemene Vergaderingen	25
2000	27
2002	45
2004	77
2006	105
International Steven Hoogendijk Award	133
Inleiding	134
Uitreiking in 2001 aan Bom, Sahn en Somer	136
Uitreiking in 2004 aan Sinkjær	153
Uitreiking in 2007 aan Kalender	162
Gewone Vergaderingen	169
Voordrachten sedert 1984	169
Winnaars van de Steven Hoogendijk Prijs	175
De Nieuwe Verhandelingen	177

PLAN EN GRONDWET

VAN HET

BATAAFSCH GENOOTSCHAP DER
PROEFONDERVINDELIJKE WIJSBEGEERTE

opgericht te Rotterdam op 3 juni 1769
door Steven Hoogendijk



ROTTERDAM

1997

PLAN EN GRONDWET

BEGRIPSBEPALINGEN / ORGANEN

Artikel 1.

1. Telkens ingeval in de statuten van de stichting "Stichting Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte" of in een reglement van de stichting sprake is van:
 - "het Genootschap" wordt daaronder verstaan: Stichting Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte;
 - "plan en Grondwet" wordt daaronder verstaan: de statuten van het Genootschap.
2. Voorts kent het Genootschap de navolgende organen respectievelijk personen:
 - de Protector;
 - Maecenaten;
 - het Bestuur van het Genootschap;
 - de Praeses Magnificus: zijnde de voorzitter van het Bestuur van het Genootschap;
 - het College van Directeuren;
 - het College van Administrateurs;
 - de Leden, zijnde niet leden in de zin van Boek 2, Burgerlijk Wetboek, te onderscheiden in gewone Leden, Leden Honorair, Leden Consultant en Leden Correspondent;
 - Begunstigers;

NAAM EN ZETEL

Artikel 2.

1. Het Genootschap draagt de naam: Stichting Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte.
2. Het is gevestigd te Rotterdam.

DOEL EN MIDDELEN

Artikel 3.

1. Het Genootschap heeft ten doel:
 - a. de uitwisseling en toepassing van kennis en inzicht betreffende toepassingsgerichte wiskunde en natuurwetenschappen, geneeskundige en technische wetenschappen, alsmede de opleiding in de genoemde wetenschappen, te bevorderen.
 - b. Het Genootschap zet daarmede voort de gedachten en oogmerken van Steven Hoogendijk zoals deze zijn verwoord in de oorspronkelijke Plan en Grondwetten van het Genootschap, hierna ook aan te duiden als: het Plan, luidende als volgt:

"Door de bevordering en volmakinge der Proefondervindelijke Wijsbegeerte nuttig te zijn aan het Menschdom en bijzonderlijk aan het Vaderland is het algemeen doelwit van het Genootschap en het voornaamste Grondbeginsel van deszelfs Stichter en Bestuurderen."
2. Het Genootschap tracht dit doel onder meer te verwezenlijken:
 - A. Door:

"Eensdeels het bevestigen, uitbreiden en verspreiden der natuurwetenschappen in ruimere of in meer beperkte zin: de bevordering alzo der algemene natuurkunde in derzelve gehele omvang en, in verband tot deze, die der scheikunde, der nijverheidswetenschappen, der aardrijksbeschrijving, der aardkunde, der delfstofkunde, der wiskunde, der sterrenkunde, der natuurkunde van de mens, van het dieren- en van het plantenrijk. Anderdeels en wel voornamelijk bedoelt het de toepassing der proefondervindelijke natuurkennis op de aangelegenheden der maatschappij en op die van het vaderland en van deszelfs volkplantingen in het bijzonder: bepaaldelijk die toepassing ten voordele van de landbouw der handels- en kunstnijverheid, van de zeevaart en andere middelen van gemeenschap, van de waterstaat en van de verdedigingsmiddelen van de staat, ter bevordering der kennis van de natuurlijke staat van de bodem en

van het luchtgestel, in het belang der statistiek, tot handhaving van de gezondheidstoestand der bevolking."

B. Door uitsluitend wettige middelen, onder welke:

- a. het jaarlijks verzorgen voor de leden van lezingen op voornoemde of aanverwante gebieden;
- b. het uitreiken van prijzen vergezeld van een geldbedrag, en/of de gedenkpenning van het Genootschap;
- c. het doen publiceren van wetenschappelijke verhandelingen;
- d. het onderhouden van contacten met naar aard en historie verwante Genootschappen zowel in het binnen- als buitenland;
- e. het aanwenden van alle andere middelen die ter bereiking van het doel van het Genootschap nuttig, nodig of bevorderlijk zijn.

DUUR

Artikel 4.

Het Genootschap oorspronkelijk opgericht op drie juni zeventienhonderd negen en zestig duurt voor onbepaalde tijd voort.

PROTECTOR / MAECENATEN / PRAESES MAGNIFICUS

Artikel 5.

- a. Tot Protector van het Genootschap wordt uitgenodigd de Koning der Nederlanden.
- b. Tot Maecenaten kunnen worden uitgenodigd Prinsen en Prinsessen van Koninklijken Bloede zijnde lid van het Koninklijk Huis.
- c. Tot Praeses Magnificus zal worden uitgenodigd volgens het Plan een der aanzienlijkste inwoners van de stad.

BESTUUR

Artikel 6.

1. Het bestuur van het Genootschap bestaat uit twaalf leden, te weten:
de Praeses Magnificus, zes leden-directeuren vormende het College van Directeuren en vijf leden-administrateurs vormende het College van Administrateurs.
2. De Praeses Magnificus is voorzitter van het Genootschap en zit de vergaderingen van het bestuur voor. Hij wordt benoemd voor een termijn van vijf jaar en ontslagen op grond van een daartoe met tenminste twee/derde meerderheid genomen besluit van de Gecombineerde Vergadering van het bestuur, in welke vergadering alle leden aanwezig of vertegenwoordigd zijn. De President-Directeur en de President-Administrateur zijn uit hoofde van hun functies Vice-Praeses.
3. Uit het bestuur worden benoemd een Eerste en een Tweede Secretaris en een Thesaurier die met gewone meerderheid van stemmen worden benoemd door het bestuur, voor wat betreft de Eerste en Tweede Secretaris uit het College van Directeuren en voor wat betreft de Thesaurier uit het College van Administrateurs voor een termijn van vier jaar, en ontslagen.
4. In een tussentijds ontstane vacature wordt zo spoedig mogelijk voorzien, dit met inachtneming van het bepaalde in leden 2 en 3 van dit artikel. Degene die in zulk een vacature wordt benoemd, treedt af op het tijdstip waarop degene in wiens plaats hij is benoemd zou zijn afgetreden.
5. Aftredende bestuursleden zijn steeds herbenoembaar.
6. Indien het aantal leden van het bestuur beneden elf is gedaald, blijft het bestuur wettig samengesteld en volledig bevoegd, onverminderd de verplichting zo spoedig mogelijk in de ontstane vacature te voorzien.

7. Een lid van het bestuur defungeert:
- a. bij zijn overlijden;
 - b. bij het verstrijken van de periode waarvoor hij is benoemd;
 - c. indien een bewind over zijn vermogen wordt ingesteld of hij de vrije beschikking over zijn vermogen of over een gedeelte daarvan verliest;
 - d. indien hij ontslag neemt;
 - e. indien hij door het bestuur wordt ontslagen met inachtneming van het bepaalde in lid 2 respectievelijk lid 3 van dit artikel;
 - f. door toepassing te zijnen aanzien van Artikel 298 lid 1 van het Burgerlijk Wetboek.

TAKEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN VAN HET BESTUUR

Artikel 7.

Tot de taken en verantwoordelijkheden van het bestuur behoren:

1. het besturen van het Genootschap;
2. het vaststellen van het algemeen beleid.

COLLEGE VAN DIRECTEUREN

Samenstelling

Artikel 8.

1. Het College van Directeuren bestaat uit zes leden, welke middels coöptatie, voor een termijn van vier jaren, worden benoemd uit leden van het Genootschap, met een belangrijke leidinggevende en/of uitvoerende functie in toepassingsgericht wetenschappelijk onderwijs en onderzoek en overeenkomstig het Plan "kundige Lieden, en, zoo veel mogelijk in een of meer Takken der Proefondervindelijke Wijsbegeerte ervaren".
2. Door het College wordt uit zijn midden een voorzitter, met de titel President-Directeur gekozen voor een periode van twee jaren.
3. Het bepaalde in artikel 6 leden 3 tot en met 7 is zoveel mogelijk van dienovereenkomstige toepassing op het College van Directeuren.

TAKEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN VAN HET COLLEGE VAN DIRECTEUREN

Artikel 9.

Tot de taken en verantwoordelijkheden van het College van Directeuren behoren, voor zover niet elders in deze statuten vastgelegd:

1. het organiseren van wetenschappelijke aangelegenheden van het Genootschap;
2. het voorbereiden en organiseren van de tweejaarlijkse Algemene Vergadering;

3. het organiseren van een jaarlijks programma van lezingen over onderwerpen op het gebied van de toegepaste wiskunde en natuurwetenschappen, geneeskundige en technische wetenschappen;
4. het verzorgen en (doen) uitgeven van wetenschappelijke of andere publicaties;
5. het uitnodigen van nieuwe leden;
6. het toekennen van prijzen en subsidies, zulks in overleg met Administrateurs;
7. het desgevraagd door andere wetenschappelijke organisaties, noemen of voordragen van kandidaten voor prijzen.

COLLEGE VAN ADMINISTRATEUREN

Samenstelling

Artikel 10.

1. Het College van Administrateurs bestaat uit vijf leden, welke middels coöptatie voor een termijn van vier jaren worden benoemd.
Bij de samenstelling van dit College wordt financiële deskundigheid nagestreefd; het zal volgens het Plan bestaan uit "Persoonen van aanzien en vermogen in deze Stad".
2. Door het College van Administrateurs wordt uit zijn midden een voorzitter, met de titel President-Administrateur gekozen voor een periode van vier jaren.
3. Het bepaalde in artikel 6 leden 3 tot en met 7 is voor zoveel mogelijk van dien overeenkomstige toepassing op het College van Administrateurs.

TAKEN EN VERANTWOORDELIJKHEDEN VAN HET COLLEGE VAN ADMINISTRATEUREN

Artikel 11.

Tot de taken en verantwoordelijkheden van het College van Administrateurs behoren, het geven van adviezen aan het bestuur inzake financiële zaken, beleggingen, begroting en jaarrekening en het beheren van de financiën van het Genootschap.

GELDMIDDELEN

Artikel 12.

De geldmiddelen van het Genootschap bestaan uit:

- a. verkrijgingen krachtens erfstelling, legaat of schenking;
- b. al dan niet vrijwillige en andere bijdragen van begunstigers of anderszins;
- c. renten/dividenden, subsidies en alle andere baten.

BOEKJAAR

Artikel 13.

1. Het boekjaar van het Genootschap is gelijk aan het kalenderjaar.
2. Jaarlijks per een en dertig december worden de boeken van het Genootschap afgesloten.
3. Het bestuur stelt op voorstel van het College van Administrateurs jaarlijks een jaarrekening op bestaande uit een balans en een staat van baten en lasten betreffende het kapitaal en de inkomsten en uitgaven van het Genootschap over het afgelopen boekjaar alsmede een begroting voor het komende boekjaar.
4. Vaststelling van de in lid 3 van dit artikel bedoelde stukken door het bestuur, waaraan desgewenst een controle door een (register-)accountant is voorafgegaan, strekt het bestuur tot décharge voor het over het desbetreffende boekjaar gevoerde financiële beheer.
5. Het bestuur is verplicht de in de vorige leden bedoelde stukken gedurende tien jaren te bewaren.

VERTEGENWOORDIGING

Artikel 14.

1. Het Genootschap wordt in en buiten rechte vertegenwoordigd:
 - door het bestuur;
 - twee gezamenlijk handelende leden van het bestuur;
2. Het bestuur is bevoegd tot het sluiten van de in Artikel 291 lid 2 van Boek 2 van het Burgerlijk Wetboek bedoelde overeenkomsten.

VERGADERINGEN VAN HET BESTUUR / GECOMBINEERDE VERGADERING

Artikel 15.

1. Het bestuur vergadert op uitnodiging van de voorzitter zo dikwijls als hij of ten minste twee van de andere leden van het bestuur dit nodig achten, doch in elk geval één maal per jaar en wordt bijeengeroepen door de Tweede Secretaris.
2. De vergaderingen van het bestuur worden geleid door de Praeses Magnificus en bij diens afwezigheid door de President-Administrateur.
3. Ieder bestuurslid heeft één stem, blanco stemmen en ongeldige stemmen worden geacht niet te zijn uitgebracht. Een bestuurslid kan zich ter bestuursvergadering schriftelijk door een medebestuurslid doen vertegenwoordigen.
4. Alle besluiten worden genomen bij gewone meerderheid van stemmen, tenzij in Plan en Grondwet het tegendeel uitdrukkelijk is bepaald.
5. Bij staken van stemmen wordt het voorstel geacht te zijn verworpen.
6. Rechtsgeldige besluiten kunnen alleen worden genomen, indien ter vergadering ten minste de helft van het totale aantal leden van het bestuur aanwezig of vertegenwoordigd is.
7. Indien in een vergadering geen besluit kan worden genomen omdat niet ten minste de helft van het totale aantal bestuursleden aanwezig of vertegenwoordigd is, wordt zo spoedig mogelijk doch ten minste zeven dagen en ten hoogste dertig dagen na die vergadering opnieuw een vergadering van het bestuur gehouden. Daarin kunnen ongeacht het aantal aanwezige of vertegenwoordigde bestuursleden rechtsgeldige besluiten worden

genomen over de onderwerpen van de eerste vergadering voor zover deze bij de oproep van de tweede vergadering zijn vermeld.

8. Van alle bestuursvergaderingen worden notulen gehouden door de Tweede Secretaris dan wel bij zijn aanwezigheid door een door de betreffende vergadering aangewezen ander lid of andere persoon. De notulen worden na de vaststelling ondertekend door de voorzitter en de secretaris van de vergadering.
9. Het bestuur kan ook telecommunicatief buiten vergadering worden geraadpleegd, maar alleen indien alle bestuursleden zich schriftelijk over het te nemen besluit uitspreken en bovendien geen van de leden van het bestuur zich tegen deze wijze van besluitvorming verzet.
Het hier bepaalde geldt niet voor besluiten als bedoeld in artikel 19 van dit Plan en Grondwet.
10. Het in dit artikel 15 bepaalde omtrent vergaderingen van het bestuur is van dienovereenkomstige toepassing op bijzondere afzonderlijke vergaderingen van respectievelijk het College van Directeuren en het College van Administrateurs met dien verstande dat waar wordt gesproken van Praeses Magnificus, hiervoor respectievelijk President-Directeur en President-Administrateur moet worden gelezen.

ALGEMENE VERGADERING

Artikel 16.

Het Genootschap houdt, ten minste één keer in de twee jaren in september een algemene vergadering voor Bestuur, Colleges, leden en andere daartoe genodigden. Deze vergadering wordt bijeengeroepen door de Eerste Secretaris met inachtneming van een termijn van veertien dagen, de dag van oproeping en die der vergadering niet inbegrepen. De vergadering moet worden voorgezeten door de Praeses Magnificus en bij zijn afwezigheid door de President Administrateur. In deze vergadering wordt door de President-Directeur een overzicht gegeven van de voornaamste activiteiten van het Genootschap gedurende de afgelopen periode en van de belangrijkste voorgenomen activiteiten voor de komende periode. Tijdens deze vergadering wordt een wetenschappelijke voordracht gehouden door een vooraanstaand geleerde op een van de werkterreinen van het Genootschap. Ten minste één keer in de twee jaren zal in aansluiting op de algemene vergadering een diner voor het Genootschap worden gehouden. De Protector, de Maecenaten, de leden Honorair, de Praeses Magnificus en leden Administrateurs hebben het recht de algemene vergaderingen bij te wonen en daarin het woord te voeren. Op voorstel van het College van Directeuren kunnen ook beoefenaren der wetenschap niet zijnde leden van het Genootschap tot de algemene vergaderingen worden toegelaten.

PRIJZEN / VERHANDELINGEN

Artikel 17.

1. Het Genootschap kan telkenjare, op voordracht van een der Directeuren of leden, het werk van een jonge wetenschapbeoefenaar aan een wetenschappelijk Instituut voor onderwijs en onderzoek, beoordelen.
2. Indien naar het oordeel van de Directeuren dit werk van voldoende wetenschappelijke waarde is zal een prijs worden toegekend bestaande uit een oorkonde en een geldbedrag.
3. De uitreiking van deze prijs zal op een plechtige bijeenkomst tijdens een gewone vergadering geschieden.
4. De Directeuren mogen bij hun beoordeling advies inwinnen van terzake deskundige adviseurs.
5. Om de twee jaren tijdens de Algemene vergadering zal het Genootschap een of twee "Steven Hoogendijk" prijzen uitreiken, bestaande uit een verguld zilveren penning met oorkonde en een geldbedrag.
6. Deze prijzen zullen worden toegekend aan de opsteller van een verhandeling casu quo proefschrift van studie en onderzoek van opmerkelijke Academische waarde gedaan aan een Nederlandse Universiteit.

7. Bij de beoordeling dienen de Directeuren zich te laten adviseren door een of meer deskundigen op het gebied der verhandeling.
8. De werken van het Genootschap worden uitgegeven onder de titel "Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam".
9. Het Genootschap zal de namen en titels der nieuwe Bestuurders en Leden, en tevens het tijdstip hunner benoeming melden in het eerst daarna uitkomende deel der Verhandelingen.

LEDEN

Artikel 18.

1. Leden, zijnde leden niet in de zin van Boek 2 van het Burgerlijk Wetboek, zijn degenen die worden genodigd voor de lezingen en vergaderingen van het Genootschap. Zij hebben niet de rechten die toekomen aan leden in de zin van de wet.
2. De leden van het Genootschap worden aangezocht en benoemd door het College van Directeuren uit in de regel die academici die in het kader van hun opleiding en hun onderzoeksspecialiteiten, de toepassing van de wiskunde, de natuurwetenschappen, geneeskundige of technische wetenschappen of aanverwante disciplines beoefenen of lange tijd hebben beoefend en aan wie de doelstellingen en activiteiten van het Genootschap ter harte gaan.
3. De leden ontvangen een exemplaar van Plan en Grondwet en ten bewijze van hun lidmaatschap een gedrukt diploma, door de President Directeur en de Secretaris ondertekend luidende: Het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte, opgericht te Rotterdam, wenscht aan allen, die dezen zullen zien, leezen, ofte hooren leezen, Heil! Nadien ons voornaame doelwit is, door de aankweeking en bevordering van de Proefondervindelijke Kunsten en Wetenschappen, nuttig te zijn aan het Menschdom in 't gemeen en aan ons dierbaar Vaderland in het bijzonder, en ter bereiking van het zelve volstrekt noodzakelijk is, dat ervaren en kundige Mannen/Menschen, door hunnen raad en arbeid, ons ondersteunen, en daar toe als Leden in dit Genootschap ingelijfd worden; zoo hebben wij op den (datum) des Jaars den (naam persoon) tot ... verzogt als zijnde van zijne/hare beproefde ervarenheid en kundigheid, zoo wel als van zijnen/haren goeden wil en ijver, volkomen verzekerd. En gemerkt genoemde Heer/Vrouwe onze uitnodiging, om ... van dit Genootschap te zijn, heeft aangenomen, zoo hebben wij hem/haar dezen openen Brief gegeven tot een openbaar teeken van zijne/hare Aanneeming tot ... van dit Genootschap, in die billijke verwagtinge, dat hij/zij zig altoos gereed zal toonen om, ter bereiking van het groot oogmerk van dit Genootschap, met ons mede te werken, onder vuurige bede dat God zijnen/haren Persoon en arbeid ten dien einde zegene.
Gegeven te Rotterdam den (datum) uit naame van het gantsche Genootschap onderteekend en met ons gewoon Zegel bekrachtigd, door ons President Directeur, Secretaris.
4. De leden worden onderscheiden in diverse categorieën, te weten:
 - A. Gewone Leden zijnde de leden als omschreven in leden 1 en 2 van dit Artikel.
 - B. Leden Consultanten zijnde volgens het Plan "inwoners van dit land door kundigheden in een of meer takken der proefondervindelijke wijsbegeerte uitmuntende" die daartoe worden benoemd door het College van Directeuren.
 - C. Leden Correspondenten zijnde volgens het Plan "buitenlandse geleerden, mede in een of meer takken der proefondervindelijke wijsbegeerte bedreven" die daartoe worden benoemd door het College van Directeuren.
 - D. Leden Honorair zijnde volgens het Plan "enige der eerste en aanzienlijke personen in dit Rijk" die daartoe werden benoemd door het bestuur.
 - E. Begunstigers zijnde zij die door het bestuur daartoe zijn genodigd en een financiële bijdrage van ten minste tien duizend gulden (f 10.000,00)¹ aan het Genootschap hebben verleend. Zij hebben dezelfde rechten als aan leden in dit Plan en Grondwet toegekend en zij worden benoemd voor een periode van vijftig jaar.
5. De leden mogen aan het Genootschap ideeën voordragen welke kunnen leiden tot wetenschappelijke studie en

¹ Vanaf 2001 leze men hier €5.000

verhandelingen over onderwerpen binnen de oogmerken van het Genootschap.

WIJZIGING PLAN EN GRONDWET / FUSIE / ONTBINDING

Artikel 19.

1. Een besluit tot wijziging (aanvulling daaronder begrepen) van plan en Grondwet tot het aangaan van een fusie als bedoeld in Titel 7 van Boek 2 van het Burgerlijk Wetboek, waarbij het Genootschap betrokken is of tot ontbinding van het Genootschap, kan uitsluitend worden genomen in een speciaal daartoe belegde en schriftelijk bijeengeroepen vergadering van het Bestuur waarin alle bestuursleden aanwezig of vertegenwoordigd zijn, met een meerderheid van minstens vier/vijfden van de stemmen.
2. Indien in een vergadering geen besluit kan worden genomen omdat niet alle leden van het Bestuur aanwezig of vertegenwoordigd zijn, wordt ten minste zeven dagen en ten hoogste dertig dagen na die vergadering opnieuw een vergadering van het Bestuur gehouden. Daarin kan dan ongeacht het aantal aanwezige of vertegenwoordigde bestuursleden worden besloten tot de desbetreffende wijziging van Plan en Grondwet onderscheidenlijk tot de desbetreffende fusie onderscheidenlijk tot ontbinding van het Genootschap, echter uitsluitend met een meerderheid van ten minste vier/vijfden van de stemmen.
3. Wijzigingen (aanvulling daaronder begrepen) in Plan en Grondwet van het Genootschap zullen eerst van kracht zijn nadat zij in een notariële akte zijn opgenomen.
Tot ondertekening van zodanige akte is ieder lid van het bestuur zelfstandig bevoegd.
4. Bij ontbinding van het Genootschap treedt het Bestuur tezamen op als vereffenaars van het Genootschap, tenzij het Bestuur andere vereffenaars aanwijst.
5. Tijdens de vereffening blijven de statuten van het Genootschap voor zoveel mogelijk van kracht.
6. Een eventueel batig saldo na vereffening van het Genootschap zal door het Bestuur worden aangewend voor een doel dat naar zijn oordeel het meest aan dat van het Genootschap nabij komt.
7. Na afloop van de vereffening blijven de boeken en bescheiden van het ontbonden Genootschap gedurende tien jaren berusten onder de jongste vereffenaar.

REGLEMENT

Artikel 20.

Het Bestuur kan een reglement vast stellen, dat geen bepalingen in strijd met de Wet en/of met Plan en Grondwet mag bevatten, en waarin alles wordt geregeld, dat naar de mening van het Bestuur nadere regeling behoeft.

SLOTBEPALING

Artikel 21.

In alle gevallen, waarin de Wet noch de statuten van het Genootschap voorzien, beslist het Bestuur.

Aldus vastgelegd in een Akte houdende wijziging van de statuten van het te Rotterdam gevestigde Genootschap: Het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte. Deze akte is verleden voor Mr. M.G. van Ravesteyn, notaris te Rotterdam, op 9 april 1997.

NAAMLIJST DER VOORSTANDERS
EN DER LEDEN VAN HET
BATAAFSCH GENOOTSCHAP DER
PROEFONDERVINDELIJKE
WIJSBEGEERTE
TE ROTTERDAM

oktober 2008

	Jaar van benoeming
PROTECTRIX	
H.M. Beatrix, Koningin der Nederlanden	1981
 PRAESES MAGNIFICUS	
Mr. I.W. Opstelten	1999
 LEDEN ADMINISTRATEUREN	
Mr. C.E. Dutilh	1994
Mr. N.W. de Kanter	2004
Mr. C.J.H. baron van Lynden	2006
S.J.R. de Monchy	1980
Mr. B. Westendorp	2007
 LEDEN DIRECTEUREN	
Mevrouw dr. S.M.P.F. de Muinck Keizer-Schrama	1997
Prof.dr. G.J. Olsder	2002
Prof.ir. L. van der Sluis	2006
Prof.dr. H.W. Tilanus	2006
Ir. G.H.G. Lagers, eerste secretaris	1999
Ir. H.J. Vos, tweede secretaris	2001
 LEDEN CONSULTANT	
Mr. H. Mees	1964
 LEDEN CORRESPONDENT	
Prof.dr. J. Aasman, California	2002
Dr. I.P.J. Alwayn, UK	2007
Prof.ir. C. de Beer, België	1970
Prof.dr.ir. P. Dewilde, Duitsland	2002
Prof.dr. A.M.J. Gehrels, Arizona	1984
Dr.ir. J.J. Leenderse, Colorado	1984
Prof.dr. R.F. Rummel, Duitsland	1987
Prof.ir. B.P.Th. Veltman, België	1981
Ir. O.J. van der Vorm, UK	1964
Dr. F.G. Zuber, Zwitserland	1976

naam	vakgebied	woonplaats	Jaar van toetreding
LEDEN			
Prof.dr. J. Abels	inwendige geneeskunde	Dordrecht	1982
Mevrouw A.C.J. Ackermans-Swart	plastische chirurgie	Voorburg	1985
Prof.dr. J.E.M. Akveld	ondernemings- en gezondheidsrecht	Berkel en Rodenrijs	1991
Dr. G. Alberts	techniek geschiedenis	Amsterdam	1999
Drs. H. Alberts	arts	Rotterdam	1992
Dr.ir. E. van Andel	natuurkunde	Almelo	2006
Dr.ir. P.L.W. Arts	vliegtuigbouw-automatisering	Holten	1989
Dr. J. Baart	bedrijfsarts	Rotterdam	2006
Prof.dr. R.J. Baatenburg de Jong	keel, neus en oor geneeskunde	Rotterdam	2007
Dr. A.P.M. Baede	meteorologie	Utrecht	1974
Dr.ir. A.F. Bakker	technische natuurkunde	Delft	1989
Prof.ir. S.U. Barbieri	bouwkunde	Delft	2005
Prof.dr. H. Bart	wiskunde	Bleiswijk	1985
Prof.dr.ir. J.A. Battjes	vloeistofmechanica	Delft	1995
Mr. C.J. Bax	staats en bestuursrecht	Rotterdam	1993
Prof.dr. I.D. de Beaufort	medische ethiek	Rotterdam	2004
Prof.dr. L.H.J.F. Beckmann	laser techniek	Delft	1990
Mevrouw dr. I. Beckmann-Dimigen	gynaecologie	Delft	1989
Prof.dr. C.I.M. Beenakker	elektrotechniek	Roosendaal	2007
Prof.dr.ir. J.H. van Bemmelen	med.informatica	Rotterdam	2002
Drs. P.H.M. Bender	geneeskunde	Horn	1985
P.P.M. Bender, arts	geneeskunde	Rotterdam	1987
Prof.dr.ir. R. Benedictus	vliegtuigmaterialen	Delft	2008
Prof.dr. J. Bennebroek Gravenhorst	verloskunde en gynaecologie	Leiden	1974
Prof.dr. R. Benner	immunologie en celbiologie	Barendrecht	1984
Prof.dr.ir. J.P. Benthem	technische mechanica	Amsterdam	1976
Prof.ir. J. Berenbak	draagconstructies	Capelle a/d/IJssel	2002
Prof.dr.ir. P.M. van den Berg	elektromagnetisme	Den Haag	2002
Ir. P. van den Berg	civiele techniek	Rotterdam	1992
Mevr.dr. A. Bierman	farmacie	Rotterdam	2002
Prof.dr.ir. J. Blaauwendraad	toegepaste mechanica	Ede	1998
Dr.ir. G. Blacquièere	echo-acoustiek	Den Haag	2002
Mevrouw dr. A. Bleeker	chemie	Rotterdam	1982
Mevrouw dr. S.C.A. van Blokland	immunologie	Rotterdam	2002
Mevrouw dr. A.L.M. Boehmer	kindergeneeskunde	Den Haag	2004
Dr. L.E.M. de Boer	biologie (genetica)	Schoonhoven	1984
Prof.dr.ir. H. Boersma	kl.epidemiologie hart en vaatziekten	Alblasserdam	2008
Prof.dr. J.M. Bogaard	longfysiologie	Bleiswijk	1982
Prof.dr. A.J.J.C. Bogers	cardio-thoracale chirurgie	Rotterdam	2002
Prof.dr.ir. N. Bom	biomedische techniek	Berkenwoude	1980
Dr. E.F.H. van Bommel	internist-nefroloog	Dordrecht	1996
Dr. B. Bonke	klinische psychologie	Krimpen a/d IJssel	1982
Dr. F. Boomsma	biochemie	Leiden	1990
Prof.dr. D. Bootsma	biologie	Rotterdam	2007
Prof.dr.ir. R. de Borst	toegepaste mechanica	Eindhoven	1995
Prof.dr. J.L.H.R. Bosch	urologie	Utrecht	2005
Prof.ir. J.W. Bosch	ondergronds bouwen	Zeist	2005
Prof.dr.ir. J.J.M. Braat	optica	Delft	2002
Prof.dr. D.D.M. Braat	verloskunde & voortplanting	Nijmegen	2007
Dr. A.O. Brinkmann	biochemie	Bleiswijk	2007
Dr. J.C.P. Broekhoff	chemische technologie	Bennekom	1995
Prof.dr.ir. A.S.G. Bruggeling	technische wetenschappen	Nootdorp	1979

naam	vakgebied	woonplaats	jaar van toetreding
Prof.dr. J.A. Bruijn	pathologische anatomie	Wassenaar	1984
Dr. W.C. de Bruijn	electronenmicroscopie	Waddinxveen	1994
Prof.dr. J.A. Bruijn	psychiater	Wassenaar	2001
Prof.dr.ir. M. de Bruin	chemische technologie	Pijnacker	1997
Prof.dr. H.A. Bruining	heelkunde	Zevenhuizen	2002
Prof.dr. G.J. Bruining	kinderdiabetes	Rotterdam	2002
Dr. J. Bruinvels	farmacologie	Bilthoven	1979
Mr.drs. D.C. Buijs	ondernemingsrecht	Rotterdam	1990
Prof.dr. C.W. Burger	gynaecologische oncologie	Amstelveen	2002
Mevr.dr. T.J.M. van der Cammen	geriatrie	Rotterdam	2000
Jhr. ir. E. van Citters	werktuigbouwkunde	Rotterdam	1980
Prof.dr. E. Claassen	immunologie	Lelystad	1999
Prof.dr. J.W.W. Coebergh	kankersurveillance	Leiden	2006
Prof. C.G. Dam	architectuur	Aerdenhout	1997
Prof.ir. K. D'Angremond	waterbouw	Zevenhoven	2001
Prof.dr. J. Dankelman	man machine systems	Delft	2005
Dr. J. Deinum	internist	Bemmel	1997
Prof.dr. W. Derksen	ruimtelijke ordening	Den Haag	2008
Prof.dr. G. van Dijk	wiskunde	Nieuw-Vennep	1990
Dr. J.P. van Dijk	ch. pathologie, transport fysiologie	Rotterdam	1983
Prof.dr. J.M. Dirken eur ing	industrieel ontwerpen	Leiden	1990
Dr. G.J. Dogterom	geneeskunde, fysiologie	Sommelsdijk	1982
Prof.dr. H.J. Dokter	huisartsgeneeskunde	Bilthoven	1984
Prof.dr. J.J.M. van Dongen	immunologie	Nieuwerkerk a/d IJssel	1992
Prof.dr. H.A. Drexhage	immunologie	Rotterdam	1995
Mevrouw drs. J.H. Driebeek-van Dam	chirurgie	Bergambacht	1988
Prof.dr. A.C. Drogendijk	gynaecologie en verloskunde	Rotterdam	1979
Prof.dr. S.L.S. Drop	kindergeneeskunde	Rotterdam	1999
Prof.dr.ir. C.J. van Duijn	wiskunde	Rotterdam	2006
Mevrouw prof.dr. J. van Duin	fysiologie	Den Haag	1972
Prof.dr. D.J.G.M. Duncker	cardiologie	Rotterdam	2005
Prof.mr. J.M. van Dunné	privaatrecht	Rotterdam	1986
Mevrouw prof.dr. H.M. Dupuis	medische ethiek	Voorschoten	1987
Prof.dr. H.G. van Eijk	chem. pathologie	Rotterdam	1972
Dr. A.J.A. Elferink	neurologie	Pijnacker	1989
Drs. R.B. Engelsma	kno arts	Rotterdam	2004
Prof.dr. C.J. Erkelens	neuroscience	Bilthoven	2008
Ir. R.T. Escher	electro-mechanische producten	Rijswijk	1978
Dr. R.A. Feelders	interne geneeskunde	Rotterdam	1998
Prof.dr. L. Feenstra	kno arts	Rotterdam	2001
Prof.dr.ir. J.T. Fokkema	geofysica	Delft	2002
Prof.dr. M. Frenkel	interne geneeskunde	Bussum	1972
Prof.dr. H. Galjaard	celbiologie en genetica	Krimpen a/d IJssel	1981
Dr. R.J.H. Galjaard	klinische genetica	Rotterdam	1997
Dr. W. van Gelder	chemische pathologie	Boschenhoofd	1996
Dr. H. Gerritsen	vloeistofmechanica	Rotterdam	2008
Prof.dr.ir. A. Gisolf	akoestiek	Delft	2002
Ir. C.C. Glansdorp	scheepsbouwkunde, navigatie	Rotterdam	1982
Dr.ir. R.H.M. Goossens	werktuigbouwkunde	Vlaardingen	1999
Prof.dr.ir. C.A. Grimbergen	biomedische m&r	Abcoude	2002
Ir. H. de Groot	waterbouwkunde	Oegstgeest	1962
Prof.dr. R. de Groot	pediatrie	Nijmegen	2001
Prof.dr. J.A. Grootegoed	endocrinologie	Rotterdam	2000
Dr. A.F. Grootendorst	interne geneeskunde	Rotterdam	1995

naam	vakgebied	woonplaats	jaar van toetreding
Prof.dr. F.G. Grosveld	moleculaire celbioloog	Rotterdam	2000
Prof.dr.ir. Y.M. de Haan	materiaalkunde	Hemrik	1993
Prof.dr. J.D.F. Habbema	gezondheidswetenschap	Rotterdam	2002
Prof.dr.ir. T.H.J.J. Hagen	reactorfysica	Delft	2006
Mevrouw dr. D.J.J. Halley	moleculaire genetica	Rotterdam	1990
Ir. J. van den Hazel	elektrotechniek	Oegstgeest	1999
Prof.dr.ir. A.W. Heemink	mathematische fysica	Delft	2005
Prof.dr. A.J. van der Heijden	kindergeneeskunde	Rotterdam	2005
Dr. H.G. Heijmans	geschiedenis van techniek	Delft	2006
Prof.dr.ir. J.J. Heijnen	biotechnologie	Delft	2005
Prof.dr. W.A. Helbing	kindercardiologie	Rotterdam	2002
Prof.dr. T.J.M. Helmerhorst	gynaecologie	Rotterdam	2002
Dr. J.O. van Hemel	cytogenetica	Utrecht	1987
Prof.dr. M.W. Hengeveld	psychiatrie	Rotterdam	2005
Dr. W.W. de Herder	inw. geneeskunde-endocrinologie	Rotterdam	2008
Ir. S. Herweijer	landbouw beleid	Bilthoven	1958
Dr. C. van der Heul	inwendige geneeskunde, hematologie	Vught	1982
Dr.ir. M.G.L. van den Heuvel	biophysica	Den Haag	2008
De heer M.H. Hilder, BSc MA CEng	chemie	Rotterdam	2004
Ir. L.Th.M. Hiltermann	werktuigbouw, proces automatisering	Leuvenheim	1970
Prof.dr. C. Hilvering	longziekten	Krimpen a/d IJssel	1982
Dr. J.F. Hobbelen	biologie	Krimpen a/d IJssel	1978
Ir. R. van den Hoed	industrieel ontwerp	Amsterdam	2000
Prof.dr. J.H.J. Hoeijmakers	celbiologie	Rotterdam	2000
Dr.ing. C. Hoek	archeologie	Rotterdam	1974
Mevrouw dr. M. Hoeke	farmacie	Haarlem	1976
Prof.dr.ir. P.M.J. van den Hof	system controls	Delft	2005
Ir. R.E. van Hof	werktuigbouwkunde	Breda	1993
Prof.dr. A. Hofman	epidemiologie	Rotterdam	2002
Prof.ir. M. van Holst	werktuigbouw	Leidschendam	2000
Prof.dr. F.N. Hooge	wiskunde	Eindhoven	1996
Ir. C. Hoogendijk	werktuigbouw	Noordwijk	1997
Dr. A.T. Hoogeveen	celbiologie en genetica	Hellevoetsluis	1988
Prof.dr. H. Hooijkaas	immunologie	Schoonhoven	1987
Dr. E.J. Hoorn	nefrologie	Rotterdam	2008
Dr. A.J. Houtsmuller	interne geneeskunde	Rotterdam	1966
Dr. H.L. Houtzager	gynaecologie	Delft	1990
Prof.dr.M.J. van den Hoven	ethiek en techniek	Delft	2005
Dr. C.B. Hoyng	oogheelkunde	Nijmegen	1995
Prof.dr J. Huisman	geneeskunde, epidemiologie	Rotterdam	1983
Mevr.drs. B.A.M. van Hussen-Brok	dermatoloog	Rhoon	2004
Prof.dr. C. de Jager	ruimteonderzoek, astronomie	Den Burg	1972
Dr. B.R.H. Jansen	orthopedie	Rotterdam	1976
Drs. K. Jansen	farmacie	Schiedam	2004
Prof.dr. J. Jeekel	chirurgie	Rotterdam	1984
Dr. G. de Jong	geneeskunde	Berkel en Rodenrijs	1988
Prof.dr. F.H. de Jong	endocrinologie	Krimpen a/d IJssel	2002
Dr.ir. M.P.C. de Jong	vloeistofmechanica	Delfgauw	2007
Ir. M.V. de Jong	architectuur	Amsterdam	2006
Dr. M.D.Th.M. de Jong	biologie	Delft	2007
J. de Jonge	maag- darm- en leverchirurg	Rotterdam	2001
Dr. H.R. de Jonge	biochemie	Rhoon	1978
Prof.dr. J.C. de Jongste	kindergeneeskunde	Rotterdam	1991
Prof.dr. C.M. Jonker	kunstm.intelligentie	Delft	2008

naam	vakgebied	woonplaats	jaar van toetreding
Drs. J.G.J. Jonkman	radiodiagnostiek	Rotterdam	1993
Prof.dr. L.J.L.M. Jordaens	elektro-fysiologie	Rotterdam	2005
Mevrouw ir. C.M. Kalker-Kalkman	wiskunde, informatica	Rotterdam	1987
Drs. J.W. van der Kamp	scheikunde, biotechnologie	Nieuwerkerk a/d IJssel	2001
Prof.dr. P.V. Kandachar	materialen	Leiderdorp	1984
Dr. A.H.M. Kayen	chemie	Barendrecht	2008
Dr. J.H. Keijer	klinische chemie	Schiedam	2006
Ir. N.G. Ketting	elektriciteitsbedrijf	Utrecht	1986
Drs. J. Kingma	huisarts	Uden	2003
Prof.drs. C.F. van der Klauw	psychologie van onderwijs	Ridderkerk	1987
Prof.dr. J.G.M. Klijn	internist oncoloog	Rotterdam	2002
Prof.dr. J. Koerts	econometrie, statistiek	Capelle a/d IJssel	1972
Prof.dr.ir. J.J.J. Kokkedee	theoretische natuurkunde	Rijswijk	1982
Ir. J. van der Kolff	civiele techniek	Delft	1992
Ir. J.M. Koopman	volkshuisvesting	Huizen	1976
Prof.dr.ir. B. Koren	numerieke stromingsleer	Amsterdam	2005
Mevrouw dr. W.H. Korthals	fysiologie	Delft	1980
Dr. O. Korver	biowetenschappen	Rotterdam	1986
Prof.dr. J.F. Koster	biochemie	Krimpen a/d IJssel	1976
Prof.dr. P.J. Koudstaal	neurologie	Rotterdam	2002
Ing. J. Kraaijeveld van Hemert	weg- en waterbouw	Dordrecht	1987
Prof.dr. E.P. Krenning	interne geneeskunde	Rotterdam	2002
Prof.dr. G.P. Krestin	radiologie	Rotterdam	2002
Drs. P. Kreuger	organische chemie	Rotterdam	1962
Prof.dr. A.M. Kroon	fysiologische chemie	Haarlem	1976
Prof.dr. S.B. Kroonenberg	geologie	Delft	2007
Prof.dr.ir P. Kruit	elektronen en ionen optiek	Delft	1995
Prof.dr. J.G. Kuenen	microbiologie	Delft	2005
Mr. M.J. Küppers	notariaat	Amsterdam	1993
Mevrouw dr. G.Ch. Lagers-van Haselen	psychologie	Rotterdam	1983
Dr. J.D. Laman	immunologie	Delft	2000
Prof.dr. S.W.J. Lamberts	inwendige geneeskunde	Rotterdam	1986
Prof.dr. J.M.J. Lamers	biochemie	Krimpen a/d IJssel	1989
Prof.ir. D.G.H. Latzko	werktuigbouwkunde	Bloemendaal	1970
Ir E.H. de Leeuw	grondmechanica	Delft	1996
Prof.dr. P.C. Levendag	radiotherapie	Rotterdam	2002
Prof.dr. M.J. van Lieburg	geneeskunde	Zwolle	1976
Prof.ir. H. Ligteringen	havens en vaarwegen	Delft	2003
Prof.dr. D. Lindhout	klinische genetica	Leiden	1993
Prof.dr.ir. H.W. Lintsen	techniekgeschiedenis	Eindhoven	2002
Prof.dr. J.J. van Loef	experimentele natuurkunde	Delft	1984
Ir. J.B. Loman	maritieme techniek	Rotterdam	1995
Mevrouw prof.dr. A. Looijenga-Vos	scheikunde	Delft	1983
Prof.dr.ir. M.C.M. van Loosdrecht	brioprocestechnologie	Den Haag	2002
Dr. F.J. Los	geneeskunde	Sleeuwijk	1989
Dr. F.K. Lotgering	gynaecologie	Rotterdam	1996
Prof.dr. B. Löwenberg	hematologie	Rotterdam	1988
Prof.dr. J.P. Mackenbach	medische gezondheidszorg	Rotterdam	2002
Ir. J.H. Makkink	technische natuurkunde, museologie	Pijnacker	1985
Mevrouw dr. G.M.S. Mancini	kindergeneeskunde	Capelle a/d IJssel	1994
Dr. G.A.J.S. van Marle	biologie, bibliotheekwetenschappen	Hengelo	1979
Mevr.dr. I.M.J. Mathijssen	plastische chirurgie	Rotterdam	2008
Prof.dr. F.G.A. van der Meché	neurologie	Rotterdam	1998
Drs. J. Meeuwis	kno arts	Rotterdam	1990

naam	vakgebied	woonplaats	jaar van toetreding
Ir. A. Meijer	mechanica	Hilversum	1962
Ir. H.A. Meijer	waterkwaliteitsbeheer	Den Haag	1978
Ir. G.B. Meijer	energie- en reststoffenbeleid	Rotterdam	1984
Prof.dr.ir. P. Meijers	technische mechanica	Maasland	1999
Dr. J.W. Meilink	farmacie	Rotterdam	1990
Mevrouw dr. L.J. Meilink-Hoedemaker	cardiologie	Rotterdam	1990
Dr. A.H. van den Meiracker	interne geneeskunde	Mijnsheerenland	1997
Dr. H.E. Menke	dermatologie	Rotterdam	1993
Dr. J.P. van de Merwe	interne geneeskunde	Maassluis	1984
Prof.dr. H.J. Metselaar	maag- darm- en leverarts	Rotterdam	2008
Mevrouw dr.ir. M.G. Mey-Wissing	stedenbouwkundige BNS	Delft	1995
Dr. H.J. van der Molen	chemische endocrinologie	Krimpen a/d IJssel	1979
Dr. J.R. ter Molen	geschiedenis kunstnijverheid	Apeldoorn	1988
Prof.dr. J.C. Molenaar	kinderchirurgie	Rotterdam	1982
Prof.dr.ir. J.E. Mooij	vaste stof fysica	Delft	1990
L.J.M.M. Mulder, neuroloog	neurologie	Rotterdam	1983
Ir. J.H. Mulock Houwer	werktuigbouwkunde	Middelburg	1966
Prof.ir. H.R. van Nauta Lemke	elektrotechniek	's-Gravenhage	1985
Prof.dr. H.A.M. Neumann	dermatologie	Rotterdam	2002
Prof.dr. M.F. Niermeijer	klinische genetica	Rotterdam	1984
Dr. T. Niers	psychiatrie	Rotterdam	2007
Prof.dr. W.J. Niessen	biomed. beeldanalyse	Driebergen	2006
Prof.dr. R.J.M. Nolte	organische chemie	Nijmegen	2002
Prof.dr.ir. J.A.E.E. van Nunen	bedrijfskunde	Bleiswijk	1985
Drs. G.C.F. Ockers	bedrijfseconomie	Rotterdam	1985
Prof.dr.ir. G. Ooms	stromingsleer	Aerdenhout	1982
Prof.dr. J.W. Oosterhuis	pathologie	Rotterdam	2002
Prof.dr. B.A. Oostra	mol.genetica	Rotterdam	2002
Prof.dr. A.P. Oranje	dermatologie	Rotterdam	2008
Ir. B.R. van Os	werktuigbouwkunde	's-Gravenhage	1997
Prof.dr. A.D.M.E. Osterhaus	virologie	Rotterdam	2002
Drs. E.J.C. Ottevanger	gezondheidstechniek	's-Gravenhage	2001
Prof.dr. G. den Ouden	toegepaste metaalkunde	Bilthoven	1982
Mevrouw dr. J.E.J.M. Paelinck-Hulsmans	scheikunde	Rotterdam	1982
Dr. C. le Pair	technologie, natuurkunde	Nieuwegein	1990
Drs. M. Pannevis	farmacie	Rotterdam	2008
Prof.dr. J. Passchier	medische psychologie	Rotterdam	2002
Dr. F.A.H. Peeters	fysische chemie	Tilburg	1986
Prof.dr. L. Pepplinkhuizen	biologie psychiatrie	Rotterdam	2002
Prof.dr. S.J. Picken	polymeren	Den Haag	2002
Ir. A.B.M. van der Plas	weg- en waterbouwkunde	Krimpen a/d IJssel	1980
Mr. A.J.H. Pleysier	notarieel recht	Oegstgeest	1991
Ing. M. Pleysier	bouwkunde	Rotterdam	1986
Dr. G.Th. van de Poel	huisarts	Rotterdam	1991
Prof.dr. H.A.P. Pols	inwendige geneeskunde	Rotterdam	2000
Ir. J. Poort	engineering in apparaten en kernenergie	Hendrik Ido Ambacht	1978
Prof.ir. J.M. Post	architect	Rotterdam	2007
Prof.dr. H.M. van Praag	psychiatrie	Maastricht	1973
Dr.ir. C.A. Prins	werktuigbouwkunde	Wassenaar	1974
Dr.ir. G.J. Puppels	optische spectroscopie	Rotterdam	2004
Prof.dr. J. Reedijk	anorganische chemie	Leiden	1982
Prof.ir. L.N. Reijers	werktuigbouwkunde	Voorburg	1980
Prof.dr. J.W.F. Reumer	paleontologie	Rotterdam	2006
Dr. A.J.J. Reuser	celbiologie	Rotterdam	1985

naam	vakgebied	woonplaats	jaar van toetreding
Dr. J.H. Reuter	fysiologie	Doorwerth	1972
Prof.dr. D.J. van Rhenen	bloedtransfusie	Lage Zwaluwe	2002
Dr. H. de Ridder	industrieel ontwerp	Oegstgeest	2000
Prof.dr. C.J. Rijnvos	economie	Laren	1988
Dr. A.H.G. Rinnooy Kan	mathematische besliskunde	Den Haag	1985
Ir. T.F. Risselada	veiligheid en milieu	's-Gravenhage	1966
Prof.dr. J.R.T.C. Roelandt	cardiologie	Rotterdam	2002
Mevr.dr. J.W. Roos-Hesselink	cardiologie	Rotterdam	2008
Ir. F.L.M. Rosen Jacobson	technische natuurkunde	Rotterdam	2007
Mevr.dr. A.M.C. van Rossum	kindergeneeskunde	Rotterdam	2007
Mevrouw dr. E.F.C. van Rossum	interne geneeskunde	Rotterdam	2007
Mevrouw prof.dr. E.S. Sachs	cytogenetica	Rotterdam	1979
Mevrouw prof.dr. J.A.R. Sanders-Woudstra	kinder- en jeugdpsychiatrie	Rotterdam	1982
Prof.dr. P.R. Saxena	farmacologie	Krimpen a/d IJssel	1982
Prof.dr. S.W. Schalm	maag darm lever	Rotterdam	2002
Prof.drs. P.A. Schenck	organische geochemie	Voorburg	1993
Prof.dr.ir. J. Schijve	vliegtuigmaterialen	Pijnacker	1957
Drs. C.O.A. Baron Schimmelpenninck van der Oije	geschiedenis	Rotterdam	1992
Prof.dr. H.G. Schmidt	psychologie	Rotterdam	2008
Prof.dr. H.R. Scholte	biochemie van de mens	Rotterdam	1983
Prof.dr. J. Schoonman	anorganische chemie	Wassenaar	1993
Prof.dr. A.J.M. Schoot Uiterkamp	milieukunde	Groningen	1985
Prof.dr.ir. K.A. Schouhamer Immink	informatie theorie	Rotterdam	2006
Prof.dr. F.H. Schröder	urologie	Oostvoorne	1979
Prof.dr. W.J. Schudel	psychiatrie	Den Haag	2002
Prof.dr.ir. E. Schuurman	wijsbegeerte	Breukelen	1987
Dr. R.L. Schuurisma	geschiedenis	Capelle a/d IJssel	1983
Ir. G.A. Schwippert	elektronica & info	Pijnacker	2007
Prof.dr. P.W. Serruys	cardiologie	Rotterdam	2002
Prof.dr. L.D.A. Siebbeles	chemie	Rijswijk	2005
Dr. R. Sijderius	chemie, microbiologie	Heelsum	1950
Drs. A.S. Sijsma	bedrijfseconoom	Rotterdam	2002
Dr.ir.S. Silvester	industrieel ontwerp	Delft	2000
Prof.dr. H.J. Simonsz	ophthalmologie	Rotterdam	2006
Prof.dr. M.L. Simoons	cardiologie	Rotterdam	2002
Ir. M.D. Sinke	weg- en waterbouwkunde	Berkel en Rodenrijs	1980
Prof.dr.ir. H.J. Sips	informatica	Delft	2003
Dr. W. Sluiter	biochemie	Krimpen a/d IJssel	1989
Drs. D.W.Th. Smalbraak	anesthesiologie	Delft	1984
Ir. J.P. Smit	consultant	Rotterdam	2001
Prof.dr. H.A.M. Snelders	geschiedenis van de natuurwetenschappen	Bilthoven	1979
Prof.dr.ir. C.J. Snijders	medische technologie	Wassenaar	1995
Mevrouw dr. A. Snijders-Keilholz	radiotherapie-oncologie	Wassenaar	1995
Ir. J.C. Somer	electro	Jisp	2002
Prof.dr. P. Sonneveld	hematologie	Schiedam	2002
Dr.ir. C Spaans	adviseur	Utrecht	2006
Dr. E. van Spiegel	wetenschapsbeleid	Hattem	1985
Prof.dr. H.J. Stam	revalidatie geneeskunde	Rotterdam	2006
Prof.dr.ir. G.S. Stelling	numerieke wiskunde	Delft	1985
Prof.dr.ir. A.L.N. Stevels	industrieel ontwerp	Eindhoven	2008
Ir. P.D.B. van Straaten	operations management	Rotterdam	1999
Prof. R. van Strik	biostatistica	Houten	1980
Prof.dr.ir. J. de Swaan Arons	toegepaste thermodynamica en fasenleer	Delft	1992

naam	vakgebied	woonplaats	jaar van toetreding
Ir. W. Swart	energievoorziening	Delft	1978
Mevrouw drs. E.E.V. Taconis-Haantjes	wiskunde	Moordrecht	1978
Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen	geodesie	Berkel en Rodenrijs	2002
Prof.ing. A.F. Thomsen	bouwkunde	Bergen NH	2002
Dr.ir. I.P. Thonus	microbiologie	Leidschendam	1983
Prof.dr. D. Tibboel	kinderchirurgie	Rotterdam	1994
Mw.dr. M.M.A. Tilanus-Linthorst	heelkunde	Rotterdam	2006
Ir. J.J. Trouw	scheepsbouwkunde	Rotterdam	1966
Mevrouw dr. J.H.M. Tulen	psychiatrie	Utrecht	1996
Prof.dr. H. van Urk	algemene heelkunde	Bergen NH	1984
Prof.dr. H.A. Verbrugh	infectieziekten	Rijswijk	2002
Prof.dr. P.D. Verdouw	cardiologie	Doorn	1991
Dr. F.W. Verheijen	klinische genetica	Capelle a/d IJssel	1994
Prof.dr. F.C. Verhulst	kinder- en jeugdpsychiatrie	Rotterdam	1986
Mevrouw dr. Chr. Vermeij-Keers	anatomie/embryologie	Leiden	1995
Dr. M.A. Verschuyf	chirurgie	Delft	1990
Mevr.dr. M.A. Versnel	immunologie	Rotterdam	2000
Prof.dr. A. Versprille	fysiologie	Amersfoort	1974
Mevrouw dr. W. Visser	interne geneeskunde	Berkel en Rodenrijs	1993
Prof.dr. H.K.A. Visser	kindergeneeskunde	Rotterdam	1968
Prof.dr. O. Vos	celbiologie, radiobiologie	Amerongen	1974
Prof.dr. A.M. Vossepoel	beeldverwerkende radiologie	Oegstgeest	2005
Dr. J.T.M. Vreeburg	endocrinologie van de voortplanting	Rotterdam	1979
Dr. G.F.J.M. Vrensen	neurobiologie	Zeist	1978
Prof.dr.ir. H.J.de Vriend	rivierwaterbouw	Oegstgeest	2004
Prof.dr.ir. T. de Vries	gezondheidszorg	Leiden	1994
Prof.ir. J.K. Vrijling	waterbouwkunde	Rotterdam	2008
Prof.dr.ir. J.H. Vugts	offshore technologie	's-Gravenhage	1997
Drs. P.A. Vuurens		Delft	1991
Mevr.dr. F.B. de Waard-van der Spek	kinderdermatologie	Poortugaal	2003
Prof.dr. K.F. Wakker	astrodynamica & ruimtevaarttechniek	Mijnsheerenland	1996
Prof. dr. H.C.S. Wallenburg	obstetrie en gynaecologie	Rhoon	1991
Mr. H.V. van Walsum	bestuurlijk	Delft	1991
Dr. H.C. Walvoort	dierpathologie	Utrecht	1985
R.E. Waterman	bouwen met de natuur	Delft	1993
Mevr.Prof.dr.ir. M.P.C. Weijnen	systems engineering	Delft	2005
Prof.dr.ir. J. Westerweel	stromingsleer	Delft	2005
Prof.dr. G. Wielenga	patholoog anatoom	Wassenaar	1987
Ir. C. Wielenga	drinkwatervoorziening	Eibergen	1978
Prof.dr.ir. P.A. Wieringa	ergonomie	Vlaardingen	2002
Prof.dr.ir. D. van Willigen	elektronische navigatie	Reeuwijk	2005
Prof. J.H.P. Wilson	inwendige geneeskunde	Bleiswijk	1982
Ir. C.A. Winde	sociale werkplaatsen	Hellevoetsluis	1987
Prof. G.W. de Wit	verzekeringseconomie	Rotterdam	1992
Dr. J.C. van der Wouden	huisarts geneeskunde	Krimpen a/d IJssel	1999
Prof.dr.ir. S. van der Zwaag	materiaalkunde	Vlaardingen	2002

VERSLAGEN VAN DE ALGEMENE
VERGADERINGEN

PERIODE 2000-2006

2000
BATAAFSCH GENOOTSCHAP DER
PROEFONDERVINDELIJKE WIJSBEGEERTE

OPGERICHT IN 1769 DOOR
STEVEN HOOGENDIJK
TE ROTTERDAM

**Verslag van de 110de Algemene Vergadering op zaterdag 16 september 2000,
gehouden in het Revalidatiecentrum “Rijndam” te Rotterdam.**

Aanwezig waren :

De Praeses Magnificus *Mr. I.W. Opstelten;*

De Administrateurs : *De Heer A. Lels, De Heer S.J.R. de Monchy,
Mr.L.A.E. Suermondt, de heer W.J. van Vollenhoven;*

De Directeuren : *Prof.dr. R. Benner, Prof.dr. J.M. Dirken eur ing,
Prof.dr.ir. J.E. Mooij, Ir. G.H.G. Lagers;*

De Leden : *Ir. J. Aarnoudse, Prof.dr. J. Abels, Dr. F.J.J. van Assen, Prof.dr.ir. J.A. Battjes, Prof.dr.ir. J.P. Benthem, Dr. F. Boomsma, Dr. J. Bruinvels, Mevr.dr. T.J.M. van der Cammen, Prof.dr. H. van Crevel, Ir. D. van Dam, Mevr.drs. I. Dirken-Dommerholt, Mevr.prof.dr. J. van Duin, Ir. R.T. Escher, Prof.ir. J.J.P. Geerlings, Ir. J. van den Hazel, Dr. C. Hoek, Prof.ir. M. van Holst, Dr. H. Hooijkaas, Prof.dr. P.T.V.M. de Jong, Mevr.dr. W.H. Korthals, Dr. O. Korver, Prof.dr. J.F. Koster, Prof.dr.ir. P. Kruit, Mevr.dr. G.Ch. Lagers-van Haselen, Dr. J.D. Laman, Prof.dr. J.M.J. Lamers, Prof.dr. J.J. van Loef, J.H. baron Mackay, Mr. H. Mees, Ir. H.A. Meijer, Prof.dr.ir. P. Meijers, Mevr.dr.ir. M.G. Mey-Wissing, Dr. J.R. ter Molen, Prof.dr. J.C. Molenaar, Ir. B.R. van Os, Dr. H. de Ridder, Prof.dr. A.J.M. Schoot Uiterkamp, Dr. K.G. van Senden, Dr. R. Sijderius, Dr.ir. S. Silvester, Prof.dr.ir. C.J. Snijders, Mevr.dr. A. Snijders-Keilholz, Prof. R. van Strik, Mevr.dr. M.A. Versnel, Prof.dr.ir. J.H. Vugts, Dr. H.C. Walvoort, de heer R.E. Waterman, Ir. W. Wissing ;*

De gasten : *de heer M. Blanker, Mej. S.S. Boks, Ir. J.C. Cool, Prof.dr. F. Grosveld, de heer L.B. de Jong, de heer M.V. de Jong, de heer J. de Jonge, Mej.dr. C. Klaver, de heer C.P. van Nieuwkerk, Mej. V. Nijweide, Mej. E.F.C. van Rossum, Dr. E.P.H. Verdult.*

1. OPENING VAN DE VERGADERING

Om 14u30 opent de Praeses Magnificus de vergadering met een woord van welkom aan de aanwezigen, in het bijzonder aan de spreker op deze vergadering, prof. Grosveld en aan winnaars van de Steven Hoogendijk Prijs en de studieprijzen. Hij reflecteert kort op zijn benoeming als opvolger van Dr. Peper en op de verrassingen die een burgemeester van Rotterdam kunnen overvallen.

2. VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET GENOOTSCHAP SEDERT DE VORIGE ALGEMENE VERGADERING, DOOR DE PRESIDENT-DIRECTEUR PROF.DR. J.M. DIRKEN EUR ING

Sedert de vorige Algemene Vergadering van september 1998 zijn ons een elftal leden door de dood ontvallen :

Prof.dr. W. Begeer

Prof.dr. J.C. Birkenhäger

Prof.dr. H.B.G. Casimir

Dr. A.J.M. Duyzings

Dr. T. Dijks

Ir. W.J. Emmens

Prof.dr. H.C. van de Hulst

Dr. G.H. Jonkers

Prof.ir. C.P. Keizer

Dr. H. Looijenga

J.G.C. Renardel de Lavalette

Ik moge u verzoeken hen enige ogenblikken staande te gedenken.

Een aantal leden hebben ons laten weten het lidmaatschap te willen beëindigen, doorgaans wegens hetzij hoge leeftijd, hetzij grote afstand van woonplaats tot Rotterdam, hetzij beiden.

Dr.ir. G. Abraham

A.H. van Dijk

Prof.dr. W. Froentjes

Dr. P.A. In't Veld

G. van Lith

Prof.dr. P.H. Schmidt

P.J. Spierenburg

Ir. J.J.M. Taudin Chabot

C.J.D.M. Verhagen

Prof.dr. J. Voogd

Het Genootschap mag zich verheugen in toetreding van 18 nieuwe leden, te weten :

Dr. G. Alberts

Mevr. Dr. T.J.M. van der Cammen

Prof.dr. E. Claassen

Ir. C.J.K. van Dam

Prof.dr. S.L.S. Drop

Dr.ir. R.H.M. Goossens

Prof.dr. J.A. Grootegoed

Ir. J. van den Hazel

W.R. van den Hoed

Prof.dr. J.H.J. Hoeijmakers

Prof.ir. M. van Holst

Dr. J.D. Laman

Prof.dr. ir. P. Meijers

Dr. H. de Ridder

Ir. P.D.B. van Straaten

Dr.ir. S. Silvester

Mevr. Dr. M.A. Versnel

Dr. J.C. van der Wouden

Wij hebben voortgang geboekt met ons voornemen om een “International Steven Hoogendijk Award in Medical Engineering” in te stellen en voor het eerst uit te reiken in de zomer van 2001. Procedure en criteria zijn vastgesteld. Wij hebben enkele prominente wetenschappers bereid gevonden om lid van de jury te worden, die een of meerdere kandidaten voor de prijs aan Directeuren voor te stellen. Zij zijn: Prof. Snijders, Prof. Visser (namens KNAW) en Dr Büller. Tevens is er een annonce aan diverse tijdschriften verstuurd waarmee wij hopen te bereiken, dat voorstellen voor kandidaten worden gedaan door derden en natuurlijk ook dat het bestaan van de prijs internationaal enige bekendheid verkrijgt.

In het bestuur van ons Genootschap zijn enige mutaties opgetreden. Zoals in de vorige Algemene Vergadering reeds duidelijk was, kon Dr. Peper zijn functie van Praeses Magnificus niet goed combineren met zijn werk als minister. Zijn opvolger als burgemeester van Rotterdam, Mr. I.W. Opstelten, heeft zich, zoals u inmiddels niet zal zijn ontgaan, bereid verklaard de taak van Praeses Magnificus op zich te nemen.

In het college van Administrateurs zijn geen mutaties te melden. Bij Directeuren is Prof.dr. A. Man in't Veld opgevolgd door Prof.dr. R. Benner; Dr. J.R. ter Molen is opgevolgd door ir. G.H.G. Lagers en deze door Mevr. Drs. E.A.G. van den Bent, gemeente-archivaris van Rotterdam. Na deze vergadering zal Prof.Dr. R. Benner de functie van President-Directeur van mij overnemen.

Het lezingenprogramma gedurende de afgelopen twee winterseizoenen bracht als steeds een aantal leden bijeen in het Stadhuis van Rotterdam. De sprekers en onderwerpen waren:

Seizoen 1998-1999 Prof.dr.ir. C.J. Snijders over “Medische Technologie in Rotterdam”
 Prof.dr. B.C.J.M. Fauser over “Voortplantingsgeneeskunde bij de mens : gewoon bio-technologie ?”
 Prof.dr. A.W. Grootendorst over “Johan de Witt als wiskundige”
 Prof.dr.J.M. Dirken over “Nationaal onderzoek naar ontwerprijlijnen voor oudere consumenten”
 Prof.dr. L.H.J.F. Beckmann over “Licht als werktuig : toepassing van lasers in de materiaalbewerking”.

Seizoen 1999-2000 Prof.dr. S.W.J. Lamberts over “Endocrinologie van veroudering”
 H. Walenkamp over “Verleden, heden en toekomst van de berging”
 Mevr. prof.dr. E.F. van Dishoeck over “De kraamkamer van sterren en planeten”
 Prof.dr. P. Borst over “Translationeel onderzoek in de oncologie”
 Ir. J.M. Schrijnen over “Rotterdam en de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening”
 Prof.dr.ir. H.W. Lintsen over “Waar blijft het debat over de 21e eeuw ? Vergelijking met het vorige fin de siècle”.

-0-

De Praeses Magnificus dankt de President-Directeur voor zijn verslag en stelt vast, dat discussie hierover niet gebruikelijk is zoals blijkt uit verslagen van eerdere Algemene Vergaderingen. Hij stelt vervolgens voor om Hare Majesteit Koningin Beatrix, Protectrix van het Genootschap, een aanhankelijkheidsbetuiging te sturen, waarmee de aanwezige leden met een applaus instemmen.

3. UITREIKING VAN DE STEVEN HOOGENDIJK PRIJZEN

De Steven Hoogendijk Prijzen zijn dit jaar toegekend aan Dr.ir. E.P.H.A. Verdult die op 15 december 1998 cum laude is gepromoveerd op een proefschrift getiteld "Drilling back"; en Mej. dr. C.C.M. Klaver, op 5 januari 2000 cum laude gepromoveerd op een proefschrift getiteld "Genetic epidemiologic studies on age-related maculopathy: a population based approach".

De laudatores zijn prof.ir. J.C. Cool en prof.dr. P.T.V.M. de Jong.

3a1 Laudatio door prof.ir. J.C. Cool

Is krom beter dan recht ? Ik zal het u zeggen
Ik kreeg 5 minuten om het hier uit te leggen
Niemand zal zich gaan vervelen ! Weet u wat ik daarvoor dee ?
Op het ritme van mijn rijmpje, droomt u met de woorden mee

De natuur die is krom, van buiten en van binnen
In de hele natuur is niets recht te verzinnen
Krom zijn water en wind ; zie de kolk, de rivier, de orkaan, of de maan
Krom ook alles wat leeft ; zie de bloemen, de zaden, de meisjes, de haan

Wat de mens denkt en doet, dat is hopeloos recht
Een kaarsrechte cultuur ; door gewoonte gehecht
Mijn vers is een cursus in kromlijng denken
Ik zal u ronde wijn in rechte roemers schenken

Cultuur verstoort natuur, en scheidt altijd problemen
Dat was best te voorzien ; een botsing van systemen
Want wat je ook probeert, het recht past nooit aan krom
En straks nog een verrassing. Dit geldt niet andersom

De recht / krom-grens tussen huis en hof, daar leerden we mee leven
De recht / krom-grens tussen boor en bot, die moet echt opgeheven
Het gaat niet om het schone zicht, zoals bij hoeve / hoven
Het kromme bot met rechte boor veroorzaakt catastrofes

Een orthopedisch hoofdprobleem. Veranker iets aan bot
Het kunnen van de orthopeed hier door techniek beknot
We kennen slechts het rechte gat, met rechte schroef of bout
En constateren steeds opnieuw dat zo'n anker het slecht houdt

Bij veelvuldig falen Geen langdurig gezeur
Verander de oorzaak, als een goed ingenieur
Dus het boorgat moet krom. Om patiënten te dienen
Maar er blijft een probleem Wie maakt de kromgatmachine ?

U heeft al begrepen, dat werd Eric zijn zaak
Zelfs voor een lof gestudeerde een zeer zware taak
Je moet ergens beginnen ; maar je hebt nog geen zicht
Gaat de eerste knoop scheef? De jas nooit meer goed dicht

De kromgatboor is voor wervels bedoeld
U weet wel die botjes waar de rug van krioelt
Door de plaats van de wervels is de toegang erg klein
De kromgatboor moet nog wat kleiner van afmeting zijn
Een draaiing om een rechte as ? Daarvoor is echt geen plek
Je moet 'recht in - krom om - recht uit', terug naar dezelfde stek
De kromgatboor moet veilig zijn. Hij mag zich niet vergissen
De bloedvaten en zenuwbaan moet hij betrouwbaar missen
Steriliseren is een must. Dus simpel in/uit elkaar
En - door het oog van de chirurg - : Heel handig handelbaar

Het huidige ontwerpen is op wielen gericht
Daarop foeterde ik al in een ander gedicht
Maar dan - plots ineens - daar schiet je te binnen
Ons zonstelsel - zeker - daar moet je beginnen
Sinds Newton snapt ieder de baan der planeten
Ze cirkelen rond, daar ze niet anders weten
Eén centrale kracht die dwingt ze hun baan
Een nog simpeler wet zal wel echt niet bestaan

Een prachtig idee : Volg getrouw Newton's les
Met één kracht kromme gaten. Een eenvoud-succes
Een boor als planeet, met een krom gat als baan
Velen geloofden oprecht dat dit niet kon bestaan
Geweldig, fantastisch. Het is Eric gelukt
Een boor die zich zelf in een cirkelbaan drukt

Ik draag het kort voor ; maar het koste veel zweet
Voor dat de kromboor het werkelijk goed deed
De proeven begonnen met schuim, zand en oasis
Wat moet je toch doen dat de boor niet de baas is
Eric stelde de krachten in hun juiste balans
De botchirurgie is nu duidelijk meer mans

Een beproeving maakt deel uit van Eric zijn werk
Daarin heeft hij bewezen het anker is sterk
De ankering is beproefd op een humaan kadaver
Waarvoor Eric een 'cum laude' kreeg, als welverdiende haver
De kromboor zelf, ... die kwam tot rust in ambtelijk gedaver

Tot zover de kromboor van medische kant
Maar ook werktuigkundig is de boor interessant
Dit is zeer verrassend : hier past krom aan recht
'Een idee met potentie', tot ontwerpers gezegd
Kromme krammen verankeren staf, buis, balk en plaat
Het nieuwe verbinden : Kromme gaten met draad

Uw genootschap op zoek naar de top promovendus
Vanzelf werd dat Eric ; de prijs is voor hem dus
Ik was de promotor en maak mezelf wijs

ook te mogen bedanken voor Eric z'n prijs
Maar hoor rechtstreeks van hem hoe hij krom heeft geboord
Als ik het goed heb, komt hij nu aan het woord

3a2. Dankwoord van dr.ir. E.P.H. Verdult

Toen ik enkele weken geleden het bericht ontving waarin uw Genootschap bekend maakte om de Steven Hoogendijk Prijs 2000 voor wetenschappelijk werk op technisch gebied aan mij toe te kennen, bevroop mij een soortgelijk gevoel als na de verdediging van mijn proefschrift 1,5 jaar daarvoor: "Hoe kan een geleerd gezelschap zo enthousiast zijn over mijn eenvoudige werk, dat ze er een wetenschappelijke prijs voor willen geven?" Ik heb tenslotte geen hoogstaande theorieën uitgedacht of baanbrekende experimenten uitgevoerd. Ook de oppervlakkige doch omgekeerde parallel tussen de heer Steven Hoogendijk en mijzelf Hoogendijk - horlogemaker van beroep tevens ontwerper van wind- en waterwerktuigen, ik zelf - baggeraar van opleiding tevens ontwerper van medisch instrumentarium, leek mij onvoldoende grond voor deze eervolle toekenning. Voordat ik u mijn visie op deze kwestie geef, wil ik u graag iets meer vertellen over mijn onderzoeksproject 'Drilling Back', 'ontwerp en ontwikkeling van een bestuurbare botboor'.

In de huidige medische praktijk wordt een instabiele wervelkolom, veroorzaakt door bijv. botfracturen, tumoren of osteoporosis, gestabiliseerd door een metalen frame vast te maken aan de wervelkolom. Het geïmplanteerde metalen frame fixeert de vorm van de gecorrigeerde wervelkolom en handhaaft de correctie totdat de werveldelen met elkaar gefuseerd zijn. Om tot een succesvolle correctie te komen is een goede verankering van het metalen frame aan de wervelkolom van essentieel belang. De huidige verankeringsmethoden, waarvan schroeven het meest gebruikt worden, kunnen ernstige schade toebrengen aan het ruggenmerg en leveren in een aantal gevallen onvoldoende houdkracht. In osteoporotisch bot bijvoorbeeld, kan in een enkel geval een geplaatste schroef met de hand zelfs weer uit de wervel worden losgetrokken. Het doel van het 'Drilling Back' project was dan ook het ontwikkelen van een nieuwe, veilige methode om implantaten aan de wervelkolom te bevestigingen.

Ter voorkoming van schade aan de kwetsbare structuren die een wervel omringen (het ruggenmerg, de zenuwuiteinden en de aorta) blijft de nieuwe verankering volledig binnen de wervelvorm. Door bovendien het contactoppervlak tussen anker en wervel te maximaliseren, worden de contactspanning en het risico van overbelasting van het bot gereduceerd, hetgeen resulteert in een hogere ankerhoudkracht. Dit verankeringsconcept kan uitgevoerd worden door een verankeringselement aan te brengen in een tunnel door de wervel langs de foramenwand (de harde buis in een wervel die het ruggenmerg omsluit). Voor het realiseren van deze nieuwe methode was het echter noodzakelijk om een nieuw orthopedisch instrument te ontwikkelen dat een hoefijzervormige tunnel in een wervel kan maken. Dit nieuwe instrument hebben we een 'bestuurbare botboor' genoemd.

Bij de realisatie van de beoogde bestuurbare botboor kan men denken aan een instrument opgebouwd uit drietal basiscomponenten: 1) een interne stuurmotor, om intern de stuurkracht te generen die nodig is om de boor in het bot voortdurend opzij te duwen in een gekromde baan, 2) een soort joystick buiten het lichaam, zodat de chirurg op afstand de stuurkracht kan activeren en de boorbaan kan sturen, en 3) een plaatsbepalingssysteem, om inzichtelijk te maken waar de boor zich in de wervel bevindt zodat de chirurg weet wanneer er gestuurd moet worden. Op deze manier is de blauwdruk voor een vernieuwend systeem gereed, en hoeft het nog slechts gemaakt te worden.

Aangezien de neiging om dingen complex te maken, met veel onderdelen en signalen, zeer verleidelijk is, ben ik in het begin van mijn project regelrecht in deze valkuil gestapt. Gaandeweg echter, deels uit onvrede met gedachten als 'Geacht Genootschap, ik had geen tijd om een korte toespraak te schrijven, vandaar deze lange' heb ik mijn aanpak gewijzigd en heb als doel gesteld een instrument te ontwerpen dat alleen die functies uitvoert die echt vereist zijn - zonder enige verdere opsmuk. Belangrijke motivatie voor dit uitgangspunt was de wens van mijn promotor en mentor prof. Cool om immer te streven naar een ontwerp van maximale eenvoud. Als ontwerpfilosofie ter realisatie van deze wens stelt hij verder dat elk goed ontwerp gebaseerd dient te zijn op het aanbrengen van de juiste krachten op de juiste plaatsen.

Hoewel het mij geruime tijd gekost heeft om deze uitgangspunten met vallen en opstaan te leren begrijpen, waarderen en uiteindelijk toe te passen, zijn we er in geslaagd een botboor te maken van grote eenvoud. Door te blijven zoeken naar de essentie van sturen en door ieder ontwerp terug te brengen tot een zeer eenvoudige uitvoering, is de botboor na vele prototypen gereduceerd tot een simpel handinstrument bestaande uit een bolvormige boor op een flexibele as, waarbij het asdeel achter de boor omsloten is door een gekromde buis. Beproeving van de botboor, een innovatieve zelfpositionerende pedikelzoeker en een prototype van een nieuwe verankering in humane wervels heeft aangetoond dat de boor zijn gekromde baan perfect uitvoert en dat de houdkracht van de nieuwe verankeringsmethode ruim voldoet aan het gestelde kwantitatieve doel, en als zodanig veelbelovend is.

Aangezien elk extra onderdeel in een systeem een extra risico op falen en extra kosten met zich meebrengt, is het grote voordeel van het ontwikkelde eenvoudige medische handinstrumentarium, dat de kans van slagen van een operatie gemaximaliseerd wordt, terwijl het risico voor de patiënt en de kosten van het instrumentarium geminimaliseerd worden. Inmiddels is vanuit twee orthopedische bedrijven interesse getoond om de bewezen concepten door te ontwikkelen tot klinische prototypen gereed voor marktintroductie.

Terugkomend op mijn oorspronkelijke gedachte hoe een simpele vinding als een 'bolvormig boortje op een steeltje' een wetenschappelijke prijs kan rechtvaardigen, ben ik overtuigd van de mening dat de bereikte eenvoud geen toeval of zwaktebod is, maar het primaire uitgangspunt en einddoel van het project vormde. In lijn met het adagium 'eenvoud siert de mens', heb ik met mijn dissertatiewerk laten zien een groot voorstander te zijn van de adagia 'eenvoud siert de ontwerper' en 'eenvoud siert het ontwerp'. Ik ben zeer verheugd dat het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte deze opvattingen met mijn promotor en mijzelf deelt, en dat ze besloten heeft deze opvattingen te belonen. Ik dank het Genootschap voor hun besluit en het is mij een bijzonder grote eer de Steven Hoogendijk Prijs 2000 voor wetenschappelijk werk op technisch gebied te mogen ontvangen.

Ik wens het Genootschap een creatieve doch eenvoudige toekomst en ik dank u voor uw aandacht.

3b1. Laudatio door prof.dr. P.T.V.M. de Jong

De kwaliteit van leven is een van de grote zorgen in deze tijd van verouderende bevolking in ons land. Dit is ook de reden dat toen in 1989 het epidemiologisch ERGO-onderzoek begon, er gekozen werd voor die ziekten, die met name op oudere leeftijd sterk de kwaliteit van het leven zouden beïnvloeden. We kennen vijf of zes zintuiglijke systemen, afhankelijk of men het

cochleair-nasale orgaan meerekent, en van die zes systemen beslaat het visuele systeem ongeveer 70-75% van de capaciteit van de hersenen. Dat wil zeggen, dat dit een enorm belangrijk systeem is voor de interactie met de omgeving. Ik wil er niet op ingaan of het erger is om doof of blind te worden, maar het belang van het visuele systeem heeft ons geleid bij de keuze van het onderwerp. Dat het visuele systeem heel belangrijk voor de mens kan zijn, heb ik als tweedejaars student-assistent ondervonden, toen mijn opleider vroeg om een recept uit te schrijven voor oogdruppels voor een patiënte aan wie hij net had uitgelegd dat de zoveelste operatie niet gelukt was en dat zij waarschijnlijk niet veel meer zou zien. Het was in die tijd gebruikelijk om op zo'n recept "vergift" te zetten. De patiënte ging naar huis, dronk het flesje op en was dood. Dat is mij bijgebleven en in de jaren daarna heeft het mij altijd zeer verdriet dat wij voor mensen met ouderdoms macula degeneratie, het onderwerp van het proefschrift van mevrouw Klaver, zo weinig konden doen. Dat is dan ook de reden, dat toen in 1989 keuzes gemaakt moesten worden, wij uiteindelijk gekozen hebben voor ouderdoms macula degeneratie en glaucoom, beide aandoeningen waarvan wij dachten dat ze veel voorkwamen – dat is naderhand ook bevestigd – en waar we eigenlijk weinig vanaf wisten.

Ik prijs mij zeer gelukkig dat ik met zo'n fantastische groep promovendi heb kunnen werken en ik zie het dan ook als een logisch gevolg van de inspanning van deze hele groep, dat de zeer verdiende cum laude promotie van mevrouw Klaver geleid heeft tot de toekenning van deze eervolle prijs.

3b2. Dankwoord door dr. C.C.M. Klaver

De ouderdom komt met gebreken. Dit gezegde, zo gemakkelijk uitgesproken, is er niet een dat ook zo snel wordt geaccepteerd. Een slechte visuele functie is een gebrek waar men al helemaal niet snel genoeg mee neemt, want tot op hoge leeftijd worden goede ogen als een voorwaarde gezien voor een aangenaam leven. *Leeftijd-gebonden maculopathie* is een chronische ouderdomsziekte die de kwaliteit van leven aanzienlijk kan inperken. Deze ziekte tast de staafjes en de kegeltjes die zich in de *macula*, de zgn. gele vlek van het netvlies, bevinden aan en veroorzaakt uiteindelijk een zwarte vlek in het centrum van het blikveld. Het gevolg is dat men niet meer kan lezen, niet meer kan auto rijden, geen gezichten meer kan herkennen en vaak in een verzorgingshuis terechtkomt. Naar schatting zijn er in Nederland 60.000 personen met een ernstige vorm van deze ziekte. Maatregelen ter voorkoming van maculopathie of behandelingen om de visuele functie te herstellen zijn helaas nog niet voorhanden.

Hoewel deze oogziekte al in 1875 beschreven werd, is de kennis omtrent de etiologie en pathogenese nog steeds gering. Mijn promotie onderzoek had tot doel deze kennis te vergroten, en meer specifiek om vast te stellen welke factoren van invloed zijn op de ontwikkeling van maculopathie. Kritiekpunten op veel eerdere onderzoeken waren weinig draagkracht of gebrek aan klinische relevantie wegens te specialistische onderzoeksmethoden, of zeer geselecteerde onderzoeksgroepen. Wij besloten tot een brede benadering met als uitgangspunt de 'gewone' leeftijdsgebonden maculopathie zoals die in de algemene bevolking voorkomt. De basale vakken waar wij gebruik van maakten waren epidemiologie, genetische epidemiologie, genetica en pathologie.

De onderzoekspopulatie die model stond voor 'de algemene bevolking' was afkomstig uit het *ERGO*-bevolkingsonderzoek. Dit cohort onderzoek werd opgezet in 1989, loopt nog steeds en vindt plaats in de wijk Ommoord van Rotterdam. Alle personen uit deze wijk ouder dan 55 jaar worden periodiek opgeroepen voor een algemeen screeningsonderzoek, waaronder een

uitgebreid oogheelkundig onderzoek met fotografie van het netvlies. De foto's worden op een later tijdstip beoordeeld op kenmerken van leeftijdsgebonden maculopathie, waarmee deze diagnose tot stand komt. Na de eerst ronde van *ERGO* waren er foto's van 6421 deelnemers beschikbaar, na de tweede ronde 2 jaar later was dit aantal 4958.

Onze eerste onderzoeksvragen betroffen de klinische impact: wat is de frequentie van leeftijdsgebonden maculopathie, hoe is het beloop van de ziekte en wat is de relatie met visuele functie? Het voorkomen bleek sterk afhankelijk van leeftijd. Het ernstige eindstadium, de zgn. *macula degeneratie*, kwam bij 0.1% van de 60-jarigen voor, oplopend tot meer dan 10% bij 80-plussers. De incidentie van het eindstadium in de totale groep was 1.1 per 1000 personen per jaar, en het beloop van vroege stadia naar meer gevorderde stadia bleek volgens een vast patroon in een vast tijdsbestek te verlopen. Macula degeneratie was verantwoordelijk voor 60% van alle blindheid in de totale groep, maar werd pas na het 75e jaar de belangrijkste oorzaak van blindheid.

De volgende vragen betroffen de rol van genetische factoren: hoe erfelijk is leeftijdsgebonden maculopathie, en welke genen zijn betrokken bij de pathogenese? In het algemeen heeft bekendheid over de betrokken genen in ziekteprocessen de potentie om een schat aan etiologische inzichten op te leveren. Het opent de deur naar het ontrafelen van gemuteerde eiwitten en biochemische processen. Voordat men begint met de speurtocht naar genen, is het verstandig om te achterhalen in welke mate zij de ziekte bepalen en welke families interessant zijn voor verder onderzoek. Wij maakten hiervoor gebruik van genetisch epidemiologische technieken die nog niet op grote schaal worden toegepast. Familieleden van personen met macula degeneratie uit het *ERGO*-bevolkingsonderzoek werden vergeleken met familieleden van personen uit *ERGO* die geen enkel teken van de ziekte toonden. Het cumulatieve risico op leeftijdsgebonden maculopathie werd berekend dmv Kaplan-Meier overlevingscurven, en verschillen in risico's onder families werden vastgesteld dmv een familie score methode. Uit het onderzoek bleek, dat genetische factoren de kans op het krijgen van de ziekte tenminste vier keer verhoogden, dat zij verantwoordelijk waren voor een kwart van alle maculopathie in de algemene bevolking, maar dat zij sterk in bijdrage konden verschillen in families. Families met ernstige vormen van de ziekte verkregen op relatief jonge leeftijd bleken het hoogste risico te hebben. Deze bevinding is wetenswaardig voor de praktiserende oogarts die een risicoprofiel voor patiënten en hun families wil schetsen, maar vooral ook van belang voor moleculair genetici om de juiste onderzoeksgroepen te identificeren.

Na het vaststellen van de hoogte van het genetisch risico, onderzochten wij de rol van het apolipoproteïne E gen in leeftijdsgebonden maculopathie. Dit gen levert eiwitten die o.a. betrokken zijn bij neuronaal lipidentransport en is geassocieerd met verschillende neurodegeneratieve aandoeningen, waaronder de ziekte van Alzheimer. Wij vonden, dat personen met het apolipoproteïne E genotype E4 een verlaagde kans hadden op maculopathie, terwijl deze personen juist een hogere kans hadden op de ziekte van Alzheimer. Om meer duidelijkheid te verkrijgen over een rol van apolipoproteïne E in het ziekteproces, onderzochten wij de aanwezigheid van het eiwit in post-mortem verkregen maculae met en zonder maculopathie. Het apolipoproteïne E bleek zich precies in die structuren te bevinden, die kenmerkend zijn voor de vroege stadia van de ziekte. Inmiddels is door andere onderzoekers aan het licht gekomen, dat apolipoproteïne E een functie heeft in de normale opbouw van de retina, en het betrokken is bij de opslag van lipiden in de membraan van Bruch.

Onze laatste onderzoeksvragen betroffen omgevingsfactoren en co-morbiditeit. Rokers hadden een verhoogd risico op maculopathie, een effect dat op hoge leeftijd bleef bestaan. Een slechte invloed op de vasculatuur van de macula, alsmede een lang bestaan van zuurstofradicalen ter plaatse kunnen hierbij intermediaire factoren zijn. Verder vonden een associatie tussen leeftijdsgebonden maculopathie en de ziekte van Alzheimer. Personen met ernstige vormen van maculopathie hadden een hogere kans om deze vorm van dementie te

ontwikkelen. De relatie was voor een groot deel te wijten aan de gezamenlijke risicofactoren roken en atherosclerose, en deze factoren lijken dan ook een brede invloed te kunnen hebben op neuronaal functioneren. Samenvattend, wie krijgt leeftijdsgebonden maculopathie? De grootste risico's lopen rokers met atherosclerose ouder dan 75 jaar, die eerstegraads familieleden hebben met een ernstige vorm van maculopathie verkregen op relatief jonge leeftijd. Het waarom is nog niet uitgekristaliseerd, maar duidelijk is dat genen, vasculaire factoren, en roken een eigen bijdrage hebben in de pathogenese van deze oogziekte.

Hoe gaat de toekomst eruit zien? Het ontrafelen van de betrokken genen voor leeftijdsgebonden maculopathie is essentieel voor het verkrijgen van verder inzicht in de oorzaken van deze ziekte. Dit zal dan ook de speerpunt worden voor de komende tijd in al het maculopathie onderzoek. Mijn plannen zijn om mij allereerst meer te gaan verdiepen in moleculair genetische technieken in Amerika. Daarna zal ik participeren in een grootscheeps onderzoek in een genetisch isolaat in het zuiden van Nederland voor het opsporen van genen voor diverse ouderdomsaandoeningen, waaronder uiteraard leeftijdsgebonden maculopathie.

Wat heeft mij bewogen om mij over dit onderwerp druk te maken? Het oog is een fantastisch orgaan. Leonardo da Vinci zei dit heel mooi: *The eye, which is called the window of the soul, is the chief means whereby we understand and most fully and abundantly appreciate the infinite works of nature.* Een andere reden komt uit mijn proefschrift: het is toch meer dan uniek, een oogarts kijkt verder dan zijn neus of die van de patiënt lang is. De laatste reden is dat het toch leuk is om een prijs te krijgen.

Dank u wel.

4. UITREIKING VAN DE STUDIEPRIJZEN

Twee afgestudeerden van Rotterdam en twee van Delft zijn voorgedragen voor de studieprijzen, die jaarlijks door het Genootschap worden toegekend aan de beste afgestudeerde van elk van beide universiteiten. De President-Directeur overhandigt de prijs bestaande uit een oorkonde en een geldbedrag achtereenvolgens aan mevrouw drs. S.S. Boks, EUR 1998; de heer drs. J. de Jonge, EUR 1999; mevrouw ir. V.A. Nijweide, TUD 1998 en de heer ir. M. de Jong, TUD 1999.

4a. Dankwoord van mevr.dr. S.S. Boks

Een aantal weken geleden ontving ik een brief van het mij tot dan toe onbekende Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte. Dit in verband met een door het Genootschap aan mij toegekende studieprijz voor het afstuderen in 1998. 1998: het jaar van mijn artsexamen, de afsluiting van mijn co-schappen. Een periode waarover allerlei verhalen de ronde doen. Bijvoorbeeld dat co-assistenten alleen maar gebruikt worden als loopjongen, dat de werkdagen enorm lang zijn en er geen tijd over blijft voor leuke dingen.

Maar eigenlijk is het vooral een periode van verandering. Van de droge collegebanken moet je de kennis opeens toepassen, je komt in aanraking (letterlijk) met levende patiënten die zich bij voorkeur niet houden aan de klassieke ziektebeelden en je moet allerlei handvaardigheden leren. Ieder co-schap wordt afgesloten met een examen. Het resultaat daarvan wordt niet alleen bepaald door je feitenkennis ten tijde van het examen, maar als het goed is ook door de manier van omgaan met patiënten, de handvaardigheid en inzet. Niet in de laatste plaats wordt het cijfer bepaald door de arts die het examen afneemt. Iedere co-assistent weet het: dokter A geeft

sowieso wel een 7, dokter B laat je er hard voor werken en dokter C geeft nooit hoger dan een 7. Dit alles vertel ik om aan te geven dat cijfers voor de arts examens niet absoluut zijn.

Ik had het geluk dat ik een groot deel van mijn co-schappen in het St.Clara Ziekenhuis heb gelopen. Een leuk, middengroot ziekenhuis in Rotterdam-Zuid waar de afdelingen nog te overzien zijn en de meeste artsen de co-assistenten kennen. Het examen is hier meestal een 'echte' afsluiting van een periode. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Dijkzigt Ziekenhuis, waar het regelmatig voorkomt dat het cijfer bepaald wordt door een arts die de co-assistent nog nooit aan het werk gezien heeft.

Al met al waren de co-schappen een leuke, leerzame periode. Het Clara was zelfs zo leuk, dat ik er direct na mijn artsexamen ben gaan werken. Inmiddels ben ik ruim 1,5 jaar in opleiding tot radioloog. In het kader van mijn opleiding ben ik bezig met een onderzoek naar het voorkomen van aangeboren varianten van de vena cava inferior, de onderste holle ader. Ik hoop dat dit genoeg stof oplevert voor een wetenschappelijk artikel.

4b. Dankwoord van de heer J. de Jonge

Het is voor mij een grote eer om een studieprijz van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te mogen ontvangen wegens het met lof afstuderen aan de Medische Faculteit van de Erasmus Universiteit Rotterdam. De laatste twee jaar van de opleiding Geneeskunde worden afgesloten met de "co-schappen", waarin de theorie uit de doctoraalfase in de praktijk wordt gebracht en daarnaast praktische vaardigheden worden verkregen, die voor de uitoefening van het artseneroep noodzakelijk zijn.

De doctoraalfase binnen het Rotterdamse curriculum van de artsenopleiding heeft zich altijd onderscheiden door grote aandacht voor het zelfstandig uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek. Zo bestaan de laatste 6 maanden van deze doctoraalfase uit het verrichten van een keuzeonderzoeksproject binnen een van de afdelingen van de faculteit of het Academisch Ziekenhuis. Reeds in het 3e studiejaar werd mijn interesse in de algemene heelkunde getrokken na colleges over ziekten van de buik en buikorganen. Een oproep die kort daarna verscheen, waarin studenten gezocht werden voor het verrichten van hand- en spandiensten tijdens de levertransplantaties in het Academisch Ziekenhuis Dijkzigt, bracht mij voor het eerst in aanraking met de chirurgische praktijk. Dit contact met het Rotterdamse Levertransplantatie team onder leiding van Prof. Dr. HW Tilanus, Dr. JNM IJzermans (chirurgen) en Dr. HJ Metselaar, Dr. RA de Man en Dr. S de Rave (internisten-hepatologen) mondde uit in een keuzeonderzoeksproject naar verschillende aspecten van levertransplantatie. Ik besloot om de aanvang met de co-schappen twee jaar uit te stellen om de onderzoeken te kunnen afronden en ben daar door de Sophia Research Foundation en het Michaël van Vlotten fonds financieel in ondersteund.

Graag geef ik hier een toelichting op het keuzeonderzoek dat ik in deze periode heb verricht voor het levertransplantatieteam en dat de basis vormt voor mijn proefschrift.

In 1967 werd door de Amerikaanse chirurg Thomas E. Starzl de eerste succesvolle levertransplantatie in een patiënt uitgevoerd. Hij verving een zieke lever van een patiënt in z'n geheel door de lever van een gezonde donor, die aan hersenletsel was overleden. Vanaf dat moment werd de toen zeer risicovolle ingreep de enige therapeutische optie voor patiënten met een eindstadium leverziekte. Tegenwoordig is het risico van een levertransplantatie door verbeteringen in de chirurgische technieken, narcose en medicijnen tegen afstoting afgenomen en kan 5 jaar na transplantatie een overleving van 90% gehaald worden. Toch kunnen er vele complicaties optreden en kan transplantatie van de lever zeker geen standaardoperatie genoemd worden. In Nederland wordt de ingreep op dit moment alleen in Rotterdam, Groningen en Leiden

uitgevoerd. Het onderzoek dat ik gedaan heb richtte zich op het verbeteren van drie kleine schakels in de zorg rondom een levertransplantatiepatiënt.

Het verminderen van bloedingen tijdens de transplantatie.

De lever is de chemische fabriek van het lichaam en heeft een belangrijke functie in het onschadelijk maken van allerlei giftige verbindingen en in de synthese van essentiële eiwitten. Zo maakt de lever stollingseiwitten, die zorgen voor adequate bloedstelping bij verwonding. Bij leverpatiënten met een slechte leverfunctie door verlittekening (cirrose) of acute uitval van de lever door bijvoorbeeld een virusinfectie (hepatitis), is de stolling van het bloed sterk afgenomen. Wanneer deze patiënten een grote chirurgische ingreep zoals een levertransplantatie ondergaan, is de operatie geassocieerd met een aanzienlijke hoeveelheid bloedverlies. Soms is hierdoor toediening van grote hoeveelheden bloedcellen en plasma nodig. Door het meten van de stolling op 4 vaste tijdstippen tijdens de transplantatie kon een goed beeld verkregen worden van de kwaliteit van de stolling. Zo kunnen dreigende bloedingen van tevoren opgemerkt en behandeld worden. Door deze intensieve controles kon de hoeveelheid plasma, bloedplaatjes en rode bloedcellen, die tijdens de ingreep gegeven moeten worden drastisch worden verminderd. Op grond van het onderzoek worden nu profylactisch medicijnen toegediend, om de kans op een oncontroleerbare bloeding te verminderen.

Het verbeteren van de kwaliteit van de donorlever

In 5-15% van alle levertransplantaties wordt het beloop na de operatie gecompliceerd door het slecht op gang komen van de donorlever. Dit kan te maken hebben met de kwaliteit van de donorlever (vervetting van de lever, leeftijd en oorzaak van overlijden van de donor), maar ook met de tijd die verstreken is voordat het donororgaan geïmplanteerd kan worden. In deze tijd wordt de donorlever bij 4° C bewaard in een zeer speciale vloeistof, zodat het orgaan een beperkte tijd kan overleven zonder bloedvoorziening. Uit verschillende studies blijkt dat in deze tijd van zuurstoftekort bepaalde witte bloedcellen in de donorlever geactiveerd raken en stoffen produceren die schadelijk of zelfs dodelijk zijn voor de levercellen. De schade wordt veroorzaakt doordat in de levercellen de energieproducerende celorgaanjes (mitochondriën) beschadigd raken. In een studie bij patiënten die een slechte functie van de donorlever na transplantatie hadden, bleek dat al een uur nadat het nieuwe donororgaan op de bloedstroom was aangesloten deze schade is opgetreden. Op de afdeling Biochemie van de Erasmus Universiteit werd in het laboratorium van Prof. Dr. JF Koster en Dr. W Sluiter uitgezocht dat deze schade niet wordt veroorzaakt door stikstofoxide (een giftig radicaalproduct) door de witte bloedcellen, maar dat deze stof juist een beschermingsmechanisme is tegen zuurstoftekort. In een experimenteel model dat op dit moment in het chirurgisch laboratorium door de Rotterdamse studente Marijke Stegeman wordt uitgevoerd, wordt bekeken of de vroege schade kan worden voorkomen door toevoeging van beschermende medicijnen aan de bewaarvloeistof, waardoor de witte bloedcellen minder geactiveerd raken.

Het toepassen van gesplitste levertransplantatie in kinderen

De gewone levertransplantatie is een goede behandeling voor de meeste patiënten met een eindstadium leverziekte. Er zijn echter kleine groepen patiënten, voor wie de vervanging van de gehele lever niet noodzakelijk of wenselijk is. Eén van deze groepen bestaat uit jonge patiëntjes met een aangeboren stofwisselingsziekte van de lever, waarbij slechts één enkele functie van de lever afwezig is. In deze patiëntjes zou het aantrekkelijk zijn om slechts een "hulplever" te plaatsen, die de ontbrekende functie kan aanvullen. De eigen lever kan de overige functie blijven vervullen. De voordelen van de situatie zijn drievoudig: wanneer een donororgaan direct na implantatie (tijdelijk) niet goed zou werken, betekent dat bij een gehele levertransplantatie een levensbedreigende situatie. In geval van een hulplever-transplantatie kan de eigen lever echter

deze klap opvangen en bestaat er alle tijd om de situatie onder controle te krijgen. Ten tweede kan zo'n hulplever-transplantatie uitgevoerd worden met een klein stukje lever. Het is zelfs mogelijk dit stukje lever te verwijderen bij een levende donor, bijvoorbeeld bij één van de ouders of familieleden van het patiëntje. Op die wijze kan net als bij niertransplantatie een "living-related" transplantatie worden uitgevoerd. Door de erfelijke overeenkomsten heeft dit een gunstig effect op de afstoting van het orgaan en hoeven er minder anti-afstotingsmedicijnen gegeven te worden. Deze medicijnen hebben namelijk een negatieve invloed op de ontwikkeling en werken infecties in de hand. Een overleving van meer dan 95% is reeds uit Amerika gerapporteerd. Tevens wordt op deze wijze de wachtlijst voor de donororganen voor de overige leverpatiënten niet verder belast.

De hulplever-transplantatie kent echter ook nadelen: beide levers (de eigen lever en de donorlever) moeten naast bloed uit een slagader óók van bloed uit de darmen voorzien worden, anders gaat één van de twee ten gronde. Het grootste gedeelte van het onderzoek dat ik verricht heb, betrof de vraag hoe deze bloedstroom uit de darmen eerlijk over beide organen verdeeld kon worden. Een eerder onderzoek van de groep van Prof. Dr. JC Molenaar in het Sophia Kinderziekenhuis had aangetoond dat het plaatsen van een hulplever onder de eigen lever niet haalbaar is. In onze experimenten werd de hulplever naast de eigen lever geplaatst, nadat er eerst ruimte voor gecreëerd was. De experimenten werden uitgevoerd op proefdieren, omdat de uitkomst geenszins vaststond. In drie groepen werd de bloedstroom op een andere wijze naar de levers geleid en het resultaat werd gemeten tijdens en na de transplantaties. In de eerste groep werd de totale bloedstroom naar de donorlever geleid en kreeg de eigenlever alleen bloed uit de slagader. In een tweede groep werd de bloedstroom uit de darmen niet gestuurd en volgde een natuurlijke selectie. In de laatste groep werd door middel van moderne radiologische technieken (Doppler-echografie) de bloedstroom zo aangepast door het plaatsen van een bandje om één van de bloedvaten, dat er een evenwicht ontstond tussen de beide levers.

Na transplantatie bleek dat voor een goede correctie van de stofwisselingsziekte er inderdaad een balans moet zijn tussen de eigen lever en de donorlever. In de eerste groep was de bloedstroom naar het kleine stukje donorlever te sterk en trad er schade door overdruk op, met een slechte functie van de donorlever tot gevolg. In de tweede groep ging het meeste bloed naar de eigen lever door zwelling in de donorlever, die tijdens de bewaarfase buiten het lichaam ontstaan was. Er trad dan stolling (trombose) op van het aanvoerende bloedvat van de donorlever, waardoor die niet meer functioneerde. In de laatste groep behield de donorlever zijn functie, zonder dat de eigen lever bloed tekort kwam. Hiermee lijkt de laatst technische oplossing het meest geschikt te zijn voor een hulplever-transplantatie.

4c. Dankwoord door mevr.ir. V.A. Nijweide

In 1997 heb ik mijn afstudeerwerk voor de Delftse studierichting Technische Informatica uitgevoerd als Erasmusstudent aan de universiteit van Padova in Italië.

In het zoeken naar een opdracht had ik de Europese universiteiten van het Erasmus-uitwisselingsnetwerk gepolst voor een opdracht die zich richtte op de mens en de verbetering van menselijke omstandigheden door middel van de computer, een opdracht waarin de informatica niet alleen stond maar werd aangevuld door andere disciplines. De universiteit van Padova bood mij een heel bijzondere afstudeeropdracht die hier goed aan voldeed.

De faculteiten van Elektrotechniek en Informatica van de universiteit van Padova werken al jaren samen met het lokale revalidatiecentrum waar lichamelijke gehandicapte kinderen worden behandeld. In Italië bezoeken deze kinderen reguliere lagere scholen, en niet een speciale school zoals in Nederland. Dat betekent wel dat ze veel moeite hebben om op hun eigen manier met de

lessen mee te kunnen doen. Moeilijk wanneer je geen pen kunt vasthouden en geen bladzijde om kunt slaan. Op het gebied van revalidatie en educatie zijn weinig fondsen beschikbaar. De projecten uitgevoerd in de samenwerking bieden dan ook een welkome uitkomst, soms zelfs de enige. De projecten omvatten leencomputers, aangepaste invoerapparatuur en maatsoftware. Invoerapparaten die op maat zijn gemaakt voor individuele situaties werden al in het verleden ontwikkeld aan de Elektrotechnische faculteit. Software voor gebruik in onderwijs en therapie die dit soort apparaten als aansturing accepteert vormt het onderwerp van studie binnen de Informaticafaculteit.

Mijn project heette voluit: ‘Aritmetica, A Tutoring and Learning Tool for Disabled Children in the Italian Elementary School’. Het eindproduct vormde een veelzijdig softwarepakket, waarmee rekenkunde per computer kon worden geleerd en onderwezen, door kinderen en docenten in alle klassen van de Italiaanse lagere school. Het stelde de kinderen in staat rekenkunde, dus optellingen, aftrekkingen, delingen en vermenigvuldigingen, zelfstandig of volgens door de docent gedefinieerde opdrachten te bedrijven.

Een enkel blaas-, knijp- of duwsignaal moest al genoeg zijn als input om de computer aan te sturen. Om de traagheid van dit aansturingproces te compenseren was het van belang intelligent mee te denken met de kinderen en hun handelingen te anticiperen. De interface en uitvoering van het programma konden tot in detail voor ieder kind worden ingesteld, om gebruiksgemak, interesse, concentratie en het leerproces te optimaliseren. Instellingen waren o.a. mogelijk voor kleuren, patronen, animatie, snelheden, geluiden, cijfernotaties, invoerwijze, onderwijsniveaus en -paradigma’s. Veel kinderen hebben bijkomend last van leerproblemen, als gevolg van de hersenbeschadiging die ook hun lichamelijke handicap veroorzaakt. Het programma probeerde ook deze leerproblemen te ondervangen en bij te sturen door specifieke fouten te herkennen en de leerlingen hierin te coachen.

Probleemdefinitie, programmaontwerp, en implementatie gebeurden in nauwe samenwerking met de therapeutes van het revalidatiecentrum. Vooral deze samenwerking maakte het project leerzaam en erg bevredigend.

Na mijn studie is mijn belangstelling voor disciplines buiten mijn eigen vakgebied gebleven. De afgelopen jaren werkte ik als uitgever bij Kluwer Academic Publishers in Dordrecht, in de Humanities-divisie. Ik was verantwoordelijk voor alle wetenschappelijke publicaties op het gebied van de taalkunde. Een zeer leuke baan waarin ik de kans had om op internationaal niveau samen te werken met auteurs en editors-in-chief. Sinds kort ben ik gestopt met deze baan. Mijn belangstelling neemt een nog meer toegepaste vorm aan, want binnenkort ga ik beginnen aan een wereldreis.

4d. Dankwoord van de heer ir. M. de Jong

Mijn afstudeerwerk met de titel SILO was een ontwerp voor een “Chinatown” in een graansilo in de Rijnhaven te Rotterdam. Het afstuderen is een collage van een drieledige studie :

- wat doe je met een gebouw als deze overbodig geworden silo
- hoe ga je om met een etnische enclave in de stad
- wat doe je met een havengebied dat zijn functie verliest

Het gebouw staat vlak bij de Steven Hoogendijkstraat, ingeklemd tussen Rijn en Maashaven, die langzaam hun functie verliezen. Bedrijven trekken weg naar de westelijke haven en laten grote gaten in de stad en doodlopende pieren achter. SILO oppert een Rijnhaven gebied te ontwikkelen, dat uitgaat van het ontstane gat in de stad en niet van de doodlopende pier.

Het gebouw is 35 m hoog, volledig beton, zonder ramen. Het bestaat uit 67 opslagkokers, waarin nog nooit licht heeft geschenen. Om de uitdaging van dit onmenselijke gebouw aan te gaan heb ik het meest menselijke gedeelte van Chinatown ingestopt, het cultureel-maatschappelijk programma en dan met name de ruimtes van samenkomsten voor vieringen en dergelijke: auditorium en theaterzalen. Deze zalen zijn letterlijk in de silo's geprojecteerd en uitgehold. Dit levert eigenlijk twee gebouwen op een plek : het Chinees theater in al zijn kleurigheid, maar ook nog steeds de gigantische silo. Ze bestaan bij de gratie van elkaar, want zonder die ruimtes zou je de silo niet in kunnen, en zonder de silo zie je de ruimtes niet. In de uitwerking van het complex heb ik geprobeerd zo goed mogelijk om te gaan met de Chinese tradities, door er op een weinig Calvinistische manier letterlijk citaten uit te nemen en bij de bekleding van de ruimtes gebruik te maken van de Chinese symbolieken en mozaïeken. Dat maakt het contrast met de vrijwel detailloze silo nog groter.

Om technische redenen zoals akoestiek en klimaatbeheersing is er een nieuw dak opgezet, waardoor de binnenruimte niet alleen door zijn vorm, maar ook door lichtval bepaald kon worden.

Tot slot wil ik graag in gaan op de proefondervindelijke kant van deze wijsbegeerte. Bij de ontwikkeling van de Kop van Zuid en andere projecten zijn een aantal van deze gebouwen helaas verloren gegaan. In het gebied van de Maashaven staan 3 nog grotere gebouwen dan "mijn" silo. Er staat dus goud in Rotterdam, al is het niet zo evident, dat deze gebouwen inzetbaar zijn in de stadsvernieuwing. De heroïek, de trots van de stad en de harten van de Rotterdammers zitten gevangen in het beton en staal van deze gebouwen. Dat kun je niet verplaatsen, daar moet je ter plaatse iets mee doen.

Hartelijk dank voor uw aandacht.

5. VOORDRACHT DOOR PROF.DR. F.G. GROSVELD

In zijn voordracht gaat prof. Grosveld in op een aantal aspecten van de moderne biologische wetenschap, die zich in een razend tempo ontwikkelt. De invloed hiervan op alle aspecten van het maatschappelijk leven zal groot zijn. Aan de hand van vele lichtbeelden illustreert hij de ontwikkeling van vóór en tijdens zijn eigen loopbaan. Hierbij heeft Nederland een vooraanstaande positie ingenomen, maar door jarenlange bezuinigingen is die positie afgekald. Niettemin wordt algemeen aangenomen dat naast IT en materiaalkunde, de biotechnologie het ontwikkelingsgebied van de toekomst is.

De ontcijfering van het genoom van de mens wordt toegelicht. Door een technisch mankement is de tape opname van de toespraak van prof. Grosveld onbruikbaar gebleken.

6. SLUITING VAN DE VERGADERING

De Praeses Magnificus dankt prof. Grosveld en sluit de 110^e Algemene Vergadering van het Bataafsch Genootschap. Hij nodigt de aanwezigen uit zich naar de Sociëteit van de Koninklijke Roei en Zeilvereniging De Maas te begeven voor borrel en diner.

7. TAFELREDE DOOR PROF.DR. H.M. DIRKEN EUR ING

TEGENSTELLINGEN IN ONS GENOOTSCHAP

Praeses Magnificus, geachte Laureaten, leden van ons Genootschap en gasten,

Vergun mij als afscheid nemend President-Directeur tijdens deze maaltijd kort stil te staan bij het illustere begin en heden van ons geleerde gezelschap, dat nu - althans begin juni jongstleden - 231 jaar is geworden.

Al lezende en bladerende in de literatuur over onze geschiedenis (Havinga 1969, van Lieburg 1980, van Lieburg en Snelders 1989, Frijhoff 1990), is het me opgevallen hoe bepaalde tegenstellingen, of liever 'paren van uiteenliggende hoedanigheden', ons Genootschap steeds zijn blijven kenmerken. Ik heb er drie voor U uitgekozen : die over de doelstellingen; die over de keuze tussen stad of land; en die over progressief versus conservatief.

Ten eerste dus de dialectiek in de doelstellingen. Steven Hoogendijk, onze geëerde stichter, was een geslaagd uurwerkmaker, werd aangesteld als opzichter van stadsuurwerk en klokken van Rotterdam en was een ontwerper van mechanismen. Hij was enthousiast geworden over de Engelse nieuwigheid van stoommachines en dan vooral om die toe te passen voor waterbeheer en in het bijzonder tegen de wateroverlast die Rotterdam af en toe moest ondergaan. Hoogendijk had echter onder meer enkele geneesheren tot vriend en die overtuigden hem dat een geleerd genootschap meer dan stoom en gracht behoorde te beogen en dat de geneeskunde en zelfs nog wel meer tot onderwerpen moesten worden gekozen in de doelstellingen. Deze artsen, onder wie vooral Lambertus Bicker en Salomon de Monchy, zijn dus eveneens als 'auctores intellectuales' van ons Genootschap te beschouwen. Is het overigens niet een aangename constatering dat de familie de Monchy in onze geschiedenis twee maal een lid van het College van Directeuren leverde en vier maal een lid van het College van Administrateurs, van wie de huidige President-Administrateur, René de Monchy ook nu hier aanwezig is ! Die tenslotte gekozen combinatie van Civiele Techniek en Geneeskunde, alles ten nutte van stad en vaderland, is het dus geworden en is het gebleven, zij het uiteraard soms met wat wijziging in de accenten.

Indien we nu een globale inschatting maken van de wetenschappelijke disciplines der leden, van de prijzen en de lezingenprogramma's, komt een verhouding van 40 en 40 en 20, voor techniek, geneeskunde en de rest, wel als juiste schets over. De komend jaar voor het eerst uit te reiken "International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering" is eveneens een bevestiging van de combinatie van die twee velden.

Ten tweede dus de tegenstelling stad of land. Was bij de stichting in 1769 de claim "nuttig te zijn....bijzonderlijk aan het Vaderland" [Plan en Grondwetten 1788 par.1] te wijd ? Vooreerst bedenke men dat het vaderland de toenmalige Republiek was, waarin de provincie Holland sterk domineerde. Bij het indienen van een octrooi bij de Staten van Holland en Westfriesland, om erkenning voor het Genootschap te verkrijgen, werd die claim van gebied en geldigheid wel degelijk betwist. Het 17 jaar eerder, te Haarlem opgerichte, geleerde gezelschap, geheten : "De Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen" meende dat Rotterdam haar monopolie niet mocht aantasten. De naamgeving zou dus in ieder geval geheel anders moeten worden. Het "Hollandsch", "Maatschappij" en "Wetenschappen" werden dus omzeild met "Bataafsch", (dat nog niet de sterk politieke lading had van enkele jaren later) met "Genootschap" en "Proefondervindelijke Wijsbegeerte". Toen was onze naam ook al een bijzondere en nu een, bijna vertederend, archaïsche naam voor de lading. Er was nog meer landelijk protest. De Leidse Universiteit was er tegen dat ons Genootschap haar zou gaan beconcurreren door ook cursussen

over wetenschappelijke onderwerpen te gaan geven, zoals dat veelvuldig in de grotere steden in het midden van de 18e eeuw succesvol gebeurde. De Staten verboden ons dat dan ook, maar het duurde niet lang of ook dit werd omzeild door het Collegium Physicum te Rotterdam te incorporeren. Zulke tactische fusies of overnames doen nu uiterst modern aan. Het lesgeven is een anderhalve eeuw een belangrijke activiteit van ons “Bataafsch” gebleven. Heden ten dage laten wij dat onderwijs wijselijk aan Universiteiten en dergelijke over.

Ons Genootschap werd dus vooreerst een voorlichtings- en contact-punt voor de gegoede burgerij en het patriciaat van Rotterdam. Er waren weliswaar buitenlandse wetenschappers corresponderend lid, zoals Carl Linnaeus en Benjamin Franklin, en eveneens waren de meeste Nederlandse (maar niet Rotterdamse) Nobel laureaten al lid vóór hun ereprijs, toch bleef ons genootschap zijn zwaartepunt in de Rotterdamse regio houden. Wederom globaal schetsend, gaat het om de kernen Medische Faculteit van de Erasmus Universiteit en de -gehele- Technische Universiteit Delft. Rekening houdend met opleiding en plaats van arbeid, zal ook hier de verhouding percentsgewijs waarschijnlijk niet ver afwijken van het 40 en 40; met een 20 % voor die buiten de regio. We zijn dus vooral een Rotterdams-Delfts (je zou bijna “Delfshavens” zeggen) gezelschap van toepassende natuurwetenschappers, maar wel die met een brede blik en belangstelling.

En dan tenslotte de derde tegenstelling : progressief of conservatief. In politieke betekenis heeft die tegenstelling heden veel aan scherpte en emotie ingeboet. Dat was in ‘onze’ geschiedenis wel eens anders. Niet lang na de stichting werd die tegenstelling, zoals toen ongeveer liggend tussen de Patriotten, ofwel “Keezen”, en de Oranjeklanten, steeds heftiger. Het door toedoen van ons Genootschap geïnstalleerde stoomgemaal werd door tegenstanders het “Keezen-ding” genoemd. Desalniettemin voer het Bataafsch, ondanks zijn naam, een neutrale koers. De directeuren, zijnde de meer wetenschappelijk geïnteresseerden, waren wat progressiever en de administrateurs, zijnde onze kapitaalbeheerders, neigden meer tot conserveren. Stadhouders Prins Willem V was onze Protector, maar dat was ook Koning Lodewijk Napoleon. De functie van Praeses Magnificus werd stevast door de Rotterdams burgemeester bekleed, tot het progressieve odium na de burgervaders van Walsum en Thomassen bij van der Louw kennelijk wat teveel werd bevonden en de traditie pas tegen het eind van de ambtsperiode van burgemeester Peper werd hersteld. Peper was ooit professor, die - zo hij zei - “het weliswaar niet tot Rector Magnificus had geschopt, maar nu dus zeer trots mocht zijn op de functie van Praeses Magnificus”; en gelijk had hij natuurlijk! Onze nieuwe Praeses, burgemeester Opstelten, is wederom boven elke twijfel verheven van extremisme op de dimensie progressief-conservatief. In deze tijd van welvaart en van de zegetocht van ‘management’ en ‘financial profit’, die zelfs universiteit en wetenschap doortrekt - geen Keezending vermag die stroom te reguleren - zal het Bataafsch ook wel weer doorgaan met een verstandige middenkoers, die zijn leeftijd waardig is.

Er zijn dus in ons Genootschap verschillende goede spanningsvelden, die het dynamisch en levend houden. We zijn niet te dogmatisch in missie, maar evenmin (maken we het) te bont. Ook na de 231e verjaardag behoudt het Bataafsch Genootschap een beloftevolle toekomst. Het nieuwe lezingenprogramma ziet er weer interessant uit, de zes hedenmiddag uitgereikte prijzen voor promoties en ingenieurs- en artsen-examens waren wederom voorbeeldig en de komende International Award is ook een goede kans, om ons - in modern jargon - te ‘profilieren’. Uit datzelfde vocabulaire: het Bataafsch is ook een goede gelegenheid om te ‘netwerken’. Om dat allemaal vitaal vol te houden, is goed voedsel echter zeer wezenlijk en daarom wens ik U een gezellige voortzetting van dit jaardiner.

Referenties:

- Frijhoff, W. : Geleerd genootschap en universiteit; solidair of complementair in de wetenschapsontwikkeling? pag. 6 -19 in: Nieuwe Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte; derde reeks, vijfde deel : Wetenschapsbeoefening binnen en buiten de universiteit. Rotterdam 1990.
- Havinga, A. : Twee honderd jaar bevordering van de proefondervindelijke wetenschappen 1769 - 1969. Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte, Rotterdam 1969.
- Lieburg, M.J. van : Rotterdam in de eeuw der Genootschappen. Lezing gehouden voor het Historisch Genootschap Roterodamum, 24 Januari 1980. Doc.24 pag. Med. Bibl. Erasmus Universiteit.
- Lieburg, M.J. van en H.A.M. Snelders : De bevordering en volmaking der proefondervindelijke wijsbegeerte; de rol van het Bataafsch Genootschap te Rotterdam in de geschiedenis van de natuurwetenschappen, geneeskunde en techniek (1769 - 1988). Nieuwe Verhandelingen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte; derde reeks, vierde deel. Rotterdam 1989.
- Plan en Grondwetten van het Bataafsch Genootschap, zoals zij waren goedgekeurd en ondertekend door Steven Hoogendijk. pag. 109-139 in Havinga 1969.

2002
BATAAFSCH GENOOTSCHAP DER
PROEFONDERVINDELIJKE WIJSBEGEERTE

OPGERICHT IN 1769 DOOR
STEVEN HOOGENDIJK
TE ROTTERDAM

**Verslag van de 111^{de} Algemene Vergadering op zaterdag 21 september 2002,
gehouden in het Auditorium van het Museum Boijmans van Beuningen te Rotterdam.**

Aanwezig waren :

De Praeses Magnificus *Mr. I.W. Opstelten;*

De Administrateurs : *S.J.R. de Monchy, Mr.L.A.E. Suermondt, W.J. van
Vollenhoven;*

De Directeuren : *Prof.dr. R. Benner, Prof.dr.ir. P. Kruit, Mevr.dr. S.M.P.F.
de Muinck Keizer-Schrama, Prof.dr. G.J. Olsder, Ir.
G.H.G. Lagers, Ir. H.J. Vos*

De Leden : *Ir. J. Aarnoudse, Prof.dr. J. Abels, Dr. F.J.J. van Assen, Dr.ir. A.F. Bakker,
Prof.dr.L.H.J.F. Beckmann, Mevr.dr. I. Beckmann-Dimigen, Prof.dr.ir. J.H. van Bommel, Prof.d.
J. Bennebroek Gravenhorst, Mevr.dr. A. Bierman, Prof.dr.ir. N. Bom, Dr. F. Boomsma, Mevr.dr.
T.J.M. van der Cammen, Ir. D. Van Dam, Mevr.prof.dr. J. van Duin, Ir. R.T. Escher, Prof.dr. L.
Feenstra, Prof.ir. J.J.P. Geerlings, Prof.dr.ir. C.A. Grimbergen, Dr. J.O. van Hemel, Ir. S.
Herweijer, Ir. L.Th.M. Hiltermann, Dr. C. Hoek, Prof.ir. M. van Holst, Dr. H. Hooijkaas, Dr.
H.L. Houtzager, Dr. B.R.H. Jansen, Dr. G. de Jong, Dr. P.V. Kandachar, Mevr.dr. W.H.
Korthals, Dr. O. Korver, Prof.dr. J.F. Koster, Mevr.dr. G.Ch. Lagers-van Haselen, Dr. J.D.
Laman, Ir. E.H. de Leeuw, A.M. Lels, Prof.dr. J.J. van Loef, Prof.dr. F.G.A. van der Meché,
Prof.dr.ir. P. Meijers, Dr. J.W. Meilink, Mevr.dr. L.J. Meilink-Hoedemaker, Mevr.dr.ir. M.G.
Mey-Wissing, Dr. J.R. ter Molen, Dr. H.J. van der Molen, Mevr.dr. J.E.J.M. Paelinck-Hulsmans,
Dr. C. le Pair, Mr. A.J.H. Pleysier, Prof.dr. D.J. van Rhenen, Mevr.prof.dr. E.S. Sachs, Prof.dr.
J. Schoonman, Prof.dr. A.J.M. Schoot Uiterkamp, Dr. K.G. van Senden, Dr. R. Sijderius,
Prof.dr.ir. C.J. Snijders, Mevr.dr. A. Snijders-Keilholz, Prof.dr.ir. G.S. Stelling, Prof. R. van
Strik, Prof.dr.ir. J. De Swaan Arons, Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen, Mr. O.A. Thissen, Prof.dr.
H.W. Tilanus, Mevr.dr. M.A. Versnel, Mevr.drs. W. Visser, de heer R.E. Waterman, de heer A.
Wepster, Ir. W. Wissing, Prof. G.W. de Wit, Prof.ir. H. Wittenberg, Jhr.prof.dr. J.W.
Wladimiroff, Prof.dr. A.J. Zuithoff;*

De gasten : *Dr. C.W. Ang, Mevr. C.W. Ang, de heer P.F.A.H. Bijvoet, Mevr. M. Bosch,
Mevr.drs. M.L. van den Heuvel, de heer G.M. van den Heuvel, Mevr.drs.L.B. Koppert, Prof.dr.
J.G. Kuenen, Ir. S.C.G. Leeuwenburg, Prof.dr. P. Rietveld, Dr.ir. M. Strous, Mevr.ir. A.A.
Verhagen, de heer Verhagen.*



1. OPENING VAN DE VERGADERING

De Praeses Magnificus opent om 14:30 uur de Vergadering.

2. VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET GENOOTSCHAP DOOR DE PRESIDENT-DIRECTEUR PROF.DR. R. BENNER

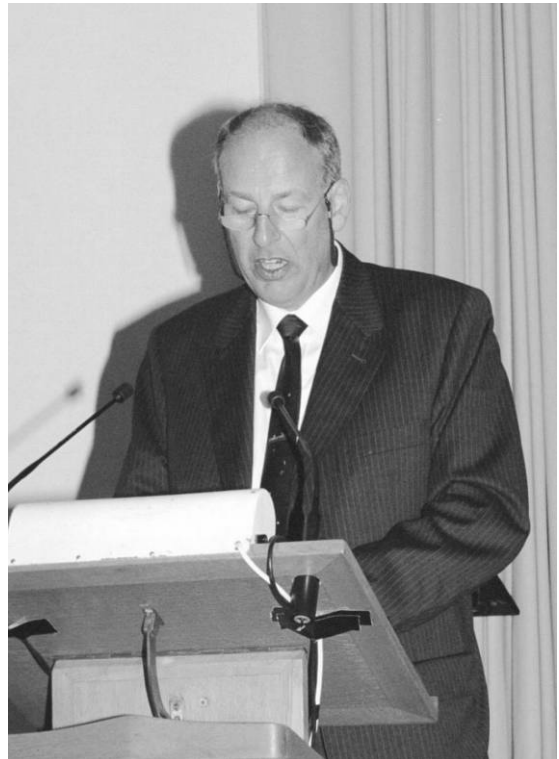
Mijnheer de Praeses Magnificus, Mijne Heren Administrateurs en mede-Directeuren, Dames en Heren prijswinnaars van de Steven Hoogendijk prijzen en van de studieprijzen van Rotterdam en Delft, Dames en Heren leden en gasten van het Bataafsch Genootschap,

Artikel 33 van Plan en Grondwetten van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte, zoals vastgelegd in 1769 zegt:

“De Algemeene Vergadering zal geopend worden des morgens ten 12 uren, door den Praesident-Directeur met een kort Verslag te doen van de ingekomen Stukken, Antwoorden, medegedeelde Ontdekkingen of Uitvindingen, Advijzen, Verhandelingen, Berichten, Proeven, Waarnemingen, en verders van alles, waarin alle de Leden van het Genootschap belang hebben.”

Ten 12 uren dus. Gezien het al gevorderde tijdstip verzoek ik u mij toe te staan mij wat te beperken in de mij door de oprichter van dit Genootschap, Steven Hoogendijk, toegedachte taak. Sinds de vorige Algemene Vergadering in september 2000 is er een groot aantal wijzigingen in het ledenbestand van ons Genootschap. Enkele daarvan hangen samen met een overlijden. Wij willen deze collega's en vrienden een moment gedenken. Ik verzoek u daarom te gaan staan. Ik noem hun namen:

- onze oud-administrateur Jhr. ir. M.R.F. Groeninx van Zoelen
- en de leden prof. dr. B.H.P. Van der Werf-Messing
prof. dr. A. Querido
prof. dr. ir. A.D. de Pater
prof. dr. D.W. van Krevelen
dr. D.A. Wittop Koning
prof. dr. H. Kuipers
prof. dr. D.C. den Haan
ir. L. van Houdt
dr. E.W. Dijkstra



prof. dr. H. van Crevel

Laten wij een moment van stilte in acht nemen om hen te gedenken.

Enkele leden hebben het lidmaatschap beëindigd, in de meeste gevallen wegens de hoge leeftijd of de grote afstand tussen hun woonplaats en Rotterdam of vanwege een combinatie van beide.

Verheugend is dat sinds de vorige Algemene Vergadering veel nieuwe leden zijn toegetreden tot ons Genootschap. Dit zowel op voorstellen vanuit de leden als naar aanleiding van uitnodigingen door de Directeuren. Daarbij is vooral ook gedacht aan potentiële leden uit de leeftijdsgroep 35-45 jaar. Criterium voor het lidmaatschap is steeds de wetenschappelijke prestaties.

Het totaal aantal leden bedraagt momenteel bijna 400.

Het College van Administrateurs is de afgelopen twee jaar ongewijzigd gebleven. In het College van Directeuren zijn echter diverse wijzigingen opgetreden: Mevrouw drs. E.A.G. van den Bent heeft het Bestuur verlaten en is opgevolgd door de heer ir. H.J. Vos.

Prof. dr. ir. C.J. Snijders is korte tijd lid van het Bestuur geweest als opvolger van prof. dr. J. Dirken, en is inmiddels opgevolgd door prof. dr. ir. G.J. Olsder. Tenslotte heeft prof. dr. ir. P. Kruit prof. dr. ir. H.E. Mooij opgevolgd.

Het seizoen 2000-2001 begon met de vorige Algemene Vergadering, waarop prof. dr. F.G. Grosveld een voordracht gaf over het humane genoom-project.

De overige voordrachten werden zoals altijd gehouden op de eerste maandagavond van de maand in zaal 11 van het Stadhuis, onder het toezien van Steven Hoogendijk vanaf een gravure in deze zaal. Deze voordrachten betroffen

- 'Nederlandse waterbouw in Japans perspectief' door prof. ir. K. D'Angremond
- 'Thompson: een Rotterdams chirurgijn in Decima' door prof. dr. H. Beukers
- 'Hermafroditisme: lessen van de natuur' door prof. dr. S.L.S. Drop
- 'Rekenen aan het kapot gaan van materialen en constructies' door prof. dr. ir. R. de Borst
- 'Broze botten: het probleem van vergrijzend Nederland?' door prof. dr. H.A.P. Pols

De voordrachten in het seizoen 2001-2002 betroffen

- 'Trends in technologie' door prof. dr. ir. P. Dewilde
- 'Nieuwe mogelijkheden voor opsporing en behandeling van kanker met radioactieve isotopen' door prof. dr. E.P. Krenning
- 'Overheid, hoger onderwijs en wetenschapsbeoefening: verliezen zij hun wisselwerking?' door prof. ir. B.P.Th. Veldman
- 'Hoe problematisch zijn kinderen' door prof. dr. F.C. Verhulst
- 'De menselijke invloed op het klimaat en het Intergovernmental Panel on Climate Change' door dr. A.P.M. Baede en prof. ir. D. Thoenes
- 'Sociaal-economische gezondheidsverschillen' door prof. dr. J.P. Mackenbach

Met name de voordracht van dr. A.P.M. Baede en prof. ir. D. Thoenes over de menselijke invloed op het klimaat werd zeer goed bezocht. Het feit dat dr. A.P.M. Baede en prof. ir. D. Thoenes sterk verschillende opvattingen hebben over de menselijke invloed op het klimaat, maakte deze bijeenkomst tot een zeer levendige. Naar de mening van de Directeuren verdient dit concept van twee opponerende sprekers een vervolg. Nieuw in het afgelopen seizoen was het napraten met de spreker in restaurant Dudok, na afloop van de maandagavond voordracht. Hieraan namen gemiddeld zo'n 10 leden deel, en dit voorziet, ook sociaal, in een behoefte.

Hoogtepunt sinds de vorige Algemene Vergadering was ongetwijfeld de uitreiking van de eerste International Steven Hoogendijk Award in Medical Engineering op 15 juni 2001.

Ir. J.C. Somer, prof. dr. ir. N. Bom en prof. dr. D.J. Sahn hebben gezamenlijk deze prijs ontvangen voor hun baanbrekende werk op het gebied van de echoscopie. Hun werk heeft formidabele consequenties gehad voor de ontwikkeling van de moderne geneeskunde.

De prijsuitreiking in de Burgerzaal van het Stadhuis was zeer feestelijk en druk bezocht. Directeuren en Administrateurs van het Genootschap zijn het Gemeentebestuur van Rotterdam, en in het bijzonder onze Praeses Magnificus, zeer erkentelijk voor de bijdrage aan de feestelijke viering van de uitreiking van de International Steven Hoogendijk Award.

Deze prijsuitreiking krijgt op 2 oktober 2002 nog een vervolg met gastcolleges van prof. Bom en dr. Somer aan de Technische Universiteit in Delft, voor stafleden en studenten aldaar.

Sinds de vorige Algemene Vergadering vergaderden de Directeuren 15 maal, waarvan twee maal gezamenlijk met de Administrateurs. Belangrijke onderwerpen waren uiteraard de programma's van voordrachten, de contacten met andere wetenschappelijke genootschappen, het archief van ons Genootschap, de subsidieaanvragen die van tijd tot tijd bij de Directeuren worden ingediend, en de omvang en verjonging van ons ledenbestand.

Omdat de middelen van ons Genootschap beperkt zijn, moeten de Directeuren hierin een uiterst terughoudend beleid voeren. Aan twee in onze ogen belangrijke activiteiten is de afgelopen twee jaren evenwel wel subsidie toegekend. Dat zijn:

- het programma van de Jonge Onderzoekers en hun jaarlijkse nationale wedstrijd;
- en de Erasmuslezing die sinds twee jaar onder auspiciën van het Bataafsch Genootschap voor leerlingen van de hoogste klassen van het VWO door de Faculteit der Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen, sinds kort het Erasmus MC, wordt georganiseerd. In samenhang met deze lezing vinden rondleidingen en demonstraties in de laboratoria van het Erasmus MC plaats. Ons lid prof. dr. J.C. Molenaar en drs. J.G. Radstake van het Marnix Gymnasium vervullen in de organisatie van deze lezingen, die jaarlijks eind december worden gehouden, een belangrijke rol.

Vermelding verdient voorts de viering van het 250-jarig bestaan van het oudste wetenschappelijk genootschap van ons land, de Hollandse Maatschappij der Wetenschappen in Haarlem, op 16 februari 2002, waar ons Genootschap door uw President-Directeur vertegenwoordigd was.

Inmiddels is het programma voor het komende seizoen klaar. U heeft dat de afgelopen weken ontvangen. De Directeuren hebben besloten, om kosten te sparen, om de maandelijkse aankondigingen en samenvattingen van de voordrachten zoveel mogelijk via het eigentijdse medium van e-mail te versturen. Zo'n 100 leden hebben zich daarmee akkoord verklaard.

Om vandaag aan de best gekwalificeerde kandidaten van de TU-Delft en het Erasmus MC de Steven Hoogendijk prijs 2002 te kunnen toekennen, hebben de Directeuren een tweetal jury's ingesteld. De Delftse jury bestond uit de hoogleraren prof. dr. ir. J.A. Battjes (voorzitter) en prof. dr. J.M. Dirken, en dr. ir. C. Bakker. De Rotterdamse jury bestond uit de hoogleraren prof. dr. S.W.J. Lamberts (voorzitter), prof. dr. ir. N. Bom, prof. dr. J.J.M. Van Dongen en prof. dr. L. Feenstra. Alle juryleden zijn lid van ons Genootschap.

De Directeuren zijn de beide jury's bijzonder erkentelijk voor hun zorgvuldige werk en hun wijze voorstellen, en hebben deze voorstellen gaarne overgenomen. Voorts hebben de Directeuren die verbonden zijn aan de TU-Delft, respectievelijk het Erasmus MC, op basis van

de studieprestaties de kandidaten geselecteerd voor de studieprijzen voor Delftse en Rotterdamse studenten, die hedenmiddag zullen worden uitgereikt.

Ná deze vergadering zal, volgens traditie, een ander lid van het College van Directeuren de taak van President-Directeur op zich nemen. Dit zal zijn prof. dr. ir. P. Kruit van de Technische Universiteit Delft, daarmee zorgend voor een passende afwisseling van de Rotterdamse en Delftse inbreng in deze functie.

Tenslotte wil ik onze eerste en tweede secretaris, de heren ir. G. Lagers en ir. H.J. Vos van harte bedanken voor hun vele en zorgvuldige werk voor ons Genootschap.

Dank u wel, mijnheer de Praeses Magnificus!

3. PRIJSUITREIKING VAN DE STEVEN HOOGENDIJK PRIJZEN

Dr. C.W. Ang ontvangt de prijs voor zeer bijzonder onderzoek op de scheidslijn van de Neurologie, Immunologie en Microbiologie, betreffende de pathogenese van het Guillain-Barré syndroom.

Dr. Ang is op 17 januari 2000 gepromoveerd bij prof. dr. F.G.A. van der Meché.

Dr. Ang is thans werkzaam op de afdeling Medische Microbiologie Infectieziekten van het Erasmus MC.

3a1. Laudatio uitgesproken door Prof.dr. F.G.A. van de Meché



Ik ben het Bataafsche Genootschap bijzonder erkentelijk, dat ik vandaag dit laudatio kan uitspreken ter ere van Wim Ang, met wie ik voorgaande jaren langdurig heb samengewerkt. Als ik dat heel kort moet doen, dan kan ik alleen maar zeggen, dat dit een voorbeeld is van wat uit goede samenwerking van verschillende disciplines voort kan komen. Dat is in feite ook de reden, denk ik, waarom zovele mensen in deze zaal ook in het Erasmus Medisch Centrum werkzaam zijn.

Als ik het wat uitgebreider wil doen, dan kan ik het hebben over het onderzoek in het grotere geheel en in het bijzonder natuurlijk over de bijdrage van Wim Ang daarin. U realiseert zich natuurlijk allemaal, dat dit soort onderzoek door velen gedragen wordt.

Het Guillain-Barré syndroom behoort tot de groep van zogenaamde neuro-musculaire ziektes, ziektes van zenuwen en spieren, zoals die zich in armen en benen bevinden. De zenuwen kunnen door allerlei oorzaken worden aangedaan, bijvoorbeeld bij suikerziekte of soms door genetische factoren, maar in dit geval gaat het om ontstekingen. Ontstekingen kunnen leiden tot blokkades in de zenuwen, waardoor de patiënt verlamd raakt en 20% beademing nodig heeft. In het onderzoek aan de EMC, dat hierop gericht is, is gezocht naar een verbetering van de behandeling. In de hele wereld wordt inmiddels de door ons verbeterde behandeling toegepast. Waar Wim Ang zich op geconcentreerd heeft is de pathogenese, het ontstaan van deze ziekte. Het gaat dan in essentie om de vraag, hoe oergezonde mensen door een gewone infectie (verkoudheid, diarree) worden getroffen en vervolgens ernstig verlamd raken. Dit hoe, dat gaat

over de persoon van Wim Ang, en dan hebben we het over competenties. Tegenwoordig spreken we over competenties; vroeger zou je je afvragen : wat maakt die man nou zo bijzonder.

Het bijzondere aan Wim Ang is, dat hij aardig is, maar o zo competent. Toen ik jaren geleden zijn CV zag, bleek bijvoorbeeld al op papier dat hij èn medisch bioloog èn arts was. Dat zijn essentiële mensen voor het overschrijden van de scheidslijn tussen de kliniek van de neurologie en het meer basale onderzoek van onder andere immunologie en de microbiologie. Als persoon is Wim Ang vriendelijk, bescheiden, geduldig maar vasthoudend. Dat betekent dat hij bij iedereen kan binnenkomen, maar ook binnen blijft totdat het geregeld is. Dit leidde ertoe, dat als in een werkbespreking iets ingewikkelds te bespreken was en er keuzes gemaakt moesten worden over aanpak, Wim vaak zei : dat regel ik wel. Dan hoorde je er niets meer van totdat je resultaten op tafel kreeg. Met al die disciplines bij elkaar, en met soms internationale contacten, is dat niet zo eenvoudig. Ik heb in al die jaren met Wim Ang eigenlijk maar een tegenvaller meegemaakt. Dat was het moment dat hij mij vertelde dat hij geen neuroloog wilden worden, maar medisch microbioloog. Ik zie daar evenwel een heel bijzondere toekomst voor hem. Als EMC bouwen we op mensen zoals Wim Ang. Ik zal nu niet veel meer zeggen, anders durft hij straks niet meer naar voren te komen, ik wil hem en Brigitte graag van harte feliciteren en in het verlengde daarvan ook alle mensen die aan zijn resultaten hebben bijgedragen.

3a2. Uitreiking van de Steven Hoogendijk Prijs aan Dr. C.W. Ang

3a3. Dankwoord van Dr. C.W. Ang

Mijnheer de Praeses Magnificus, mijnheer de voorzitter van de jury, bestuur en leden van het Bataafsch Genootschap, als eerste wil ik mijn dank uitspreken dat ik de Steven Hoogendijk prijs 2002 heb mogen ontvangen. Ik beschouw dat als een grote eer. In de komende 10-15



minuten hoop ik u te overtuigen, dat ik niet alleen misschien een aardig persoon ben, maar dat ik ook aardig onderzoek heb verricht.

De titel van het proefschrift, waarop ik vorig jaar ben gepromoveerd, is “Moleculaire mimicrie bij het Guillain-Barré syndroom”. Er zijn twee termen in deze titel die een verklaring behoeven : moleculaire mimicrie en Guillain-Barré syndroom.

Mimicrie volgens Webster Dictionary is “the superficial resemblance that an organism may show with some other animate or inanimate structure and which serves as a means for concealment”. In Van Dalen is het gedefinieerd als nabootsing tot zelfbehoud, aanpassing van vorm, kleur of geluid. Degene die in 1964 voor het eerst de term “moleculaire mimicrie” gebruikte, Baker, een parasitoloog, definieerde het begrip als “the sharing of antigens of the parasite and host tissue” en daar bedoelde hij mee dat een parasiet of bacterie zich onzichtbaar kon maken voor het immuunsysteem door zich te camoufleren met antigenen die ook bij de gastheer voorkomen, waardoor hij niet wordt opgemerkt. Vaak gaat het “goed” en slagen bacteriën erin te ontsnappen aan de wachters van het immuunsysteem. Soms is dit niet het geval en wordt het immuunsysteem

geactiveerd waarbij niet alleen de bacterie of het virus wordt uitgeroeid, maar omdat de antigenen voorkomen op weefsel van eigen organen, valt het immuunsysteem het eigen lichaam aan. Dit heet auto-immuun ziekte.

Het Guillain-Barré syndroom (GBS) is een aandoening van het perifere zenuwstelsel, die zich uit in een verlamming van de ledematen en een variabele aantasting van de gevoelsfuncties. De ernst van de verlamming verschilt sterk tussen patiënten. Het kan zijn dat een patiënt alleen wat lichte loopstoornissen heeft maar het ziektebeeld kan ook zo ernstig zijn, dat de patiënt letterlijk geen vin meer kan verroeren en kunstmatige beademing nodig heeft. Per jaar registreren wij ongeveer 200 nieuwe patiënten terwijl het totale aantal mensen in Nederland dat op dit moment te maken heeft met de gevolgen van het syndroom vele malen groter is.

Ongeveer tweederde van de GBS patiënten heeft een infectie doorgemaakt in de weken voorafgaand aan de neurologische stoornissen. *Campylobacter jejuni*, cytomegalovirus (CMV) en *Mycoplasma pneumoniae* zijn de meest frequent voorkomende microbiologische verwekkers. *C. jejuni* komt voornamelijk voor op kipproducten en in vervuild drinkwater en infectie met *C. jejuni* leidt tot een gastro-enteritis. CMV infecties leiden tot een griepachtig ziektebeeld en *M. pneumoniae* veroorzaakt een longontsteking.

In bloed van patiënten met GBS zijn afweerstoffen (ook wel antistoffen genoemd) tegen componenten van de zenuw aanwezig, zgn. glycolipiden. Vanwege het vermogen van deze afweerstoffen om te kunnen binden aan de zenuw en het effect van deze antistoffen op zenuwgeleiding wordt gedacht dat deze antistoffen een cruciale rol spelen bij het ontstaan van GBS. Enkele jaren geleden werd aangetoond dat in lipopolysaccharide (LPS) fractie van *C. jejuni* bacterie sterke gelijkenis vertoont met glycolipiden in de zenuw. In mijn proefschrift heb ik onderzocht of anti-glycolipide antistoffen bij GBS patiënten zijn geïnduceerd door voorafgaande infecties door middel van "moleculaire mimicry". Met de term moleculaire mimicry wordt dus een overeenkomst in structuur tussen microben en gastheerweefsel aangeduid. Antistoffen die oorspronkelijk gericht zijn tegen microbiële structuren kruisreageren met lichaamseigen moleculen, leidend tot een aanval van het afweersysteem op lichaamseigen weefsel, in dit geval de zenuw.

Er zijn zeer veel aanwijzingen voor een cruciale rol van anti-glycolipide antistoffen, geïnduceerd door moleculaire mimicry, in de pathogenese van GBS. Verschillende infecties zijn gerelateerd aan specifieke anti-glycolipide antistoffen en patronen van klinische verschijnselen. Het ontbreken van klinische verschijnselen bij proefdieren met anti-glycolipide antistoffen wijst erop dat andere factoren zoals T cellen en/of een verminderde functie van de bloed-zenuw barrière ook benodigd zijn voor het ontstaan van zenuwschade na infecties. Verder onderzoek naar de inductie van anti-glycolipide antistoffen na infecties en de pathogene mechanismen van anti-glycolipide antistoffen is noodzakelijk om de rol van moleculaire mimicry in de pathogenese van GBS verder te verhelderen.

Gelukkig is het onderzoek dat wordt beschreven in dit proefschrift niet door één persoon bedacht, uitgevoerd en opgeschreven. Mijn eigen naam staat voorop maar zonder hulp van een groot aantal mensen zou dit proefschrift helemaal niet hebben bestaan.

Prof van der Meché, u bood me al na één gesprek de mogelijkheid om me te ontplooiën op het gebied van de neuro-immunologie. Hoewel de directe betrokkenheid met het onderzoek naarmate de promotie periode vorderde enigszins afnam, bleef uw enthousiasme onverminderd aanwezig. Prof Benner, beste Rob, ik ben blij dat ik vier jaar op de afdeling Immunologie heb mogen werken om van dichtbij te zien dat het mogelijk is onderzoek, onderwijs en diagnostiek met betrokkenheid en persoonlijke aandacht uit te voeren. Hoewel je niet als zodanig vermeld staat beschouw ik ook jou als mijn promotor.

Dr van Doorn en Dr Laman, beste Pieter en Jon, dat jullie beiden copromotor zijn geeft duidelijk weer hoe de situatie de afgelopen jaren is geweest. Ik wil jullie bedanken voor de steun die ik van jullie kreeg op de beslissende momenten. Pieter, je opmerkingen over grote lijnen versus details hebben meer invloed gehad dan je op het eerste gezicht zou denken. Jon, de structurerende werkzaamheden die je hebt verricht toen je een deel van de begeleiding van dit project op je nam, hebben er voor gezorgd dat het echt goed begon te lopen. Daarnaast waardeer ik je stimulerende houding ten opzichte van de opleiding van studenten en AIO's.

Er zijn vele anderen aan wie ik dank verschuldigd ben, maar het zou te ver voeren om hen allen hier te noemen. Dat geldt echter niet de volgende. Mijn ouders wil ik bedanken voor het feit dat ze me vanaf mijn jongste jaren hebben gesteund bij alle educationele verrichtingen. Ik draag dit proefschrift dan ook aan hen op.

Als laatste is er de relativerende aanwezigheid van Brigitte. Vanaf mijn eerste reis naar Rotterdam tot de perikelen rond de promotiecommissie heb je het allemaal meegemaakt. Niet alleen kon ik altijd al mijn verhalen bij je kwijt, door nog verder van huis te gaan werken zorgde je er ook voor dat ik nog meer treintijd had om na te denken over promoveren en wat daarna te gaan doen. Dit is niet het einde, het is pas het begin.

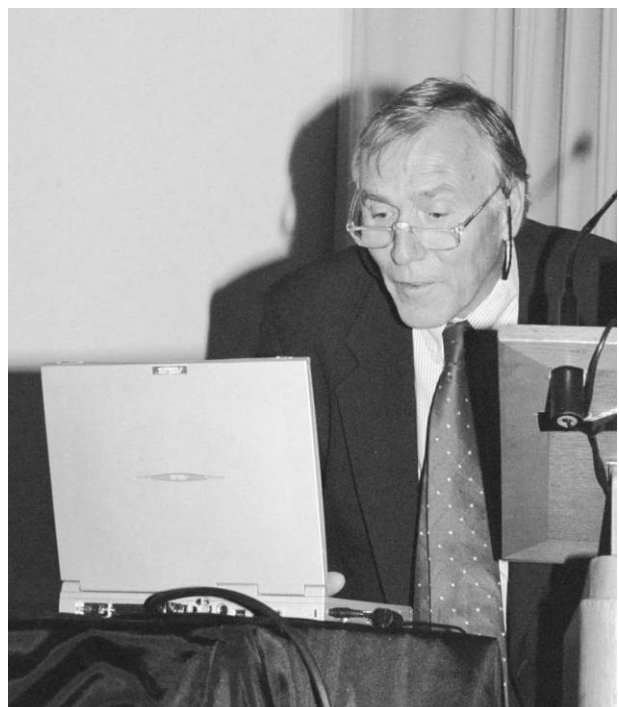
3b1. Laudatio uitgesproken door Prof.dr. J.G. Kuenen

Het is mij een groot genoegen en een grote eer om hier tijdens de Algemene Vergadering van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte, in dit wel zeer gerespecteerde gezelschap, de laudatio uit te spreken ter gelegenheid van de uitreiking van de Steven Hoogendijk prijs 2002, die door de Directeuren van het Bataafsch Genootschap is toegekend aan mijn voormalig promovendus dr.ir. Marc Strous.

Dr.ir. Marc Strous is afgestudeerd als Biotechnoloog in de Faculteit voor Scheikundige Technologie, Biotechnologie en Materiaalkunde van de Technische Universiteit Delft en daarna als promovendus aangesteld bij de Afdeling Biotechnologie, bij de sectie Milieumicrobiologie. Hij deed zij dagelijkse werk onder leiding van dr.ir. M.S.M.Jetten. De sectie Milieumicrobiologie werkt intensief samen met de sectie Milieu-bio(proces)technologie onder leiding van prof.dr.ir. M.C.M. van Loosdrecht en prof.dr.ir. J.J.Heijnen. Aldus werd Marc Strous een mengsel van microbioloog en bioprocetechnoloog, natuurlijk door zijn opleiding, maar vooral ook door zijn grote en brede interesse.

Het onderzoek van de Delftse milieugroep richt zich op de ontwikkeling van nieuwe methoden voor de behandeling en recycling van afvalwater en in het bijzonder van *speciale* industriële afvalwater/gasstromen die *gespecialiseerde* bacteriën vereisen voor hun behandeling of recycling.

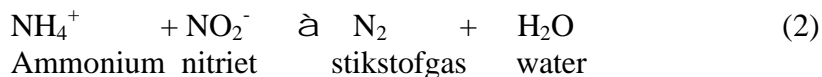
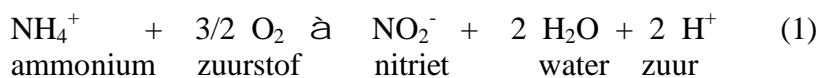
De microbiologen onderzoeken hoe men geschikte bacteriën uit de natuur kan selecteren. Daarna zoeken ze uit wat de eigenschappen van die bacteriën zijn en hoe ze zich gedragen in het betreffende afvalwater. Ze proberen aan de reeds geselecteerde bacteriën



zodanige condities aan te bieden dat deze ook in een mengsel van concurrenten kunnen gedijen en hun werk /omzetting kunnen doen.

De bioprocestechnologen bedenken hoe het proces op grote schaal moet worden opgelost, hoe het proces van de noodzakelijke voedingsstoffen wordt voorzien, hoe groot de reactor moet worden en hoe het proces moet worden aangestuurd en geregeld.

Toen Marc Strous met zijn promotieonderzoek begon hadden we samen met Arnold Mulder van DSM-Delft (toen nog Gist-brocades) net een hele interessante ontdekking gedaan van een totaal nieuwe mogelijkheid om ammoniak uit afvalwater te verwijderen. Samen met onze promovenda Astrid van de Graaf ontdekten we dat tot dan toe volledig onbekende bacteriën in staat waren ammoniak te combineren met nitriet tot stikstofgas (reactie 2). Deze reactie vindt anaëroob plaats, d.w.z. in de afwezigheid van zuurstof. Dit *anaërobe ammonium-oxidatie* proces werd dan ook “*Anammox*” genoemd en zo is het ook bekend geworden. Gecombineerd met andere -reeds lang bekende- bacteriën, die ammoniak met zuurstof tot nitriet kunnen omzetten, kan men dan het volgende proces krijgen (reactie 1):



In de gecombineerde reactie (1) + (2) wordt dus uit de ammonium het totaal onschuldige stikstofgas gevormd. We realiseerden ons dat we door de combinatie van de bekende met de nieuwe bacteriën een enorme besparing van energie kosten (factor 10) zouden kunnen realiseren ten opzichte van de conventionele zuiveringsmethoden en dat we bovendien met deze methode de uitstoot van koolzuurgas aanzienlijk konden verminderen.

Een groot probleem was dat de bacteriën zeer lastig te kweken waren en bovendien zeer langzaam groeiden. Een subsidie van de Stichting Technische Wetenschappen (STW) stelde Marc Strous in staat zowel de microbiologie als ook de toepassing aan te pakken. Daarover zal hij straks zelf vertellen. Ik zal u graag uitleggen waarom ik Marc Strous heb voorgedragen voor de Steven Hoogendijk prijs van het Bataafsch Genootschap.

De resultaten van het werk van Strous waren namelijk zodanig, dat niet alleen van een wetenschappelijke, maar ook van een technische doorbraak kan worden gesproken. In de eerste plaats is Marc Strous verantwoordelijk geweest voor de ontwikkeling van nieuwe kweeksystemen (sequencing batch reactoren), die nodig waren om de Anammox-bacteriën te kweken, die zich slechts éénmaal in de 11-12 dagen (!) delen. Dankzij deze aanpak is hij het hem gelukt voldoende bacteriemateriaal beschikbaar te krijgen voor een spectrum van onderzoek, dat zich afspeelde van de moleculaire biologie, via de fysiologie naar de technologie.

Uiteindelijk is hij er in geslaagd om de bacterie, die verantwoordelijk is voor het Anammox proces, te identificeren via een ingenieuze zuiveringsprocedure. Dit werk is onlangs in Nature (1999, 400, 447-449) gepubliceerd. Een aanvraag voor een (vervolg) octrooi is inmiddels toegekend. De verantwoordelijke bacterie werd *Brocadia anammoxidans* genoemd naar de vindplaats en naar de reactie.

Het onderzoek heeft op (inter)nationale congressen en symposia zeer veel aandacht gekregen en de publicaties over dit onderwerp hebben veel respons opgeleverd. De publiciteit van dit onderzoek heeft ook geleid tot een aantal thans lopende internationale samenwerkingsprojecten.

Het praktisch wetenschappelijk belang van het werk wordt gedemonstreerd door het feit dat NWO-ALW en STW het onderzoek ruim hebben gesteund en opnieuw steunen en dat DSM-Delft (Gist-brocades), DSM milieu , Paques (Balk) en de samenwerkende afvalwaterzuiveringbedrijven in Nederland (STOWA) reeds een aantal jaren financieel aan het ontwikkelingswerk bijdragen. Tenslotte is nu een zeer succesvol EU project lopende op dit gebied, waarvan wij de trekker zijn. Spectaculair is dat nu reeds een volle schaal reactor (84 m³) wordt gebouwd bij de afvalwaterzuivering Dokhaven hier in Rotterdam, die gebruik gaat maken van het procesontwerp dat Marc Strous, samen met het bedrijf Paques in Balk (Friesland) en met de belangrijke adviezen van collega's Jetten, Van Loosdrecht en Heijnen, heeft gemaakt.

Marc Strous is een zeer creatief en zelfstandig onderzoeker, die een brede belangstelling en inzicht paart aan een groot praktisch inzicht. Hij is zeer vasthoudend in zijn onderzoek, maar houdt de haalbaarheid van zijn werk zeer goed in het oog. Hij heeft het vermogen om zijn werk op een compacte wijze op te schrijven hetgeen tot uiting komt in een substantieel aantal goede publicaties. Zijn publicatie in Nature is daarvan getuige.

U zult straks ongetwijfeld ervaren dat hij uitstekende en inspirerende voordrachten geeft en ik kan U verzekeren dat hij dat ook doet op (internationale) congressen.

Hij heeft er echt plezier in om anderen te laten meegenieten van zijn werk en de bijzondere uitvoering van zijn proefschrift, waarvan ik hier graag een kopie neerleg, getuigt daarvan eveneens.

Samenvattend kan men stellen dat Ir. Strous een briljant en zeer begaafd onderzoeker is die innovatief denkt en, met zijn zeer praktische instelling, ook in staat is creatieve oplossingen te vinden. Hij paart een grote volhardendheid aan realiteitszin. Tenslotte is hij iemand die makkelijk met anderen contacten legt en daarmee de weg voor effectieve samenwerking opent.

Het zal U niet verbazen dat Marc Strous zijn Doctorstitel *cum laude* heeft behaald.

Ik concludeer dan ook dat Marc Strous een zeer veelbelovend carrière als beoefenaar van de wetenschap te wachten staat. Hij heeft inmiddels een half jaar gewerkt bij een uitstekende onderzoeksgroep in Sydney (Professor Dr. S.Kjelleberg van de University of South Wales, Aus) en heeft nu sinds vorig jaar een benoeming als Universitair Docent gekregen aan de Universiteit van Nijmegen.

De nu aan hem toegekende Steven Hoogendijk prijs zal hem zeker tot grote eer strekken en een aanmoediging zijn om in het uiterst competitieve veld van onderzoek waarin wij opereren aan de top te blijven functioneren. Ik wens hem dan ook vanaf deze plaats een inspirerende en productieve loopbaan toe.

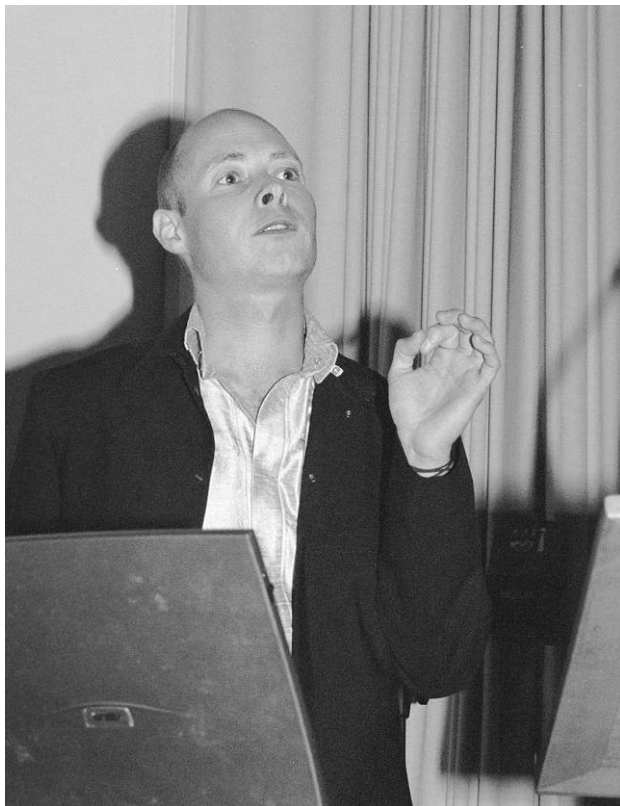
3b2. Uitreiking van de Steven Hoogendijk Prijs aan Dr.ir. M. Strous

3b3. Dankwoord van Dr.ir. M. Strous

Hartelijk dank aan het bestuur van het Bataafsch Genootschap voor mijn uitverkiezing en aan prof. Kuenen voor zijn laudatio. Ik wil hier ook dank zeggen aan heel veel andere mensen die hebben bijgedragen aan de totstandkoming van het "boek Anammox" waarvan ik een hoofdstuk heb verzorgd.

Het probleem van het Anammox proces is dat de bacteriën die ervoor verantwoordelijk zijn zo langzaam groeien. Onder echt optimale condities is de verdubbelingstijd van de populatie ongeveer drie weken, ruim meer dan de verdubbelingstijd van de Barnevelders uit het vorige verhaal. De doorbraak was een bioreactor te vinden die heel stabiel draait. Het is belangrijk dat de bacteriën die er in groeien, niet verloren gaan door een of andere calamiteit.

Het andere bijzondere van deze bioreactor is, dat alle bacteriën die hierin groeien er niet meer uitkomen, tenminste 90% van de aanwas blijft erin. Het resultaat daarvan is exponentiële groei. Als je eenmaal exponentiële groei hebt, dan zul je, hoe langzaam het proces ook verloopt, altijd met veel eindigen. Dat gebeurde hier ook, maar het duurde inderdaad wel een tijd. Met de biomassa, die we uiteindelijk gekweekt hadden, konden we heel veel experimenten doen en kwamen we heel veel te weten. De echte uitdaging lag toen nog voor ons. Om dit proces microbiologisch geaccepteerd te krijgen moesten we laten zien welke bacterie er voor verantwoordelijk is. De taak was dus de bacterie te identificeren en te benoemen. In de biomassa



zitten echter allerlei bacteriën door elkaar heen, zoals zichtbaar is in microscopische opnamen. Het plaatje lijkt op een microbiologische dierentuin vol complexe interacties waar wij helemaal niets van af wisten. Hoe toon je nou aan dat één van deze bacteriën, misschien in samenwerking met andere, in de kern het proces doet lopen. De cruciale stap was gebruik te maken van een dichtheidscentrifuge. Hierin worden de bacteriën van elkaar gescheiden op grond van soortelijke massa. In de gradiënt vonden we in het midden een roodgekleurde bacteriesuspensie. De foto, die we hiervan konden maken en die inmiddels ook in de microbiologische leerboeken is terechtgekomen, laat zien dat deze suspensie maar één bacteriesoort bevat en dat de scheiding goed was gelukt.

Het heeft lang geduurd voor we ook werkelijk konden bewijzen dat deze gezuiverde suspensies van bacteriën inderdaad in staat waren het anammoxproces uit te voeren. Het bleek dat de bacterie alleen te activeren was

met een snuffje hydrazine en dan nog alleen bij een hoge celdichtheid.

Het laatste stapje was de identificatie van de cellen. Dat gebeurt tegenwoordig net als bij de identificatie van criminelen aan de hand van zijn DNA. Met behulp van de vergelijking van zijn DNA met dat van bekende bacteriën konden stambomen worden uitgerekend en werd vastgesteld dat de anammoxbacterie behoort tot de groep van de planctomyceten.

Inmiddels is de eerste echte Anammox reactor in de wereld gebouwd in Rotterdam. In de loop van dit jaar zal duidelijk moeten worden of en hoe goed de reactor het doet.

Ik voel me zeer vereerd dat het Bataafsche Genootschap dit onderzoek zo heeft gewaardeerd.

4. UITREIKING VAN DE ROTTERDAMSE EN DELFTSE STUDIEPRIJZEN DOOR DE PRAESES MAGNIFICUS

Sinds 1966 is het gebruik dat het Bataafsch Genootschap jaarlijks een prijs uitreikt aan de beste student of studenten van de medische faculteit. In 1982 is de uitreiking van deze prijs voor de beste afgestudeerden verbreed naar Delft.

De uitreiking van deze afstudeerprijzen is enkele jaren geleden gekoppeld aan de Algemene Vergadering van het Genootschap. Omdat deze vergadering eens per twee jaar plaatsvindt, zijn er dan twee Rotterdamse en twee Delftse prijswinnaars.

De Rotterdamse prijswinnaars zijn mevrouw Drs. L.B. Koppert en mevrouw Drs. M.L. van den Heuvel, beiden arts.

De Delftse prijswinnaars zijn Ir. S.C.G. Leeuwenburgh en mevrouw Ir. A.A. Verhagen.

De prijswinnaars krijgen daarna de prijzen uitgereikt.

4a. Dankwoord van Mevr. Drs. L.B. Koppert

Geachte Praeses Magnificus, mr. Opstelten,
Geachte President-Directeur, prof.dr. Benner,
Geachte bestuurders en leden van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte,

Het is mij een groot genoegen om vandaag bij uw 111^{de} Algemene Vergadering aanwezig te mogen zijn. En wel om een van de studieprijzen in ontvangst te nemen. Ik ben dan ook van harte bereid om u in een korte presentatie mijn afstudeerwerk nader toe te lichten.

Tijdens mijn studie Geneeskunde ben ik als derdejaars student betrokken geraakt bij de Onderzoeksgroep Levertransplantaties van het Erasmus MC, onder leiding van Prof. Dr. Tilanus. Tijdens mijn afstudeerperiode in het kader van mijn doctoraal examen heb ik onderzoek verricht naar het Hepatitis C Virus als belangrijkste indicatie voor levertransplantatie wereldwijd.

Chronische Hepatitis C Virus infectie kan leiden tot zogenaamde levercirrhose, een aandoening waarbij de leverfunctie ernstig in de problemen komt. Het microscopisch beeld wordt hierbij gekenmerkt door een totale verstoring van de normale architectuur met de vorming van regeneratienodi en fibrotische schotten.



Na transplantatie kan het Hepatitis C Virus terugkeren in de donorlever, HCV recurrence genaamd, met alle gevolgen van dien. Ernstige schade aan de donorlever kan uiteindelijk leiden tot falen van het transplantaat en overlijden van de patiënt.

Bij levertransplantaties worden HLA-antigenen, in tegenstelling tot de bekende bloedgroep antigenen, niet in ogenschouw genomen bij het selecteren van een geschikte leverdonor. Afstotingsproblematiek is bij de lever van minder belang dan bij bijvoorbeeld hart- of niertransplantaties. Het niet in ogenschouw nemen van HLA-antigenen lijkt dan ook geen belangrijke invloed te hebben op de uitkomst van levertransplantaties.

In mijn studie heb ik de relatie onderzocht tussen de mate van matching van HLA-antigenen, de HLA-DR antigenen, retrospectief, en het histologisch beeld van leverbiopten, verkregen na levertransplantatie.

Van een beperkte groep patiënten waren leverbiopten beschikbaar met een ruime follow-up. Een follow-up van minimaal 9 maanden is nodig om de aanwezigheid van HCV recurrence in het leverbiopt te bepalen.

In deze groep patiënten bleek het Hepatitis C Virus sneller terug te keren in de donorlever wanneer patiënt en donor gematched waren voor HLA-DR. Deze uitkomst heb ik geverifieerd door in een grotere groep HCV patiënten het alanine aminotransferase (ALAT) in serum te bekijken na transplantatie, als maat voor leverschade. HLA-DR gematchte patiënt-donor combinaties bleken significant hogere ALAT waarden te hebben in vergelijking met HLA-DR gemismatchte patiënt-donor combinaties. Dit verschil was niet terug te zien was in een controlegroep patiënten getransplanteerd om andere redenen dan virale hepatitis (n=90).

Deze beide bevindingen, namelijk eerdere terugkeer van Hepatitis C in de lever en tevens hogere ALAT waarden na transplantatie in patiënten die gematched zijn met hun donor, zijn opmerkelijk. 'Mismatchen' lijkt 'ongunstig', en afstoting bevorderend.

Echter in deze specifieke patiëntengroep van Hepatitis C patiënten lijkt mismatchen van HLA-DR een gunstige invloed te hebben op de uitkomst na transplantatie. Het belang van deze bevindingen wordt onderstreept door de krapte aan donororganen en de opkomst van zogenaamde living related orgaandonatie. Dank u wel voor uw aandacht.

4b. Dankwoord van Mevr. Drs. M.L. van den Heuvel



Ik ben geneeskunde gaan studeren vanwege mijn fascinatie voor het functioneren van het menselijk lichaam. Hierdoor hebben ook de basisvakken in het eerste jaar mij geïnteresseerd.

Na twee-en-een-half jaar colleges begon ik wat te snuffelen op onderzoeksgebied, en wel op de afdeling neuro-anatomie. Het betrof een onderzoek naar ALS (amyotrofische lateraal sclerose), een fatale ziekte met snel progressief zenuwverval. In proefdieren werd gekeken naar een mogelijk verhoogde gevoeligheid voor zuurstofradicalen.

Naar aanleiding hiervan heb ik mijn

afstudeeronderzoek aan het Karolinska Instituut in Stockholm gedaan, als onderdeel van een meerjarig project over veroudering van het zenuwstelsel bij proefdieren.

Tot nu toe is veel gepubliceerd over ziektes die op oudere leeftijd voorkomen. Relatief weinig onderzoek is gedaan over het normale verouderingsproces van het zenuwstelsel.

Zenuwcellen communiceren met elkaar via remmende en stimulerende prikkels. Glutamaat is één van de stoffen die een stimulerende prikkel geeft en wordt onder andere gebruikt in de zenuwschakels van het ruggenmerg om de motoriek te reguleren. Juist ook de motoriek verandert bij het stijgen van de leeftijd.

Via uitgebreid literatuuronderzoek heb ik mij verdiept in glutamaat en in de zogenaamde receptoren op zenuwcellen die glutamaat detecteren.

Na het ontwerpen van stofjes die binden met zulke glutamaatreceptoren, kon ik onder de microscoop zien dat een bepaald soort glutamaatreceptor minder in het ruggenmerg van bejaarde proefdieren voorkwam in vergelijking met het ruggenmerg van jonge proefdieren. Deze bejaarde proefdieren hadden ook duidelijk beperkingen in hun motoriek.

Dit project over veroudering van het zenuwstelsel duurt nog steeds voort.

Een volgend onderzoek over een heel ander onderwerp, namelijk botontkalking, heb ik in Heidelberg gedaan. Hormonen als corticosteroiden versnellen botontkalking.

Eén van de in Stockholm bestudeerde technieken, immunofluorescentie, kon ik in een laboratorium aldaar opzetten. Het doel was het onderzoeken van de lokalisatie van corticosteroidreceptoren in botcellen van mensen.

Na deze leerzame verkenning in bovengenoemd basisonderzoek heb ik met veel plezier mijn co-schappen gelopen. Door aanvullende co-schappen in Zweden, Duitsland en Malawi kreeg ik ook zicht op de organisatie van verschillende gezondheidszorgsystemen.

Sinds maart jongstleden werk ik in een huisartsenpraktijk in Moordrecht (bij Gouda) in het kader van de opleiding tot huisarts.

In de afgelopen acht jaar heb ik een brede oriëntatie gekregen in de geneeskunde: van basisonderzoek in een laboratorium via het bed van de patiënt tot organisatie van de gezondheidszorg.

Ik heb het wetenschappelijk onderzoek zeker niet de rug toegekeerd, maar heb moeilijkheden en beperkingen ervan leren kennen. Juist de ervaringen in de praktijk laten mij zien hoe uitdagend het is om bij een individuele patiënt, met resultaten van wetenschappelijk onderzoek in de hand, een goed doch praktisch advies te kunnen geven. Dit lijkt voor mij één van de belangrijkste doelen van wetenschappelijk onderzoek binnen de geneeskunde, zodat in de toekomst voor mij met name patiëntgebonden onderzoek weggelegd lijkt te zijn.

Tot slot wil ik graag mijn partner en familie danken voor hun waardevolle begeleiding.

4c. Dankwoord van Ir. S.C.G. Leeuwenburgh

Keramische calciumfosfaat



coatings worden veelvuldig toegepast om de biologische eigenschappen van metalen implantaten te verbeteren. Deze calciumfosfaatcoatings worden in het algemeen met behulp van de plasma-spuit techniek op titanium implantaten aangebracht. Omdat deze techniek plaatsvindt bij zeer hoge temperaturen en niet in staat is om coatings aan te brengen op implantaten met complexe geometrieën, wordt gezocht naar een beter alternatief.

Een nieuwe coating-techniek met de naam Electrostatistische Sproei Depositie (ESD) biedt in dit opzicht nieuwe mogelijkheden. ESD is een effectief proces dat gebruik maakt van een eenvoudige en goedkope opstelling. Gebruikmakend van deze techniek kunnen keramische coatings met een speciale oppervlaktestructuur aangebracht worden, wat biologisch gezien van groot voordeel zou kunnen zijn.

In dit onderzoek is de mogelijkheid onderzocht om met behulp van de ESD-techniek calciumfosfaat coatings aan te brengen op titanium oppervlakken. De invloed van de verschillende depositieparameters op de structuur, samenstelling en oppervlaktemorfologie van deze coatings is vervolgens met verschillende technieken bepaald. Hieruit bleek dat deze eigenschappen gestuurd kunnen worden door een juiste keuze van de depositieparameters, die onderling sterk van elkaar afhankelijk zijn.

Om het biologisch gedrag van de coatings te bestuderen, zijn in vitro celweek-experimenten uitgevoerd. De specifieke oppervlaktemorfologie en kristalstructuur van de ESD-coatings bleek het gedrag van botcellen te beïnvloeden.

4d. Dankwoord van Mevr. Ir. A.A. Verhagen

Tijdsvariaties in het zwaartekrachtsveld - Het effect van de atmosfeer

In mei 2000 ben ik afgestudeerd bij de afdeling Geodesie van de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen, Technische Universiteit Delft op een onderzoek met bovenstaande titel. Een korte toelichting is hoogstwaarschijnlijk wel op zijn plaats.

Een belangrijk onderdeel van de geodesie is onderzoek naar het zwaartekrachtsveld van de aarde. Heel simpel gezegd is het doel van de geodesie namelijk het in kaart brengen van de aarde, zowel op grote als kleine schaal. Het zwaartekrachtsveld speelt daarbij een belangrijke rol, vooral omdat deze niet overal op aarde hetzelfde is. De grootte van de zwaartekracht is namelijk afhankelijk van de massaverdeling van de aarde, en deze verschilt van plaats tot plaats. Het onderstaande rijtje geeft een aantal factoren die de massaverdeling, en dus het zwaartekrachtsveld, beïnvloeden:

topografie (berg, dal, vlakte, ...)
getijden



grondwater
luchtdruk
aardbevingen en vulkanen
ijskappen en gletsjers

...

Dit rijtje geeft ook meteen aan waarom het zwaartekrachtsveld in de tijd varieert: op topografie na behelzen al deze factoren verplaatsingen van massa in de tijd.

Op dit moment zijn er drie satellietmissies die metingen doen of gaan doen aan het zwaartekrachtsveld. Maar waarom is er eigenlijk behoefte aan nauwkeurige informatie over het zwaartekrachtsveld? Ten eerste omdat geodeten referentiestelsels en hoogtesystemen (bijv. het Nederlandse NAP) nodig hebben. Een positie op aarde wordt namelijk altijd gegeven in coördinaten welke gegeven zijn in een bepaald referentiestelsel, ofwel een geometrische beschrijving van de aarde. Hoogtes kunnen ook in zo'n stelsel gegeven worden, maar hier komt de zwaartekracht om de hoek kijken. Als je bijvoorbeeld als referentiestelsel een bol gebruikt als benadering van de aarde en ten opzichte van deze bol 'meet' je de hoogtes van 2 punten. Dan is het mogelijk dat punt A hoger ligt dan punt B, terwijl in werkelijkheid water juist van punt B naar A zou stromen. Immers, de zwaartekracht bepaalt in welke richting het water stroomt en we willen graag een definitie van hoogte waarbij water van hoog naar laag stroomt!

In het verleden gebruikte ieder land zijn eigen referentiestelsel en hoogtesysteem. Maar tegenwoordige wordt het steeds belangrijker om te beschikken over stelsels die overal gebruikt kunnen worden. Zoals bijvoorbeeld bij de aanleg van de Kanaaltunnel, waarbij het zeer belangrijk was dat de tunnelgravers vanuit Engeland en Frankrijk op hetzelfde punt uit kwamen!

Een tweede reden waarom er behoefte is aan nauwkeurige zwaartekrachtsmodellen is vanwege de mogelijkheid om dan ook de satellietbanen beter te kunnen berekenen. Hoe een satelliet om de aarde cirkelt is namelijk voor het overgrote deel afhankelijk van het zwaartekrachtsveld.

Zwaartekrachtsmetingen zijn in het verleden ook al met andere technieken uitgevoerd. Een derde doel van de satellietmissies is echter om juist deze data te calibreren en verifiëren.

Tot slot is een van de belangrijkste doelen het bestuderen van geofysische processen, zoals bewegingen van de aardkorst en het afsmelten van de ijskappen op de polen. Deze processen impliceren namelijk massaverplaatsingen. Als nu veranderingen in de zwaartekracht gemeten worden, kunnen deze vertaald worden in massaverplaatsingen en dat levert dus de gewenste informatie over de geofysische processen.

Zoals uit de titel van mijn onderzoek blijkt heb ik gekeken naar het effect van de atmosfeer op het zwaartekrachtsveld. In de atmosfeer bevindt zich namelijk ook massa, slechts 10^{-6} maal de massa van de aarde, maar deze massa is wel voortdurend in beweging. Deze beweging van de massa is meetbaar in de vorm van luchtdruk. En wat is luchtdruk: *de naar beneden gerichte kracht op een horizontaal eenheidsoppervlak voorkomend uit het zwaartekrachtseffect op de massa van de lucht verticaal boven dit oppervlak*. Oftewel, het is de kracht die een luchtkolom op een bepaald oppervlak uitoefent en deze kracht wordt veroorzaakt door de zwaartekracht op de massa in deze luchtkolom.

Nog even terug naar de satellietmetingen. Deze satellieten zullen dus tijdseries van de zwaartekracht meten: om de zoveel tijd komt de satelliet over een bepaalde plaats op aarde en verricht een meting, en dat voor de gehele aarde. Deze tijdseries leveren informatie over de variaties in het zwaartekrachtsveld en deze variaties worden veroorzaakt door de gezamenlijke invloed van *alle* geofysische processen. Een van deze processen is luchtdruk. Maar als we geïnteresseerd zijn in het afsmelten van de ijskappen op de polen, dan moeten we het effect van de atmosfeer juist zien te elimineren. En dat is waar ik in mijn onderzoek naar gekeken heb.

Ten eerste heb ik onderzocht *hoe* luchtdrukveranderingen omgerekend kan worden naar zwaartekrachtsveranderingen. Vervolgens heb ik luchtdrukgegevens van een aantal jaren gebruikt om de tijdsvariaties te modelleren. Niet elke luchtdrukverandering zal een meetbaar effect hebben op de satellietmetingen. Het is vooral belangrijk om goede modellen op te stellen die periodieke effecten van de luchtdruk op het zwaartekrachtsveld in kaart brengen.

Als je naar de luchtdrukgegevens kijkt kunnen bijvoorbeeld heel duidelijk dagelijkse cycli, maar ook halfjaarlijkse en jaarlijkse cycli herkend worden. Vooral het effect van de laatste twee is van belang, omdat de dagelijkse veranderingen vrij klein zijn, en bovendien komen de satellieten niet elke dag over dezelfde plaatsen op aarde.

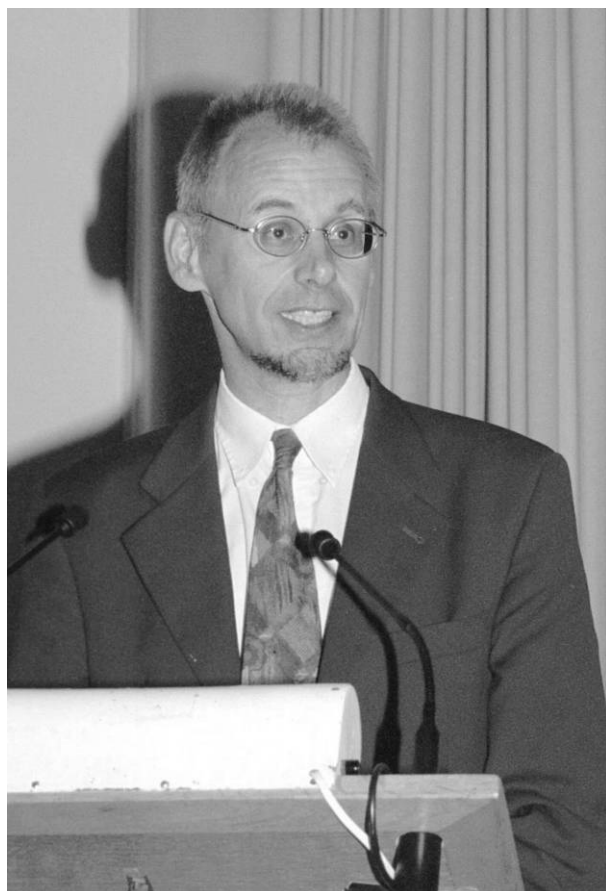
Tot slot heb ik tijdens het afstudeeronderzoek heel veel aandacht besteed aan het effect aan aannames die nodig zijn om de berekeningen uit te voeren.

Dit alles is een aanzet geweest die moet leiden tot goede modellen van de tijdsvariaties in het zwaartekrachtsveld veroorzaakt door luchtdruk. Dit onderzoek loopt nog steeds, maar ik ben na mijn afstuderen overgestapt naar een ander onderwerp. Ik ben namelijk promovenda bij Prof. P. Teunissen en doe onderzoek op het gebied van Global Navigation Satellite Systems.

5. VOORDRACHT DOOR PROF.DR. P. RIETVELD, VERBONDEN AAN DE GROEP VERKEERSECONOMIE VAN DE VRIJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM

“WINNAARS EN VERLIEZERS IN HET TRANSPORTBELEID: OVER EFFICIENCY, BILLIJKHEID EN COMPENSATIE”.

De in het Nederlands gehouden voordracht was gebaseerd op navolgende tekst.



1. Introduction.

In many countries equity plays an eminent role in public debates on transport policies. This appears for example from the telling title of a well-known EU green paper called *'Towards Fair and Efficient Pricing in Transport'* (1995). For the USA Delucchi (1997) notes that 'society cares at least as much about equity, opportunity, and justice as it does about efficiency'. Another example is a proposal to increase the variable costs of car use and decrease taxes of car ownership in the Netherlands which was predominantly presented as 'fair' (Ministry of Transport, 2002) because it would mean that 'those who travel much have to pay more'.

This heavy weight attached to equity in political debates is not reflected by a similar weight on equity in ex-ante policy studies in transport. The main tool for policy analysis in the transport field is cost benefit analysis and this focuses on efficiency rather than on equity aspects. One

might argue that this is not problematic since the aim of cost benefit analysis is modest: to provide information on overall efficiency of policy proposals. After this information has been produced, it will hopefully play its favourable role in political discussions since it provides the players in the political arena with the appropriate arguments. This leads almost inevitably to a gap between the input and output of political processes. But one may wonder whether this gap cannot be reduced. Why cannot one go one step further by addressing equity aspects and compensatory measures in a more explicit manner than is usually done in cost benefit analysis? For example, when the additional costs implied by compensatory measures are taken into account explicitly, this might lead to an improvement of the outcome of political processes.

These concerns hold true for government policies in general, but in particular for the field of transport policy which covers fields such as pricing, subsidies and construction of infrastructure projects. In many countries the Transport Minister's job tends to be rather difficult compared with that of his colleagues. Problems such as highway congestion, environmental nuisance in aviation, public transport deficits, etc. are not easy to solve since effective policies are usually unpopular among strong interest groups. One might argue that when particular measures have a positive aggregate net welfare everybody could ultimately be made better off when winners give sufficient compensation to the losers. However, as will be spelled out in this contribution, compensation is not the magic tool to solve the issue.

The aim of this article is to analyse conflicts between efficiency and equity, and the feasibility of compensation as a tool to solve these conflicts. I start with a discussion of policy processes in transport (section 2). This is followed in section 3 by an investigation of compensation as a tool to solve conflicts of interest in the transport field. Section 4 provides a joint framework for the analysis of equity and efficiency in transport policies. This framework is then used in section 5 to analyse a number of equity principles (for example: transport users should pay their way, the polluter pays, progressive taxes are better than regressive taxes) sometimes proposed for transport policies. Section 6 concludes.

2. A politico economic model of transport policy.

In the classical Tinbergen approach to government policy (Tinbergen, 1954) the government is an autonomous actor. He is free to choose his targets and the mix of instruments needed to achieve these targets. The mixture of instruments has to be determined in such a way that responses of the private sector are anticipated so that the outcome is as close as possible to the policy goals.

The last decades have shown that this is not a realistic approach. The social and political arena in which government policies are determined does matter. Therefore, when one wants to understand why governments prefer certain policy instruments above others, the explanation does not only follow from the anticipated impacts they have on the policy targets, but also on the efforts the actors in the policy arena make to influence government. Figure 1 presents a simple politico-economic model with several actors: government, public bureaucracy, interest groups, voters and political parties (see for example Frey, 1983, Dijkstra, 1998).

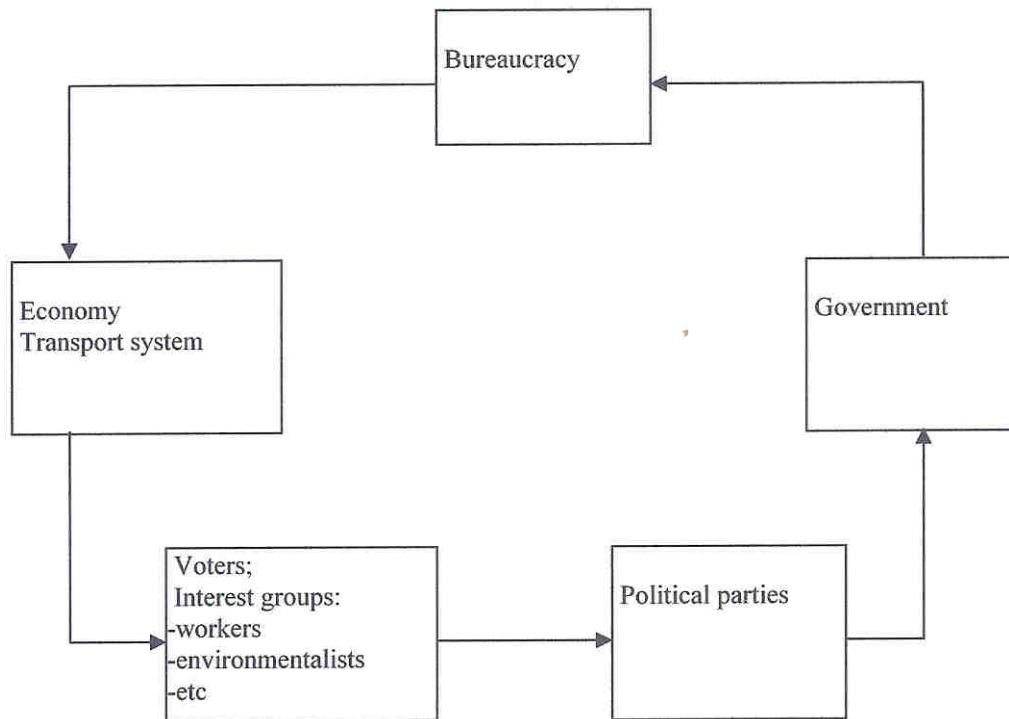


Figure 1: Interrelationships between political and economic forces in transport policies

The figure does not give a complete picture of all elements having an impact on transport policies. For example it does not include the role of mass media in setting the agenda and raising the interest of voters, and it does not address the point that the government is not a monolith, but that in stead it may consist of rivalling ministries. In addition, differences may be observed between the positions of local, regional, national and supranational governments. Nevertheless, the figure makes clear that a substantial number of factors have an impact on transport policies:

- the priority attached to various transport issues by voters
- the effectiveness of interest groups
- views of political parties on transport problems
- government policies with respect to transport
- bureaucratic routines in dealing with transport problems
- the effects of government policies
- the perception of voters with respect to their interests.

In this paper we will not address all aspects, but in stead focus on voter's views of transport problems. Let us take as a starting point the main criteria in the context of transport policies: efficiency, equity and environment. Each voter may impose his own weights ($w_j, j=1,2,3$) to these (see Fig. 2). This triangle can also be used to describe the position of interest groups. An interest group is defined as a group of actors with a joint interest and that are prepared to take action to promote their vantage in the social or political arena. For example, environmentalists will put heavy emphasis on environmental aspects and less on equity, whereas workers do the reverse. Specific groups relevant in the case of transport are car users, users of public transport, residents living near a railway line, etc. In many cases the relevant actors within interest groups

are voters, but sometimes other types of actors may be active such as transport companies and other firms. The importance of the three-dimensional presentation is that it broadens the framework of analysis so that actors do not consider alternatives according to simple dichotomies (growth versus the environment) or (equity versus efficiency) but that more dimensions are relevant. This leads to an enriched framework of analysis. For example in a dichotomous setting a two party system would lead to the result that parties maximising the number of votes would both be very near the average opinion of voters (more precise: the median voter, see Downs, 1957 and Mueller, 1989). Such a simple result no longer holds true in a setting with three main dimensions.

In the figure one can also indicate the position of various political parties such as green, left, right wing, centre. These positions follow from the own ideological orientation of parties and of their linkages with the interest groups.

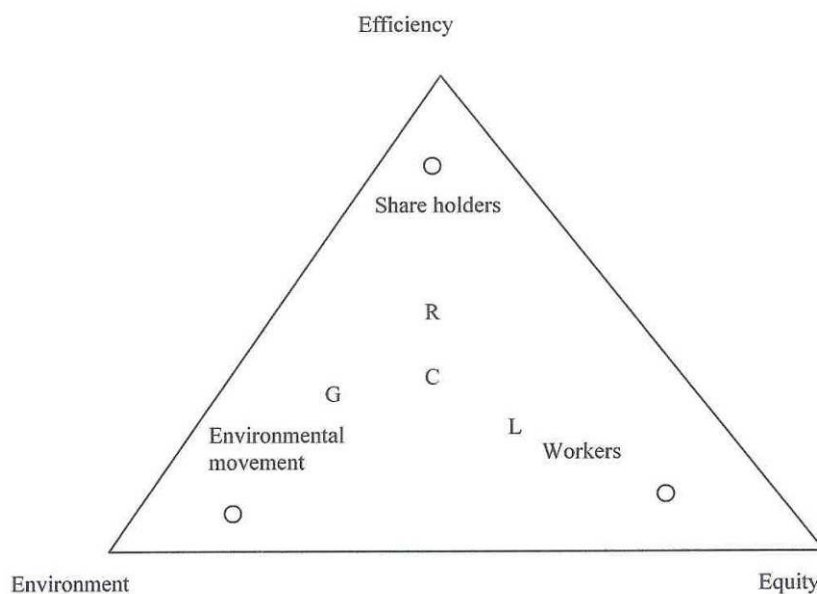


Figure 2. Multidimensional presentation of priorities of interest groups and political parties (G: green; L: left; R: right; C: centre).

The views of voters with respect to the importance of transport and related problems are not stable, but may undergo considerable variation during the course of time. An example is given in Table 1 for The Netherlands. Transport has not been considered as a problematic field during most of the time. The higher scores in the beginning of the 1970's are most probably related to traffic casualties that peaked at that time. The increasing scores during the 1990s are most probably due to increasing congestion. Environmental problems have been rather important around 1972 (appearance of the 'Limits to Growth report) and in 1989 after the appearance of the Brundland report on sustainability. Equity issues related to the welfare state (for example allowances for persons that cannot work for health reasons) were important around 1994 when a reform took place of the social welfare state. The high scores for unemployment are closely related to the structural economic problems that became clear after the first and second oil crisis. Housing problems gradually disappeared, as residential construction activity was large enough to get rid of structural housing shortages in the 1970's. Criminality and immigration became important issues in the 1990's.

	71	72	77	81	82	86	89	94	97	98
Transport	12	11	3	1	0	1	3	4	12	13
Environment	37	33	16	25	11	13	58	16	13	19
Equity (welfare state)	8	10	12	14	9	16	8	32	8	8
Labour, unemployment	7	21	71	69	74	61	32	41	16	13
Housing	40	27	15	23	7	3	2	6	3	3
Criminality, law, order	8	5	14	13	13	17	16	23	43	43
Minorities, discrimination	6	7	9	9	7	13	9	51	32	42

Source: CBS (1998)

Table 1. Social problems experienced by Dutch citizens, 18 years and older (1971-1998).

An interesting question is what mechanisms are behind these changes in the perception of social problems and how these relate to changes in government policies. For example, the business cycle will lead to unemployment cycles which in their turn will impact on the sense of urgency of voters so that governments stimulate the economy according to Keynesian principles (Frey, 1983). Also longer-term economic cycles may eventually call for government initiatives towards structural reform in economies.

Another reason for the existence of cycles is that policy routines of bureaucrats (see Figure 1) do not adjust flexibly to problems when they emerge or disappear, but have a tendency to lag behind. They are late when a problem presents itself, and tend to continue when the urgency of the problem has already disappeared. This may lead to a-synchronous patterns in the operational activities of civil servants and the problem perception of voters.

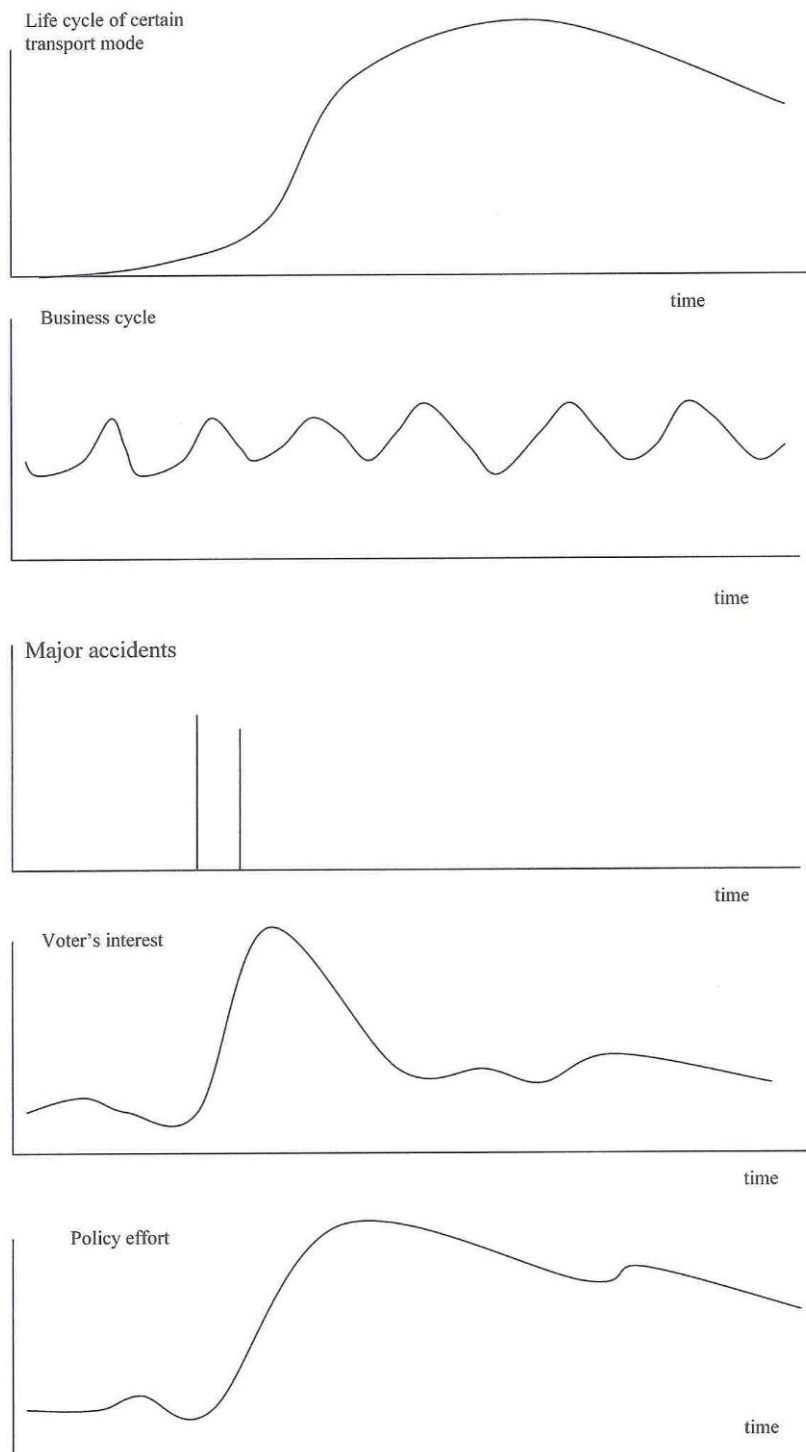
Major accidents are an interesting source of large changes in public attention and policy effort. Exceptional events such as large railway accidents or the suicide attacks on 11 September 2001 may mobilise support for political measures (for example in the field of transport safety) that might otherwise never be possible and that may have a lasting effect for example via legislation.

Within the transport field itself, Hirschman (1958) has identified a reason for cycles. He indicated that due to economies of scale in public infrastructure there will be a tendency that a certain investment programme will lead to the creation of excess capacity. This will in its turn have a response of private sector investors after which gradually an awareness of bottlenecks will grow (Rietveld and Bruinsma, 1998). Since decision making procedures on public infrastructure usually take many years it will take time before the period of bottlenecks is followed by another period of excess capacity.

Another cycle has to do with long run technological developments in transport. For example, Gruebler and Nakicenovic (1990) have demonstrated that technological developments led to long infrastructure waves in the past (canals, railways, highways, airport networks). These waves are characterised by rapid increase of the infrastructure stock during relatively short periods.

Evidently such technology cycles have implications for government's policies in terms of regulation, legislation and infrastructure supply. Figure 3 below suggests how the various cycles may be related in time.

After having sketched this broad and long run perspective on transport policies, we will now discuss in more detail the effects of policies on the various interest groups. Each policy will have its winners and losers as presented in the triangle of Figure 2. Policy alternatives may be developed to improve the support of interest groups or to satisfy groups that may feel disadvantaged and demand compensation. These issues will be discussed in more detail in the next section.



3. Compensation in transport policy.

An obvious principle for the evaluation of transport policies is that a policy is attractive when it leads to the situation that nobody loses, and some are better off. This principle is known as 'Pareto optimality'. In real world applications Pareto optimality is not a useful concept however, because there will always be both winners and losers. For example, taxpayers that contribute to a road in another part of the country do not benefit from it and hence are among the losers.

In order to arrive at more definite conclusions the Hicks (1939)-Kaldor (1939) concept of hypothetical compensation has been introduced, implying that a policy is welfare enhancing when the gains of the winners are large enough to compensate the losers. This concept has received wide acceptance. It is in the heart of standard cost benefit analysis (CBA) where the sum of benefits minus costs is the ultimate decision criterion (see Button, 1992, Verhoef, 1996). This means that positive net

benefits from winners and negative net benefits of losers are added. As long as the sum of these is positive, the implementation of a policy would improve aggregate welfare.

Although the notion of *hypothetical compensation* sounds attractive, it often leads to practical difficulties. The problem is that the alternative with the highest aggregate net benefits may be one where particular groups are hurt in an extreme way so that they have much reason to resist it and try to influence the political process as outlined in Figure 1. This leads to the idea of replacing hypothetical compensation by *actual compensation*. When the losers are compensated in reality at the end everybody will be better off so that again a Pareto-optimal improvement is obtained.

The problem is that for several reasons, actual compensation is not easy and may even lead to additional costs that have a negative impact on the total performance of a policy.

1. The *costs of implementation of compensation may be high*. This holds true for example when specific compensatory measures have to be taken (new vehicles of payment), or when negotiations on compensation can take a long time.
2. It is often difficult to determine the *adequate level of compensation*. The uncertainty relates among others to the prediction of effects of a policy measure. Another source of uncertainty concerns the valuation of externalities such as noise nuisance. For example, when victims know that they may get compensation it is attractive for them to overstate the noise problem. Of course these problems will also be addressed when cost benefit analysis is carried out and no compensation takes place. But the fact that actual compensation has to be given makes that there will be tendencies towards overestimation from the side of the victims. Wrong perceptions of winners and losers of their net (positive or negative) benefits may make adequate compensation and skimming hard to accomplish.
3. Compensation may have *adverse incentives*. For example, when drivers who pay road-pricing charges would be fully compensated, the original incentive to change behaviour disappears. And financial compensation for noise nuisance may lead to the situation that victims are not stimulated to move residence or take other preventive measures.
4. Compensation usually has a *lack of focus*: it takes place towards certain groups (the collective of car drivers, all residents in a certain municipality, etc.) and does not address differences within groups. Since individuals within these groups are usually affected in a different way this may easily lead to the situation that some individuals are under-compensated, whilst others are over-compensated. Thus at the end the compensation problem remains, though possibly at a lower level.
5. Compensation may be problematic because the *resources for compensation cannot easily be mobilised*. Note that the counterpart of compensation is *skimming the net benefits of winners*. Skimming is needed to mobilise the resources for compensation. In the case of infrastructure improvement users of the infrastructure and landowners will probably be among the winners. For example a development impact fee or a property tax may serve the skimming purpose, but legal limitations on these tools may make them rather ineffective. Letting the users pay for infrastructure sounds a good idea but when there is little or no congestion it would lead to sub-optimal use of the infrastructure. An easy solution seems to be to forget about skimming the benefits but cover the compensatory measures by a slight increase of taxes. But this again does not entirely solve the problem since it means that one group of losers (for example those suffering from noise nuisance) is replaced by another group of losers: the taxpayers.

6. *Lack of trust* of interest groups vis-à-vis the public sector may hamper agreement on compensation. For example a policy to increase fuel taxes with the promise that car ownership taxes will be reduced may be rejected by the public when it fears that the decrease in the fixed taxes will only be temporarily.
7. A practice of actual compensation may lead to a *culture* where everybody is counting whether he will get a fair part of the pie. It makes citizens alert on distributional issues to such an extent that it becomes difficult to implement transport policies.

In the above discussion on compensation the *original distribution of welfare is taken for granted*, implying that the *status quo* is the reference point. This may have strange consequences. For example, it would imply that when the losers happen to be high-income households they would nevertheless qualify for compensation. Similarly, when low-income households would happen to be winners their benefits would have to be skimmed. From a broader perspective on equity such redistribution would have adverse results, a subject that will be elaborated in the next sections.

A final remark is that even when actual compensation would be feasible at zero cost, it does not solve all problems. The point is that the Pareto-optimality concept often does help one to evaluate one compensation scheme against the other. In theory there are many ways to distribute an amount of money such that everybody is better off. But some ways of distribution will be considered as fairer than other ways. This calls for a more explicit treatment of equity.

The conclusion is that actual compensation is not a feasible way to realise the highest possible aggregate net benefits while at the same time assuring that nobody is adversely affected. This does not mean that compensation is useless. In many cases it is an inevitable part of transport policies to make them socially acceptable, but the costs involved may be so high that policies that perform excellently according to cost-benefit analysis may nevertheless not be selected in reality. A nice illustration is given for Norway by Fridstrom and Elvik (1997) who carry out a systematic investigation of the lack of correspondence between cost benefit analysis of infrastructure projects and the actual projects chosen.

4. A joint framework for equity and efficiency in transport policy

The last section demonstrated that when a policy has a net positive balance between benefits and costs, actual compensation to make everybody better off is usually not feasible: the equity issue cannot be solved simply by a redistribution of benefits. In addition, even if such redistribution would be feasible, the question would be which distribution would be the fairest one. This makes the equity issue important and we will therefore discuss how equity considerations can be incorporated in cost-benefit analysis.

There is still another reason why equity considerations are important. In the above discussion distributional issues are treated as unintended side effects of policies that call for correction where feasible. However, distributional issues may also be the prime focus of some transport policies. For example, the construction of infrastructure in peripheral regions may be driven by the desire to promote regional development rather than by efficiency considerations. This calls for an explicit introduction of equity considerations in the evaluation of transport policies and infrastructure projects.

A usual starting point of the analysis of equity is the Dalton principle (see Marshall and Olkin, 1979): a transfer of somebody with a high income towards somebody with a low income (and that keeps the ranking of individuals according to income unchanged) improves equity. A consequence is that an equal distribution of income is the most equitable one. This principle is stronger than the Pareto principle mentioned above. For example, when an income distribution between three individuals of (60, 80, 100) changes into (65, 80, 95) the Pareto principle cannot tell whether this is an improvement or not, whereas the Dalton principle does. However, also the Dalton principle has its limitations. For example, it does not tell whether a change from (60, 80, 100) to (69, 69, 102) makes the distribution more equitable or not. Further assumptions are needed in this case to judge whether such redistribution would be fair or not. For this purpose a large range of inequality indicators have been developed such as the Gini-index, the Theil coefficient and the coefficient of variation (see for example Marshall and Olkin, 1979).

The above approach needs some additional elements to make it really useful. First, differences between households or individuals have to be considered. For example, a large household needs more income than a small household to keep them at the same welfare level. Similarly a handicapped person may need a higher income because he is confronted with higher costs (for example related to transport). This calls for the use of so-called equivalence scales in order to standardise for the needs of an individual or household (see Deaton and Muellbauer, 1980).

A second shortcoming is that the Dalton principle and the related inequality indicators are formulated in terms of incomes, whereas in the context of transport and the environment also other dimensions have to be included such as quality of life and travel time. For example, major welfare consequences of many transport infrastructure projects relate to travel time gains and environmental consequences such as noise nuisance. This calls for a consideration of welfare positions of households rather than income. A possible way to do so is the use of money metric utilities (see for example Johansson, 1993) where these effects are added to incomes by using valuation methods discussed in other chapters in this handbook.

To address the equity issue the government may use a social welfare function to evaluate transport policies. Let x_1, \dots, x_N denote the money metric welfare positions of all individuals: income corrected for quality of life indicators. Then a social welfare function can be formulated to compare various distributions of welfare among individuals (see Mueller, 1989):

$$W = W(x_1, \dots, x_N) \quad (1)$$

In the simple case that the government would ignore distributional aspects, the welfare function would simply be

$$W = [x_1 + \dots + x_N] / N \quad (2)$$

which is essentially the decision rule underlying traditional cost-benefit analysis. Let $\bar{x} = [x_1 + \dots + x_N] / N$ denote the average welfare level. If government would take into account inequality between citizens we arrive at more refined formulations where both the average welfare \bar{x} and its distribution are considered. An interesting candidate is (see Rietveld et al., 2002):

$$W(x_1, \dots, x_N) = \bar{x} \cdot \{1 - I(x_1/\bar{x}, \dots, x_N/\bar{x})\} \quad (3)$$

where $I(x_1/\bar{x}, \dots, x_N/\bar{x})$ is an inequality indicator mentioned above such as the Gini index or Theil coefficient. Since these inequality indicators are scaled between 0 and 1 the factor $\{1 - I\}$

represents total equality. Thus, in addition to *mean* welfare as taken into account in standard cost benefit analysis, this formulation takes on board the *distribution* of welfare. This may lead to adjusted rankings where projects with a favourable equity performance may achieve high rankings, even when their contribution to average welfare is not favourable. This approach, called the integrated efficiency-equity IEE approach, also provides a good basis for the evaluation of projects that are proposed with an explicit aim of achieving equity.

5. Equity principles.

After having presented this general approach to include equity in policy evaluation, we will use it to highlight some equity issues as they appear in policy debates and in the literature. The IEE approach developed in section 4 will be used where possible to evaluate how convincing these principles are.

1. Consider the fairness principle that *comparable individuals should be treated in a comparable way*. This is adequately represented by the $I(x_1/\bullet, \dots, x_N/\bullet)$ function: a policy improving the position of a low income individual and that leads to an improvement of total welfare would even perform better when it would be expanded to include more individuals in the same category. This principle can also be generalised to relatively homogeneous groups or regions. For example, comparable regions need to get similar funds for public transport.
2. A related fairness principle that is sometimes proposed is that *all modes should be treated in the same way*. This is often meant to imply that it is unfair when road transport pays high fuel taxes, whereas no fuel tax is imposed on aviation, and rail transport receives subsidies. Although the principle has some appeal, it should be made more specific before it makes sense. For example, a fuel tax may be meant to address environmental aspects, in which case it will both concern road transport and aviation whereas when it is also imposed to cover costs of construction and maintenance of links it is only relevant for road transport. A proper starting point will be that costs of public infrastructure and external effects are charged to the users for all modes in a similar way. Subsidies to certain modes might be defended from an equity viewpoint, but note that the equity based decision criterion mentioned above relates to individuals rather than modes. When certain modes exclusively serve customers from certain lower income groups it might make sense to provide subsidies to such modes, but in many cases this does not seem to be the case. For example SCP (1994) demonstrates that in The Netherlands there are two groups of main users of railways who are over-represented: people from the lowest and highest 10%. As a consequence a relatively large share of public transport subsidies tends to go to the highest income groups. User side subsidies might be a way to reduce this problem.
3. An equity concept with considerable appeal is: *'transport users should pay their way'*. As indicated by Gomez Ibanez (1997) this principle is usually interpreted in terms of average costs implying that the collective of all transport users exactly pays for the aggregate costs. Since efficiency is characterised by marginal cost pricing, there is a potential gap between efficiency and equity here. For car users this principle would imply that what they pay in terms of car related taxes should be spent for their benefit in terms of maintenance and construction of roads, surveillance, etc, and possibly also as a compensation for negative externalities. The social welfare function given above indicates that this principle should be evaluated both from its overall efficiency consequences and its distributional implications. The efficiency notion means that negative externalities should be incorporated in the car related taxes, implying that both marginal congestion costs and environmental costs would be

covered. Since for congestion the marginal costs are clearly above average costs the application of the average cost approach would be at variance with the efficiency principle.

4. *Progressive taxes are preferred above regressive taxes.* This rule follows immediately from the Dalton principle and is consistent with the social welfare function W as long as equity gains in the $\{1-I\}$ part are not off-set by a decrease in overall efficiency • . The income tax usually has a progressive structure with high-income earners paying a relatively large share of their income in the form of taxes. On the other hand, value added taxes are proportional to expenditures (as long as there is only one tariff). The incidence of specific taxes such as those on tobacco or petrol depends strongly on the consumption pattern of households. Those who drive little will not be affected whereas those who drive much will be hurt. In some countries there may be a tendency that an increase in the fuel tax or the introduction of road pricing has a regressive effect because the expenditure share of low-income households is higher in these categories. It should be emphasised that the appropriate way to evaluate the equity implications of a policy is not its effect on disposable income. The impact of a tax increase is often computed as if there is no behavioural response so that the effects on disposable income can indeed be easily computed. However, when transport demand is elastic, this is not the appropriate measure. For example, when demand would have a price elasticity below -1 , disposable income might even improve as a consequence of a price increase. As discussed above the appropriate dimension is the impact on welfare. This entails the use of consumer surplus to determine the welfare effects of prices. In addition, welfare improving effects such as time gains and air pollution should be taken into account. This would further aggravate the reverse equity effects of congestion pricing because low income households tend to have lower values of time and will thus have lower gains from the introduction of congestion pricing. A countervailing force might be that a shift towards public transport as a consequence of congestion pricing would be equity enhancing because frequencies would increase leading to lower scheduling costs of all users (cf. Litman, 1999). Finally, note that the mirror image of this equity rule on progressive taxes is: '*regressive subsidies are preferred above progressive subsidies*'. This rule has already been discussed under issue 2 in the context of public transport subsidies.
5. The well-known *polluter pays principle* has both efficiency and equity implications. The efficiency element is that it stimulates the polluter to reduce pollution to its optimal level. The equity element is that it is not the victim who has to pay, but the polluter: an alternative principle would be that the victim pays, which would mean that the victim compensates the polluter for measures to reduce pollution. The 'polluter pays principle' has gained wide acceptance in environmental policy. It is nevertheless good to realise that in many negotiations the right to produce external effects is considered as a property right, and that the introduction of the polluter pays principle leads to negotiations where the polluters request compensation. For example, an increase in the tax on diesel because of environmental effects will probably lead to claims from transport companies to get compensation in the form of tax reductions in other fields. And the introduction of road pricing leads to claims of car drivers to get reduction of other taxes on cars (Small, 1992). These are obvious examples of informal property rights related to the status quo where the polluter pays principle actually means: 'the polluter pays, but gets compensation from the government who charges the tax payers'. The limitations of compensation have already been discussed in section 3.
6. *Equity should not be considered at an annual level, but in a life time context.* This means that certain measures that seem to affect particular groups of households will have more moderate effects when one considers that household members have different needs and income levels

during the various parts of their lifecycle (Poterba, 1989). For example, in many countries children or youngsters make extensive use of transport (including school busses), implying that they benefit extensively from subsidies. However, the implied transfers between households with children and those without children are much smaller when one realises that those who benefit now will be donors in the future. It is clear that such calculations are not so easy because the variation in lifecycle patterns is large. Nevertheless it is an important perspective that makes clear that certain distributional issues are smaller than is often thought.

7. A principle that is sometimes used in the evaluation of price measures is that *'the biggest victims of a price measure are those that change their travel behaviour'* and that therefore a policy with a small number of such victims is preferred above a policy with many of such victims. For example when a tax increase would induce certain car users to abolish the car, the consequence indeed seems to be larger than when the tax increase does not change travel behaviour so that the individual has to solve the budgetary problem in other parts of his consumption activities. A closer look at this principle reveals that it is based on dubious grounds. After a price measure people are free to choose between changing their travel behaviour and not changing it. Those that change their travel behaviour apparently prefer this choice above doing nothing. Thus, they would even be worse-off when they would not have changed their behaviour! The implicit assumption behind this principle seems to be that those who change their travel behaviour are among the lower income brackets because they have less flexibility to absorb the price increase in their overall consumption pattern. But then it would be better to address the position of low income households explicitly by focussing on the welfare equality factor {1-I} irrespective of whether the welfare change is the consequence of a change in travel behaviour or not.
8. *'All persons should have equal access to transport services'*. In this extreme form the principle has little appeal. For example, people living near a hub airport have by definition a higher access to this type of transport services than others. Another objection is that people have different needs, so that it does not make sense to aim at equal access. A more moderate principle is that *'all persons should have access above a certain minimum standard'*. This is especially relevant for handicapped persons and in rural areas where supply of public transport services is thin. An important difference between the two groups is that people living in rural regions might choose to live elsewhere, whereas such a choice does not exist for handicapped persons. One might argue that people living in rural areas choose to benefit from low housing costs and a nice natural environment so that they have to solve their own problems with respect to accessibility. Indeed, the integrated efficiency-equity formula is formulated in terms of welfare levels, not in terms of accessibility per se. In the situation of handicapped persons minimum levels of access are a more serious candidate for concern of governments. Three main ways of addressing the equity problem can be distinguished. The first is to subsidise suppliers of dedicated transport services for handicapped persons, the second is to give handicapped persons an income allowance so that they are in a better position to pay for transport services. However, a general income allowance can be used for all consumption purposes, so that there is no guarantee that it will be spent for transport. The third way is a user-side subsidy so that the government can be certain that the money is spent for travelling. Clearly the third policy has a certain paternalistic aspect, because the government imposes restrictions on the freedom to spend the money.

We conclude that the integrated efficiency-equity formulation provides a useful framework for the discussion on equity issues in transport. One of the important lessons is that not only the

trade-off between aggregate efficiency and equity is important in transport policies, but also that equity has many facets. The advantage of the IEE formulation is that it helps to distinguish convincing from less convincing equity claims.

6. Conclusion.

Equity plays a role in transport policies in two ways. First, equity problems may be an unintended side effect of policies to address transport problems such as congestion and environmental nuisance. For example, opponents of road pricing may claim that it has adverse equity effects since it will hurt the poor more than the rich. Second, equity may be the explicit aim of certain transport policies such as the construction of infrastructure in lagging regions, subsidies to public transport or the provision of special facilities for handicapped persons. In this case equity is more than a side effect: it is the main motivation for a policy.

In both cases there is a clear need for a proper definition of equity in a broader context where also overall efficiency is considered. The integrated efficiency-equity (IEE) formulation, given in section 4 is a promising tool to enhance the quality of policy making. For example, it helps to arrive at a better understanding of a number of frequently used equity principles such as ‘the transport user should pay his way’.

Of course the IEE approach, which is essentially an extended cost-benefit analysis where equity considerations are explicitly taken into account will not replace the political processes described in section 2. It would be naïve for economists to think that they can prescribe policy makers what they should do or politicians how they should vote. More complete information is certainly no guarantee for a better outcome of political processes. Nevertheless the information provided via an extended and enriched cost benefit analysis has the potential to contribute to the transparency and consistency of policy-making processes.

References.

- Button, K.J. (1992) *Transport Economics*, Edward Elgar, Cheltenham.
- CBS (Central Bureau of Statistics) (1998) *Nationaal kiezersonderzoek*, Voorburg.
- Deaton, A.S. and J. Muellbauer (1980) *Economics and Consumer Behavior*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Delucchi, M.A. (1997) The annualized social cost of motor-vehicle use in the U.S. based on 1990-1991 data: summary of theory, data, methods, and results, in: Green, D.L., D.W. Jones & M.A. Delucchi (eds.), *The full costs and benefits of transportation*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, pp. 27-69.
- Dijkstra B.R., (1998) *The political economy of instrument choice in environmental policy*, University Groningen, Groningen.
- Downs, A., (1957), *An economic theory of democracy*, Harper and Row, New York.
- European Union (1995) *Towards Fair and Efficient Pricing in Transport*, Brussels.
- Fridstrom, L, and R. Elvik (1997) *The barely revealed preference behind road investment policies*, Public Choice, vol 92, pp. 145-168.
- Frey, B.S., (1983) *Democratic economic policy*, Martin Robertson, Oxford.
- Gomez Ibañez, J.A. (1997) Estimating whether transport users pay their way: the state of the art, in: Green, D.L., D.W. Jones & M.A. Delucchi (eds.), *The full costs and benefits of transportation*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, pp. 149-173.
- Gruebler, A. en N. Nakicenovic (1991) *Long waves, technology diffusion and substitution*, International Institute for Applied Systems Analysis, Research Report 91-17.
- Hicks, J.R., (1939) *The foundation of welfare economics*, Economic Journal, vol. 49, pp. 696-712.
- Hirschman, A.O. (1958) *The strategy of economic development*, Yale University Press, New Haven.
- Johansson, P-O (1993) *Cost benefit analysis of environmental change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Kaldor, N., (1939) *Welfare propositions of economics and interpersonal comparisons of utility*, Economic Journal, vol. 49, pp. 549-552.
- Litman, T. (1999) *Evaluating transportation equity*, Victoria Transport Policy Institute, Victoria.
- Marshall, A.W. and I. Olkin (1979) *Inequalities: theory of majorization and its applications*, Academic Press, New York.
- Ministry of Transport (2002) *Wetsvoorstel kilometerheffing*, The Hague.
- Mueller. D.C., (1989) *Public Choice II*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Poterba, J., (1989) Reexamination of tax incidence: lifetime incidence and the distributional burden of excise taxes, *American Economic Review*, vol. 79, pp. 325-330
- Rietveld, P., Political economy issues of environmentally friendly transport policies, *International Journal of Environment and Pollution*, vol. 7, 1997, pp.398-416.
- Rietveld, P., J. Rouwendal and A. van der Vlist (2002) *Equity issues in the evaluation of transports policies and transport infrastructure projects*, Faculty of Economics, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Rietveld, P and F. Bruinsma (1998) *Is transport infrastructure effective?*, Springer, Berlin.
- SCP (Sociaal Cultureel Planbureau) (1994) *Profijt van de overheid III*, VUGA, The Hague.
- Small, K.A. (1992) Using the Revenues from Congestion Pricing, *Transportation*, vol. 19, pp. 313-333.
- Tinbergen, J., (1956) *Economic policy, principles and design*, North Holland, Amsterdam
- Verhoef, E. (1996) *Economic efficiency and social feasibility in the regulation of road transport externalities*, Edward Elgar, Cheltenham.

6. BESLUIT

De Praeses Magnificus sluit om 17:20 uur de Vergadering.

7. DINER

Overeenkomstig Artikel 16 van Plan en Grondwet wordt na afloop van de Vergadering de bijeenkomst voortgezet tijdens een aperitief en maaltijd in de Sociteit van de KR&ZV de Maas.



9. TAFELREDE DOOR DE PRESIDENT-DIRECTEUR PROF.DR. R. BENNER

Geachte dames en heren, leden en gasten van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte, beste vrienden,

Hoe gezellig en smakelijk deze maaltijd ook is, bij tijd en wijle moet er ook iets in het openbaar worden gezegd.

Met uw permissie neem ik de vrijheid om iets te zeggen over Steven Hoogendijk, de grondlegger van ons Genootschap.

Een klokkenmaker, in zekere zin een man van de tijd. Maar ook zijn tijd ver vooruit.

Het feit dat hij 233 jaar geleden Plan en Grondwetten voor ons Genootschap opstelde, die maken dat dit één na oudste wetenschappelijk genootschap van ons land nog steeds een bloeiend genootschap is, getuigt toch wel van een vooruitziende blik.

Vandaag hebben diverse jonge mensen in onze Algemene Vergadering hun voortreffelijke onderzoek gepresenteerd: proefondervindelijke wijsbegeerte van het zuiverste water. Zulk onderzoek heeft de toekomst! Nee, over de toekomst van ons Genootschap behoeven wij ons ook de komende 233 jaar geen zorgen te maken.

Het is goed dat te weten op dit moment, wanneer wij conform de regelgeving van de oprichter van ons Genootschap na afloop van de Algemene Vergadering tezamen een eenvoudige doch voedzame maaltijd genieten. Dit op kosten van de door de Administrateurs zo zorgvuldig beheerde middelen van het Genootschap.

Tijd: de Prediker zou zeggen; ‘Alles heeft zijn uur, en ieder ding zijn tijd’.

Steven Hoogendijk wist dat er een tijd is van komen en van gaan. Ondanks het feit dat hij 91 jaar is geworden, heeft hij nooit gedacht ‘dat zal mijn tijd wel duren’.

Hij keek ook niet terug naar de goede oude tijd, maar hij kende de polsslag van de tijd. Hij leverde niet alleen een actieve bijdrage aan de technische vernieuwingen in de klokkenmakerij, maar bepaalde in zijn testament ook dat een deel van zijn vermogen moest worden gebruikt voor de invoering van stoommachines in Nederland. En we weten hoe belangrijk dat is geweest voor ons polderland en onze industrie en, vooral ook hier in Rotterdam, de scheepvaart.

Ja, Steven Hoogendijk was als man van de klok zijn tijd ver vooruit.

Een precies en deskundig mens ook! Hij wist waar de klepel hing.



Toch was hij geen klokkenluider. Trouwens, in die tijd waren er nog geen parlementaire enquêtes, en al helemaal geen TV.

Hij zal gedacht hebben: je kunt wel iets aan de grote klok hangen, maar het moet ook nog klinken als een klok.

Ja, de tijden veranderen, en wij met hen. En de tijd is snel. Vandaar dat wij die tijd wél moeten gebruiken. In ieder geval bij tijd en wijle.

Zoals gezegd, is er een tijd van komen en van gaan. Maar die tijd is nu nog niet aangebroken. Wij hebben vanavond nog een zee van tijd.

Omdat wij weten dat een glaasje op zijn tijd de mot uit de maag houdt, stel ik voor dat wij daartoe het glas opnemen, en daarbij drinken op de toekomst van ons Genootschap, het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte!

Foto : het laatst benoemde lid, prof.dr. H.W. Tilanus, spreekt de dinergangers toe.

2004
BATAAFSCH GENOOTSCHAP DER
PROEFONDERVINDELIJKE WIJSBEGEERTE

OPGERICHT IN 1769 DOOR
STEVEN HOOGENDIJK
TE ROTTERDAM

**Verslag van de 112^{de} Algemene Vergadering op zaterdag 18 september 2004,
gehouden in de K.P.C. de Bazelzaal van het Nederlands Architectuurinstituut te
Rotterdam.**

Aanwezig waren :

De Praeses Magnificus *Mr. I.W. Opstelten;*

De Administrateurs : *Mr. N.W. de Kanter, de Heer S.J.R. de Monchy*

De Directeuren : *Prof.dr. R. Benner, Prof.dr.ir. P. Kruit, Mevr.dr. S.M.P.F.
de Muinck Keizer-Schrama, Prof.dr. G.J. Olsder, Ir.
G.H.G. Lagers, Ir. H.J. Vos*

De Leden : *Prof.dr.L.H.J.F. Beckmann, Mevr.dr. I. Beckmann-Dimigen, Prof.dr.ir. N. Bom, Dr. F. Boomsma, Jhr.ir. E. van Citters, Prof.dr. J.M. Dirken eur ing, Ir. J. van Dixhoorn, Prof.dr. J.J.M. van Dongen, Mevr.prof.dr. J. van Duin, Ir. R.T. Escher, Prof.dr. R. de Groot, Ir. J. van den Hazel, de Heer M.H. Hilder BSc MA CEng, Dr. H. Hooijkaas, Dr. H.L. Houtzager, Dr. B.R.H. Jansen, Ir. N.G. Ketting, Mevr.dr. W.H. Korthals, Dr. O. Korver, Prof.dr. J.F. Koster, Prof.ir. C.P.W.J. van Kruijsdijk, Mevr.dr. G.Ch. Lagers-van Haselen, Dr. J.D. Laman, Prof.ir. D.G.H. Latzko, A.M. Lels, Ir. H.A. Meijer, Dr. J.W. Meilink, Mevr.dr. L.J. Meilink-Hoedemaker, Mevr.dr.ir. M.G. Mey-Wissing, Dr. H.J. van der Molen, Mevr.dr. J.E.J.M. Paelinck-Hulsmans, Dr. C. le Pair, Mevr.prof.dr. E.S. Sachs, Prof.dr. W.J. Schudel, Dr. R. Sijderius, Ir. P. Slijkhuis, Dr. E. van Spiegel, Ir. P.D.B. van Straaten, Prof.dr. H.W. Tilanus, Prof.dr.ir. J.H. Vugts, de heer R.E. Waterman, Ir. W. Wissing ;*

De gasten : *M. Adriaensen en partner, K. Besteman en partner, C. Dekker, A. Helwig en partner, de Heer de J. Muink Keizer, G. Offermans en partner, H. Sizoo, T. Szczepanski, M. Vernooi met ouders en partner.*

1. OPENING VAN DE VERGADERING

De Praeses Magnificus opent om 14:30 uur de Vergadering met een hartelijk welkom aan de aanwezigen in het Nederlandse Architectuur Instituut. Dit welkom geldt in bijzonder ook de winnaars van de Steven Hoogendijk Prijs en de studieprijzen. Prof. Schnabel, die de voordracht van deze middag zal verzorgen, komt wat later.

Het Bataafsch Genootschap kijkt terug op een rijk verleden. Het is een van de oudste natuurwetenschappelijke genootschappen van ons land. In de 18^e eeuw heeft in Nederland een groot aantal van dergelijke genootschappen bestaan, maar de meeste zijn in de loop van de tijd opgeheven. Het Rotterdamse Bataafsch Genootschap is nog steeds zeer vitaal, zoals ook vanmiddag weer zal blijken. 235 jaar na oprichting door Steven Hoogendijk is het nog steeds een ontmoetingsplaats voor “mensen die voor of tijdens hun studie een liefde voor de wetenschap als zodanig hebben opgevat en gedurende hun hele leven aan deze kwaal blijven lijden”². Het is goed te weten in welk gezelschap u zich bevindt, aldus de Praeses Magnificus.

De Steven Hoogendijk Prijzen zijn bedoeld om een brug te slaan tussen de wereld van technologie en medische wetenschap enerzijds en het Bataafsch Genootschap en de maatschappij waarin het is verankerd anderzijds.

2. VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET GENOOTSCHAP SEDERT DE 111^E ALGEMENE VERGADERING VAN 21 SEPTEMBER 2002, DOOR DE PRESIDENT-DIRECTEUR PROF. KRUIT.

De PM zei reeds : 235 jaar Bataafsch Genootschap, dat is dus een lustrumjaar. De prijzen die we vandaag uitreiken hebben ook te maken met een jubileumjaar.

De Steven Hoogendijk Prijs werd voor het eerst uitgereikt in 1974 en de studieprijzen zijn voor het eerst uitgereikt in 1984. Een bijzondere dag dus vandaag.

Mijn verslag over de afgelopen twee jaar wil ik aanvangen met het herdenken van de leden, die ons door de dood zijn ontvallen :

Ir. A.G. Bruggeman
Prof.dr. M.W. van Hof, oud directeur en lid-consultant
Prof.dr. H.W. Lambers
Ir. J. Ligthart
H.F. Peze M.I.Chem.E.
Prof.dr. H.E. Reeser
L.A. Sandkuijl
Prof.dr. H.E. Schornagel
Dr. H. Smitskamp
Prof.ir. H. Wittenberg
Prof. drs. F.D. Zandstra

Ik nodig u uit om de overledenen staande enige ogenblikken te gedenken.

Een aantal leden hebben ons laten weten het lidmaatschap te willen beëindigen, doorgaans wegens hetzij hoge leeftijd, hetzij grote afstand van woonplaats tot Rotterdam, hetzij beiden. Het totale aantal leden bedraagt op dit ogenblik 377.

² M.J. van Lieburg en H.A.M. Snelders : De bevordering en volmaking der proefondervindelijke wijsbegeerte, Nieuwe Verhandelingen derde reeks, vierde deel.

Mutaties bestuur : de heer Lels heeft zich teruggetrokken van zijn functie als Administrateur en is opgevolgd door Mr. N.W. de Kanter.

Twee jaar geleden is de Algemene Vergadering gehouden in Museum Boijmans-van Beuningen. Twee doctores en vier studenten ontvingen prijzen voor respectievelijk hun proefschriften en hun afstudeerwerk en gaven elk voor zich een boeiend verslag van hun werk en hun toekomstplannen. Na een voordracht door Prof.dr. P. Rietveld werd de bijeenkomst afgesloten met een gezellige borrel en maaltijd in de sociëteit van KR&ZV De Maas.

Veel recenter was de uitreiking van de International Steven Hoogendijk Award op 18 juni jongstleden. Dit evenement had plaats in de Burgerzaal van het stadhuis en werd ingeleid door voordrachten van prof. van Lieburg en prof. Bosch. De Deense professor Thomas Sinkjaer werd gehuldigd voor zijn baanbrekend werk op het gebied van functionele electro-stimulatie voor het herstel van de controle over uitgevallen lichaamsfuncties. Uit handen van prof. Dirken ontving hij een zilveren penning en de prijs, groot 15000 euro. Voorafgaand aan dit evenement werd ter ere van Sinkjaer op 16 juni een seminar gehouden in Dijkzigt, met als titel "Functional Electro Stimulation".

De overige lezingen, zoals steeds gegeven in het stadhuis, betroffen :

- | | |
|-----------------|--|
| 4 november 2002 | prof.dr. A.D.M.E. Osterhaus
Nieuwe virus infecties in een veranderende wereld
(<i>wij hadden toen nog niet van SARS gehoord</i>) |
| 2 december 2002 | prof.dr. J.B. Opschoor
Wetenschap en internationale onderhandelingen voor duurzame
ontwikkeling – de World Summit on Sustainable Development in
perspectief |
| 3 februari 2003 | prof.dr. J.J.M. van Dongen
Genomics en DNA onderzoek bij leukemie |
| 3 maart 2003 | prof.dr. J. Schoonman
Conversie en opslag van duurzame energie |
| 7 april 2003 | prof.dr. L. Feenstra
Gehoororgaan : disfunctie en functieherstel |
| 6 oktober 2003 | prof.dr. J.R.T.C. Roelandt
Ultrageluid : de stethoscoop van het 3 ^{de} millennium ? |
| 3 november 2003 | prof.dr.ir. C.A. Grimbergen
Nederland en de historie van het uurwerk |
| 1 december 2003 | dr.ir. G.J. Puppels
Cel- en weefselkarakterisatie met behulp van Ramanspectroscopie : de
basis voor nieuwe diagnostische technieken |
| 2 februari 2004 | prof.dr.ir. H. de Vriend
Wetenschap, ambacht of kunst ? Zin en onzin over waterloopkundige
modellen |
| 1 maart 2004 | prof.dr. H.S.A. Heymans
Consequenties van succes in de (kinder)geneeskunde |
| 5 april 2004 | prof.dr. E. Claassen
Als professoren gaan ondernemen |

De belangstelling van de leden voor de bijeenkomsten is nogal wisselend. Vaak hopen Directeuren op een grotere opkomst dan zich in feite presenteert. De discussies zijn als steeds op peil en het napraten met een drankje achteraf in Dudok trekt altijd wel een deel van de aanwezigen aan.

Het programma voor komend jaar, dat u op de achterzijde van de annonce voor deze Algemene Vergadering hebt kunnen vinden, bevelen wij warm in uw aandacht aan.

Een noviteit was een diner met “jonge” leden in januari 2003, een geslaagde avond met voordracht door ons lid van Lieburg over de historie van het Genootschap, waarbij bovendien de aanwezigen veel nuttige suggesties voor lezingen hebben gedaan. Wij hebben het voornemen de avond eens in de twee jaar te herhalen voor nieuwe leden en voor diegenen, die er bij een eerdere keer niet bij konden zijn.

Er wordt gewerkt aan het tot stand komen van een internet site voor het Genootschap. Deze zal onder meer dienen ter vervanging van gedrukte publicaties, die in het algemeen in de huidige wereld meer en meer verdrongen worden door elektronisch beschikbare documenten. De voortgang van dit project is vooralsnog niet groot.

Tot slot van dit verslag, mijn eerste verslag als President-Directeur, deel ik u mede dat na deze vergadering mijn termijn als President-Directeur alweer afloopt. Dan zal dr. de Muinck Keizer deze taak overnemen.

-0-

De Praeses Magnificus dankt prof. Kruit voor zijn verslag en stelt vervolgens voor, zoals de traditie het wil, een brief te zenden aan Hare Majesteit Koningin Beatrix, met de volgende inhoud :

Majesteit,

Leden van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam, heden bijeen voor hun 112^e Algemene Vergadering, betuigen hun gevoelens van hulde en afhankelijkheid aan U als hun Protectrix.

Het Genootschap is U zeer erkentelijk voor de steun en betrokkenheid van het Huis van Oranje, die het sedert de oprichting in 1769 geniet.

Met de meeste hoogachting,

Ir. G.H.G. Lagers
Secretaris

3. BEKENDMAKING VAN DE WINNAARS VAN DE STEVEN HOOGENDIJK PRIJZEN.

Directeuren van het Genootschap hebben zowel in Rotterdam als in Delft enkele zeer gewaardeerde leden van het Genootschap bereid gevonden een jury te vormen om te beoordelen welke succesvolle jonge wetenschapsbeoefenaars in de medische wereld van Rotterdam en de technische universiteit van Delft genomineerd zouden moeten worden om de Steven Hoogendijk Prijs dit jaar te ontvangen.



Aan de leden van het Genootschap is gevraagd kandidaten voor de prijs voor te dragen, waarop vooral in Rotterdam goede respons kwam. De jury's hebben een moeilijke taak gehad uit meerdere voortreffelijke kandidaten te kiezen.

3a. Jury Rotterdam :

Prof.dr.ir. J.H. van Bommel (voorzitter)

Prof.dr. R. de Groot

Prof.dr. H.W. Tilanus

Op aanbeveling van deze jury is de Steven Hoogendijk Prijs 2004 toegekend aan **dr. Tomasz Szczepa•ski** voor een bijzonder goed en relevant proefschrift, ondersteund door een aanzienlijk wetenschappelijk oeuvre.

3a1. Laudatio uitgesproken door prof.dr.ir. J.H. van Bommel

Het is mij een bijzondere eer en genoegen een woord van lof te mogen spreken, alvorens de Steven

Hoogendijk prijs zal worden uitgereikt aan Tomasz Szczepa•ski, op basis van zijn proefschrift *Detection of minimal residual disease in acute lymphoblastic leukemia*, dat hij verdedigde op 13 november 2002 en dat tot stand kwam onder de begeleiding van zijn promotores Prof.dr. Jacques van Dongen van de Afdeling Hematologie van het ErasmusMC en Prof.dr. D.J. So•ta-Jakimczyk van de Silezische Academie der Geneeskunde in Zabrze, Polen.

Ik doe zulks mede namens de andere leden van de jury, ingesteld door het bestuur van het Bataafsch Genootschap: de collega's Prof.dr. Ronald de Groot, van de Afd. Kindergeneeskunde, en Prof.dr. Huug W. Tilanus, van de Afd. Heelkunde, beiden verbonden aan het Erasmus MC.

De jury kreeg een aantal proefschriften aangereikt, waarbij de ingangscriteria waren, dat zou worden gekeken naar de beste proefschriften vanuit het Erasmus MC of andere universiteiten met een medische faculteit, in de periode begin 2002 tot voorjaar 2004. Behalve de betrokken proefschriften kreeg de jury ook aanbevelingsbrieven meegeleverd van de hand van degenen die de kandidaten voordroegen. Het uiteindelijke oordeel van de jury is in volstrekte unanimité tot stand gekomen en vervolgens door het bestuur van het Bataafsch Genootschap overgenomen.

Bij de totstandkoming van haar oordeel heeft de jury zich uitsluitend laten leiden door wetenschappelijke criteria, waarbij niet alleen het proefschrift zelve, maar ook de aard en diepgang van het daarmee samenhangende wetenschappelijke oeuvre heeft meegewogen, alsmede in dit verband de eerste auteurschappen van de beoordeelde kandidaten. Uiteraard is in de zijlijn ook gekeken naar de maatschappelijke impact van het onderzoek, wat voor de geneeskunde bijna een vanzelfsprekendheid is.

Tomasz Szczepa•ski heeft nu reeds een bijzondere carrière achter de rug, getuigend van grote doorzettingsvermogen.

Hij werd in augustus 1969 te Zabrze in Polen geboren en doorliep het basisonderwijs en de High School in dezelfde stad.

Hij ging daarna in Katowice geneeskunde studeren, hetgeen hij afrondde in 1994.

In dat kader was hij gedurende 1991 enkele maanden werkzaam bij de afdelingen Kindergeneeskunde en Immunologie in Göteborg.

Hij sloot zijn artsexamen in 1994 *cum laude* af.

Vlak daarop bracht hij in het kader van een fellowship enkele maanden door aan het AMC en het Centraal Laboratorium van de Bloedtransfusiedienst in Amsterdam, en maakte daar kennis met de laboratoriumdiagnostiek voor leukemie bij kinderen.

Vervolgens volgde hij een jaar lang een aantal klinische stages in Polen.

In oktober 1995 kwam hij in het kader van een fellowship van tien maanden, verleend door *Rotary International*, naar Rotterdam om met het onderzoek alhier kennis te maken. Hij kwam toen reeds onder de supervisie van Prof. Jacques van Dongen te werken.

Vanaf augustus 1996 deed hij zijn klinische specialisatie aan de Afd. Pediatrische Hematologie en Chemotherapie van de Silezische Academie der Geneeskunde in Zabrze, Polen. Hij deed zulks onder supervisie van Prof.dr. D.J. So•ta-Jakimczyk, een van zijn twee promotores.

Inmiddels completeerde hij in mei 1997 *cum laude* zijn medisch doctoraat op basis van een proefschrift getiteld: *Immunophenotyping of childhood acute lympho- and myelo-proliferative disorders: implications for monitoring of minimal residual disease*.

In april 2001 kreeg hij in Polen het certificaat voor de specialisatie Kindergeneeskunde.

Tenslotte rondde hij zijn PhD-onderzoek af, na onderzoek te hebben verricht in de periode oktober 1997 tot oktober 2002. Zijn proefschrift droeg, als gezegd, de titel: *Detection of minimal residual disease in acute lymphoblastic leukemia*, en werd door hem verdedigd op 13 november 2002. Dit laatste werk is de basis voor de prijs die hij in ontvangst zal nemen.

Tomasz Szczepa•ski is een uniek voorbeeld van een arts-onderzoeker, die er in is geslaagd om zijn klinische training tot kinderarts te combineren met hoogwaardig wetenschappelijk onderzoek, gepubliceerd in toptijdschriften, zoals *Blood*, *Leukemia* en the *British Journal of Haematology*. Hij heeft daarnaast blijk gegeven van uitstekende didactische kwaliteiten, blijkend uit de reviews die hij schreef en voordrachten op internationale conferenties.

Als wetenschappelijk onderzoeker is Tomasz niet alleen in staat om zich snel nieuwe laboratoriumtechnieken eigen te maken, maar hij ontwikkelde die ook zelf en bedacht nieuwe methoden voor de uitvoering van zijn onderzoek, dat zich richtte op herschikkingen in antistofgenen en T-celreceptorgenen. Zijn onderzoek is een typisch voorbeeld van translationeel onderzoek, waarbij de uit het laboratorium verkregen onderzoeksresultaten direct worden vertaald naar de kliniek. Op deze wijze profiteren de patiënten optimaal van de nieuwe inzichten en is snellere en betere diagnostiek en behandeling mogelijk, in dit geval van kinderen met leukemie.

Centraal in het promotieonderzoek van Tomasz Szczepa•ski stond het ontwikkelen van strategieën en technieken voor de evaluatie van therapieën bij kinderen met acute lymfatische leukemie (ALL). Het resulterende proefschrift is van topkwaliteit, maar bovendien is het materiaal daarin vervat gepubliceerd in de vorm van zelfs 18 artikelen, alle in vooraanstaande internationale tijdschriften. Geen wonder dat op basis van zijn proefschrift hem het doctoraat *cum laude* werd toegekend. Inmiddels heeft hij reeds meer dan 70 publicaties op zijn naam staan, waarvan meer dan 50 in peer-reviewed tijdschriften, wat een ongelooflijke prestatie is voor iemand op zijn jonge leeftijd, die de kliniek met wetenschappelijk onderzoek weet te combineren. Bovendien zijn de prestaties van Tomasz ook zo bijzonder omdat hij zonder enig probleem het grote verschil tussen de academische geneeskunde in zijn vaderland Polen en in Nederland heeft kunnen overbruggen. Inmiddels is Tomasz coördinator van twee Poolse therapieprotocollen bij kinderleukemie.

De jury van de Steven Hoogendijk prijs had dan ook geen enkele moeite om voor te stellen de prijs toe te kennen aan Tomasz Szczepański. Namens de jury feliciteer ik hem en zijn vroegere begeleiders hiermee zeer van harte.

3a2. Uitreiking van de Steven Hoogendijk Prijs aan dr. Tomasz Szczepański



3a3. Dankwoord van dr. Szczepański

Mr. Chairman, dear members of the Bataafsch Genootschap, first of all I would like to thank you for such a distinction. I really appreciate it very, very much. Thank you with all my heart.

I would like to say a few words about the research I was involved in during the last years : research on the detection of minimal residual disease in child leukemia. Childhood leukemia is the most frequent type of cancer in children. During the last fifty years, enormous progress has been achieved in the survival of children after detection of leukemia. In the late 1960's child leukemia was a virtually incurable disease while nowadays we are able to cure approximately 80% of the children with leukemia. Unfortunately this still leaves 20% incurable. In everyday practice you face children that you simply cannot help. Then the question arises whether it would be possible to do something to improve the quality of the treatment and the quality of life of these children. This idea inspired me during my medical training in pediatrics while I was affiliated to the pediatric chemato-oncology department in Zabrze in Silesia, Poland. It directed me to Rotterdam, to the department of immunology, because I knew that people over here were already busy for many years with the main aim to improve the diagnostics of childhood leukemia. I hoped that with some improvement in diagnostics we might be able to serve our patients better.

How can the diagnostics be improved? We can use traditional microscopic techniques, which can only detect affected cells when they constitute more than 5% of all cells in blood or bone marrow. In the majority of children, this limit is reached very soon, actually within a few months of treatment that nevertheless is long lasting because at the moment most treatment protocols take two years. However, the 5% level does not guarantee that the leukemia will not come back. When levels do not go below 10^{-7} , the disease may relapse.

Of course, we would like to know better which children respond well to treatment and will be cured at the end, and which of the children would experience relapse. To achieve better

knowledge, we need more sensitive techniques to detect leukemia cells. In fact, this is possible thanks to availability of techniques based on polymer string reaction (PCR) by which you can study DNA. Therefore we aimed to develop minimal residual basis monitoring using such sophisticated techniques. This is possible because we have a marker for each type of leukemia. These markers are so-called immune gene rearrangements. Immune cells are produced by stem cells. During the development, each immune cell undergoes immune gene rearrangement and each normal immune cell has a unique gene arrangement adapted to recognizing many specific bacteria, fungi etc in the surrounding world. However, when there is malignant transformation of such immune cells, which ultimately results in leukemia, all the offspring cells coming from that single malignantly transformed cell have identical immune gene arrangements. These immune gene arrangements can be perceived as such specific sequences that you can call them DNA fingerprints. We were able to identify such fingerprints in different areas of the DNA of leukemia patients and we found that their gene arrangements are really like cults uniquely coded for each individual patient. Based on this code you can trace leukemia cells at much higher sensitivities than with the microscope.

In our research we aimed first of all to characterize in very much detail these immune gene rearrangements in leukemia cells. Then knowing a lot about their biology/immunology we were asking how they can be used best for detecting small amounts of leukemia cells and of course how this sophisticated diagnosis can be implemented at the end to serve children with leukemia. At diagnosis for each patient you need to implement sophisticated investigations; you need to characterize what type of leukemia it is; you need to characterize whether this leukemia has specific gene fingerprints; you need to characterize them later on with PCR techniques; and only at the end you can identify this patient's specific sequence.

And then, using this information, you can monitor how this cell disappears during the treatment. Luckily at the same time when we were busy with laboratory translation of diagnostics into clinics, the results of international studies showed that information based on this detection of a small number of cells gives you much better insight and provides the strongest prognostic factor at the moment in childhood leukemia. With this technique based on the measurement of disappearance of leukemia cells during the first three months of treatment, you can identify children that respond well to treatment. These children are candidates for treatment reduction; maybe you can cure this group of children with shorter treatment or with less intensive treatment. It is also possible to identify children that are at high risk of relapse and these children should be treated more intensively. Maybe they should be prepared for bone-marrow transplantation as quickly as possible. This is true for two main categories of acute childhood leukemia. So, using this information we were able to contribute a bit to the international view on how this should be applied in clinical practice. Thanks to identification of many different immune gene rearrangements we were able to ensure that virtually all children could be monitored with those techniques and that we could also select for the best stable markers so that the results would be fully reliable. At the same time we could contribute to international standardization of the techniques and also to establishing the guidelines for interpretation of the results. The final outcome of this laboratory work of course has to be considered in conjunction with clinical data. MRD (minimal residual disease) diagnostics are now implemented in different European countries and within two weeks time it will start in The Netherlands. I sincerely hope that I will be able to provide such diagnostics for my patients in Poland.

So what is the basis of application of MRD diagnostics in childhood leukemia? Of course we still have some very important clinical markers that we should take into account at the diagnosis, but these MRD markers together with assessment of early treatment response in patients will

provide for division of patients into high, medium and low risk groups. We believe that this division into different risk groups will become much more precise and therefore we sincerely hope the treatment outcome for these children will be improved.

Finally I would like to acknowledge the people without whom I would not have been able to perform any research, in particular the group of prof. Jacques van Dongen, several colleagues of mine, scientists and technicians and not in the least prof. Rob Benner, the head of the department. I would like to acknowledge my boss Prof.dr. D.J. So•ta-Jakimczyk, who inspired me with the idea to improve diagnostics as well as many colleagues from the Netherlands and from the international research groups with whom I exchanged ideas and knowledge. Thank you very much for the honour and for the prize.

3b. Jury Delft :

Prof.dr.ir. J.A. Battjes (voorzitter)
Prof.dr.ir. J.E. Mooij
Prof. ir. L. van der Sluis

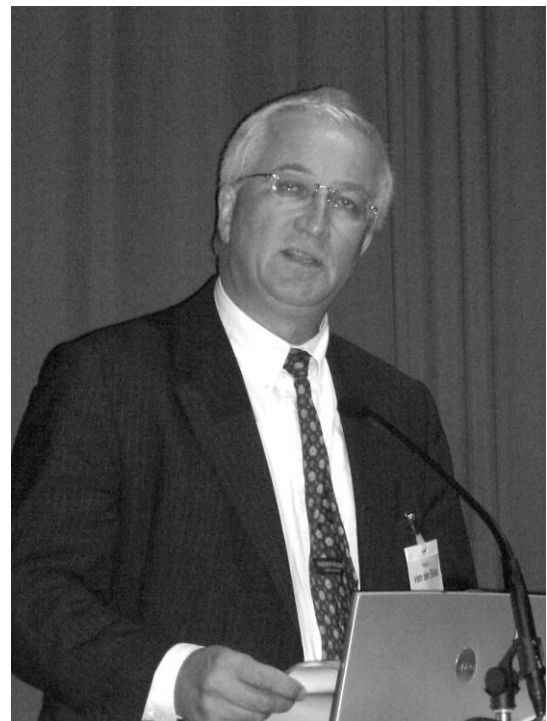
Op aanbeveling van de Delftse jury is de Steven Hoogendijk Prijs 2004 toegekend aan twee jonge doctores gezamenlijk, die op 13 oktober 2003 zijn gepromoveerd op een gezamenlijk proefschrift getiteld "Integrated navigation system Eurofix". Het gaat om **dr.ir. Gerard Offermans en dr.ir. Arthur Helwig**, cum laude gepromoveerd bij prof. van Willigen. Professor van der Sluis is bereid is gevonden de gronden voor deze waardering toe te lichten.

3b1. Laudatio door prof.ir. L. van der Sluis

Voor het toekennen van de Steven Hoogendijk Prijs stellen de Directeuren van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke wijsbegeerte een jury in en belast haar met de verantwoordelijke taak een proefschrift te selecteren dat voor de prijs in aanmerking komt. De jury kreeg van de Directeuren alle vrijheid, met dien verstande dat het te bekronen werk van uitzonderlijke kwaliteit moest zijn.

De jury stond dit maal onder voorzitterschap van Jurjen Battjes, hoogleraar in de vloeistofmechanica, met als leden Hans Mooij, Universiteitshoogleraar van de Technische Universiteit Delft, en leerstoelhouder in de theoretische en toegepaste natuurkunde en mijzelf, hoogleraar in de elektriciteitsvoorziening. U ziet een jury met een zeer verschillende achtergrond, maar met een brede kijk op de technische wetenschappen.

Op de oproep tot het doen van voordrachten hebben wij in totaal zes proefschriften voor gesteld gekregen, alle met lof. Dit maakte de taak van de jury al wat minder zwaar, maar de verschillende onderwerpen die door de proefschriften bestreken werden maakte een verantwoorde keuze nog steeds lastig. Wij hebben toen bij de weging en het vergelijken een duidelijke relatie gezocht met ons Genootschap, haar oprichter Steven Hoogendijk en de stad Rotterdam.



Wij vonden dat bij uitstek in het proefschrift “Integrated Navigation System Eurofix” met als ondertitel “Vision, Concept, Design, Implementation & Test” van de heren Offermans en Helwig.

De ondertitel is veelzeggend. Het onderzoek begint met een visie en het uitwerken van een concept, vervolgens gaat het verder met het maken van een ontwerp dat daarna wordt uitgevoerd en in de praktijk beproefd.

Het Global Positioning Systeem, kortweg GPS genoemd, heeft een omwenteling in de elektronische navigatiewereld teweeggebracht. Sommigen van u zijn vanmiddag misschien wel door een zachte vrouwenstem hierheen geloodst, daarbij gebruikmakend van de 24 satellieten die op een hoogte van 20,000 kilometer in 6 verschillende banen om de aarde draaien en die een signaal uitzenden, alle op dezelfde frequentie. Deze signalen zijn uitermate geschikt om een tijdmeting te verrichten en deze tijdmeting levert na vermenigvuldiging met de voortplantingssnelheid van de signalen de afstand van de gebruiker tot de satelliet. Met behulp van minimaal vier satellieten kan de gebruiker dan nauwkeurig zijn positie in de ruimte bepalen. In het afgelopen decennium zijn we ons in toenemende mate gaan realiseren dat de invloed van GPS op ons dagelijks leven niet alleen toeneemt, maar dat we er ook meer en meer van afhankelijk worden. Want hoewel GPS zeer nauwkeurig is, zowel wat betreft de positiebepaling als de tijdsmeting, is het ook tamelijk kwetsbaar. De reden hiervoor is de lage energiedichtheid van de te ontvangen GPS signalen, omdat een zendvermogen van 100 Watt per satelliet zeer gering is als we ons bedenken dat bij benadering een derde van het aardoppervlak moet worden bestreken. Een goede techniek om deze zwakheid tegen te gaan is het toepassen van een back-up systeem. Een reeds lang bestaand systeem, Loran-C, blijkt eigenschappen te bezitten die het geschikt maakt om als zo'n back-up systeem voor GPS te dienen. Loran-C is een “aards” systeem, dat gebruik maakt van hoge zendmasten, in tegenstelling tot GPS dat op satellieten is gebaseerd. Reeds in 1989 heeft professor Durk van Willigen, de promotor van Offermans en Helwig, het idee geopperd om GPS en Loran-C gecombineerd te gaan gebruiken en op die wijze de betrouwbaarheid van de positie- en tijdbepaling aanzienlijk te kunnen verbeteren. Hij noemde deze oplossing Eurofix. Wat maakt het werk van Helwig en Offermans nu zo bijzonder?

Ten eerste, de wetenschappelijke benadering. Hoewel het idee op het eerste gezicht eenvoudig oogt, is de weg naar een succesvolle toepassing daarentegen lang en gecompliceerd. Er moet namelijk een compromis gevonden worden tussen de bandbreedte, de te overbruggen afstand en de betrouwbaarheid en integriteit van de verbinding. En dat alles zonder dat er specificaties voorhanden zijn, waarin beschreven wordt waaraan Eurofix in technische zin zou moeten voldoen.

Op de tweede plaats komt de techniek, want na een uitgebreide technische analyse moet de apparatuur voor het genereren van de signalen niet alleen ontworpen, maar ook nog gebouwd worden. Nadat de eerste signalen van Duitsland uitgezonden werden, en in Delft ontvangen en geanalyseerd waren, kon de conclusie worden getrokken dat de gekozen techniek ook in werkelijkheid uitstekend functioneerde.

Het derde aspect is dat na de proeven op Europese schaal, Helwig en Offermans de leiding hebben gehad bij het installeren van Eurofix in Rusland, Engeland en Korea.

De heren Offermans en Helwig hebben een uitmuntende theoretische en technische prestatie geleverd die werd afgerond met Cum Laude promotie op 13 Oktober 2003.

Blijft over de relatie tot ons genootschap, haar oprichter Steven Hoogendijk en de stad Rotterdam. Het navigeren op zee is van oudsher verbonden geweest met de ontwikkelingen in het vakgebied der elektrotechniek. In 1600 schreef Sir William Gilbert, hofarts van koningin Elizabeth de Eerste, zijn standaard werk *De Magnete*, een fundamenteel werk over het magnetisme. De drijfveer achter zijn wetenschappelijke interesse was de wens om het kompas te verbeteren maar het legde tevens het fundament voor de elektrotechniek. Nederlandse wetenschappers hebben een belangrijke bijdrage geleverd bij het ontdekken en beschrijven van een van de vier fundamentele krachten in de natuur, de elektromagnetische kracht. Ik denk daarbij aan Petrus van Musschenbroek, de uitvinder van de Leidse Fles, de voorloper van onze condensator en Marinus van Marum, de bouwer van de in zijn tijd grootste elektriseermachine ter wereld. Van Marum werd in 1750 in Delft geboren. Elektrostatica hield de mensheid in de achttiende eeuw bezig en de elektriseermachine werd gebruikt voor proeven op levende wezens. Een van de menselijke proefobjecten was Paets van Troostwijk, lid van het Bataafsch Genootschap. Ook van Marum is lid van het genootschap geweest. De bliksem werd al snel herkend als een vorm van elektriciteit zoals dat in de vrije natuur voorkomt. Van de experimenten die Benjamin Franklin uitvoerde om wat lading uit de wolken af te tappen en op te slaan in een Leidse Fles hebben we allemaal wel eens gehoord. Franklin was naast experimentator ook als staatsman actief, zo is hij op het eind van zijn leven een aantal jaren Amerikaans gezant in Parijs geweest en vormde op die manier een schakel tussen de wetenschap van de oude en de nieuwe wereld. Hij is in die periode ook als corresponderend lid tot ons genootschap toegetreden. Evenals trouwens de grote experimentator uit Londen, Benjamin Franklin.

U ziet, de ontdekkers van de fundamentele van de elektrotechniek zijn lid geweest van ons genootschap en dat geeft een band. Voeg daarbij de nauwkeurige tijdmeting die met Eurofix bereikt wordt en de relatie met de horlogemaker Steven Hoogendijk is helder.

Onze jury kwam dan ook tot de slotsom dat dit wetenschappelijk werk de Steven Hoogendijk prijs waardig is.

3b2. Uitreiking van de gedeelde Steven Hoogendijk Prijs aan dr.ir. G. Offermans en dr.ir. A. Helwig



3b3. Dankwoord van de prijswinnaars, uitgesproken door de heer Offermans

Allereerst willen wij het Bataafsch Genootschap hartelijk danken voor het toekennen van deze prijs.

Onder invloed van de ontwikkeling van het Amerikaanse satelliet navigatiesysteem Global Positioning System (GPS), met zijn ongekeerde nauwkeurigheid en wereldwijde dekking, is in de afgelopen decennia het gebruik van plaatsbepaling- en navigatiesystemen spectaculair gestegen. Het aantal nieuwe auto's dat is uitgerust met een 'GPS navigatiesysteem' groeit nog ieder jaar, maar ook in de professionele wereld is het GPS systeem niet meer weg te denken. De lucht- en scheepsvaart, de offshore industrie, weg- en waterbouw zijn slechts enkele voorbeelden waar het gebruik van GPS 'onmisbaar' is geworden. Tot voor kort leek het GPS systeem in alle navigatiebehoeften te kunnen voorzien. Maar een recent rapport over de kwetsbaarheden van GPS aan het licht gebracht door het Amerikaanse Volpe Transportation Center heeft aangetoond dat back-up systemen noodzakelijk zijn voor applicaties waar mensenlevens, het milieu of grote economische belangen op het spel staan. Het blijkt namelijk, dat de zwakke GPS signalen gemakkelijk te storen zijn over grote gebieden door intentionele of niet intentionele interferentie. Ironisch gezien zag dit rapport het licht op de dag voor de catastrofale aanslagen op het WTC gebouw en het Pentagon in de Verenigde Staten. Overigens zal het in ontwikkeling zijnde Europese satelliet navigatiesysteem 'Galileo' op vrijwel alle vlakken net zo kwetsbaar zijn voor interferentie.

Sinds de ommekeer in het geloof dat satelliet systemen alle navigatienoden zou kunnen lenigen is de interesse in het terrestrale Loran-C plaatsbepalingsysteem hernieuwd. Loran-C is na het afserveren van twee andere aardgebonden radioplaatsbepalingsystemen, Omega en Decca, het enig overgebleven systeem dat multimodaal (landapplicaties, lucht- en scheepsvaart, timing) toepasselijk is. Bovendien zijn de signaaleigenschappen van Loran-C complementair aan die van GPS en andere satelliet systemen, zowel qua frequentie en vermogen als qua faalmodi. Het is daarom onwaarschijnlijk dat beide systemen tegelijkertijd onbeschikbaar zijn ten gevolge van een zelfde fenomeen. Momenteel ligt er een rapport op de tafel van de Secretary of Transportation van de Verenigde Staten, Norman Mineta, met daarin de resultaten van een uitgebreide studie naar de mogelijkheden van een gemoderniseerd Loran systeem als alternatief voor GPS tijdens havennaderingen voor de scheepvaart en Non-Precision Approaches voor de luchtvaart, waar beide promovendi aan hebben meegewerkt. Een positieve beslissing over het behoud van Loran-C voor een langere tijd wordt op basis van dit rapport binnenkort verwacht. In Europa wordt met grote belangstelling naar deze beslissing uitgekeken voor het bepalen van het Europese radionavigatie beleid. In Nederland zijn kamervragen gesteld omtrent de kwetsbaarheid van GPS en Galileo en het voornemen van de Nederlandse regering om uit de internationale overkoepelende organisatie, NELS, te stappen die in Europa het Loran-C systeem beheert.

Aan de TU Delft is het nut van redundante en complementaire plaatsbepalingsystemen al geruime tijd onderkend. 'Geïntegreerde navigatie' is de toepassing van verschillende sensoren, mogelijksterwijs behorende bij verschillende navigatiesystemen, met zo verschillend mogelijke faaleigenschappen, om zo te komen tot een systeem met hogere nauwkeurigheid, beschikbaarheid, integriteit en bedrijfscontinuïteit dan een niet-geïntegreerd systeem.

Eurofix is een toepassing van het concept van geïntegreerde navigatie. Binnen Eurofix wordt een combinatie gezocht tussen het door satellieten gedragen GPS, en het aardgebonden systeem Loran-C. De volslagen verschillende signaalstructuur maakt dat beide systemen elkaar in hoge mate kunnen aanvullen wanneer een van beide niet naar behoren functioneert. Om de gebruiker optimaal in staat te stellen de waarnemingen van beide systemen te combineren, is het Loran-C systeem uitgebreid met een mogelijkheid tot het uitzenden van navigatie gerelateerde gegevens,

zoals differentiële GPS en integriteits informatie. Binnen het onderzoek van beide promovendi is dit systeem conceptueel ontwikkeld, ontworpen, geïmplementeerd en getest. Bovendien is de techniek voor het versturen van data gestandaardiseerd in de Recommendations van de International Telecommunication Union (ITU) en de Radio Technical Commission for Maritime Services (RTCM). Eurofix technologie is getest op zenders in Duitsland, Frankrijk, Noorwegen, Amerika, Rusland en Korea. Momenteel is het systeem werkzaam op vier zenders in Europa en wordt het geïmplementeerd op drie zenders in Saoedi Arabië. In de concept radionavigatie plannen van de Europese Unie, in voorbereiding door Helios Technology, neemt Loran/Eurofix een belangrijke plaats in als back-up systeem voor GPS en Galileo. Beide promovendi zijn inmiddels werkzaam bij een Nederlands bedrijf waar zij de kennis over Loran en Eurofix verder exploiteren.

Tot slot van hun presentatie toonden de heren Offermans en Helwig een filmpje dat overtuigend liet zien hoe bij uitval van GPS het Loran signaal nog steeds de positie van een rijdende auto aangaf.

4. UITREIKING VAN DE ROTTERDAMSE EN DELFTSE STUDIEPRIJZEN DOOR DE PRAESES MAGNIFICUS

4.1. aan mevr. Miraude Adriaensen, Erasmus Medisch Centrum, afgestudeerd bij prof.dr. M.G.M. Hunink



4.2. dankwoord mevr. Adriaensen

Natuurlijk wil ik ook beginnen met de leden van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te danken voor de prijs die mij is toegekend. Ik ben momenteel in opleiding tot radioloog in het UMC te Utrecht. Een radioloog vervult in het ziekenhuis een centrale rol in de beeldvormende diagnostiek en interventies. Het vakgebied strekt zich uit over vrijwel de volle breedte van de geneeskunde en is volop in

ontwikkeling. De radiologie is een sterk visueel gericht specialisme. In de wandelgangen worden mijn bezigheden ook wel omschreven als “plaatjes kijken”. Daarom wil ik u nu met behulp van wat plaatjes laten zien hoe ik tot mijn onderzoek ben gekomen en wat ik ermee heb gedaan.

Tijdens mijn studie geneeskunde kreeg ik van de Erasmus Universiteit de kans om in het derde en vierde jaar naast de gewone studie een MSc opleiding te volgen tot wetenschappelijk onderzoeker aan het Netherlands Institute for Health Sciences. Behalve het verwerven van een gedegen kennis in het uitvoeren van klinisch epidemiologisch onderzoek gaf deze tweede opleiding mij de mogelijkheid om cursussen buiten Rotterdam te volgen, niet alleen aan de Universiteit van Utrecht, maar ook aan de University of Cambridge in Engeland en aan Harvard University in de VS. Voor mijn afstudeeronderzoek mocht ik een deel aspect van de DIPAD studie voor mijn rekening nemen. DIPAD staat voor diagnostic imaging for peripheral arterial disease. Dit is een onderzoeksproject onder leiding van prof. Hunink over het optimaliseren van de diagnostiek bij patiënten met symptomatisch perifeer arterieel vaatlijden, zeg maar etalagebenen. Tijdens mijn afstudeeronderzoek heb ik de DIPAD studie in randomised control trial mogen opzetten in het Dijkzigt ziekenhuis. Dit omvatte alles van het ontwikkelen van

formulieren voor de gegevensverzameling en het opzetten van de database tot het contact met het specialisme en de logistieke fine-tuning. Binnenkort zullen de resultaten in het vaktijdschrift "Radiology" verschijnen.

Ik besloot na mijn doctoraal geneeskunde en na mijn MSc maar vóór het lopen van mijn co-schappen een jaar te besteden aan het vergroten van mijn onderzoeksvaardigheden. Via de Harvard connecties van prof. Hunink kreeg ik een plaats als research-fellow aan Massachusetts General Hospital dat behoort tot de Harvard Medical School in Boston. Ik sprokkelde 6 beurzen en twee leningen bij elkaar. Een beurs was een fellowship van de Netherland-America Foundation waarvan Prinses Margriet beschermvrouwe is. Onder haar toezien oog mocht ik tijdens het Peter Stuyvesant bal in New York alle gulle gevers van de Foundation bedanken voor hun bijdrage aan de ontwikkeling van mijn vakvrouwschap. In Boston heb ik onder andere gewerkt aan een meta-analyse. Deze ging over de electieve behandeling van abdominale aneurysmata. Dit zijn verwijdingen van de lichaamsslagader in de buik. Zij kunnen levensbedreigend zijn omdat ze kunnen scheuren zonder voorafgaande waarschuwing. Het doel van electief herstel van zo'n aneurysma is het voorkomen van een ruptuur en de daarbij behorende sterfte. Tegenwoordig bestaan hiervoor twee manieren: chirurgisch herstel en endovasculair herstel. De doelstelling van mijn onderzoek was om de gepubliceerde korte termijn resultaten van beide manieren samen te vatten en met elkaar te vergelijken en zodoende meer inzicht te krijgen of electief endovasculair herstel het aantal complicaties en sterfgevallen kan verminderen in vergelijking met chirurgisch herstel. Onze resultaten doen vermoeden dat endovasculair herstel inderdaad resulteert in minder bloedverlies, een korter verblijf in intensive care en ziekenhuis, een lagere dertig dagen mortaliteit en minder systemische complicaties dan chirurgisch herstel.

Al met al heb ik daar hard en fijn gewerkt, ook buiten het ziekenhuis. Na mijn terugkeer in Nederland kon ik regelmatig op reis om mijn onderzoeksresultaten op nationale en internationale congressen te presenteren. Mijn internationale congresdebuut was in St. Diego tijdens de 23^e Annual Meeting of the Society for Medical Decision Making. Daarna volgden Chicago, Amsterdam, Berlijn, Noordwijkerhout en Baltimore. Voor mijn wetenschappelijk onderzoek kreeg ik afgelopen oktober in Leiden de Hippocrates studiefondsprijs uitgereikt. Deze prijs wordt jaarlijks toegekend aan een aantal geneeskundige studenten voor wetenschappelijk onderzoek dat zij verricht hebben voor hun artsexamen.

Vandaag ben ik zeer vereerd met de studieprijs van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte. Ik zal proberen te werken in de geest van uw doelstelling: kennisvermeerdering op basis van betrouwbare proeven tot nut van de maatschappij. Ik ben me momenteel aan het oriënteren op mogelijk promotie-onderzoek.

Dank voor uw aandacht.

4.3. aan mevr. Meike Vernooij, Erasmus MC

4.4. dankwoord mevr. Vernooij

Allereerst wil ik het bestuur en de leden van het Bataafsch Genootschap hartelijk danken voor de uitnodiging om hier vandaag te zijn en natuurlijk speciaal voor het toekennen van uw studieprijs. Totdat ik hierover bericht kreeg was ik eerlijk gezegd niet op de hoogte van het bestaan van het Bataafsch Genootschap, maar ik ben natuurlijk blij met de manier waarop ik kennis heb gemaakt. Ik heb begrepen dat ik een paar minuten iets mag vertellen. Omdat de prijs betrekking heeft op mijn afstuderen, leek het me aardig om iets over mijn studie te vertellen, en vervolgens wat meer over mijn bezigheden nu en toekomstplannen.

De volgende drie onderwerpen zal ik in dit kader bespreken:

Erasmus Universiteit Rotterdam

De EUR in de volksmond, het instituut waar ik in 1996 aan verbonden raakte. Het had wat voeten in de aarde voor ik mij student Geneeskunde mocht noemen. De leukste en interessantste studie vond ik toen, en gelukkig kan ik dat nog steeds zeggen. Toen ik eenmaal uit de startblokken was ging het vlot, en in 2000 mocht ik cum laude mijn doctoraal in ontvangst nemen. Omdat “de wetenschap” mij intrigeerde en ik al vroeg bedacht had dat ik later naast het



werk als arts ook wel onderzoek wilde doen, was ik in 1997 begonnen met een Master of Science opleiding aan het NIHES (Netherlands Institute for Health Sciences) van de EUR. In de zomer van 2000 studeerde ik 5 weken epidemiologie aan Harvard Medical School in Boston en daarna rondde ik mijn MSc opleiding succesvol af.

Als doctorandus in de geneeskunde mag je nog geen paracetamolletje voorschrijven, daarvoor moet je eerst co-schappen volgen. Die begonnen voor mij in januari 2001: twee jaar de tijd om de theorie om te zetten naar praktijk en heel vaak de vraag te beantwoorden: “Wat wil je hierna gaan doen?”. Dit ging me gelukkig ook goed af, en in november 2002 legde ik mijn artsexamen cum laude af.

En daarmee kom ik op mijn tweede onderwerp:

Erasmus Medisch Centrum Rotterdam

Het academische ziekenhuis in deze stad, oftewel Erasmus MC, mijn huidige werkomgeving. Al aan het begin van mijn co-schappen wist ik dat ik in het ziekenhuis wilde komen te werken, dus als medisch specialist, en graag in een ‘breed’ vak. Gelukkig was ik al vroeg in mijn co-schappen in aanraking gekomen met de Radiologie. Dit is een zogenoemd horizontaal specialisme wat betekent dat het raakvlakken met vrijwel elk ander vak binnen de geneeskunde heeft. Het is in mijn ogen het mooiste medisch specialisme. Dat wist ik helemaal zeker toen ik een keuze co-assistentenschap in Toronto, Canada, had gevolgd. Dit moest mijn vak worden!

De kliniek waar ik Radiologie ging doen werd dus Rotterdam. Om de beste redenen: grootste academische centrum, in de mooiste stad van Nederland, grootste radiologische kliniek met beste technische uitrusting. En...: ik werd uitgenodigd om direct met de opleiding tot radioloog te beginnen.

In december 2002 startte ik dus als arts-assistent radiologie aan het Erasmus MC. Tot nu toe heb ik ruim anderhalf jaar opleiding gevolgd en klinisch werk verricht. Dat houdt in dat ik nu de basis van elk subgebied binnen de radiologie beheers. Denk bijvoorbeeld aan kinderradiologie, neuroradiologie of de interventieradiologie (waarbij onder andere dotterprocedures van lichaamsvaten verricht worden). Voor de finesses van het vak heb ik gelukkig nog ruim 3 jaar de tijd, aangezien de opleiding tot radioloog 5 jaar duurt.

Misschien ga ik die 5 jaar nog iets uitbreiden, waarmee ik op het laatste onderwerp kom:

Stanford University, Californie

Vanaf vandaag over ruim twee weken zal ik hierheen reizen om gedurende een periode van bijna 3 maanden kennis te maken met het Amerikaanse opleidingssysteem en het onderzoeksklimaat. In vergelijking met de Nederlandse situatie kent de opleiding van arts-assistenten in de Verenigde Staten een sterke prestatiegerichte cultuur waar de lat erg hoog gelegd wordt. Het lijkt me heerlijk een paar maanden veel te leren in zo’n inspirerende omgeving.

Ik zal ook kennis maken met de diverse onderzoeksprojecten die zowel in Stanford als in Boston verricht worden. Hierbij wil ik onder andere meer te weten komen over Molecular Imaging, een

geheel nieuw veld binnen de beeldvorming. Dit omvat het afbeelden van moleculaire, genetische en cellulaire processen. Dit kan een doorbraak betekenen in zowel de diagnostische als de therapeutische geneeskunde. Binnen het Erasmus Medisch Centrum lopen op dit moment enkele onderzoeksprojecten die zich met deze Molecular Imaging bezighouden, bijvoorbeeld op het niveau van herstel van de hartspeer na een hartinfarct.

Na terugkomst uit de Verenigde Staten zal ik mij waarschijnlijk gaan oriënteren op een geschikt onderwerp voor een promotie-onderzoek, bijvoorbeeld binnen de Molecular Imaging. In dat geval zal ik mijn opleiding tot radioloog enige tijd onderbreken, om mij volledig op het wetenschappelijke onderzoek te kunnen richten.

In ieder geval zie ik deze studieprij van het Bataafsch Genootschap als een aanmoediging om mij op het wetenschappelijke gebied verder te ontplooien.

Hiervoor dus nogmaals mijn hartelijke dank!

4.5. aan ir. Coen Besteman, afgestudeerd aan de TUD bij prof. Dekker



4.6. dankwoord van de heer Besteman

In eerste instantie wil ik u hartelijk danken voor het toekennen van deze prijs en ook voor de kans om kort het werk, dat ik gedaan heb als afgestudeerde toe te lichten.

Ik ben ongeveer twee jaar geleden afgestudeerd bij de moleculaire biofysica groep van prof. Dekker aan de TU Delft. Ik heb daar onderzoek gedaan naar hoe we een koolstof nanobuis transistor kunnen gebruiken als een heel kleine biologische sensor. Een koolstof nanobuisje is een enkel molecuul dat een heel interessante vorm heeft: het is geheel opgebouwd uit koolstof atomen, heeft een diameter van ongeveer een nanometer en een lengte van enkele micrometers. Het is een van de sterkste materialen die er bestaan en het heeft hele interessante elektrische eigenschappen; het kan zowel een metaal als een halfgeleider zijn. Met een halfgeleider kunnen we een transistor bouwen door de koolstof nanobuis tussen twee elektrodes te plaatsen: de source en de drain. Die twee elektrodes staan weer op een isolerend laagje oxide. Door een spanning aan te brengen tussen source en drain gaat een stroompje lopen door de nanobuis en zo kunnen wij de geleiding meten. Onder de laag oxide zit nog een geleider, de "gate" van de transistor. Door een spanning op de gate te zetten kun je de geleiding van het koolstof nanobuisje veranderen. Over het algemeen wordt de geleiding groter als de gatespanning negatief wordt.

Hoe kan dit systeem nu als sensor gebruikt worden? Het koolstof nanobuisje reageert op het omringende elektrische veld. Zodra er een geladen deeltje dicht in de buurt van het nanobuisje komt, werkt zo'n deeltje als een gate voor het nanobuisje en verandert de geleiding. Door de geleiding te meten zou je dus bijvoorbeeld de concentratie van geladen deeltjes in de omgeving van het nanobuisje kunnen bepalen. In de moleculaire biofysica groep zijn wij geïnteresseerd in het onderzoek naar enzymen. Wij hebben daarom getracht dat onderzoek uit te voeren met dit

systeem en daartoe hebben we enzymen op het koolstof nanobuisje geplakt. Als zo'n enzym actief wordt, zou het een aantal ladingsveranderingen kunnen ondergaan door structuur veranderingen, en daardoor als een gate gaan werken waarmee de geleiding van het nanobuisje verandert. Wij hebben het enzym glucose oxidase (GOX) gebruikt, dat wij aan het buisje hebben vastgemaakt met een ander molecuul, dat aan de ene kant plakt aan het buisje en aan de andere kant aan het glucose oxidase. We kunnen zo'n 50 moleculen in een transistor plakken. GOX is een enzym dat glucose kan omzetten in glucono lactonen, waar we een medische toepassing voor hebben. Een glucose sensor is heel handig voor suikerziekte patiënten.

In eerste instantie moesten we dus aantonen dat een verandering in het glucose oxidase ook een verandering in de geleiding van het buisje teweegbrengt. Alle metingen zijn in vloeistof gedaan en daarmee hebben we ook meteen een handige manier om de lading van het enzym te veranderen, namelijk door verandering van de zuurgraad van de vloeistof. Bij lage pH is GOX positief en bij hoge pH negatief. We hebben gemeten dat dit inderdaad werkt en dat het idee van een biosensor gebruikt kan worden. Tenslotte hebben we ook geprobeerd de activiteit van GOX te meten, door glucose toe te voegen aan de oplossing en we zien hierbij op het moment dat we glucose toevoegen een kleine stap in de geleiding van het nanobuisje. Dit is gedaan bij constante gate spanning. Dit duidt op enzym activiteit. Het signaal is zwak en we hebben nog niet ondubbelzinnig kunnen vaststellen hoe het systeem precies in elkaar zit en of dit exact de activiteit is maar het lijkt er wel op.

Momenteel ben ik in dezelfde groep van prof. Dekker bezig met een promotie onderzoek onder leiding van Serge Lemey. Wij zijn het gedrag van multivalente ionen om een geladen object in een vloeistof aan het karakteriseren. Op het moment dat er een geladen object in een vloeistof geplaatst wordt gaan ionen die lading afschermen. Hoe dan twee objecten, bijvoorbeeld twee DNA moleculen, in de vloeistof zich ten opzichte van elkaar gedragen, hangt af van hoe de ionen de lading hebben afgeschermd. Vooral bij multivalente ionen kunnen daar vreemde verschijnselen optreden. Wij zijn daarvan twee aan het onderzoeken, allereerst ladinginversie – een verschijnsel waarbij er zoveel multivalente ionen om het geladen object heen gaan zitten dat als het ware de lading omgekeerd wordt. Zo kun je dus twee tegengesteld geladen objecten die elkaar normaal aantrekken nu elkaar af laten stoten. Het tweede is DNA condensatie : onder invloed van multivalente ionen vormt DNA een heel compacte structuur en zie je dus weer dat twee negatief geladen deeltjes elkaar juist gaan aantrekken in plaats van afstoten.

Tot slot wil ik mijn afstudeerbegeleidster Jeong-O Lee bedanken, prof. Cees Dekker en allen die mij bij mijn werk hebben geassisteerd. Dank u voor uw aandacht.

4.7. aan ir. Johan Sizoo, afgestudeerd aan de TUD bij prof. van Kruijsdijk

4.8. dankwoord van de heer Sizoo

Goedenmiddag dames en heren. Allereerst wil ik graag het Bataafsch Genootschap bedanken voor de aan mij toegekende prijs. Mijn afstuderen aan de faculteit Technische Aardwetenschappen in Delft is inmiddels bijna drie jaar geleden. Het spreekt dus voor zich dat de prijs als een geweldige verrassing kwam, en natuurlijk is het een eer voor een zo geleerd gezelschap een paar woorden te mogen spreken.

Drie jaar geleden, bij mijn afstuderen, kon mijn vrouw niet aanwezig zijn. De reden was destijds een visumprobleem – mijn vrouw komt uit Indonesië – Jakarta – en is dus een Bataafsche! Ik ben blij dat ze er deze keer wel bij is! We hebben we nog even getwijfeld of ze wel mee zou komen vanuit Schotland, ze is namelijk drieëndertig weken zwanger. Maar met een aantal prijswinnaars van de Medische Faculteit in ons midden, is er ongetwijfeld een dokter in de zaal!

Naast het feit dat mijn vrouw een Bataafsche is, is er nog iets anders wat voor het Bataafsch Genootschap het vermelden waard is. Mijn grootvader – prof. dr. G.J. Sizoo – is vanaf 1946 tot aan zijn overlijden in 1993 lid geweest van het Bataafsch Genootschap! Hij was hoogleraar aan

de Vrije Universiteit in Amsterdam en oprichter van de faculteit Natuurkunde. Toen hij zo oud was als ik nu was hij al gepromoveerd bij Nobelprijswinnaar Kamerlingh-Onnes op onderzoek naar suprageleiding bij metalen. Er gaat een verhaal in onze familie dat hij tijdens dit onderzoek de eerste was die het gas helium in vaste toestand bracht, door het te koelen tot vlak boven het absolute nulpunt en tegelijk de druk te verhogen. Echter dit ging per ongeluk en hij had zelf niet door wat er gebeurde. Later heeft professor Keesom het experiment herhaald en zijn naam staat in de geschiedenisboekjes.

Mijn grootvader was dus wat je noemt een echte wetenschapper. Mijn afstudeerwerk en huidige werkzaamheden zijn meer “toegepaste wetenschap”, zoals u zult merken.



Nu een paar woorden over mijn studietijd en mijn afstuderen. Ik ben afgestudeerd in november 2001 aan de faculteit Technische Aardwetenschappen, in de richting Petroleumwinning. Mijn afstudeerwerk was op het gebied van “Smart Wells” (slimme olieputten), een gezamenlijk onderzoeksproject van de TU Delft en Shell met vele afstudeerders en promovendi. Het verschil tussen een “Smart Well” en een gewone olieput zit in de apparatuur die in de put, op enkele kilometers beneden het aardoppervlak, geïnstalleerd is. In een smart well bevindt zich allerlei meetapparatuur om tijdens de productie temperatuur, druk en de hoeveelheden geproduceerde olie, water en gas te meten. Vaak bevat een smart well ook kleppen die van afstand open of dicht gezet kunnen worden, bijvoorbeeld om een gedeelte van de put af te sluiten waar geen olie meer, maar water vanuit het reservoir de put binnenstroomt. Soms bestaat een put ook uit meerdere zijtakken die elk afzonderlijk olie of gas produceren. Smart well technologie wordt met name toegepast op plekken waar het boren van een enkele put erg duur is, zoals in diep water in de golf van Mexico. Om enkele tientallen miljoenen euro’s te investeren in één enkele put, is het natuurlijk van belang goed te kunnen voorspellen hoeveel olie of gas een put gaat produceren, wanneer water de put bereikt, etc. Hiervoor maken geologen en zogeheten “reservoir engineers” (dat is mijn jobtitle) een drie-dimensionaal model van een oliereservoir. Zo’n model is opgebouwd uit vele duizenden cellen of gridblocks, elk met bepaalde eigenschappen zoals het type gesteente, hoe makkelijk olie of gas erdoorheen stroomt onder een druk verschil en de verhouding olie, gas en water in de poriën van het gesteente. Het is geen eenvoudige klus zo’n model te maken. Het eerste probleem is dat er relatief weinig bekend is over een reservoir wanneer er voor het eerst een model van gemaakt wordt. Een beetje olieveld is tenminste zo groot als de gemeente Rotterdam en zo’n honderd meter dik. Binnen dat volume zijn er misschien een stuk of tien zogenaamde “appraisal” putten geboord. Op die plekken is precies bekend welke gesteenten aanwezig zijn, hoe dik de gesteentelagen zijn, waar de verschillende vloeistoffen zich bevinden, enzovoort. Om met die informatie een goed model te maken, is te vergelijken met het maken van een kaart van Rotterdam aan de hand informatie een meter rondom tien lantaarnpalen willekeurig verspreid in Rotterdam!

Een tweede probleem is dat het aantal gridblokken beperkt wordt door de beschikbare reken capaciteit. Zelfs bij gebruik van de snelste computer is het vaak niet praktisch een model te bouwen met gridblokken die veel kleiner zijn dan de ruimte waarin wij nu zitten. Het schaalverschil tussen zo’n gridblok en de afmeting van een olieput (zo’n 25 cm in diameter) levert allerlei problemen op.

Mijn afstudeerwerk keek naar wat er gebeurd als we een smart well proberen te modelleren. Zo’n put heeft vaak verschillende zijtakken, die onder een hoek met elkaar staan en dus onder een

hoek met de gridblokken. Als er dan ook nog, binnen een gridblok, water een deel van de put bereikt, terwijl een ander deel van de put nog 100% olie produceert wordt het helemaal ingewikkeld. In mijn afstudeerwerk heb ik voor deze complicaties een aantal oplossingen aangedragen, om deze dingen wiskundig wat handiger te modelleren. Of die oplossingen effectief zijn, dat oordeel laat ik graag aan iemand anders over. Feit is wel dat ik uiteindelijk niet bij Shell (waar het afstudeerproject plaatsvond), maar bij BP aan de slag ben gegaan!

Mijn huidige baan is dus bij BP, in Aberdeen. Mijn ouders vragen regelmatig hoe het toch komt dat de benzine zo duur is en of ik daar niet iets aan kan doen. Het makkelijk antwoord daarop is dat ik op het moment aan gasvelden werk, niet aan olievelden en dat ik er dus niets aan kan doen... De echte reden van de hoge olieprijs is naar mijn mening een combinatie van snelle groei van de vraag naar olie, met name in China, en onzekerheid over de stabiliteit van het aanbod vanuit het Midden Oosten. De hoge olieprijs, hoe vervelend het voor sommige industrieën ook is, lijken me toch ook een voordeel te hebben. Het is een goed moment meer onderzoek gefinancierd te krijgen naar nieuwe en meer duurzame vormen van energie.

Intussen is het wel zo dat de productie vanuit traditionele oliegebieden zoals de Noordzee over z'n hoogtepunt heen is. Dat merk ik ook in mijn dagelijks werk. De meeste aandacht gaat uit naar cost-cutting en reorganisaties om de bekende voorraden vooral zo goedkoop mogelijk te winnen. Het aardige hiervan is dat ik als reservoir engineer gedwongen word om naar andere technieken te grijpen om te voorspellen hoeveel de veelal oude reservoirs nog gaan produceren. Voor het maken van gecompliceerde drie-dimensionale modellen is vaak geen geld en tijd. Het is dan zaak gebruik te maken van analytische technieken die vaak al tientallen jaren geleden ontwikkeld zijn en soms al bijna vergeten zijn. Dit soort technieken, zoals een massabalans of het gebruik van de diffusiviteitsvergelijking, geven soms meer inzicht dan een gecompliceerd drie-dimensionaal model.

Ik ga morgen weer terug naar Aberdeen en begin maandag in een nieuwe positie, nog wel binnen BP. De bedoeling is dat ik hier gebruik ga maken van een nieuw concept, dat de laatste tijd bij BP erg populair geworden is: Top-Down Reservoir Modelling. Het idee is dat je uitgaat van de beslissing die management uiteindelijk moet nemen op basis van een model van een oliereservoir en dat je aan de hand daarvan bepaalt hoe gecompliceerd het reservoir model moet zijn. Voor sommige beslissingen is een analytisch model in een spreadsheet goed genoeg, voor andere beslissingen is een complex drie-dimensionaal model nodig. Top-down modelling dus, een eenvoudig idee dat naar mijn mening een van de basisprincipes van toegepaste wetenschap is.

Een ander interessant aspect van top-down modelling is hoe er wordt omgegaan met onzekerheid in de eigenschappen en grootte van een olie- of gasreservoir. Ter vergelijking: aan de hand van informatie rondom tien lantaarnpalen, kan ik allerlei verschillende kaarten maken van Rotterdam. Het idee is om dit ook te doen (voor een olieveld) en te zien welke impact de onzekerheid in de precieze grootte en eigenschappen van een veld hebben op de winstgevendheid van investeringen in het veld. Als bijvoorbeeld in 90% van de modellen de winstgevendheid uitstekend is, kan het management met vertrouwen de vele miljoenen op tafel leggen om een nieuw veld te ontwikkelen.

Tot zover een toelichting op mijn afstudeerwerk en huidige werkzaamheden. Zoals U merkt is mijn werk geen echte, maar toegepaste wetenschap, met de nadruk op het woord "toegepast". Echter, als door dit werk de benzineprijzen weer wat dalen, lijkt me dat het doel gehaald is en dat zou mijn grootvader vast ook gewaardeerd hebben!

Nogmaals mijn dank en ik wens U allen nog een prettige dag en alvast een geslaagd diner toe.

5. VOORDRACHT DOOR PROF.DR PAUL SCHNABEL, DIRECTEUR VAN HET SOCIAAL EN CULTUREEL PLANBUREAU TE DEN HAAG.

“EEN BONUS VOOR DE BÈTA – IS HET GENOEG OF KAN HET BETER”.

Dames en Heren,

Voor u staat een uitgesproken alfa, die een gamma beroep heeft gekozen en vanmiddag dus met grote bewondering en heel veel onbegrip – voor mij had het niets uitgemaakt in welke volgorde de slides waren gepresenteerd – naar het knappe werk van zo veel jonge collega's heeft gekeken. Ik was wel een beetje trots, want als ik het goed zag heeft zowel mevrouw Adriaensen als mevrouw Vernooij een beurs van het Van Walree fonds gehad. Ik ben heel lang lid geweest van het Van Walree fonds en wij hebben dus die beurzen toegekend. Ik heb het gevoel dat we daar goed werk aan hebben gedaan, na het horen van de verhalen van hedenmiddag.

Een bonus voor de bèta. U herinnert zich misschien wel dat ongeveer anderhalve maand geleden het bericht kwam, dat minister van der Hoeven uit de goedheid van haar hart het systeem van de bèta beurzen had geïntroduceerd. Als je goed las, bleken het eigenlijk achteraf beurzen te zijn voor goede prestaties van alleen maar zuivere bèta's, dat zijn mensen die wiskunde of technische wiskunde studeren of van plan zijn leraar te worden in die vakken. Door aan het eind van hun studie een bonus toe te kennen hoopt de minister meer studenten naar die studies te lokken. Die bonus bestond uit €1500. Hoe krijg je het bedacht. Wat ik ook aandoenlijk vond in het persbericht was de bedoeling van de bonus: daar kon de afgestudeerde dan misschien een computer van kopen. Ik gaf deze week eerstejaars college bestuurskunde in Utrecht en ik vergiste me ook even en vroeg of iemand in de zaal nog werkte zonder computer. Het bleef doodstil, tot een meisje op een gegeven moment zei : Mijnheer, wij



moeten een laptop hebben als we hier binnen willen komen. Ik zei hou hem dan maar goed vast, want het was in de Utrechtse binnenstad en daar ben je hem zo kwijt. Dan is zo'n bonus natuurlijk wel welkom. Overigens wordt het niet erg duur voor de minister want ze heeft daar ongeveer €500.000 per jaar voor beschikbaar en gezien het geringe aantal afgestudeerden in die zuivere bèta vakken is dat voldoende. Zij heeft dit voor 6 jaar ingesteld dus met 3 miljoen euro komt zij een heel eind.

U begrijpt wel dat mijn commentaar hierop een beetje cynisch is en er waren hele honende commentaren in de publiciteit hierop Het gaat om helemaal niks, het is achteraf, wat heeft dat nou voor zin, en het lokt echt niemand naar die studie toe. Maar toch vind ik dat we er iets anders naar moeten kijken. Je bemerkt een algemeen gevoel op dit moment in de samenleving, en zeker ook in Den Haag, dat er grote zorg is voor de lage belangstelling voor bèta studies. De studies

geneeskunde worden daar dan niet bij gerekend want daar blijft de belangstelling nog erg groot voor, maar wel de bètastudies als wiskunde, natuurkunde, scheikunde en de technische studies. Die beurs maakt dan ook deel uit van een veel groter plan, het deltaplan bèta en techniek, dat de minister eind vorig jaar heeft geïntroduceerd en waar ik u straks nog iets over zal vertellen. Dit is een actieplan om de tekorten die er in Nederland zijn op het gebied van bèta wetenschappers en technici te gaan opheffen. Dat plan is opgesteld in het kader van de zo fameuze Lissabon strategie, waar Nederland zich mee heeft verbonden. U weet, dat de Europese Unie een paar jaar geleden op een onzalig moment bedacht heeft dat men als EU tot de top van de kennis-economieën in de wereld zou willen gaan behoren. Men heeft gelukkig vermeden te formuleren wat precies een kennis-economie is en waarmee men zich dan vergelijkt. Dan zie je dat daar een soort combinatie wordt gemaakt van het idee kennis-economie, het idee innovatie en het idee dat bèta's en technici dat moeten doen. Het woord innovatie – ik weet niet of u dat wel eens is opgevallen – wordt voor van alles gebruikt: uitvindingen, echte nieuwe dingen zoals u vanmiddag ook al een paar heeft gezien, maar ook voor het wat duistere begrip “wetenschappelijke doorbraken”. Er wordt geld bij mensen losgemaakt voor het bestrijden van allerlei enge ziektes waarbij over doorbraken gesproken wordt en dan gesuggereerd wordt dat een wetenschappelijke doorbraak ook een klinische doorbraak is plus een farmaceutische doorbraak. U weet allemaal dat de afstand daartussen heel groot is. Innovatie als veranderingsproces : die drie dingen worden door elkaar geklutst, als het ware moleculen die je op elkaar plakt en dan hoop je dat er wat verandert. Dat is dan een zaak van de bèta's en de technici. Dit is een EU strategie maar het is ook weer een nationale strategie, dus ook weer het onderscheid maken binnen de EU tussen de landen die allemaal eigenlijk de beste willen zijn. Dus er is ook weer Europese concurrentie. Het gaat niet alleen om concurrentie met de Verenigde Staten, Japan en tegenwoordig ook China, maar de Europese landen beconcurreren elkaar omdat elk land zelf de beste wil zijn. Zo zit de Europese wereld nog steeds in elkaar en zolang dat zo is, moet je het idee dat je in de bèta- en techniekwereld nationaal de beste kunt zijn terwijl je tegenover blokken staat die veel groter zijn, uit het hoofd zetten.

Een van de punten van de Lissabon strategie is : er moet meer geld uit het nationale inkomen uitgegeven worden aan R&D. Drie procent van het nationale inkomen is het idee. Twee derde daarvan, dus 2%, zou door het bedrijfsleven moeten worden opgebracht. Dat is op dit moment in Nederland 1% en de overheid geeft ook 1% uit in allerlei vormen en wetenschappelijke fondsen. Wij zitten dus onder het niveau dat voor Europa als geheel is vastgesteld en de kans dat dit door het Nederlandse bedrijfsleven zal worden aangevuld lijkt mij niet zo erg groot. We spiegelen ons momenteel sterk aan de Scandinavische landen zoals Zweden en Finland, waar dit percentage inderdaad veel hoger ligt. In Zweden wordt 3% van het BNP door het bedrijfsleven opgebracht voor research. In Finland is dat 2% en wij zitten dus op 1%, dat is ongeveer 4 miljard euro per jaar. Daarvan wordt de helft door de 5 grote multinationale bedrijven in Nederland besteed: Philips, Shell, Unilever, Akzo-Nobel en DSM. Men telt daar ook wel eens twee wat kleinere internationals bij : ASML en Océ en dan kom je op 2/3^e van het totaal research budget van het bedrijfsleven in Nederland. Dat is een hele smalle basis met als gevaarlijke kant dat de multinationals niet echt van Nederland afhankelijk zijn en zelfs moeite hebben om Nederland als hun basis vast te houden, al willen ze dat zelf misschien wel. Een tijdje geleden sprak ik met de chef van Océ en die zei : in Chicago zijn wij veel groter dan in Venlo en daar vraagt men dan : What the hell are you doing in Venlo. De kern van Océ's omzet ligt immers in de USA. Onderschat u niet wat dat betekent. Dat vanzelfsprekende beeld van : het is een Nederlands bedrijf en het blijft dus in Nederland op zijn basis hangen, ook al opereert het internationaal, dat is niet meer zo. Dat zien we in de manier waarop die grote bedrijven met hun research budgetten omgaan. In het algemeen bouwt men in Nederland niet sterk af, maar de groei wordt niet in Nederland gezocht, ook niet in de research. Nieuwe laboratoria verschijnen in China, in India, in

Canada, in de Verenigde Staten. Relatief wordt hier weinig extra geïnvesteerd. Dat is zorgelijk in een land dat het juist van zijn potentieel op wetenschappelijk gebied moet hebben, van de kennis van de mensen, van hun inventiviteit, van het vermogen van mensen om nieuwe interessante toepassingen te vinden en ontdekkingen te doen. We zouden daarvoor meer geld moeten investeren, maar zoals ik al zei, bij de multinationals zie je dat geld niet naar Nederland toe gaan en ook bij de overheid zie je geen toename, integendeel, ook hierop wordt bezuinigd naast een aantal initiatieven die er genomen worden. Van het middelgrote bedrijf in Nederland en zeker van het echte MKB moet je op dit gebied niet al te veel verwachten; ik zal straks nog aangeven waarom.

Als we wel aan de Lissabon strategie zouden willen beantwoorden, dan zouden we op de ongeveer 100.000 man en vrouw die in Nederland in research and development werken (voor meer dan 80% mannen) zo'n 35.000 extra mensen een plek moeten kunnen geven. Die mensen zijn er niet en als je heel eerlijk bent zie je dat zij ook niet gaan komen bij gebrek aan interesse in bèta opleidingen. De overheid wil hier wat aan doen. Tot en met 2007 wil men 15% meer instroming in de bèta vakken hebben. Op dit moment is niet zichtbaar dat dit zal gaan lukken. Men wil daarbij ook meer vrouwen hebben, meer allochtonen, meer buitenlandse studenten en meer buitenlandse kenniswerkers, zoals dat tegenwoordig heet. Het loopt niet hard. Als je op de middelbare scholen gaat kijken naar het profiel natuur en techniek, het meest in aanmerking komende profiel voor een bèta opleiding, dan zie je dat het aantal afstudeerders in dit profiel de afgelopen 10 jaar ongeveer 10% gedaald is terwijl het aantal leerlingen dat van de middelbare scholen afkomt nog wel toeneemt. Daarbij komt in Nederland een sterk verschillende verdeling tussen jongens en meisjes: zie de tabel van de eindexamens 2003, van de geslaagden (dit zegt niet zoveel want bijna iedereen slaagt)

Profiel	Opleiding	HAVO meisjes	VWO meisjes	HAVO jongens	VWO jongens
Natuur & Techniek		2%	6%	23%	31%
Natuur & Gezondheid			33%	14%	23%
Economie & Maatschappij			30%	51%	40%
Cultuur & Maatschappij		53%	31%	12%	6%

De verdeling mannen vrouwen is in Nederland nog steeds extreem; in de meeste landen is de echte bètakant wel meer een mannen cq jongenskant dan dat meisjes daar voorkeur voor hebben, maar in weinig hoogontwikkelde landen ligt de verhouding zó scheef als hier.

Het aandeel allochtonen op de Nederlandse universiteiten is nog erg klein en ook daar wordt niet in eerste instantie voor de bèta vakken gekozen. Dat zal nog wel een tijd zo blijven. Ten aanzien van buitenlandse kenniswerkers heeft de regering op een ander moment bedacht, dat het heel erg moeilijk moet worden voor die mensen om naar Nederland te komen. U hebt dat net nog kunnen horen van de heer Sizoo. Men denkt vaak dat dit een land is waar je makkelijk binnenkomt maar iedereen die daar zelf mee te maken heeft, een huwelijkspartner, een interessante AIO, merkt, dat Nederland langzamerhand een van de moeilijkste landen is geworden en bovendien een van de duurste. De leges zijn in zeer korte tijd enorm gestegen en dat betekent dat ook de mensen die je heel graag wil hebben Nederland niet of nauwelijks binnen kunnen komen of al zo vernederd zijn (want zo wordt dit vaak ervaren), dat de lust om hier mooie dingen te gaan bedenken al vergaan is. Dat is een triest gevolg van een anders ingezet beleid wat nooit deze bedoeling heeft gehad. Dit wordt nu weer een beetje ongedaan gemaakt. Een van de eerste voorstellen van het innovatie platform, waar de minister-president voorzitter van is, is om voor kenniswerkers andere afspraken te maken rond leges en al dat soort zaken dan voor mensen die we wat minder welkom

zouden willen heten. Maar het is natuurlijk geen goede beurt die we daarmee maken. Wij hebben overigens nog een ander probleem met buitenlandse kenniswerkers. Veel AIO's in Nederland, zeker in de bèta vakken, zijn niet uit Nederland of Europa afkomstig maar uit oost Europa of uit Azië. Dat is niet alléén in Nederland het geval, maar wij hebben een goed en aantrekkelijk AIO stelsel en dat maakt het voor de betrokkenen heel aantrekkelijk om hier een aantal jaren te komen werken. Maar anders dan in de Verenigde Staten is het aandeel van die mensen dat echt hier blijft en bij gaat dragen aan het Nederlandse wetenschappelijk bedrijf erg klein. Dat is iets waardoor de rekening hier anders opgemaakt moet worden dan in de VS. Al onze prijswinnaars van vandaag hebben ook plannen om naar de VS te gaan, naar de grote universiteiten. Omgekeerd zijn er bijzonder weinig studenten van Stanford of Harvard die echt alles op alles zetten om toch eens een keertje in Leiden te mogen rondkijken. Het gebeurt wel, maar het is zeldzaam en tijdelijk.

Dit alles helpt niet om de bèta kant goed tot ontwikkeling te brengen in Nederland.



Is er in het VWO en de HAVO wel voldoende stimulans om een bèta of technisch vak te kiezen? Het blijkt uit onderzoek, dat er grote verschillen zijn in de mate van bèta oriëntatie van scholen in hun leraren corps, hun programma en hun stimulering. Scholen met een sterkere bèta oriëntatie leveren meer studenten die kiezen voor een bèta richting of een technisch vak. Het kost extra energie om die oriëntatie er in te houden. De bèta kant heeft te kampen met een negatief imago bij zowel de leerlingen als bij studenten, ze worden als nerds gezien die hele moeilijke dingen moeten doen. Het is mede daardoor een richting waar weinig meisjes voor kiezen; het is allemaal niet zo verschrikkelijk aantrekkelijk en het gekke is dat dit voor een deel komt door de leraren op de middelbare school. De inspectie voor het onderwijs heeft daar onderzoek naar gedaan en wat blijkt dan : het is een wereld van oude mannen. Dat is in het algemeen niet zo aantrekkelijk. Een

kwart van die “oude mannen”, leraren in bèta vakken op de middelbare scholen is boven de 55. Hun houding ten opzichte van de leerlingen, ten opzichte van de school, de leiding, het leiding geven is “gedistantieerd”. Ze zijn inhoudsgericht, selectief, autonoom en alleen maar geïnteresseerd in hun eigen vak, voortdurend vertellend dat hun vak verschrikkelijk moeilijk is, alleen maar goed is voor de allerbesten, dat ze niets doen aan een aantrekkelijke didactiek, en dat ze niets te maken willen hebben met de organisatie van de school en eigenlijk ook niet geïnteresseerd zijn in individuele leerlingen behalve in de allerbesten. Gelijktijdig beconcurreren ze elkaar waardoor ze niet samenwerken en niet bereid zijn er gezamenlijk voor te gaan om de studenten enthousiast te maken voor het vak. Ik chargeer een klein beetje, maar u begrijpt dat wat er in beleefde woorden in zo’n onderzoeksrapport gezegd wordt, als je daar doorheen leest, ongeveer dit beeld oplevert. Daar staat een conclusie bij : wij moeten ons realiseren dat voor de bèta kant de school als een negatief sorteermachine functioneert. Er wordt eigenlijk alleen maar gekeken of er jongens zijn die geïnteresseerd zijn en alleen jongens die met hele hoge cijfers op het exacte gebied in de onderbouw al zichtbaar worden. Die worden gestimuleerd of geselecteerd om voor de exacte vakken te gaan; voor de anderen wordt dat eigenlijk niet als een optie gezien.

Het blijkt dat als de school hier echt iets aan doet, er wel verbetering mogelijk is. Een van de aardige dingen die op dat gebied aan de gang zijn is de opzet van het jetnet programma, een jongeren en technologie netwerk in Nederland, een initiatief van het grote bedrijfsleven om op de middelbare scholen meer aandacht te vragen voor de bèta vakken. Mensen uit het bedrijfsleven, gaan zelf naar de scholen toe, geven zelf gastlessen, nodigen studenten en leerlingen uit om naar de bedrijven te komen, stage te lopen en zelf te kijken hoe het in de praktijk gaat. Heel vaak moest worden vastgesteld, dat het lesmateriaal zeer verouderd was, dat ook de apparatuur waarover men kon beschikken op de scholen toch echt niet meer was wat je op dit moment in een bèta vak zou willen presenteren en dat de grote docenten zich vaak vereenzaamd en als minderwaardig behandeld voelden. Het jetnet programma, waar veel middelbare scholen en een groeiend aantal bedrijven al aan deelnemen blijkt er toe te leiden dat er een gevoel van zelfbewustzijn en trots bij de leraren ontstaat, want ook zij worden uitgenodigd en krijgen de kans om eens in bedrijven rond te kijken en relaties te leggen met de laboratoria. Het blijkt een heel stimulerend idee te zijn. Voor de bedrijven zit daar natuurlijk wel een stuk eigenbelang in. Niet dat men bezig is mensen te rekruteren. Dat is helemaal niet de bedoeling en het is er ook veel te vroeg voor. Het gaat er om, dat mensen voor de technische vakken blijven kiezen. Ik vraag zelf dan wel altijd aan die bedrijven of ze wel interessante banen voor toekomstige bèta’s bieden. Is dat werk er dan straks wel als ze afgestudeerd zijn en hoog gespecialiseerd in een bepaald gebied. Dan blijkt plotseling dat het bedrijfsleven helemaal geen interesse en geen plaats meer in Nederland heeft. In veel bedrijven is het accent komen te liggen op een andere kant, of je goed met geld kunt omgaan en of je goed in sales en marketing bent, waardoor de waardering en de kansen op carrière vorming voor bèta’s zijn afgenomen.

Wat gaan we daar nu aan doen. Allereerst het deltaplan “bèta en techniek”, dat minister van der Hoeven heeft gelanceerd, wat nog helemaal gaat over het aantrekkelijk maken van het voortgezet en hoger onderwijs in de exacte vakken. Daar past ook het jetnet project in. Zorg dat er betere en interessantere beroepsperspectieven komen voor mensen in de techniek, research en development en zorg dat ook het leraarsberoep op dit gebied weer geherwaardeerd wordt. Zorg dat daar erkenning voor komt en misschien zelfs een hogere salariering. Het ligt in de Nederlandse onderwijswereld heel gevoelig om verschil te maken tussen docenten. Niettemin moet hiervoor aandacht komen. Zorg dat de studiekeus voor bèta en techniek aantrekkelijker wordt. Maak van de bètamensen helden, staat er in het actieplan, letterlijk (het André Kuipers model). Bevorder de communicatie. Dat is een heel paradoxale houding van de minister. Ik denk aan de stichting “weten” die in een ander beleidsgebaar van zijn subsidie ontdaan werd en dus opgeheven. Zulke

dingen lopen in Nederland langs elkaar heen. De ene hand weet niet wat de andere doet, bijna een medisch probleem. Geef technostarters kansen. Je zit in Nederland met het probleem dat ondernemerschap toch wat moeizaam van de grond komt, dat er vaak geen cultuur is om dat te stimuleren. Ik was dus ook even heel benieuwd of ons Delftse duo, de heren Offermans en Helwig, die al met een Belgische auto rondrijden (maar nog niet geheel en al het model dat ik me daarbij had voorgesteld) al rijk is inmiddels. Helaas, nog niet. Wel zelf ondernemer geworden? Dat wel. Enige steun gekregen? Niet van de overheid, wel van een bestaand bedrijf waar ze in op zijn gegaan en inmiddels in participeren. Heel goed. Op de TU heb ik altijd het gevoel dat ondernemerschap iets meer gewoon is en minder als ongepast wordt gezien, maar aan de “klassieke” universiteiten is dit minder het geval. Ik denk toch dat we over die angst heen moeten wil die lijn tot ontwikkeling gebracht worden.

Dan het idee om het collegegeld voor bèta en techniek af te schaffen: maak rechten en psychologie duur en laten zij nou die scheikunde, natuurkunde en wiskunde betalen. Feitelijk gebeurt dat al door de grote aantallen studenten maar draai het nou eens om. Het idee is altijd dat voor dure vakken ook een hoge prijs betaald moet worden. Maar als je het maatschappelijk nodig vindt dat er meer mensen naar dit soort dure vakken gaan zorg dan, dat dat aantrekkelijk voor ze wordt. Ze hebben minder tijd om naast hun studie te werken. Dat is een van de problemen waardoor die vakken ook moeite hebben om studenten te trekken, omdat er zo weinig ruimte is om daarnaast nog andere dingen te doen. De hele goede, die hier aanwezig zijn, natuurlijk uitgezonderd, want die doen dat ook nog even erbij. Beurzen en bonussen horen daar ook bij. Probeer het aantrekkelijk te maken, dat is toch het idee uit het deltaplan, bèta en techniek.

Dan is er het innovatieplatform natuurlijk, dat tot nu toe ook veel cynische commentaren heeft gehad inmiddels 6 keer bij elkaar is geweest onder voorzitterschap van de Minister President en met een aantal acties bezig is. Ik zal u niet alles vertellen wat er gaande is, maar het schijnt dat er toch echt iets gaat gebeuren. Tot nu toe is de voorzitter geveld maar dat is een klein ongelukje. En last but not least jetnet natuurlijk.

De vraag is of dit allemaal wel zinvol en nodig is. Sommige mensen vinden de bèta lobby in Nederland enorm krachtig en zeggen: uiteindelijk zul je zien dat we in Nederland een andere toekomst hebben, niet in de techniek, maar in de commercie. Ik denk dat dit kortzichtig is en dat de bètalijn voor Nederland heel erg belangrijk blijft. Ook kun je je afvragen of er niet te veel concurrentie is met andere landen in Europa. Wij zitten er echt niet goed bij. Misschien mag ik u een paar cijfers geven over afgestudeerden in bèta en techniek onder academici van 20-30 jaar: in Nederland 5.5% De topper in Europa is Ierland : 23%. Ierland is ook het land dat de snelste ontwikkeling van alle EU landen heeft doorgemaakt en dat ook het snelst zijn Bruto Binnenlands Product per hoofd van de bevolking omhoog heeft zien gaan, tot momenteel de 2^e of 3^e plaats in de EU. Luxemburg staat hierin altijd bovenaan maar daar brengen wij allemaal ons geld naar toe dus dat telt eigenlijk niet mee. Dan komt altijd Denemarken en een tijd lang is er een strijd geweest tussen Ierland en Nederland. Zoals meestal heeft Ierland gewonnen. Overigens zitten wij niet alleen in die situatie. Wij zitten heel laag, in de groep Italië, Portugal, Spanje, wij zijn dus eigenlijk een zuid-europees land, wat zomers ook steeds meer blijkt.

Terugkomend op het percentage bèta afgestudeerden; Duitsland staat op 7.5%, ook niet erg hoog, de VS ook maar 9% en de meeste daarvan zijn dan Aziaten, maar dat staat er niet bij; Frankrijk 19%, Finland 17%, het UK 13% en Japan 12%. Gegevens van Oost-Europa heb ik niet.

Kijkt u naar het aantal afgestudeerden in bèta en techniek per 1000 inwoners in diezelfde leeftijdsgroep dan vindt u in Nederland en in Italië 4 per 1000, in Ierland 16.

Wij beschouwen onszelf als vergelijkbaar met hoogontwikkelde landen met een sterke infrastructuur en een hoge mate van technische kennis en inzicht. Als we daar bij willen horen dan moet er echt wat gebeuren in Nederland. Dat betekent dat ook het bedrijfsleven wat moet doen. Is er wel voldoende waardering voor de bèta vakken in bedrijven? Dreigt niet dat niet alleen de research inspanningen verplaatst wordt, maar dat ook de hoogwaardige arbeidsplaatsen naar andere landen gaan. Het idee dat ze in China leuke plastic autootjes maken en dat je daar dus geen zorgen over hoeft te hebben is inmiddels wel achterhaald. U moet zich realiseren dat in China een half miljoen ingenieurs per jaar worden opgeleid. Dat zijn geen slechte jongens, dat zijn heel goede mensen. Een heel belangrijk deel van hoogwaardige computer activiteit verdwijnt nu naar India, Maleisië, Thailand en China voor ongeveer een kwart tot een derde van wat het hier kost, reiskosten daarheen meegerekend. Daar kun je nooit meer tegen concurreren en dat betekent dus eens te meer dat het nodig is om alternatieven te ontwikkelen waardoor je op andere terreinen wel die specialisatie kunt hebben. Het is niet meer de routine arbeid die naar het verre oosten gaat. Dat gebeurt ook, maar een zeer groot deel is inmiddels zeer hoogwaardige arbeid die daar verricht wordt. Het is wel een beetje schokkend om te zien dat elke captain of industry die op dit moment naar China gaat, vooral zuid China, volkomen flabbergasted naar Nederland terugkeert met de mededeling dat wat hij nu heeft gezien hem toch het gevoel geeft dat het einde van het westerse avondland is aangebroken. Het gaat snel en op hoog niveau. We hebben niet in de gaten wat op ons afkomt aan kracht, inzicht, kennis en innovatie. Het zal lastig zijn om daar wat aan te doen omdat we hier op een heel andere lijn zitten in een heel andere cultuur, maar er zal toch flink aan getrokken moeten worden.

Ter afsluiting: we hebben in Nederland wel een probleem: hebben wij wel een voldoende ontwikkeld gebied op dit gebied van de techniek in het bedrijfsleven om dit te kunnen doen. Naar mijn idee verkijken wij ons te vaak op onze multinationals. Deze worden steeds minder Nederlands en moeten dat ook minder worden om te kunnen overleven. Ook een bank als ABN-AMRO weet dat er in Nederland geen groei meer mogelijk is. Het enige dat hier groeit zijn de kosten. Dus moeten wij andere markten ontwikkelen om niet weggespeeld te worden. Dat betekent ook dat die andere markten en de mensen die daar werken eisen stellen aan bedrijven en niet accepteren dat alles in Amsterdam of Amstelveen uitgevoerd gaat worden.

Ons MKB is heel weinig research georiënteerd en heeft vrijwel geen verbindingen met de universiteiten. De mensen die er de leiding hebben zijn vaak zelf niet academisch gevormd en verbindingen met de universiteiten zijn voor hen niet vanzelfsprekend en omgekeerd ook niet. Op veel lager niveau van toepassingen, van het echte kleine bedrijf, is de afstand tot de wereld van de wetenschap heel erg groot. Wij hebben in Nederland weinig samenhang in de ketens tussen onderwijs, onderzoek en bedrijfsleven. De structuur van ons bedrijfsleven maakt het lastig om ons weer opnieuw met succes te manifesteren in de tradities, waar we in het begin van de vorige eeuw zo trots op konden zijn omdat het toen wel gelukt is. Maar misschien zijn we weer op de goede weg en zo'n bijeenkomst als deze laat toch ook weer zien hoeveel enthousiasme en creativiteit onder de jongere generatie bestaat. Als dat representatief is voor het algemene beeld dan is het misschien mogelijk om Nederland, zo niet helemaal Chinees te laten worden, dan toch te positioneren als de Chinezen van Europa. In ieder geval hoop ik dat uw Genootschap daar ook het nodige aan zal kunnen bijdragen. Dan zullen wij in Den Haag wel weer proberen de minister wat verder op te porren in die richting. Dat wil ze eigenlijk wel. Dank u wel.

6. SLUITING.

De Praeses Magnificus sluit af met de constatering dat het een inspirerende 112^e Algemene Vergadering van het Bataafsch Genootschap is geweest, met veel talent, scherpe presentaties, mooie winnaars van de Steven Hoogendijk en studie prijzen, die allemaal een zeer grote toekomst voor zich hebben in de lijn van het betoog van prof. Schnabel.

De bijeenkomst zal worden voortgezet tijdens borrel en diner in de sociëteit van KR&ZV De Maas.



2006
BATAAFSCH GENOOTSCHAP DER
PROEFONDERVINDELIJKE WIJSBEGEERTE

OPGERICHT IN 1769 DOOR
STEVEN HOOGENDIJK
TE ROTTERDAM

**Verslag van de 113^{de} Algemene Vergadering op zaterdag 16 september 2006,
gehouden in het Auditorium van het Scheepvaart en Transport College STC te Rotterdam.**

Aanwezig waren :

De Praeses Magnificus *Mr. I.W. Opstelten;*

De Administrateurs : *Mr. C.E. Dutilh, Mr. N.W. de Kanter, S.J.R. de Monchy,*
De Directeuren : *Prof.dr. R. Benner, Mevr.dr. S.M.P.F. de Muinck Keizer-
Schrama, Prof.dr. G.J. Olsder, Ir. G.H.G. Lagers, Ir. H.J.
Vos*

De Leden : *Drir. E. van Andel, Prof.dr.ir. J.A. Battjes, Prof.dr.L.H.J.F. Beckmann,
Mevr.dr. I. Beckmann-Dimigen, Prof.dr. H.A. Bruining, Dr. J. Bruinvels, Mevr.dr. T.J.M. van
der Cammen, Jhr.ir. E. van Citters, Prof.dr. J.W. Coebergh, Prof.dr. J.M. Dirken eur ing,
Mevr.prof.dr. J. van Duin, Prof.dr. D.J.G.M. Duncker, Drs. R.B. Engelsma, Ir. R.T. Escher,
Prof.dr.i.r A. Gisolf, Dr. H.G. Heijmans, Prof.ir. M. van Holst, Dr. H. Hooijkaas, Ir. M. de Jong,
J. de Jonge, Dr. P.V. Kandachar,r. J.H. Keijer, Drs. J. Kingma, Mevr.dr. W.H. Korthals, Dr. O.
Korver, Prof.dr. J.F. Koster, Prof.dr. J.G. Kuenen, Mevr.dr. G.Ch. Lagers-van Haselen, Dr. J.D.
Laman, Prof.dr. S.W.J. Lamberts, Prof.ir. D.G.H. latzko, Prof.dr. M.J. van Lieburg, Prof.dr. D.
Lindhout, Prof.dr. J.J. van Loef, Ir. H.A. Meijer, Prof.dr.ir. P. Meijers, Mevr.dr.ir. M.G. Mey-
Wissing, Dr. J.R. ter Molen, Prof.dr.ir. J.E. Mooij, Porf.ir. H.R. van Nauta Lemke, Mr. A.J.H.
Pleysier, Prof.dr. S.W. Schalm, Prof.dr. A.J.M. Schoot Uiterkamp, Dr. K.G. van Senden, Dr. R.
Sijderius, Prof.ir. L. van der Sluis, Dr. W. Sluiter, Ir. J.C. Somer, Dr. E. van Spiegel, Prof.dr.
H.W. Tilanus, Mevr.dr. M.M.A. Tilanus-Lindhorst, Mevr.dr. W. Visser, Prof.dr. A.M. Vossepoel,
Prof.dr.ir. J.H. Vugts, de heer R.E. Waterman, Prof.dr.ir. J. Westerweel, Prof.dr.ir. P.A.
Wieringa, Ir. C.A. Winde, Ir. W. Wissing, Prof. G.W. de Wit ;*

De gasten : *Mevr. Benner, de Heer J. Brakel, de Heer en Mevr. W. van Dieren, de heer
M.A. Ikra en ouders, Dr.ir. M.P.C. de Jong en partner, Mevr.ir. M. Kroon met partner en ouders,
Dr. T. Niers, Mevr.dr. E.F.C. van Rossum, prof.dr.ir. K.A. Schouhamer Immink, de ouders van de
Heer A.K. Talsma, Prof.dr.ir. M. Verhaegen, de Heer J.W. van Wingerden met partner.*

1. OPENING VAN DE VERGADERING

De Praeses Magnificus opent om 14:30 uur de Vergadering en heet de aanwezigen welkom, in het bijzonder de gastspreker van deze middag, de heer Wouter van Dieren en de winnaars van de Steven Hoogendijk prijzen en de studieprijzen. Hij memoreert in zijn inleiding het overlijden van de heer Willem-Jan van Vollenhoven, administrateur, die vier dagen voor deze bijeenkomst is overleden op de leeftijd van 71 jaar. Gedurende 18 jaren heeft hij als Administrateur zijn bijgedragen geleverd aan het reilen en zeilen van het Genootschap. Bestuur en leden van het Genootschap zullen hem zeer missen.

2. VERSLAG OVER DE WERKZAAMHEDEN VAN HET GENOOTSCHAP DOOR DE PRESIDENT-DIRECTEUR, Mevr. dr. S.M.P.F. de MUINCK KEIZER-SCHRAMA

Sedert vorige Algemene Vergadering zijn ons een aantal leden door de dood ontvallen :

Dr.ir. M. van den Brandhof

Ir. P.W. ten Bouwhuys

ir. J. van Dixhoorn

prof.dr. A.W. Grootendorst

prof.dr.ir. J.J. Kalker

prof.dr. H.E. Schütte

Mr. L.A.E. Suermondt, Administrateur van het Genootschap

de heer W.J. van Vollenhoven, Administrateur van het Genootschap

Ik nodig u uit hen in enige ogenblikken stilte staande te herdenken.

Een aantal leden hebben ons laten weten het lidmaatschap te willen beëindigen, doorgaans wegens hetzij hoge leeftijd, hetzij grote afstand van woonplaats tot Rotterdam, hetzij beiden. Het totale aantal leden bedraagt op dit ogenblik 390

Mutaties bestuur : baron van Lynden heeft de leemte opgevuld, die is ontstaan door het overlijden van de heer Suermondt, sedert 1994 Administrateur van het Bataafsch Genootschap. Aan het eind van deze Algemene Vergadering zal ik het President-Directeurschap overdragen aan prof. Olsder. Prof. Kruit en prof. Benner treden terug als directeur en worden opgevolgd door respectievelijk prof.ir. L. van der Sluis en prof.dr. H.W. Tilanus. De eerste is u bekend door de lezing, die hij afgelopen jaar voor ons Genootschap heeft gehouden, en de laatste was ditmaal voorzitter van de jury voor toekenning van de Steven Hoogendijk Prijs voor een uitnemende gepromoveerde op medisch gebied. In 2005 heeft ook hij een avondlezing verzorgd.

Twee jaar geleden is de Algemene Vergadering gehouden in het Nederlands Architectuurinstituut. Twee doctores en vier studenten ontvingen prijzen voor respectievelijk hun proefschriften en hun afstudeerwerk en gaven elk voor zich een boeiend verslag van hun werk en hun toekomstplannen. Na een voordracht door Prof.dr. P. Schnabel onder de titel "Een bonus voor de bèta" werd de bijeenkomst afgesloten met een borrel en maaltijd in de sociëteit van KR&ZV De Maas.

Intussen zijn de voorbereidingen weer van start gegaan voor de uitreiking van de volgende International Steven Hoogendijk Award in juni 2007. Een deskundige jury heeft een kandidaat genomineerd en Directeuren hebben deze nominatie overgenomen. Wie het is, houden wij nog

enige tijd voor ons : volgend voorjaar hoort u hier meer van. Noteert u alvast de datum van de prijsuitreiking : vrijdag 1 juni 2007 's-middags.

De gewone vergadering met lezingen, zoals steeds gegeven in het stadhuis, betroffen :

1 november 2004	prof.dr.ir. J.A. Battjes Opwekking en voorspelling van slingeren in Rotterdamse havenbekkens
6 december 2004	prof.dr. J.C. de Jongste Piepende kinderen, het astma complex
7 februari 2005	prof.dr. H.W. Tilanus Levertransplantaties dankzij levende donoren
7 maart 2005	prof.dr. P.J. French Sensors in microtechnologie
4 april 2005	prof.dr.ir. T.H.J.J. van der Hagen Innovatieve kernreactoren voor een duurzame energiehuishouding
3 oktober 2005	prof.dr. J.G.M. Klijn DNA chip techniek bij de prognose en behandeling van borstkanker
7 november 2005	dr.ir. E. van Andel Duurzaam en innovatief ondernemerschap
12 december 2005	prof.ir. L. van der Sluis Wat is er loos in stromenland ?
6 februari 2006	prof.dr. I.D. de Beaufort Ethische vragen rondom overgewicht
6 maart 2006	prof.dr. W. Niessen De glazen patiënt
3 april 2006	dr. A.G. Roederer Antennas and some of their applications

Nog steeds zouden Directeuren wensen, dat meer leden gebruik zouden maken van de unieke gelegenheid om in het stadhuis een toelichting te krijgen van een deskundige op een belangwekkend onderwerp. De belangstelling van de leden voor de bijeenkomsten is nogal wisselend. Wel lijkt het een goed idee te zijn geweest om voorafgaand aan de vergaderingen voor diegenen die dat wensen een maaltijd bij Dudok te reserveren.

Binnen zeer korte tijd kunt u het programma van lezingen voor het komende jaar verwachten.

In mei 2005 is wederom een diner met “jonge” leden gehouden, een geslaagde avond met voordracht door ons lid van Lieburg over de historie van het Genootschap, en door de nestor van onze Administrateurs, de heer de Monchy. Wij hebben het voornemen de avond eens in de twee jaar te herhalen voor nieuwe leden en voor diegenen, die er bij een eerdere keer niet bij konden zijn.

Directeuren zijn bezig plannen te maken voor de toekomst van het Genootschap. In een tijd, waarin informatie wereldwijd makkelijk te bereiken is via het internet, moet een Genootschap als het onze zich bezinnen op zijn taak en meerwaarde. Dat kan consequenties hebben voor bijvoorbeeld het uitgeven van Verhandelingen.

Nadat mevr. de Muinck Keizer haar verslag heeft beëindigd, stelt de Praeses Magnificus voor een brief van de volgende inhoud aan Hare Majesteit Koningin Beatrix te sturen, hetgeen door de aanwezigen met applaus wordt gesteund :



Majesteit,

Leden van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam, heden bijeen voor hun 113^e Algemene Vergadering, betuigen hun gevoelens van hulde en aanhankelijkheid aan U als hun Protectrix.

Het Genootschap is U zeer erkentelijk voor de steun en betrokkenheid van het Huis van Oranje, die het sedert de oprichting in 1769 geniet.

Met de meeste hoogachting,

Ir. G.H.G. Lagers
Secretaris

3. PRIJSUITREIKING VAN DE STEVEN HOOGENDIJK PRIJZEN

Zoals gebruikelijk heeft het bestuur van het Genootschap twee jury's samengesteld om te komen tot een keuze van prijswinnaars van de Steven Hoogendijk prijzen. De jury's zijn er in geslaagd uit meerdere voortreffelijke kandidaten te kiezen; dat de taak niet gemakkelijk was moge blijken uit het feit dat de toekenning van de Rotterdamse prijs pas op 25 augustus definitief was.

3a. Jury Rotterdam :

Prof.dr. H.W. Tilanus (voorzitter)
Prof.dr.ir. J.H. van Bommel
prof.dr. J.J.M. van Dongen
prof.dr. W.J. Niessen

Op aanbeveling van deze jury is de Steven Hoogendijk Prijs 2006 toegekend aan mevrouw **dr. E.F.C. (Liesbeth) van Rossum** voor een bijzonder goed proefschrift waarop zij op 19 oktober 2005 met lof is gepromoveerd bij prof. Lamberts. De titel van haar proefschrift luidt : "Variation of the Glucocorticoid Receptor Gene : Consequences for Body and Brain".

Elisabeth van Rossum is niet alleen actief onderzoeker aan het Erasmus Medical Centre, zij heeft ook in 1998 gewerkt in Baltimore, in de Verenigde Staten. Daarvoor bracht zij in 1997 enige tijd door in Ghana voor onderzoek op en behandeling van schistosomiasis. Zij heeft reeds vele malen gesproken op internationale congressen en heeft een 30-tal publicaties op haar naam staan. De Steven Hoogendijk Prijs is niet haar eerste erkenning : tussen 2002 en 2004 ontving zij prijzen uit San Francisco, Barcelona, Philadelphia en Maastricht. Zij is niet alleen een wetenschappelijke hardlooper, maar ook een verdienstelijk sprintster en ver springster.

3a1. Laudatio uitgesproken door Prof.dr. H.W. Tilanus

Zoals de Praeses Magnificus al heeft gezegd, staan wij iedere twee jaar voor die moeilijke taak om uit een aantal voortreffelijke proefschriften een Steven Hoogendijk Prijs winnaar of winnares te kiezen en dit jaar hebben wij langdurig moeten delibereren tussen 9 door promotoren

ingediende proefschriften. Uiteindelijk is daar met vlag en wimpel mevrouw dr. Liesbeth van Rossum uitgekomen, en ik zal u eerst vijf redenen geven waarom zij niet is uitgekozen. Zij is niet verkozen omdat zij jong is of omdat zij een vrouw is. Evenmin is zij gekozen omdat zij een wespentaille heeft; dat was de jury niet bekend en ik kom daar later nog op terug. Zij is niet gekozen omdat haar promotor, prof. Lambert, in het verleden de Steven Hoogendijk Prijs in ontvangst heeft mogen nemen. Zij heeft de prijs ook niet ontvangen omdat zij in haar jonge leven reeds een dertigtal artikelen over verschillende onderwerpen heeft gepubliceerd, hetgeen meer is dan wat welke promovendus dan ook heeft gepresteerd. Zij ontvangt de Steven Hoogendijk Prijs omdat zij voortreffelijk en baanbrekend werk heeft gedaan op het gebied van twee genetische variaties, die de gevoeligheid voor het bijnier stress hormoon, cortisol, kort gezegd, bepalen. Dat onderzoek van dr. van Rossum speelt zich af op het snijvlak van de kliniek, de epidemiologie en de moleculaire biologie. Op een knappe wijze bleek zij ertoe in staat om de hiervoor benodigde methoden in onderzoek gecombineerd uit te voeren. Het epidemiologisch onderzoek vereist de kennis van geavanceerde statistische methoden. Al het laboratoriumonderzoek werd door haarzelf verricht. Naast DNA analyse karakteriseerde zij als eerste een van de door haar onderzochte polymorfismen, gen variaties, terwijl zij in belangrijke mate bijdroeg aan de functionele in-vitro studies, die werden uitgevoerd. De combinatie van geavanceerde onderzoeksmethoden in meerdere aspecten van het onderzoek is uitzonderlijk.



Heel lang is gedacht – en dat denken sommigen van u nog steeds – dat bijvoorbeeld de lengte van onze zonen, hun spierballen, de tailles van onze dochters (ik heb het er al over gehad) onze eigen stressbestendigheid, onze kans op het ontwikkelen van een dementie, afhankelijk zijn van geboorte, stand, gedrag, geloof, voeding, sportbeoefening. Dat is niet zo. Het is kennelijk afhankelijk van die twee of meer gen variaties. Laten we ze voor de eenvoud de van Rossum-1 en van Rossum-2 variatie noemen. Zelfs de stressbestendigheid voor promoties is daarvan afhankelijk, getuige stelling zes van de promovenda : gezien de stress die een promotie met zich meebrengt, verdient het aanbeveling promovendi te screenen op het polymorfisme van het glucocortecoid receptorgen zoals ik heb genoemd van Rossum-1 en van Rossum-2. Op dit moment is Liesbeth van Rossum

een aanwinst in de opleiding tot internist aan het Erasmus MC onder de leiding van dr. J. van Saas. De berichten die de jury bereiken zijn, dat zij zich zeer verdienstelijk maakt als uitstekend arts, een en ander geheel volgens verwachting. Mijnheer de Praeses Magnificus, ik heb gezegd.

3a2. Uitreiking van de Steven Hoogendijk Prijs aan mevrouw dr. E.F.C. van Rossum



3a3. Dankwoord van dr. E.F.C. van Rossum

Geachte Praeses Magnificus, professor Tilanus, leden van het Bataafsch Genootschap, hartelijk dank voor de prachtige woorden en het toekennen van de Steven Hoogendijk Prijs, waar ik natuurlijk heel erg blij mee ben.

Als junior onderzoeker krijg je niet zo vaak de kans om je promotor en de mensen om je heen in het openbaar te bedanken. Onderzoek doe je niet alleen. Heel veel heb ik te danken aan mijn promotor, prof. Steven Lambert. Hij is echt een bijzondere man, voor wie ik veel respect heb. De eigenschappen die hem zo bijzonder maken zijn vele. Ten eerste is hij razend slim. Als we bij elkaar komen om de laatste onderzoeksresultaten te bespreken en een van de junior onderzoekers laat een grafiek zien, dan zijn wij allemaal aan het staren naar wat er op de assen van die grafiek staat, maar hij heeft al onmiddellijk de data gezien, geïnterpreteerd en een briljante conclusie getrokken. Intelligent dus. Maar daarnaast staat hij ook bekend als een heel goede dokter, waarvan de patiënten alleen maar kunnen dromen.. Hij combineert deze intelligentie ook met een fantastisch leiderschap, van de afdeling Interne Geneeskunde, later als Rector Magnificus van de Erasmus Universiteit, maar ook internationaal, bijvoorbeeld als Europeaan voorzitter van een Amerikaanse beroepsvereniging. Daarnaast is hij diplomatiek en stimulerend voor zijn omgeving. Naarmate ik vaker op buitenlandse congressen kwam, merkte ik, dat er ook wereldwijd groot respect is voor hem en niet alleen voor hemzelf maar ook voor zijn wetenschappelijke resultaten. Ik was er steeds meer trots op dat ik deel uitmaakte van zijn onderzoeksgroep. Naast al die posities die hij bekleedt is hij ook nog een van de meest sympathieke mensen die ik ken. Hij maakt, ondanks zijn drukke leven, altijd tijd om zijn junior onderzoekers te begeleiden, waarbij hij ook het persoonlijk aspect niet uit het oog verliest. Al deze zaken maken hem zo bijzonder en ik ben hem heel dankbaar voor het vertrouwen dat hij in mij heeft gesteld.

Dan zijn er nog een aantal andere mensen van het laboratorium, die ik wil bedanken : Jan Willem Koper, mijn copromotor, die mij wegwijst heeft gemaakt in de wondere wereld van genetica; mijn collega onderzoekers, met wie ik lief en leed heb gedeeld tijdens de onderzoek periode, maar vooral ook veel plezier mee heb gehad. Heel speciaal wil ik ook bedanken mijn zus Annemarie en mijn zwager Jeroen de Jonge, beide ook werkzaam als arts in het EMC en in het Sophia Kinderziekenhuis. Zij zijn beide een voorbeeld voor mij geweest, zij hebben ook allebei hun promotie onderzoek heel goed gedaan zij hebben mij altijd gesteund bij mijn onderzoek en voorzien van nuttige tips als dingen tegenzaten. Ze nemen echt een speciaal plekje in mijn hart in.

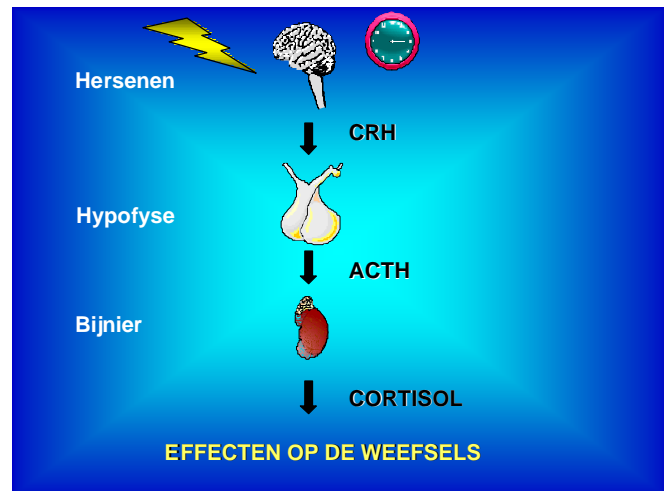
Ook mijn ouders wil ik hartelijk danken. Zij hebben mij altijd gestimuleerd om te doen wat ik zelf leuk vind. Tenslotte wil ik Thomas bedanken, mijn man. Wij hebben elkaar 12 jaar geleden ontmoet tijdens ons tweede studiejaar. Jouw humor en jouw liefde hebben mij heel veel extra's gegeven in het leven. Naast alle uren die opgingen in onderzoek zorgde jij voor de balans tussen ontspanning en werk.

De titel van mijn onderzoek is : Variatie in het glucocorticoïd receptor gen: gevolgen voor lichaam en brein. Glucocorticoïden of ook wel genoemd corticosteroïden zijn stress hormonen. Het belangrijkste glucocorticoïde in het lichaam is cortisol, hetgeen altijd aanwezig is, ook zonder stress. De effecten van glucocorticoïden op het lichaam zijn talrijk. De belangrijkste zijn :

- stress respons (zowel psychisch als lichamelijk) : verhoging bloeddruk, hartslag
- regulatie bloedsuiker stofwisseling
- regulatie vet stofwisseling
- bevorderen botontkalking
- anti-ontstekings effecten
- immuunsysteem onderdrukkende effecten

Deze laatste twee vormen de hoofdredenen waarom ze veelvuldig worden gebruikt in de kliniek.

In het lichaam zelf worden ook glucocorticoïden gemaakt. In de hersenen wordt een stof geproduceerd, het CRH en dat stimuleert een heel klein kliertje, dat onder aan de hersenen hangt, om ACTH te maken. Dit zijn alle een soort hormonen en zij stimuleren uiteindelijk de bijniere om cortisol te maken. Het cortisol komt in de bloedbaan. Onder invloed van stress wordt er meer van geproduceerd, maar ook onder invloed van de biologische klok : in de ochtend is de cortisolspiegel hoger, een soort stress respons bij het wakker worden. Cortisol wordt in de bloedbaan uitgescheiden en heeft vervolgens een effect op cellen. Deze werking kan alleen maar plaats hebben met de hulp van een bepaald eiwit, hetgeen de glucocorticoïden receptor heet. Cortisol trekt uit de bloedbaan, bindt aan de receptor en heeft zo een effect op de cel. Dit geldt voor alle weefsels in het lichaam : hersencellen, spiercellen, hart etc. U kunt zich voorstellen dat het effect op de cel sterker is wanneer de receptor beter werkt. Mensen die dit hebben zijn hypergevoelig. Als de receptor het niet zo goed doet, spreken wij van resistentie. De



receptor is dus cruciaal voor de werking van glucocorticoïde, van stresshormonen. Het is gewoon een eiwitje, dat wordt gecodeerd in DNA. DNA is als het ware een serie letters, bestaande uit vier verschillende letters (a, c, g, t) die staan voor basen. In de serie komen van nature variaties voor, die leiden tot verschillende erfelijke eigenschappen. De natuurlijk voorkomende genvarianten noemen we polymorfismen.

Wij hebben polymorfismen van het glucocorticoïd receptor gen (kortweg GR gen) bekeken. Als u zich voorstelt dat er in het algemeen balans is in glucocorticoïd gevoeligheid, dan hebben wij gevonden dat er ten opzichte van de balans afwijkingen voorkomen. Wij vonden drie genvarianten : ER22/23EK, N363S en Bcl1. De GR gevoeligheid is verlaagd bij de ER22/23EK genvariant en verhoogd is bij N363S en Bcl1. Dit soort verlaging en verhoging komt heel vaak voor in de bevolking: het Bcl1 polymorfisme zelfs bij 40%.

Wat gebeurt er dan in het lichaam? Dragere van de varianten die glucocorticoïd hypersensitief zijn hebben meer lichaamsvet (typisch in de buikstreek), minder spiermassa, hypersensitieve insuline afscheiding (verhoogd risico op suikerziekte), verhoogde cholesterol spiegels en groter risico op depressie. Dit laatste is interessant, omdat er nooit eerder een gen is beschreven dat leidt tot depressie. Nu is dit zeker niet de enige oorzaak van depressie, maar het is wel een gen dat vaker voorkomt bij depressieve patiënten en dat waarschijnlijk aan depressie gerelateerd is.

Mensen die drager zijn van de tegenovergestelde genvariant, ER22/23EK, en die dus glucocorticoïd resistent zijn, hebben hele andere eigenschappen : gunstige lichaamssamenstelling (jonge mannen typisch 5 cm langer, minder groeiremming, gemiddeld 5 kg meer spiermassa en ook daadwerkelijk meer spierkracht in armen en benen; vrouwen hebben gemiddeld dunnere tailles en minder vetweefsel over het hele lichaam), gezondere stofwisseling (lagere cholesterol, minder risico op het ontwikkelen van suikerziekte), kleiner risico op dementie en witte stofafwijkingen en bij depressie reageren ze beter op antidepressieve therapie. Per saldo hebben zij een betere overlevingsprognose.

Bij een groep oudere mannen (78 jaar), die wij bekeken hebben, was van de niet-gen dragere na 4 jaar 20% overleden, terwijl van de ER22/23EK gen dragere niemand was overleden. Wellicht is Steven Hoogendijk zelf ook drager geweest van dit gen, hij is tenslotte 90 jaar geworden en had een goed brein.

Samenvattend : voor de gezondheid is de ER22/23EK variant zeer gunstig voor zowel lichaam als psyche, en de N363S en Bc11 varianten zijn ongunstig. Ik concludeer dat polymorfisme van het glucocorticoïd receptor gen een rol speelt in de genetisch bepaalde gevoeligheid van een individu voor glucocorticoïde, zowel voor het lichaamseigen glucocorticoïde als voor medicatie, en daardoor worden individuele eigenschappen zoals overgewicht, neiging tot suikerziekte, hoge bloeddruk, hoog cholesterolniveau en kans op dementie ten dele bepaald. Dank u voor uw aandacht.

3b. Jury Delft :

Prof.dr.ir. J.E. Mooij (voorzitter)

Prof. ir. L. van der Sluis

Prof.dr.ir. J.H. Vugts

Op aanbeveling van de Delftse jury is de Steven Hoogendijk Prijs 2006 toegekend aan **dr.ir. M.P.C. (Martijn) de Jong**, die op 10 mei 2004 met lof is gepromoveerd aan de Technische Universiteit Delft. De titel van zijn proefschrift luidde : “Origin and prediction of seiches in Rotterdam harbour basins”. Zijn promotor was ons lid, prof. Battjes, die, zoals eerder tijdens deze vergadering door de President Directeur is gememoreerd, op 1 november 2004 een voordracht over dit zelfde onderwerp heeft gegeven voor ons Genootschap.

Martijn de Jong studeerde Civiele Techniek in Delft. Hij werkt momenteel bij het Waterloopkundig Laboratorium te Delft. Het onderzoek voor het proefschrift, waarvoor hij nu de Steven Hoogendijk Prijs ontvangt, heeft geleid tot publicaties in Coastal Engineering en in het gezaghebbende “Journal of Geophysical Research”. In 2005 ontving hij de “Young Scientist Award” van de European Meteorological Society.

Martijn heeft meer in zijn mars dan alleen wetenschap. Tijdens het laatste jaar van het Atheneum en tijdens zijn studie werkte hij als groente en fruit verkoper op de markt in Gouda. Hij houdt van het goede leven : koken, lezen, muziek luisteren, theaterbezoek.



3b1. Laudatio uitgesproken door prof.dr.ir. J.E. Mooij

Mijnheer de Praeses Magnificus, dames en heren,

Het is interessant om bij het uitreiken van de twee Steven Hoogendijk Prijzen van dit jaar even terug te gaan naar de jonge jaren van ons Bataafsch Genootschap. Ook in de 18^e eeuw was het toekennen van prijzen een belangrijke activiteit. Anders dan nu werden toen prijzen gegeven voor de beste oplossing van een vraagstuk, dat door het Genootschap zelf was gekozen. In de eerste 25 jaar werden meer dan 50 prijsvragen uitgeschreven. Bij de onderwerpen zoals verzameld door van Lieburg kan men duidelijk brandpunten van belangstelling onderkennen.

Sommige vallen in de medische sfeer en daarvan is prijsvraag 49 uit 1789 een voorbeeld. Hij luidt : welke zijn de natuurlijke samenstellende delen der pis van een gezond mens. Er kwamen twee antwoorden. De eerste inzender werd gediskwalificeerd omdat hij wel onder een motto deelnam maar toch zijn identiteit blootgaf in de tekst. Bovendien werd aangegeven, met argumentatie, dat deze inzending niet van voldoende kwaliteit was. De tweede inzender werd beloond met een zilveren medaille maar die maakte zich nooit bekend. Bij de prijsvragen waren er heel veel gericht op water in andere verschijningsvormen zoals bij zeestromingen, dijken,

rivieren en alles wat daarbij hoort. Dat gold bijvoorbeeld voor de 8 allereerste prijsvragen. Prijsvraag 9 was een overgangsgeval; het ging over waterpokken. De prijs die vandaag uitgereikt wordt past volmaakt in deze Bataafsche watertraditie. Het bekroonde proefschrift had een inzending op een prijsvraag van het Genootschap kunnen zijn.

Als juryleden hebben wij ons gericht op de voorgedragen proefschriften van de Technische Universiteit van de afgelopen twee jaar, waarbij de cum laude promoties vanzelfsprekend voorop stonden. We hadden dan ook allermint de neiging om inzendingen af te keuren vanwege te laag peil zoals in 1789 gebeurde. Wij als juryleden zouden ook nooit luid durven zeggen dat de prijs gegeven wordt voor “het beste proefschrift” omdat het onmogelijk is om heerlijke appels, peren, pruimen en passievruchten met elkaar te vergelijken. De jury heeft zich er wel van overtuigd, dat het door ons gekozen proefschrift de prijs ten volle verdient.

Zoals reeds genoemd : ir. M.P.C. de Jong promoveerde op 10 mei 2004 cum laude bij prof. Battjes op het proefschrift “Origin and prediction of seiches in Rotterdam harbour basins”. Martijn de Jong heeft voortreffelijk, origineel onderzoek gedaan en daar een zeer helder proefschrift over geschreven. Zijn werk is van onmiddellijk belang voor de Rotterdamse haven maar ook voor havenbekkens op andere plaatsen. Zijn werk trok veel aandacht, u heeft er in allerlei publicaties over kunnen lezen. Aan hem is in 2005 door de European Meteorological Society de Young Scientist Award toegekend, zoals de Praeses Magnificus reeds zei.

Ik ga nu iets zeggen over het onderwerp, daarbij aannemend dat u niet allemaal aanwezig bent geweest bij de lezing van de heer Battjes in 2004. Het onderwerp betreft dus seiches. Het woord seiche is niet algemeen bekend. Het hoort bij een bijzonder type watergolf. Collega Battjes spreekt in de brief, waarmee hij de Jong voordraagt over havenslinteringen of halingen en dat laatste woord vind ik zo mooi passen bij de taal uit 1769, dat ik het blijf gebruiken. Halingen kunnen gevaarlijk zijn, zij kunnen scheepsongelukken en schade aan waterwerken veroorzaken. Halingen in de Rotterdamse havenbekkens hebben een lange periode van een uur en grote variatie in waterhoogte tot wel 2 meter. De periode wordt bepaald door de geometrie van het havenbekken, maar de benodigde energie komt van buiten via de waterwegen naar zee. Halingen komen maar af en toe voor. Martijn de Jong heeft het verband kunnen ontrafelen tussen bepaalde meteorologische verschijnselen boven de zuidelijke Noordzee, atmosferische convectiecellen, en het ontstaan van halingen in Rotterdam. Die convectiecellen ontstaan bij bepaalde weerkundige omstandigheden. Er was wel eerder verband geconstateerd tussen het passeren van koufronten en hoge halingen, maar niemand begreep hoe het een tot het ander kon leiden. Zoals Battjes in zijn brief zegt : het onderzoek van de Jong heeft zich voltrokken als een detective verhaal, waarbij elk nieuw gegeven richting gaf aan een nieuwe vraag, net zolang tot alle stukjes van de puzzel op tafel lagen. De jury constateert dat de Jong met, naar wij mogen aannemen, hulp van Battjes en anderen de puzzel prachtig in elkaar gelegd heeft. In het onderzoek van de Jong bleek dat de zeegolven welke door het passeren van convectiecellen worden opgewekt, precies perioden hebben die resonant energie kunnen overdragen aan potentiële halingen in Rotterdam. Door het werk van de Jong kunnen de golfcondities bij de Maeslantkering en op andere plaatsen beter voorspeld worden. Het is nu ook mogelijk om de kans op gevaarlijke halingen te verminderen.

Onze jury heeft op grond van het voorafgaande met veel genoegen en in volle overtuiging het proefschrift van Martijn de Jong voor de Steven Hoogendijk Prijs aanbevolen.

3b2. Uitreiking van de Steven Hoogendijk Prijs aan dr.ir. M.P.C. de Jong

3b3. Dankwoord van dr.ir. M.P.C. de Jong

Geachte leden van het Bataafsch Genootschap, overige aanwezigen,

Hartelijk dank voor het aan mij toekennen van de Steven Hoogendijk Prijs voor mijn promotiewerk. Uw bericht kwam voor mij als een grote verrassing en het is voor mij een grote eer om vandaag hier aanwezig te zijn om deze prijs in ontvangst te mogen nemen.

Een prijs krijgen is uiteraard leuk, maar zeker als het voor iets is waar je met veel plezier aan gewerkt hebt. Het plezier in het onderzoek was deels het gevolg van de enthousiaste en betrokken begeleiding van Jurjen Battjes. Ik wil deze gelegenheid gebruiken om hem hartelijk te bedanken voor zijn zeer waardevolle begeleiding en zijn inhoudelijke inbreng. Zijn betrokkenheid bleek bijvoorbeeld in het

laatste jaar van mijn promotie, waarin hij geregeld om half negen op mijn kamer langskwam om te vragen of ik al weer nieuwe resultaten had. In zijn enthousiasme vergat hij dan geregeld om eerst zijn lange regenjas uit te doen en zijn hoed af te zetten, waardoor we vaak met de jas nog aan discussieerden over resultaten. Ook wil ik ook Leo Holthuisen noemen, die tijdens de eerste jaren van mijn promotie mijn dagelijks begeleider was. Daarnaast zijn er nog vele anderen die een belangrijke bijdrage hebben geleverd gedurende mijn promotie. Medewerkers van Rijkswaterstaat, KNMI



en het Havenbedrijf Rotterdam, teveel om allemaal bij naam te noemen, hebben meetgegevens ter beschikking gesteld die voor mijn onderzoek onmisbaar waren.

Eind 1999 ben ik gestart met het onderzoek, dat gefinancierd werd door de Lelystichting. In het onderzoek heb ik het opwekkingsmechanisme van waterstandslingeren, ook seiches genaamd, in de Rotterdamse haven bestudeerd. De onderzoeksvraag werd destijds deels ingegeven door de hiaat aan kennis die duidelijk werd tijdens het ontwerp van de stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg, de Maeslantkering, welke gevoelig kon zijn voor dit soort lange golven.

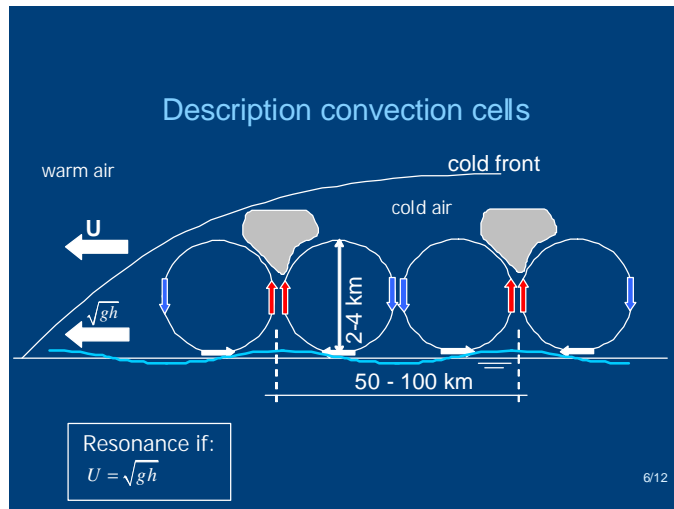
In de eerste jaren heb ik veel informatie ingewonnen en ben ik een aantal wegen ingeslagen die het uiteindelijk niet bleken te zijn. Maar ik bleef gemotiveerd, onder andere door de betrokken begeleiding van Jurjen, en in het laatste jaar heb ik veel bruikbare resultaten verkregen. Hierbij was ook de informatie over convectiecellen die Aarnout van Delden van het IMAU aandroeg van grote waarde. Het was vervolgens echt een kick om alle daarvoor verkregen resultaten op hun plaats te zien vallen. In die tijd heb ik regelmatig met kippenvel voor een zaal een presentatie over de resultaten gegeven. Een ervaring die ik niet snel zal vergeten.

In het laatste jaar werd dus veel duidelijk over de oorsprong van oscillaties in de havenbekkens van Rotterdam, of seiches zoals ze doorgaans genoemd worden.

Om een seiche te doen ontstaan moet er een open verbinding naar zee zijn en moet het havenbekken aan de landzijde gesloten zijn, zoals het geval is in het Calandkanaal. Als de stormvloedkering wordt gesloten, kan een zelfde verschijnsel zich voordoen in de Nieuwe Waterweg. De kering is ontworpen op een hoge waterstand aan de zeezijde; een seiche kan juist tot een verlaging van het peil leiden, hetgeen de kering minder goed kan hebben.

Waterstandverlaging kan ook een probleem vormen bij het plannen van het binnenlopen van schepen met grote diepgang.

Seiches openbaren zich als een waterniveau fluctuatie met een periode in de orde van 60-100 minuten. We hebben dit gevonden in metingen bij Rozenburg, als een superpositie op de langzame niveau variaties die veroorzaakt worden door het getij. Het bleek dat seiches altijd



optraden bij stormachtig weer, bij het passeren van een koufront. Daarbij zagen we windsnelheidsfluctuaties met een periodiciteit vergelijkbaar met die van de seiches. Dit leidde eerst tot de hypothese dat de seiches worden opgewekt door de windsnelheidsfluctuaties en vervolgens dat ze het gevolg zijn van het optreden van atmosferische convectiecellen. Als er een koufront over de Noordzee trek – in de figuur van rechts naar links – dan ontstaan opgaande luchtstromingen doordat de koude lucht wordt verwarmd door het zeewater. Het front begrenst de opstijging,

zodat er cellen ontstaan. In de opgaande lucht ontstaan wolken. Onder de celstructuur worden hele lange golven opgewekt en die golven hebben een loopsnelheid afhankelijk van de waterdiepte (\sqrt{gh} , h = waterdiepte). Als de golfloopsnelheid ongeveer gelijk is aan de snelheid van het front U , treedt een soort resonantie op die de golfhoogte versterkt.

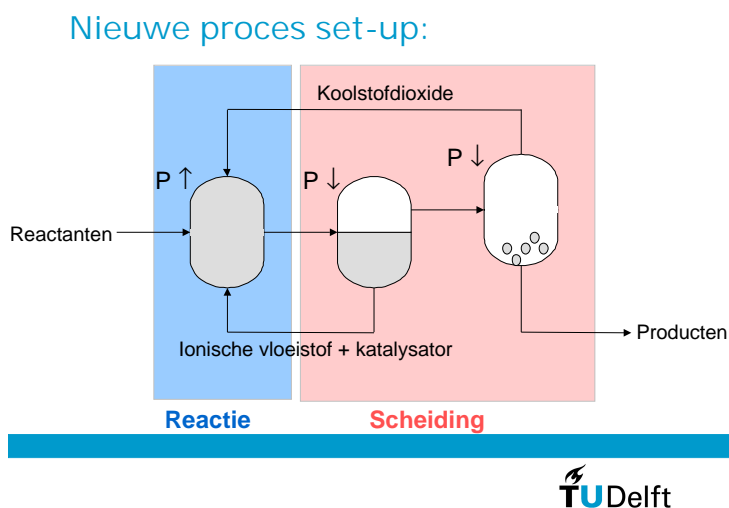
Het blijkt dat op de Noordzee dit soort structuren met convectiecellen inderdaad optreden. Ik heb een eendimensionaal model gemaakt van een Noordzee doorsnede, van de Shetland eilanden tot Rotterdam toe. Het blijkt dat in het noordelijke, diepere deel van de Noordzee er geen sprake is van resonantie, maar in het zuidelijkere deel, met een waterdiepte van rond 40 m wel. Daar is dus de loopsnelheid van de opgewekte golf ongeveer gelijk aan de reissnelheid van het koufront.

De vraag was vervolgens of seiches te voorspellen zouden zijn. Lang tevoren, bij het passeren van een front in het diepe deel van de zee, neem je geen golf waar, en kort tevoren in het ondiepe deel wel, maar dan is de waarde van de voorspelling gering, omdat de golf dan Rotterdam vrijwel bereikt heeft. De wens van het havenbedrijf is om een waarschuwing enkele uren van tevoren te krijgen. Een mogelijk handvat was niet te kijken naar de golf, maar naar het seiche veroorzakend weer. Juist voor een onstabiele situatie, kenmerkend voor de convectiecellen, bleken simpele vuistregels te bestaan. Cellen kunnen optreden als de luchttemperatuur van de lage atmosfeer een temperatuurgradiënt van meer dan 10 graden per km vertoont. Als je dus de temperatuur van het zeewater weet en van de lucht op een gegeven hoogte, is de gradiënt te voorspellen. De correlatie in een voorbeeld (december 2001) bleek heel goed, en het mooie is dat de gegevens nodig om op deze manier seiches te voorspellen gemakkelijk beschikbaar zijn. Na een KNMI pilot project van een jaar, hetgeen uitstekende resultaten opleverde, worden nu seiches voor de Rotterdamse haven met succes voorspeld.

Nogmaals hartelijk dank voor het aan mij toekennen van de prijs en dank voor uw aandacht.

4. UITREIKING VAN DE ROTTERDAMSE EN DELFTSE STUDIEPRIJZEN DOOR DE PRAESES MAGNIFICUS

4a Aan ir. Maaike C. Kroon, TUDelft, Technische Natuurwetenschappen, afgestudeerd in 2005 bij prof.dr. G.J. Witkamp



TU Delft

Dankwoord mevr. Kroon

Dank u wel. Allereerst wil ik het Bataafsch Genootschap bedanken voor deze prijs, waar ik heel blij mee ben. Ik zal graag vertellen wat ik eigenlijk heb gedaan tijdens mijn afstudeerproject. Ik heb gewerkt aan een nieuw type productieproces voor de chemische industrie en in dat productieproces maak ik gebruik van twee nieuwe, alternatieve oplosmiddelen. Het eerste betreft ionische vloeistoffen, het tweede is superkritisch koolstofdioxide.

Om met ionische vloeistoffen te beginnen : dat zijn zouten, zoals keukenzout, maar volledig bestaande uit ionen waarbij de kationen zo groot en asymmetrisch zijn dat ze niet makkelijk “pakken” in een kristalrooster en daarom blijven ze zelfs bij kamertemperatuur vloeibaar. Zo’n ionische vloeistof heeft een aantal interessante eigenschappen, waarvan een van de meest interessante is, dat ze geen meetbare dampspanning hebben, dus dat ze niet in de gasfase kunnen voorkomen. Dat betekent, dat als je een product zou willen verwijderen uit de ionische vloeistof en je doet dat door middel van destillatie, je in de gasfase alleen je product terugvindt en nooit de ionische vloeistof. Deze vloeistoffen worden gebruikt als nieuwe oplosmiddelen, zowel voor reacties als scheidingen. Voor reacties kunnen ze een aantal katalysatoren goed oplossen, vooral ionogene katalysatoren, en zo kunnen ze leiden tot meer selectiviteit en activiteit in bepaalde chemische reacties.

Het feit dat ze niet vluchtig zijn, maakt het ook heel aantrekkelijk om producten te extraheren of eigenlijk strippen met koolstofdioxide. CO₂ kan wel een product oplossen maar niet zo goed een ionische vloeistof, want die heeft immers geen dampspanning en gaat dus niet naar de CO₂ fase. Deze twee gegevens zijn heel interessant om een nieuw proces te ontwerpen, maar daarbij heb ik nog een nieuw fenomeen toegepast en dat is het “miscibility windows” fenomeen. Dit is het gegeven dat een systeem dat normaal bestaat uit twee niet-mengbare fasen, kan overgaan in een homogeen systeem wanneer je de CO₂ druk een beetje verandert. Dat is pas 6 jaar geleden in Delft ontdekt. Het werkt als volgt : je begint met een vat gevuld met ionische vloeistof, katalysator, reactanten en CO₂ onder hoge druk (typisch 150 bar), alles in één fase. Bij geringe drukverlaging (typisch tot 120 bar) ontstaan twee fasen, de CO₂ fase die geen ionische vloeistof

oplost maar wel het product van de katalytische reactie, en de ionische vloeistoffase waarin de katalysator achterblijft.

Dit leidt tot nieuwe procesvoering waarbij we dus de reactie uitvoeren in het homogene gebied en de scheiding in het heterogene gebied. Het voordeel van de reactie in de homogene fase is de hoge reactiesnelheid. Dat komt omdat alles makkelijk mengbaar is waardoor hoge concentraties kunnen worden toegepast en we de katalysator ook in het vat kunnen oplossen. Er zijn geen massatransport beperkingen. Bovendien kunnen we de viscositeit verlagen met het CO₂ zodat de snelheden van de reactie hierdoor niet beperkt worden. Als we de scheiding in het twee-fasen gebied uitvoeren, dan bereiken we een hoge scheidingssnelheid omdat we een instantane ontmenging (precipitatie) krijgen. Omdat de ionische vloeistoffen niet in de CO₂ fase kunnen voorkomen, hebben we een zuiver product zonder verontreiniging. Katalysator en ionische vloeistof kunnen worden gerecycled, net als de CO₂.

Deze procesmethode hebben wij toegepast op de productie van een medicijn tegen de ziekte van Parkinson, Levodopa, met een productie van 1600 ton/jaar. We hebben het conventionele proces vergeleken met het nieuwe en we constateren, dat de nieuwe methode zowel economisch als ecologisch aantrekkelijk is : de operationele kosten gingen met 11.3 miljoen euro per jaar omlaag en de afvalproductie is veel minder is, omdat er geen verlies is van katalysator en oplosmiddel. De energieconsumptie is lager omdat alleen energie nodig is om de CO₂ te comprimeren en niet om de methanol die in het conventionele proces wordt gebruikt af te dampen. De zuiverheid van het eindproduct is uitstekend; wij konden er geen ionische vloeistoffresten in detecteren.

Dank u voor uw aandacht.

4b Aan ir. Jan Willem van Wingerden, TUDelft, werktuigbouwkunde, afgestudeerd in 2004 bij prof.ir. O.H. Bosgra

Dankwoord de heer van Wingerden



In de eerste plaats wil ik het Bataafsch Genootschap bedanken voor de toekenning van deze prijs. In deze korte presentatie zal ik een toelichting geven op het werk dat ik gedaan heb tijdens mijn afstuderen en op het werk dat ik momenteel aan het doen ben. Na 4 jaar werktuigbouw studie in Delft kreeg ik van prof. Bosgra de kans om mijn afstudeerwerk bij Philips CFT (tegenwoordig Applied technologies) te doen. Ik heb toen mijn afstudeerwerk betreffende trillingsonderdrukking van positioneringssystemen in Eindhoven volbracht onder supervisie van Patrick Philips. Mijn promotiewerk gaat over trillingsonderdrukking in windturbines en daar ga ik in het tweede gedeelte van mijn presentatie kort op in.

Voor positioneringssystemen is het de trend om steeds groter zwaarder en logger te construeren. In mijn hypothese stel ik dat het mogelijk is om een lichtgewicht positioneringssysteem te ontwerpen met dezelfde systeem eigenschappen (bijvoorbeeld nauwkeurigheid) door gebruik te maken van extra actuatoren en sensoren. Als

je een positioneringssysteem lichter en dus flexibeler gaat maken zul je zien dat interne trillingen steeds dominant worden. Deze trillingen worden voornamelijk aangestoten door

versnellingskrachten welke voornamelijk voort komen voort uit de positioneringdoeleinden van het systeem.

Wij hebben ervoor gekozen om piëzo-elektrische elementen te gebruiken, die op the positioneringssysteem geplakt kunnen worden, waarmee wij rek kunnen introduceren en meten. Een simpele experimentele opstelling is gebouwd bestaande uit een balk met twee graden van vrijheid en deze balk is uitgerust met piëzo-elektrische elementen die gebruikt kunnen worden als zowel actuator als sensor. De kunst is nu om het sensorsignaal terug te voeden naar de actuatoren in een dergelijke hoedanigheid dat lokaal de stijfheid en demping eigenschappen op een juiste manier worden aangepast. Voor positioneringssystemen hebben we echter nog een vrijheidsgraad. We weten bij benadering hoe het systeem gaat trillen als gevolg van een positioneringopdracht. Aan de piëzo-elektrische actuatoren wordt een zelfde alleen geconditioneerd signaal gegeven waarmee bij benadering een tegengestelde trilvorm gemaakt wordt. Dit zijn ruwweg de twee basis principes die we gebruikt hebben in mijn onderzoek.

We hebben laten zien dat, onder behoud van prestatie, het mogelijk is om met piëzo-elektrische actuatoren/sensoren de massa van een positioneringssysteem te reduceren. We hebben dit zowel experimenteel als theoretisch aangetoond. Tevens hebben we in mijn afstudeerwerk de limieten aangegeven van over-actuation en regels gegeven voor het plaatsen van actuatoren/sensoren als functie van de complexiteit van de regelaar.

Waar is mijn onderzoek nou eigenlijk goed voor. In de eerste plaats is mijn onderzoek geschikt voor alle positioneringssystemen waar ruimte is om piëzo-elektrische elementen te plakken, b.v. H-brug of een wafer stage. Als een spin-off van mijn werk zou je de regelaars en de modelvorming die je hiervoor nodig hebt kunnen toepassen op een MRI scanner. Hierbij speelt voornamelijk de geluidsproductie een belangrijke rol en door geluid afstralende modes te onderdrukken kan een dergelijk systeem stiller gemaakt worden.

In mijn promotie onderzoek kijken we naar trillingsonderdrukking in de nieuwe generatie wind turbines. Hiermee doel ik op offshore turbines met een rotordiameter groter dan 120 m. Voor deze toepassing kunnen geen piëzo-elektrische elementen gebruikt worden zoals we die beschreven hebben voor positioneringssystemen. Echter, bending piëzo's en/of andere 'slimme' materialen kunnen gebruikt worden voor het maken van bijvoorbeeld flaps of MEM-tabs om de stroming rond een stromingsprofiel te veranderen. Door deze extra actuatoren kunnen we wederom lokaal het krachtenspel op een dergelijke turbine beïnvloeden. De uitdaging is om mathematische modellen te verkrijgen voor deze systemen gebruik makend van gemeten signalen en hierop gebaseerd een regelwet te formuleren waarbij de trillingen onderdrukt kunnen worden in elk werk punt. De dynamica van een wind turbine is namelijk sterk afhankelijk van de effectieve windsnelheid en rotor snelheid.

We hebben aangetoond dat het toevoegen van extra actuatoren en sensoren de performance van een positioneringssysteem aanzienlijk kan verbeteren. We hebben ook laten zien dat piëzo-elektrische elementen zeer goed in staat zijn om de rol te vervullen van extra actuatoren en sensoren. De algoritmes die ontwikkeld zijn worden nu doorontwikkeld voor de toepassing in de wind industrie. Hier zijn de voornaamste uitdagen om regelaar ontwerp en identificatie algoritme te vinden die respectievelijk een controller en model genereren die geschikt zijn voor alle werkpunten.

4c Aan drs. Arfan Ikram, ErasmusMC, afgestudeerd in juli 2005

Dankwoord van de heer Ikram

Geachte aanwezigen,

Allereerst wil ik het Bataafsch Genootschap bedanken voor deze prachtige prijs. Ik ben zeer vereerd dat ik vandaag hier aanwezig mag zijn om deze prijs in ontvangst te mogen nemen. De komende tien minuten wil ik kort mijn afstudeeronderzoek en mijn huidige promotieonderzoek toelichten.



Gedurende de studie geneeskunde aan de EUR werd mij de mogelijkheid geboden om naast het reguliere curriculum een Master of Science opleiding in de Klinische Epidemiologie te volgen. Deze opleiding bestond uit cursussen tijdens drie opeenvolgende summerschools, en een bezoek aan de Harvard University in de VS. In het laatste half jaar werd een afstudeeronderzoek gedaan, dat meetelde voor deze opleiding en de reguliere geneeskunde opleiding.

Dit onderzoek voerde ik uit binnen het ERGO-onderzoek (Erasmus Rotterdam Gezondheid Onderzoek). Ik onderzocht het verband tussen niet-herkende hartinfarcten en het optreden van beroerte. In 1990 ondergingen 6500 mensen een interview en een hartfilmpje, op basis waarvan zij ingedeeld werden in 3 groepen. Geen hartinfarct,

herkend hartinfarct, en niet-herkend hartinfarct. Ongeveer de helft van alle hartinfarcten wordt niet herkend, omdat mensen geen of minimale klachten hebben. Deze mensen werden vervolgens voor 12 jaar gevolgd voor het optreden van ziekte, in dit geval beroerte. Ik vond dat mensen met een niet-herkend hartinfarct een verdubbeld risico op beroerte hadden. Dit risico was ook hoger dan dat van mensen met een herkend infarct. Met name in mannen was het risico verhoogd. Mijn conclusie was dat het opsporen van mensen met een niet-herkend hartinfarct met behulp van een hartfilmpje zou kunnen bijdragen aan de preventie van beroerte.

Na afloop van deze onderzoeksperiode heb ik eerst mijn co-schappen gelopen in verschillende ziekenhuizen in Rotterdam. Aansluitend aan mijn co-schappen kreeg ik de kans een promotietraject te volgen binnen dezelfde vakgroep van de afdeling Epidemiologie. Het promotieonderzoek richt zich op welke hersenveranderingen optreden op MRI scans van ouderen en welke van deze veranderingen voorspellend zijn voor ziekten zoals dementie en beroerte.

Voor dit onderzoek maak ik gebruik van 2 gegevensbronnen: the Rotterdam Scan Study en het ERGO MRI-onderzoek.

In 1995 hebben ongeveer 1000 mensen van het ERGO-onderzoek een MRI-scan ondergaan in het kader van the Rotterdam Scan Study. Deze mensen waren allen 60 jaar of ouder. Inmiddels zijn deze 1000 mensen 11 jaar lang gevolgd. Nu kunnen we kijken welke MRI-veranderingen voorspellend zijn voor het krijgen van dementie in de 10 jaren daarna. Ook kunnen we onderzoeken welke risicofactoren leiden tot deze hersenveranderingen. Hier ziet u een voorbeeld van de MRI scan, die toen nog in de Daniël den Hoed Kliniek plaatsvond.

De tweede bron van onderzoeksgegevens wordt gevormd door het ERGO MRI-onderzoek dat vorig jaar door de burgemeester geopend is in Ommoord. Vorig jaar is een MRI scanner in het onderzoekscentrum in Ommoord geplaatst. In dit onderzoek zullen 5000 45-jarige inwoners van Ommoord gescand worden. Inmiddels zijn al ongeveer 1500 mensen gescand en we hopen binnenkort initiële resultaten te kunnen rapporteren. De scans die we nu maken zijn geavanceerder dan 10 jaar geleden. Daarnaast maken we scans die 10 jaar geleden niet

bestonden. Hiermee is het mogelijk om niet alleen grote hersenveranderingen, maar ook subtiele hersenveranderingen in kaart te brengen. Vanwege de grote hoeveelheden beelddata die gegenereerd worden, is het haast onmogelijk om alle scans handmatig te analyseren, zoals dat vroeger wel gedaan werd. Samenwerking met andere afdelingen is zeer noodzakelijk en stimulerend. Momenteel werken we samen met de afdelingen Epidemiologie, Radiologie en Medische Informatica. Daarnaast spelen de afdelingen Neurologie en Neurowetenschappen ook een belangrijke rol in het onderzoek.

Momenteel ben ik in het tweede jaar van het vierjarig traject. Deze prijs vormt enerzijds een mooie erkenning van de inzet die ik tijdens mijn studie tot nu toe heb geleverd; anderzijds is het een ideale motivatie om dezelfde inzet en uithoudingsvermogen in de komende jaren te tonen.

Tenslotte wil ik een aantal mensen bedanken. In de eerste plaats mijn ouders, die mij altijd gesteund hebben. Daarnaast ook dank aan mijn broer, die mij op zo veel mogelijke manieren geholpen heeft, dat ik die hier niet allemaal op zou kunnen noemen. Uiteraard ook bedankt mijn drie zussen voor alle gezellige momenten door de jaren heen.

Ten slotte bedank ik nogmaals het Bataafsch Genootschap voor deze prijs en, dames en heren, u bedankt voor uw aandacht.

4d Aan drs. Koen Talsma, ErasmusMC, afgestudeerd in december 2005. De heer Talsma bevindt zich op dit moment op Timor maar wordt hier vertegenwoordigd door zijn vader.

Dankwoord door de vader van de heer Talsma

Geachte Praeses Magnificus, geacht bestuur en aanwezigen,

Ik dank u heel hartelijk voor uw uitnodiging om vanmiddag met mijn dochter Laura de Algemene Vergadering van het Bataafsch Genootschap bij te wonen in deze prachtige ambiance. Ik wil u graag hartelijk danken dat ik vanmiddag voor mijn zoon Koen de studieprij in ontvangst mag nemen. Hij heeft mij verzocht hem te verontschuldigen wegens zijn werkverblijf in Indonesië dat al langer was vastgelegd. Tevens verzocht hij mij om zijn hartelijke dank over te brengen voor de eer van de toekenning van de studieprij.

Hij is begonnen met zijn studie in 1998 en evenals zijn voorganger hier vanmiddag, de heer Ikram, heeft hij op uitnodiging van de Erasmus Universiteit naast zijn reguliere studie medicijnen ook een studieprogramma epidemiologie gevolgd, hier in Rotterdam en bij de Harvard University in Boston. Hiervoor heeft hij in 2002 de titel Master of Science verkregen. Zijn doctoraal scriptie maakte hij onder leiding van prof. Strikker en de titel luidde "Screening naar prostaatkanker in de Rotterdamse gemeenschap". U wilt mij wel verontschuldigen dat ik u inhoudelijk geen presentatie kan geven van zijn scriptie, noch u slides kan laten zien, maar misschien is dat u ook niet geheel onwelbehagelijk gezien het onderwerp. In 2005 heeft hij zijn medische studie voor een half jaar onderbroken om te gaan werken in een ziekenhuis in Ghana. In december 2005 heeft hij zijn doctoraal examen met lof afgesloten. Sinds januari 2006 is hij werkzaam op de afdeling chirurgie van het Ikazia ziekenhuis alhier en begin september is hij voor een maand vertrokken naar West-



Timor om in een team van artsen medische hulp te verlenen in een kamp voor Oost-Timorese vluchtelingen.

De Praeses Magnificus vermeldde ook enige nevenactiviteit van enkele prijswinnaars in ons midden : een atletiek sprintster, een marktverkoper van groente en fruit. Koen is een fervent voetballer. Van enige onderscheiding in deze tak van sport is mij tot op heden niets ter ore gekomen.

Wat zijn nabije toekomst betreft hoopt hij in november in aanmerking te komen voor een opleidingsplaats voor chirurg aan het Ikazia ziekenhuis en tevens te werken aan een promotie onderzoek. De studieprijs die hem vandaag verleend is, wordt door hem gezien als een sterke stimulans. Nogmaals hartelijk dank voor deze prijs; hij heeft mij gevraagd om u mee te delen, dat hij aan het geldbedrag, aan deze prijs verbonden, een goede bestemming zal geven.

Ik dank u wel.

5. VOORDRACHT DOOR DE HEER W. VAN DIEREN, DIRECTEUR VAN HET IMSA TE AMSTERDAM EN LID VAN DE CLUB VAN ROME

Wouter van Dieren is Directeur van het Instituut voor Milieu en Systeem Analyse, kortweg IMSA, te Amsterdam. Dit instituut adviseert op het gebied van milieu strategie en milieu-innovatie. Hij is lid van de Club van Rome en van de Wereldacademie voor Kunsten en Wetenschappen.

Wouter van Dieren heeft dit jaar de AOW gerechtigde leeftijd bereikt, maar is nog niet van zins op zijn lauweren te gaan rusten. Hij heeft of had zitting in een groot aantal besturen en organisaties, waarvan ik u nu slechts het theater festival Oerol op Terschelling noem. Naast boeken en rapporten schrijft hij columns en artikelen in de dag- en weekpers. Hij is “visiting professor” in Tilburg, Nijmegen, Wenen en Berlijn.

De heer van Dieren studeerde in Amsterdam en aan de Columbia University in de staat New York.

DUURZAAMHEID – EEN OVERZICHT

Het is dit jaar 35 jaar geleden dat Grenzen aan de Groei van de Club van Rome werd gepubliceerd. De wereld is sindsdien drastisch veranderd.

De wereldbevolking groeit tot 8 miljard, en klimaatsverandering was destijds onbekend. Nieuwe technologie en nieuwe energiebronnen werden ontwikkeld. De polaire politieke situatie van de koude oorlog werd ingeruild voor een mondiaal conflict tussen de vrije markt van het westen en de fundamentalistische islam.



Al deze ontwikkelingen onderling hangen samen, en een verbindende schakel is snel toenemende schaarste aan hulpbronnen. Is de wereld op weg naar het einde of naar een nieuwe toekomst?

De navolgende afbeeldingen van de presentatie van de heer van Dieren geven in het kort zijn voordracht weer.

6. BESLUIT

De Praeses Magnificus sluit om rond vijf uur de Vergadering.

7. DINER

Overeenkomstig Artikel 16 van Plan en Grondwet wordt na afloop van de Vergadering de bijeenkomst voortgezet tijdens een aperitief en maaltijd, eveneens in het gebouw van het STC.



© IMELA Amsterdam

Voor- of achteruitgang

De wereld is plat
(Friedman)

tegenover

De wereld is te klein
(Meadows)

IMELA 1

© IMELA Amsterdam

De wereld is plat

- Voortgaande economische groei
- Vrijhandel = juiste allocatie van kapitaal, arbeid, hulpbronnen
- Markten in plaats van overheden
- Geen milieugrenzen
- Uiteindelijk krijgen ook de armen hun deel

IMELA 2

© IMELA Amsterdam

De wereld is te klein

- Klimaatverandering
- De energiekloof
- Water en sanitaire voorzieningen
- Honger en armoede
- Verwoestijning en voedsel

IMELA 3

© IMELA Amsterdam

Het rapport aan de Club van Rome *Grenzen aan de Groei, 1972*

Figure 35: World Model standard run

IMELA 4

© IMELA Amsterdam

De update van 2004

Het Referentiescenario

Page 1
State of the World

IMELA 5

© IMELA Amsterdam

Grenzen aan de Groei: de mythes

- We hebben niet voorspeld dat de olie op zou zijn in 2000
- We hebben niets voorspeld voor het jaar 2000
- We hebben innovatiesprongen meegenomen
- We hebben niet één, maar vele scenario's beschreven
- De meeste daarvan geven *overshoot & collapse* aan rond 2050
- Evenwicht is mogelijk

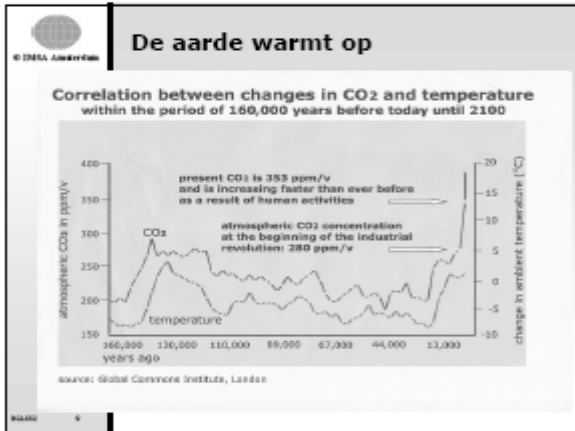
IMELA 6

De niet-duurzame werkelijkheid

- Kartel van Witte Huis, Pentagon, Amerikaans leger, Texas Oil, Texas Weapons
- Budget Dept. of Defence 2005: \$ 400 miljard
- Het Amerikaanse leger is de grootste verbruiker van fossiele brandstoffen ter wereld
- Herboren christenen: *Klimaatsverandering = de komende Apocalyps!*
- "Kyoto etc. is onchristelijk"
- Voortgaande vernietiging van natuurlijke hulpbronnen:
 - 25% van alle zoogdieren dreigt uit te sterven
 - met een snelheid van 50-1000x boven normaal
- Verlies aan landbouwgrond: 40 mln hectare/jaar

De niet-duurzame werkelijkheid (vervolgd)

- Vervuiling: gezondheidsschade door kleine deeltjes naar schatting € 9 miljard per jaar in Nederland
- Ontbossing: met de huidige snelheid is binnen 22 jaar al het tropische regenbos verdwenen
- Visvoorraden: 24% wordt overbevist, 52% maximaal bevist
- Groeiende militaire en politieke zeggenschap over hulpbronnen
- Doelen op de korte termijn (budgettekorten, terrorisme, oorlog) wegen zwaarder dan investeringen in scholing, zorg en het verlichten van honger en armoede
- Toenemende schuldenlast (VS bijna 40% BNP)
- Rijk/arm: 20% van de wereldbevolking heeft 83% van het BNP (80% heeft dus maar 17%)



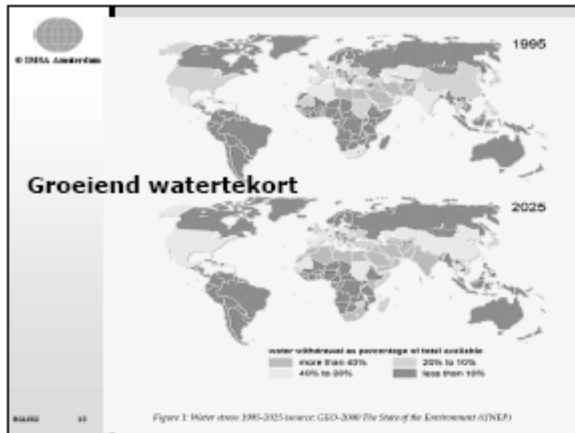
Toenemende druk op ecosystemen

	Global change	Climate change	Resource scarcity	Over-exploitation	Overpopulation
Forest	↘	↑	↘	→	↑
Tropical	↘	↑	↘	→	↑
Temperate deciduous	↘	↑	↘	→	↑
Aquatic	↘	↑	↘	→	↑
Tropical grassland and savanna	↘	↑	↘	→	↑
Cereals	↘	↑	↘	→	↑
Wetland water	↘	↑	↘	→	↑
Coastal	↘	↑	↘	→	↑
Marine	↘	↑	↘	→	↑
Terrestrial	↘	↑	↘	→	↑
Mountain	↘	↑	↘	→	↑
Arctic	↘	↑	↘	→	↑

Driver's impact on biodiversity over the last century: Low, Moderate, High, Very High

Driver's current trends: Decreasing impact, Constant impact, Increasing impact, Very rapid increase in impact

Source: Millennium Ecosystem Assessment



© IMELA Amsterdam

Toenemende verzilting grotendeels door de mens veroorzaakt

- Bijna 50% van alle geïrrigeerde grond ter wereld is ernstig aangetast door verzilting als gevolg van over-exploitatie of niet-duurzame irrigatiemethoden (geen drainage)
- Door kap van de natuurlijke vegetatie
- Door binnendringend zeewater



© IMELA Amsterdam

Armoede

- Dagelijks sterven 24,000 mensen door honger, waaronder 14,000 kinderen < 5 jaar
- Dagelijks sterven 30,000 kinderen aan behandelbare ziektes, omdat ze onvoldoende toegang tot medicijnen hebben
- 115 miljoen kinderen gaan niet naar school
- Meer dan 1 miljard mensen leven van minder dan 1 \$ per dag
- 18% van de wereldbevolking heeft geen toegang tot (veilig) drinkwater
- 39% van de wereldbevolking heeft geen riolering

© IMELA Amsterdam

De Millennium Development Goals (MDG)

- **Drinkwater**
 - In 2015: gehalveerd t.o.v. 1990
 - Drinkwater niet verder dan 1,6 km
- **Sanitaire voorzieningen**
 - In 2015: gehalveerd t.o.v. 1990
 - Toilet beschikbaar
- **Krottenwijken**
 - "Een beter leven" voor 100 miljoen bewoners van krottenwijken
 - Hoe weet je of daaraan is voldaan?



© DRELL AMBRYGEM

ALS de doelstellingen worden gehaald...

...zullen in 2015 nog steeds

- bijna 800 miljoen mensen zonder drinkwater zitten
- zo'n 1,600 miljoen mensen het zonder de meest eenvoudige sanitaire voorzieningen moeten stellen

SLIDE 19

© DRELL AMBRYGEM

Armoede en de MDG's

En de krottenwijken?

MDG #7, Doelstelling #11 zegt:

"In 2020 moet een significante verbetering zijn bereikt in het leven van tenminste 100 miljoen krottenwijkbewoners"

SLIDE 21

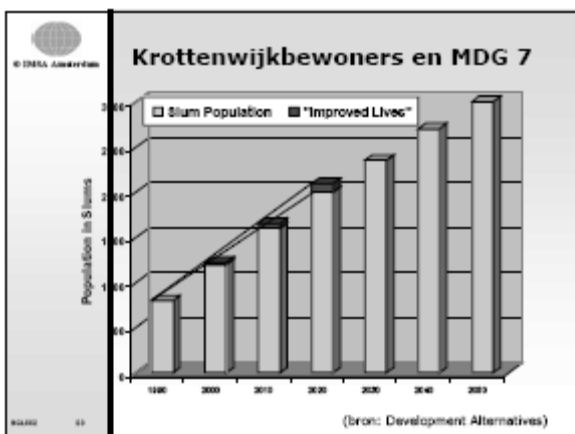
© DRELL AMBRYGEM

Hoeveel mensen leven er in krottenwijken?

Volgens de algemeen directeur van UN Habitat, als we doorgaan zoals nu:

- Een miljard in 2003
- Twee miljard in 2030
- Drie miljard in 2050

SLIDE 22



© DRELL AMBRYGEM

De andere energiecrisis

- 174 landen kunnen zich geen kernenergie veroorloven
- 132 landen zijn politiek onveilig voor kernenergie
- In 2050, 3 miljard in krottenwijken: hoezo energie?
- In 2050, 3 miljard armen op het platteland: hoezo energie?

Energie voor de armen

- Een waterinstallatie op zonne-energie per dorp
- Een zonnepaneel per familie
- Een rookvrije oven per huis
- Een opwindbare lamp van 40W voor \$2

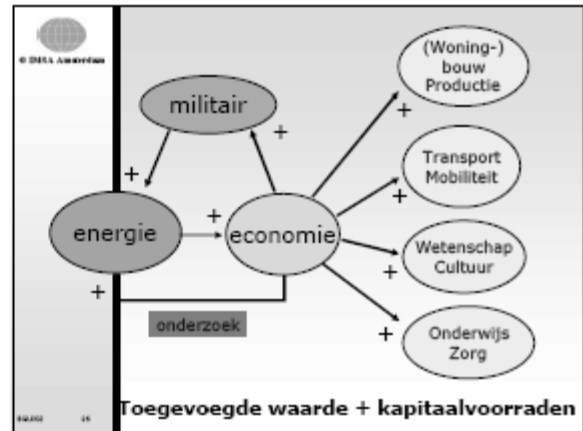
SLIDE 24

© IMELA Amsterdam

Elektriciteit: extrapolaties?

- Forrester 1970: "Kernenergie is het antwoord, maar wat was de vraag?"
- Afname in de vraag naar energie met een factor 10 in 50 jaar
- Stop de Hummerisering van de economie
- Geen enkele economie kan overleven als zij haar hulpbronnen tegen dumprijzen aanbiedt, terwijl ze voor veel geld moeten worden hernieuwd

IMELA 06



© IMELA Amsterdam

Conclusies

- De wereld raakt buiten adem
- Ideologieën overheersen, niet de wetenschap (vrije markt, moslim, christelijk)
- Nieuwe oplossingen zijn nodig: buiten de geijkte paden

IMELA 07

© IMELA Amsterdam

Wat is er bereikt sinds 1970?

- Mondiale milieuwetenschappelijke structuur
- Van geen naar veelsoortige wetgeving
- Technologische vooruitgang:
 - energiebesparing
 - diversificatie van energieopwekking
 - grote schoonmaak
 - vernieuwing van procesontwerp
 - verbeterde waterkwaliteit
 - afvalverwerking

IMELA 08

© IMELA Amsterdam

Belangrijkste prikkels

- Mondiale verdragen; regionale & federal eenheden
- Wet- en regelgeving
- Belastingen
- Internal Engineers Fun
- Dow Jones Sustainability Group Index
- Consumentengedrag (nog niet)

IMELA 09

© IMELA Amsterdam

Enkele oplossingen

- De CO₂-neutrale economie
- Van fossiele naar zonne-energie
- Eco-efficiëntie (Factor 10)
- Biosaline bosbouw
- Duurzaam nationaal inkomen
- Triple Bottom Line-investeringen
- Maatschappelijk verantwoord ondernemen

IMELA 10

© IZELA AMSTERDAM

Coloradodelta-project

- Onconventionele hulpbronnen:
 - Hergebruik van afvalwater
 - Brak grondwater
 - Verzilte gronden: 2x zo zout als zeewater
- Onderzoek naar biosaline bosbouw: doelstellingen op de lange termijn voor hernieuwbare energie en het wegvangen van CO₂
- Zoutminnende grassen en ander veevoer: inkomen op de korte termijn voor de lokale bevolking

IZELA 11

© IZELA AMSTERDAM

Voorjaar 2004: De kwekerij in Mexico gaat van start



IZELA 12

© IZELA AMSTERDAM


1 jaar later: voorjaar 2005



IZELA 13

© IZELA AMSTERDAM

Herfst 2005



IZELA 14

© IZELA AMSTERDAM

De trends begrijpen

- Het RIVM (MNP) heeft een kwadrant gemaakt dat vier mentale wereldmodellen laat zien
- In een opiniepeiling werd de publieke voorkeur gemeten
- De vermelde percentages zijn daarvan de uitkomst
- Het gangbare politieke en ondernemingsmodel (kwadrant 1) kreeg 8% steun. De verklaring waarom de Nederlanders en de Fransen de Europese grondwet hebben afgewezen (zomer 2005)?

IZELA 15

© IZELA AMSTERDAM

Wat mensen willen & wat de macht besluit

	8%	Globalisering	44%
	•The end of Ideology (Fukuyama)		•Our Common Future (Brundtland)
	•Wereldmarkt		•Wereldwijde solidariteit
	•Vrijhandel		
Economische efficiëntie			Rechtvaardigheid & solidariteit
	•Clash of Civilizations (Huntington)		•Small is beautiful (Schumacher)
	•Veilige regio		•No Logo (Klein)
		15%	33%
		Regionalisering	

De wereld is veelvormig, niet plat

IZELA 16

8. TAFELREDE DOOR DE PRESIDENT-DIRECTEUR Mevr.dr. de MUNCK KEIZERSCHRAMA

Geachte leden en gasten van het Bataafsch Genootschap,

Bijna aan het einde gekomen van de 113^e ledenvergadering en het traditionele diner doet het mij genoegen als President-Directeur het woord tot u te richten. Als onderwerp van mijn korte speech heb ik “de vrouw in het BG?”, inderdaad vragenderwijs, gekozen.

Als Steven Hoogendijk, klokkenmaker te Rotterdam, maar ook zeer betrokken bij de waterhuishouding van de stad op 3 juni 1769 het BG opricht haast hij zich 5 directeuren te benoemen, 1 predikant en 4 geneesheren waaronder Salomon de Monchy, waarvan onze huidige President-Administrateur een rechtstreekse afstammeling is en Lambertus Bicker, die met het secretariaat werd belast.

Al met al een mannenaangelegenheid!

Maar al snel bleek de vrouw onontbeerlijk, ja zelfs van levensbelang te zijn toen dezelfde Lambertus Bicker, in 1762 al onderscheiden door zijn Verhandeling over het Zog de vrouwen landelijk zeer bekend werd door een koetsongeluk waarbij hij te water raakte en voor dood op de kant werd gebracht. Zijn dochter wist hem tot leven te wekken dankzij toediening van lichaamswarmte: de scène van de ontklede dochter die zich uitstreckte over haar vader heeft de toch al onrustige dichterspen van die tijd krachtig in beweging gebracht!

Diezelfde dochter vinden we terug in de Verhandelingen van het Genootschap waarin haar vader haar extra-uteriene zwangerschap beschrijft en haar daaropvolgend overlijden. Hij verrichtte NB zelf de sectie, zodat we met recht van de vrouw als “lijdend voorwerp” kunnen spreken.

De vrouw was ook als versiering van belang: op de gouden en zilveren penningen die werden uitgereikt aan iemand die op het gebied van de proefondervindelijke wijsbegeerte een uitermate nuttige uitvinding of ontdekking had gedaan prijkt aan de voorzijde, ik citeer, een bedaad vrouwenbeeld, de Ondervinding, met in haar rechterhand een Zeilsteen met anker en in haar linkerhand een staf met een lint omsingeld. Op de penning kunt u links het wapen van Holland en rechts het wapen van Rotterdam onderscheiden.

De vrouw als symbool manifesteert zich ook in een van de weinige bezittingen van het Genootschap die de 2^e wereldoorlog hebben overleefd het model van het driemastschip “Ionkvrouwe Catherina Cornelia”.

Maar dan uiteindelijk..... de vrouw bij de les! Het BG gaf sinds 1850 jaarlijks een wetenschappelijke cursus en in 1886 besloot de toenmalige lector Jan Leendert Hoorweg vrouwen bij de lessen toe te laten. Ik tel er 4!





Dan nemen de vrouwen langzaam maar zeker hun plaats in. Vanaf 1901 werden de protectores van het Genootschap vrouwelijk: Wilhelmina van 1901-1948, Juliana van 1948 tot 1980 en nu onze huidige protectrix koningin Beatrix.

In het begin van de vorige eeuw treden ook vrouwelijke leden tot het Genootschap toe: in 1904 werd het echtpaar Curie en dus ook Marie Curie benoemd tot corresponderend leden en in 1906 (juist 100 jaar geleden!) wordt Alida Grutterink, apothekeres van het Coolsingelziekenhuis, als eerste vrouw gewoon lid van het

Bataafsch Genootschap, gevolgd door Marianne van Herwerden, de eerste vrouwelijke lector aan de universiteit van Utrecht.

Maar vooral Anna van Westrienen ligt mij na aan het hart: al als jonge studente waagde ze het de inhoud van een prijsvraag uitgeschreven door haar leermeester de Amsterdamse hoogleraar Anatomie Louis Bolk te bekritisieren. Dit bleek terecht te zijn en een jaar later promoveerde zij bij dezelfde hoogleraar, specialiseerde zich vervolgens in de Kindergeneeskunde en was jarenlang werkzaam in het Sophia kinderziekenhuis en maakte zelfs nog de Gordelweg periode mee.

Vervolgens deden met enige regelmaat meer vrouwen haar intrede en de benoeming van Prof Eva Sachs, klinisch geneticus als eerste vrouwelijke president-directeur was natuurlijk een



nieuwe mijlpaal. U ziet haar hier, zomer 1988, temidden van haar mededirecteuren de professoren Tijssens, Slijkhuis en van Eijk en u herkent hier vast de huidige 1^o secretaris, Ir. Lagers.

Sinds de instelling van de Steven Hoogendijk Prijs in 1972 en vervolgens de Studieprijzen vallen de vrouwen zoals vanmiddag ook wel weer duidelijk

werd regelmatig in de prijzen. In 1994 reikt de Praeses Magnificus burgemeester Bram Peper de

Steven Hoogendijk Prijs voor het eerst uit aan een vrouw, mevrouw Dr. G.M.S. Mancini voor haar klinisch genetisch en biochemisch onderzoek van erfelijke stofwisselingsziekten.

Dames en heren,

Anno 2006 heeft het genootschap 400 leden waarvan 35 dames. Ik nodig u uit op de vrouwen, neen op ons allen het glas te heffen!

En ik wil eindigen met een welgemeend dank je wel aan ons lid Prof Mart van Lieburg die mij gewezen heeft op al deze Bataafsche vrouwen! Dank!



UITREIKING VAN DE "INTERNATIONAL STEVEN HOOGENDIJK AWARD"

PERIODE 2001-2007



INLEIDING

Bij de nadering van het jaar 2000 hebben Directeuren van het Bataafsch Genootschap zich afgevraagd, hoe de maatschappelijke rol van het Genootschap zou kunnen worden versterkt. Tussen de verschillende ideeën, die zijn geopperd, is uiteindelijk gekozen voor het instellen van een nieuwe prijs voor uitzonderlijke prestaties van een individu of individuen op het raakvlak van de medische en technische wetenschappen. De herkomst van de potentiële prijswinnaars zou niet beperkt mogen zijn tot Nederland, teneinde werkelijk de beste mensen in een gekozen vakgebied te kunnen nomineren. Dit heeft geleid tot de volgende titel en “spelregels”, die in verband met de keuze om internationaal naar kandidaten te zoeken in het Engels zijn gesteld.

International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering

Motive

In 1998, the Board of the "Stichting Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte", founded at Rotterdam in 1769, has decided that, in accordance with the new regulations of the foundation, one or more externally directed activities should be added to its present bi-annual awards. These present awards are each second year bestowed upon the best PhD recipient of the Delft University of Technology and of the Erasmus MC, University Medical Centre Rotterdam and also on the author of the best Masters thesis in engineering and of the best Masters thesis in medical sciences of both these educational institutions.

In view of the objective of the foundation to further the advancement of the scientifically and experimentally based application of both before-mentioned fields, represented by the Delft and Rotterdam Universities, the Board has decided to institute an award of an international scope, pertaining to a combination of Medicine and Engineering.

The awarding should take place once every third year, beginning in 2001, and the main prize should consist of a gift to the individual prize-winner, to the amount of fifteen thousand Euros.

Procedure

The International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering can cover a wide field of excellent innovations in the technological applications in the many branches of medical practice. In order to maintain high standards for the award and to efficiently guide the necessary process of searching and selecting, the following principles apply :

- 1) The Board of the Foundation Bataafsch Genootschap, consisting of the Praeses Magnificus and 'het College der Administrateurs' and 'het College der Directeuren', will choose the field and branch of medical engineering, endeavouring to select a branch with relatively low “awarding density”.
- 2) The Board will appoint the Chairman of an Award Committee and, in consultation with him/her decide on further members of such Committee. The Committee will consist of 3 to 5 members, of which one will coordinate with the KNAW (Royal Dutch Academy of Sciences).
- 3) The Award Committee will consult one or more editorial boards of international scientific journals that is/are leading in the selected branch. The Award Committee will propose the prize-winner to the Foundation's Board. Committee and Board will communicate as required to arrive at agreement on the individual(s) to be nominated.

- 4) The award shall be given to one or several individual candidate(s):
- on the basis of his/her entire performance in medical engineering within the branch chosen; this performance need not necessarily consist of academic, theoretical publications;
 - on the basis of one or more technological innovations, concerning hardware equipment or software- or systems engineering, that convincingly has advanced, or is clearly beginning to advance, the medical practice in diagnostics, or cure, nursing, prevention or organizational aspects;
 - the technological innovation(s) should undoubtedly have found acceptance among the practitioners in the (sub)branch and should also be regarded by others, such as patients, as being of high societal and exemplary value;
 - without restrictions or directions on how to spend the awarded sum.

Organization

The awarding shall take place every third year, 2001 and following, sometime during the months May, June or July, at the end of the usual academic term of universities. The Foundation Bataafsch Genootschap will take care of the expenses for search and travel of the Award Committee, of the expenses for travel and stay of the prize-winner, of the sum of 15.000 Euros and a medal, and of the organization of the ceremony and related publicity. The prize-winner is required to accept her/his award during a public, festive ceremony in Rotterdam, preferably in the Town Hall of this city and attended by the members of the Foundation and scientific and regional guests. The prize and medal will be handed over by the Praeses Magnificus of the Bataafsch Genootschap / Burgomaster of Rotterdam and the laudation will be presented by the Chairman of the Award Committee. The prize-winner is required to give an oral presentation on his/her innovative work at this occasion; to allow and cooperate concerning a publication, to be edited by the Foundation, on the Award, on her/his work and the Foundation; the prize-winner is expected to be willing to give a press conference. The prize-winner is furthermore expected to give, upon invitation from the Delft and Rotterdam Universities, a lecture or short workshop for students and staff and to visit one or more laboratories or development centres in Holland in his/her field.

The Award Committee is to meet time deadlines, of which the first will be the confirmation to the Board of the Foundation Bataafsch Genootschap regarding the choice of field and branch. They will do this before the first year of the ongoing three-year cycle has elapsed. The second deadline to be met concerns the consultation with the Board on the candidate prize-winner and this should have been done before two-and a-half year of the cycle, allowing at least a half year for further preparation by the candidate and Foundation.

INTERNATIONAL STEVEN HOOGENDIJK AWARD 2001

Voor de uitreiking van 2001 is pediatrie gekozen als het gebied, waarop de bijzondere prestaties zouden moeten zijn geleverd. In het hierna volgende persbericht is bekend gemaakt welke winnaars zijn genomineerd in 2001 en op basis van welke verdiensten.

Persbericht

International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering

Prijsuitreiking

Op 15 juni a.s. zal in het Stadhuis van Rotterdam de International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering worden uitgereikt aan ir. J.C. Somer, prof.dr.ir. N. Bom en prof. D.J. Sahn. De prijs bedraagt € 30,000, een bedrag dat door de prijswinnaars wordt gedeeld. De prijs zal worden uitgereikt door de Praeses Magnificus van het Bataafsch Genootschap, mr. I.W. Opstelten, burgemeester van Rotterdam. Om 15:00 uur zullen de prijswinnaars spreken over hun werk en om 17:00 uur vangt de ceremonie van de prijsuitreiking aan.

Bataafsch Genootschap

Het Bataafsch Genootschap werd in 1769 opgericht. Nog steeds wordt in de geest van de stichter Steven Hoogendijk gepoogd om de proefondervindelijke wijsbegeerte te bevorderen op met name die gebieden waarbij het welzijn van de mens verbeterd kan worden. Daarbij richt het Genootschap zich op toepassingsgerichte wiskunde en natuurwetenschappen en de geneeskundige en technische wetenschappen. Aan de activiteiten wordt thans vooral bijgedragen door de medische wetenschappen in Rotterdam en de technische wetenschappen in Delft.

Achtergronden van de prijs

In 2001 wordt voor de eerste keer de International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering uitgereikt door het Bataafsch Genootschap. In het vervolg zal dit elke twee jaar gebeuren. Doel van de prijs is uitzonderlijk goed onderzoek in de medische technologie te belonen. Medische technologie is zeer belangrijk geworden in vrijwel alle deelspecialismen van de geneeskunde. Besloten werd de prijs voor het eerst toe te kennen voor technologie die in de kindergeneeskunde belangrijk is geworden. In volgende jaren zullen chirurgie, interne geneeskunde, sociale geneeskunde etc. aan de orde komen. Voor toekenning van de prijs werd een jury ingesteld bestaande uit **prof.dr. H.A. Büller**, hoogleraar kindergeneeskunde, **prof.dr.ir. C.J. Snijders**, hoogleraar medische technologie en namens de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen **prof.dr. H.K.A. Visser**, emeritus hoogleraar kindergeneeskunde.

Overwegingen Prijs 2001

Voor de kindergeneeskunde is echografie een van de meest belangrijke technologische bijdragen

geweest, en dat geldt ook voor een aantal andere specialismen. Het heeft een ommekeer gebracht in de diagnostiek bij ongeboren baby's en bij kinderen. Het gemak waarmee door middel van ultrageluid "in het lichaam kan worden gekeken" zonder nadelige bijwerkingen heeft deze techniek verheven tot een dagelijkse routine. Ook kon catheterisatie bij hartonderzoek worden vervangen door een niet-belastende techniek. De ontwikkeling van ultrageluiddiagnostiek heeft vele stappen doorgemaakt. In het begin van de jaren zeventig werd een doorbraak bereikt door de ontwikkeling van twee real-time technieken waarmee, en dat mag bij deze prijsuitreiking worden benadrukt, nu alle apparaten in de wereld zijn toegerust. Ir. J.C. Somer heeft het "phased-array" en prof.dr.ir. N. Bom heeft het "linear-array" ontwikkeld. De kinderarts prof. D.J. Sahn heeft in die pionierstijd baanbrekend werk verricht bij het toepassen van de nieuw beschikbaar gekomen techniek voor diagnostiek.

Ir. Jan C. Somer werd op 5 oktober 1932 geboren in Westzaan. Hij studeerde elektrotechniek aan de Technische Universiteit in Delft. Hij vatte het idee op het concept van de elektronische sectorscanning, geïntroduceerd in SONAR (sound navigation and ranging), te gaan toepassen voor medische diagnostiek. Ir. Somer beschreef in 1968 voor het eerst zijn "phased-array" principe. Hij maakte gebruik van veel kleine transducerelementen die allemaal tegelijk werden gebruikt. Door introductie van verschillende elektronische tijdvertragingen naar de individuele elementjes wist hij de geluidsbundel zeer snel vanuit één punt door een doorsnedevlak te "sturen". Dit leverde sectorvormige beelden. Omdat de transducer in zijn geheel redelijk klein kan blijven, wordt deze methode nu bij uitstek gebruikt in de cardiologie omdat daar "tussen de ribben door moet worden gekeken". Ir. Somer begon zijn carrière bij het Medisch-Fysisch Instituut TNO in Utrecht en was sinds 1975 verbonden aan de Universiteit van Maastricht, tot 1992 bij de afdeling Natuurkunde en daarna bij de afdeling Radiodiagnostiek van de Faculteit der Geneeskunde. Hij ontving internationale wetenschappelijke onderscheidingen.

Prof.dr.ir. N. Bom introduceerde in 1971 het "linear-array". Hij toonde de eerste echografische beelden van het bewegende hart zoals die met een praktisch systeem zichtbaar gemaakt konden worden. Zijn principe was gebaseerd op een aantal in een rij geplaatste elementen die groepsgewijze na elkaar werden geactiveerd waardoor de geluidsbundel steeds iets opschoof en aldus het rechthoekige doorsnedevlak snel kon aftasten. Deze methode blijkt nu bij uitstek geschikt voor onderzoek van de buikorganen. Ook deze techniek wordt thans overal toegepast. Prof.dr.ir. Klaas Bom werd geboren op 1 december 1937 te Velsen. Hij studeerde elektrotechniek aan de Technische Universiteit in Delft. In 1972 promoveerde hij aan de Erasmus Universiteit Rotterdam op het proefschrift "New concepts in echocardiography". Hij werkte o.a. aan de ontwikkeling van SONAR bij het International Anti-submarine Research Center van Saclant (NATO) in La Spetia in Italië. Van 1969 tot heden is prof. Bom verbonden aan het Thoraxcentrum van de Erasmus Universiteit Rotterdam met als onderzoeksterrein de gehele techniek binnen de cardiologie en de cardiochirurgie, waarvan diagnostische toepassingen van ultrageluid deel uitmaken. Hij ontving internationale wetenschappelijke onderscheidingen.

Prof. David J. Sahn werd op 18 juni 1945 geboren in New York. In 1965 voltooide hij summa cum laude zijn medische studie en in 1969 werd hij cum laude arts aan de Yale University School of Medicine. Hij werkte als kinderarts in diverse ziekenhuizen: New Haven, CT; San Diego, CA; en Tucson, AZ. Het wetenschappelijke werk van prof. Sahn bewoog zich op het gebied van patiëntenonderzoek met behulp van driedimensionale echocardiografie. Hij was betrokken bij de vroegste toepassingen van deze techniek en droeg aan de ontwikkeling daarvan bij, mede door in vitro studies. Het onderzoek van het hart met behulp van een in de slokdarm gebrachte ultrageluid transducer verrichtte hij bij een grote serie kinderen. Sinds 1992 is hij 'professor of paediatrics, radiology and obstetrics and gynaecology and director, clinical care

center for congenital heart disease, Oregon Health Sciences University Portland, OR. Hij ontving meerdere wetenschappelijke onderscheidingen.

Ultrageluiddiagnostiek

Aan de basis van de ontwikkeling staat de geschiedenis van SONAR (sound navigation and ranging) die begint bij Daniël Colladen in 1822. Hij was een Zwitserse natuurkundige die een onderwater bel gebruikte om de snelheid van geluid in het water van het meer van Genève te berekenen. De doorbraak in de echo-geluidstechnieken kwam met de ontdekking van het piezo-elektrisch effect voor het maken van ultrageluid door Pierre Curie en zijn broer Jacques Curie in Frankrijk in 1880. Het in de natuur bestaan van ultrageluid was al eerder bekend door de ontdekking van L. Spallanzani (1729-1799) die aantoonde dat vleermuizen blind zijn en navigeren door middel van terugkaatsing van voor de mens onhoorbaar geluid. Ultrageluid heeft sindsdien grote toepassingen gevonden zoals het onder water opsporen van obstakels of het bestrijden van onderzeeboten. In de medische diagnostiek zijn er vele toepassingen, zoals bestudering van het ongeboren kind, de observatie van buikorganen, cardiologische en urologische toepassingen, vaatonderzoek en onderzoek van het spier- en skeletstelsel. Reeds in de beginfase van de ontwikkeling kon vooral bij toepassing voor kinderen en pasgeborenen van een ware doorbraak worden gesproken. Ultrageluid wordt namelijk sterk verzwakt door fibreus en verkalkt weefsel zoals dit bij de volwassen patiënt lokaal aanwezig kan zijn. Daardoor worden de echobeelden onduidelijk. Bij baby's en kinderen is dit niet het geval. Daardoor zijn de echobeelden ook in de beginfase, toen de apparatuur nog niet zo goed was, van hoge kwaliteit. Kinderen waren voor ultrageluid als het ware "transparant". Tegenwoordig kunnen de beelden zeer scherp zijn, met een resolutie van zelfs 0,2 tot 0,5 mm. De toepassing van ultrageluid neemt toe, zoals ook die van magnetische resonantie. Wellicht is bij medische technologie over een jaar of twintig de röntgendiagnostiek geheel verdwenen.

Op 15 juni 2001 kwamen om 15.00 uur leden van het Bataafsch Genootschap en genodigden bijeen in de Burgerzaal van het stadhuis te Rotterdam om te luisteren naar voordrachten van de drie prijswinnaars en de voorzitter van de jury, prof.dr.ir. C.J. Sniijders. Daarop volgde de uitreiking van de prijzen door de Praeses Magnificus van het Genootschap, mr. I.W. Opstelten, burgemeester van Rotterdam. Hieronder volgen de samenvattingen van de voordrachten.

Wat is Echoscopie

Ir. J.C. Somer

Oud-medewerker voormalig Medisch Fysisch Instituut-TNO te Utrecht en
oud-medewerker Vakgroep Biofysica, Universiteit Maastricht

Echoscopie is, heel beknopt uitgedrukt: zien met geluid.

We zouden dit kunnen aanvullen met de spreuk die ik in het verleden ooit heb bedacht: zien met geluid begint waar het horen ophoudt.

Hiermee is al veel gezegd, want het gaat hier inderdaad om geluid, en wel geluid ver boven de gehoorrens, dat wij ultrageluid noemen. De gehoorrens ligt bij maximaal 20.000 Hz (= aantal trillingen per seconde). Geluid kunnen we definiëren als het voortplanten van mechanische trillingen in een elastisch medium, dat niet persé een gas zoals lucht hoeft te zijn, maar ook uit een vloeistof of vaste stof kan bestaan. Evenals bij licht- en radiogolven kunnen we hier spreken van geluidsgolven.

Echoscopie, de naam zegt het al, berust op echo's. Als U, bijvoorbeeld in de bergen, tegenover een op voldoende afstand steil uit het water oprijzende rotswand staat dan krijgt U vast een echo terug als U iets roept. Dus, om het eenvoudig te houden, aan een grensvlak tussen twee verschillende media wordt een deel van de geluidsenergie teruggekaatst en deze reflectie loopt weer terug richting bron en vormt dus een echo.

Als we het hebben over "Zien met geluid", spreken we impliciet over afbeelden. Bij afbeelden met licht bereiken we een hoge scherpte, ofwel een hoog oplossend vermogen of resolutie. Dat komt doordat de golflengte van licht heel klein is. Echter, bij een elektronenmicroscop wordt een nog veel kleinere golflengte toegepast waardoor een nog veel hogere resolutie wordt bereikt.

We mogen hieruit concluderen dat de golflengte de maat is voor veel dingen, waaronder het buitengewoon belangrijke begrip oplossend vermogen en dat brengt ons automatisch bij het ultrageluid. Namelijk, om zo scherp mogelijk te kunnen afbeelden moet de golflengte zo klein mogelijk zijn, en daarom de geluidsfrequentie zo hoog mogelijk.

De bovengrens van de toegepaste frequentie wordt bepaald door het af te beelden object zelf. We hebben te maken met vele soorten lichaamsweefsel, die uiteenlopende waarden voor de geluidsabsorptie laten zien, maar één vervelende eigenschap gemeen hebben, namelijk dat deze absorptie, dus echo-verzwakking, sterk met de frequentie toeneemt. We kunnen dus zeggen dat de maximale afstand in het lichaam van waar we nog echo's wensen te kunnen waarnemen bepalend is voor de maximaal toe te passen frequentie. Praktische waarden voor de meeste toepassingen liggen ruwweg tussen 2,5 en 4 MHz (1 megahertz=1.000.000 trillingen/seconde).

De voortplantingssnelheid in weefsels ligt rond de 1540 meter/seconde. Hieruit vinden wij dat bij 2,5 MHz de golflengte ongeveer 0,6 mm bedraagt, en dat is, om de gedachten te bepalen, ongeveer duizend maal die van rood licht(!).

De technieken die in de echoscopie worden gebruikt zijn vergelijkbaar met radar en sonar, behalve dan dat radar van radiogolven gebruik maakt i.p.v. geluidsgolven. Het gaat erom de door de grensvlakken van de verschillende weefsels teruggestuurde echo's om te zetten in een bruikbare afbeelding.

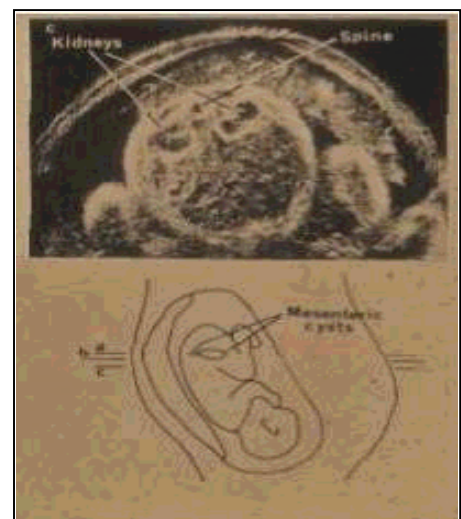
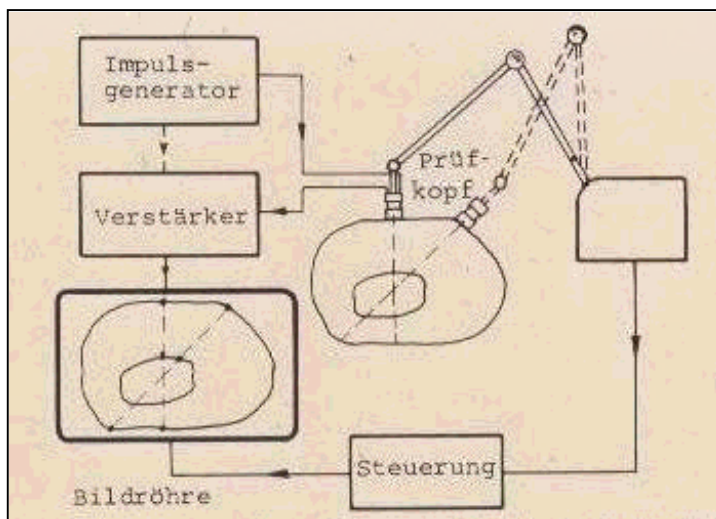
Ten eerste wordt het ultrageluid daartoe in zeer kortdurende pakketjes (pulsen) uitgezonden. Dat is nodig om een reflecterend vlak zo scherp mogelijk af te beelden, en daarmee ook de afstand te verkleinen waarop twee reflecties nog gescheiden kunnen worden waargenomen. Omdat wij de voortplantingssnelheid kennen kunnen wij uit de looptijd tussen uitzenden van een puls en de ontvangen echo's berekenen van welke afstanden de respectievelijke echo's afkomstig zijn.

Ten tweede proberen we het ultrageluid in een zo nauw mogelijke bundel uit te zenden om zo precies mogelijk te kunnen weten uit welke richting de echo komt. De bundelbreedte waarmee een geluidsbron uitzendt is volledig golflengte-afhankelijk. Om een redelijk evenwijdige bundel te vormen moet de geluidsbron een diameter hebben van zeker 10 à 20 golflengten. Dus, in het gegeven voorbeeld van 2,5 MHz en 0,6 mm golflengte wordt de brondiameter tussen 6 en 12 mm. Een kleinere diameter geeft een meer divergerende bundel, smal in het begin en breed op afstand; een grotere diameter maakt de bundel beter evenwijdig maar van begin tot eind ook breder. Met focuseringstechnieken wordt dan gepoogd het beste compromis te bereiken. Op deze wijze worden richting en afstand van het object bepaald, en kennen wij dus de positie.



De oudste en thans nauwelijks nog gebruikte ééndimensionale techniek is de zogenaamde A-scan techniek. Echter, om het principe van echoscopie uit te leggen is dit nog altijd zeer geschikt. De taster, die zowel de pulsen uitzendt als de echo's ontvangt is hier tegen de linkerkant van een hoofd geplaatst (figuur hiernaast). Op de foto is ook nog een apparaat met een oscilloscoopscherm te zien. Daarop wordt een stip gestart op het moment dat een puls wordt uitgezonden. De stip loopt van links naar rechts met een zodanige snelheid dat de eindecho's nog op het scherm worden afgebeeld. Hier worden de echo's in de vorm van een verticale uitwijking weergegeven. De maximale looptijd van 'puls heen' en 'echo terug' tezamen

bedraagt een kleine 300 microseconden. Theoretisch zou hiermee een pulsherhalingsfrequentie te halen zijn van ruim 3000 Hz. Dat is vele malen sneller dan nodig om voor het oog de indruk van instantaan en continue te geven. Door de taster licht te bewegen is het beste beeld te vinden: het absolute voordeel van een *real-time* systeem! Echter, vanwege het eindimensionale karakter van deze A-scan methode is het bijzonder moeilijk om te weten van welke structuren de echo's afkomstig zijn.



Daarom werd al heel snel gepoogd om systemen te ontwikkelen waarmee doorsneebeelden, dus tweedimensionaal, konden worden verkregen. In het begin waren dit mechanische systemen die inmiddels ook historie zijn, maar heel geschikt om het principe van tweedimensionaal scannen te demonstreren.

In bovenstaande linker figuur zien we dat de taster via armen en scharnieren met het scanapparaat is verbonden. Hij kan met de hand over een object worden bewogen. Via de armen en scharnieren 'kent' het apparaat op elk moment de positie en stand van de taster, waardoor elektronisch kan worden bereikt dat de op het oscilloscoopscherm geschreven lijn (bewegende stip dus) op elk moment qua startpunt en richting overeenkomt met die van de taster. De weergave van de echo's, is nu bovendien in de vorm van oplichting van de stip (helderheidsmodulatie of B-mode). Met een zogenaamd geheugenscherm blijven de ontvangen echo's zichtbaar en vormen een tweedimensionale afbeelding als de taster over het lichaam wordt bewogen. Wanneer met de taster behalve translatie ook rotatie wordt uitgevoerd wordt de methode compound-scan genoemd. De rechter afbeelding geeft een voorbeeld van wat op z'n best daarmee kon worden bereikt.

Het zal duidelijk zijn dat dit geen *real-time* systeem is. Het duurt even voor een compleet beeld is opgebouwd, waarna pas het resultaat kan worden beoordeeld. Al is hier dan het voordeel van herkenning van structuren, dat de A-scan immers niet heeft, een cruciaal nadeel is dat "zoeken" naar het beste beeld, dat de A-scan als *real-time* systeem wél heeft, hier dus niet mogelijk is.

Het zal de lezer dan ook niet verbazen dat de ontwikkeling van tweedimensionale *real-time* systemen een doorbraak hebben betekend in de historie van de Echoscopie. Hierop zal in de volgende presentaties uitvoeriger worden ingegaan.

Elektronische sectorscanning met "phased array"

Ir. J.C. Somer

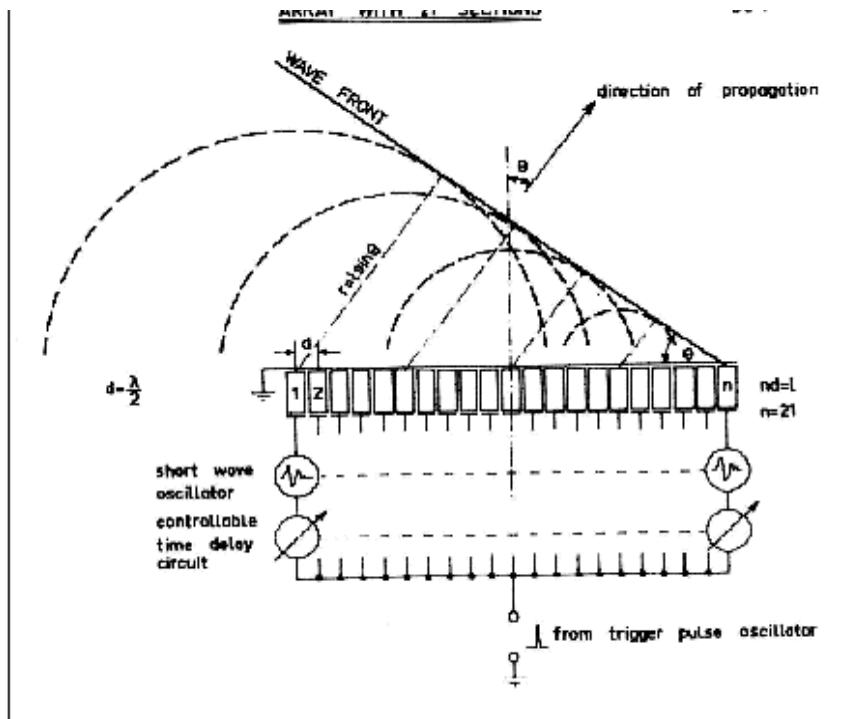
Oud-medewerker voormalig Medisch Fysisch Instituut-TNO te Utrecht
Oud-medewerker Vakgroep Biofysica, Universiteit Maastricht

In Nederland is de ultrageluiddiagnostiek begonnen op twee verschillende terreinen. Ten eerste op het gebied van de hersendiagnostiek, waar de A-scan een grote rol bij speelde en ten tweede in de gynaecologie en verloskunde, waar de compound-scan werd gebruikt. Met name in de neurologie was de behoefte aan een niet-belastende non-invasieve diagnostische techniek buitengewoon groot. De CT-scan bestond nog niet, dus, om ruimte-innemende processen te diagnosticeren stonden slechts zeer belastende en niet ongevaarlijke methoden ter beschikking.

In de eerste presentatie is reeds benadrukt dat het alleen met een *real-time* systeem mogelijk is om naar het 'beste' beeld te zoeken door de taster te bewegen terwijl het beeld wordt geobserveerd. Indertijd kon dit alleen met de eendimensionale A-scan, maar daar was het weer niet mogelijk om zich te oriënteren aan de hand van herkenbare structuren.

In het volle besef dat een tweedimensionaal *real-time* systeem primair voor de observatie van bewegende structuren geëigend zou zijn, gaven andere overwegingen in die tijd de doorslag om te trachten hulp te bieden aan de neurologen.

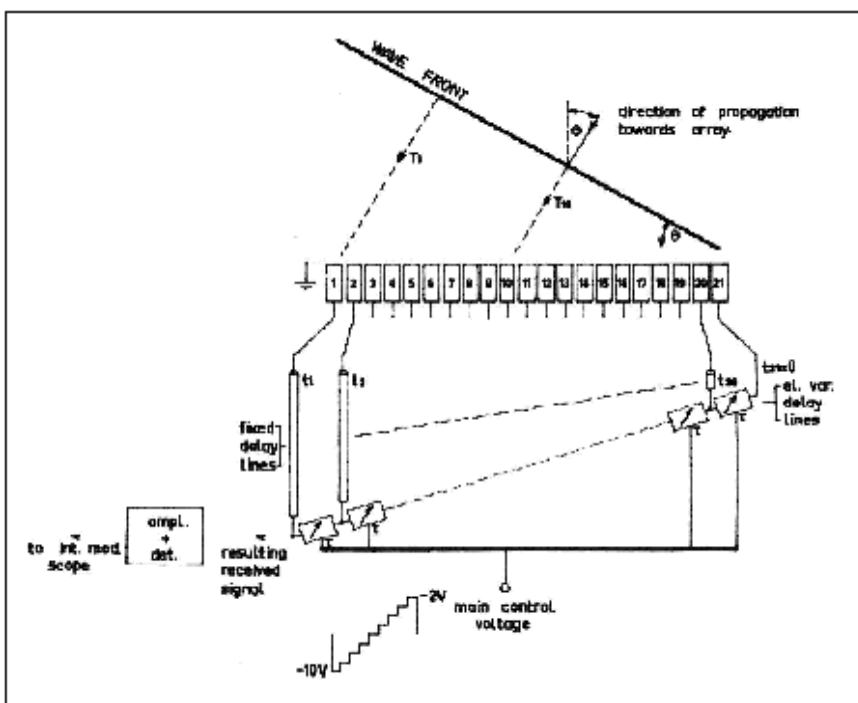
Doordat de hersenen omgeven zijn door een schedel die ultrageluid sterk absorbeert en ook nog onregelmatig in dikte varieert, liepen de pogingen met B- en compound-scan op niets uit.



Vandaar dat het idee ontstond om een systeem te ontwikkelen dat kon worden gehanteerd als A-scan (een in principe stilstaande taster), maar dat wel een twee-dimensionaal instantaan en continu beeld zou leveren. Er was daartoe een taster nodig met een zo klein mogelijk stralend oppervlak die een snel bewegende bundel kon produceren.

De *phased-array* methode berust op het Huygens-principe. In de figuur hierboven is een *array* afgebeeld, bestaande uit (in dit geval) 21 elementen, genummerd 1 tot n. Dit zijn staafjes uit piëzo-elektrisch materiaal die onder invloed van een elektrische spanning van vorm veranderen en daardoor als geluidsbron kunnen fungeren. Elk element heeft zijn eigen oscillator die op een voorgeschreven moment een elektrische puls genereert welke het betreffende element even in trilling brengt. Daar het element slechts een halve golflengte breed is, gedraagt het zich als puntbron en zal het een nagenoeg cirkelvormig golffront uitzenden. Als de elementen met gelijke tijdsintervallen na elkaar worden 'aangestoten', zal volgens Huygens een resulterend golffront ontstaan dat vlak is en een bepaalde hoek vormt met de *array*. De voortplantingsrichting is dan volgens de loodlijn op dit golffront. Het resultaat is het uitzenden van een bundel die een hoek theta maakt met de hoofdrichting. De bundel kan elektronisch zeer snel in richting gevarieerd worden door de tijdsintervallen te veranderen.

De *phased-array* methode



Bij het ontvangen van de echo's, nadat een puls in een bepaalde richting is uitgezonden, worden de elementen omgeschakeld tot ontvangers. Een schuin invallend golffront zal de elementen achtereenvolgens treffen met gelijke tijdsintervallen. Hiervoor moet gecompenseerd worden om de bijdragen van de elementen 'in fase' te kunnen sommeren. Dit gebeurt met vertraginglijnen. Het signaal van het eerst getroffen element zal het langst vertraagd moeten worden

Uiteraard moet de ontvangstrichting te allen tijde gelijk zijn aan de zendrichting. Het eerste prototype was in staat om ongeveer 30 beelden per seconde te produceren, met 32 'lijnen' in een

sector van 90 graden. Voor het oog was dit instantaan en continu, en dus was hiermee de eerste elektronische sectorscanner of *phased-array* machine een feit geworden.

Technische evolutie van de echografie in de afgelopen 30 jaar.

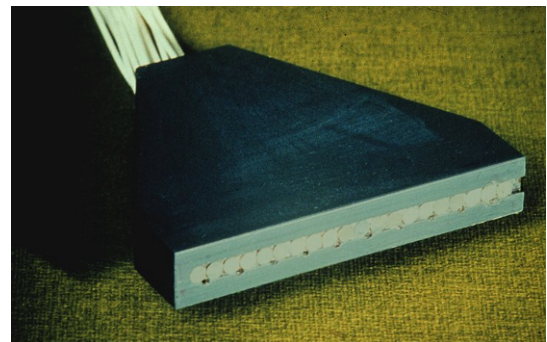
Prof. Dr. Ir. N. Bom

Thorax Centrum, Erasmus Universiteit Rotterdam en
Interuniversitair Cardiologisch Instituut Nederland.

Introductie. De ontwikkelingen van diagnostisch ultrageluid zijn in de afgelopen jaren zeer snel gegaan. Krachtige “imaging technieken” worden voor patiënt onderzoek steeds belangrijker. De snelst groeiende techniek is diagnostisch ultrageluid. Echotechniek is gebaseerd op looptijdmeting van een geluidspulsje. Daarmee wordt een afstand bepaald. Geluid wordt door het weefsel verzwakt. Het minst echter is dit het geval bij kinderen die voor echografie als het ware “transparant” zijn. Hierdoor is de impact van echografie in de kindergeneeskunde zeer groot. Zoals altijd zijn nieuwe ontwikkelingen gebaseerd op bouwstenen die door voorgaande eminente onderzoekers zijn aangedragen. Anders gezegd, er werden en worden steeds meer stukken van de puzzel aangedragen om tot een fantastische, niet-invasieve, op echo gebaseerde imaging techniek te komen. Dat begon al met de ontdekking van het piëzo-elektrisch effect door Jacques en Pierre Curie in 1880. Dit is de basis voor alle huidige echo transducers.

Rond 1952 probeerden onderzoekers voor het eerst om met een nauwe geluidsbundel een echografisch doorsnedebeeld (2D-beeld) van een orgaan te maken (Wild en Reid; Howry en Bliss). Het maken van een geheel doorsnede beeld nam veel tijd in beslag. Rond 1954 probeerden Edler en Hertz om echo's van bewegende hartstructuren binnen een enkele geluidsbundel te registreren (M-mode). Deze onderzoekers hebben een belangrijke bijdrage aan de cardiologie geleverd. Het was echter moeilijk om te weten wat er werd geregistreerd. Oriëntatie met een nauwe geluidsbundel binnen het hart vereiste veel ervaring. In 1957 wordt voor het eerst een echografische snelheidsmeting met Doppler door Satomura beschreven.

In de periode van 1968 tot 1974 ontstonden snelle methoden om een doorsnedebeeld te maken. Er werd gebruik gemaakt van een aantal kleine akoestische elementjes tezamen array genoemd. Somer beschreef een elektronische scanner waarbij de geluidsbundel een sector aftast. Bom ontwikkelde een lineaire array waarbij elektronisch met een aantal elementen op een rij een rechthoekig vlak wordt afgetast. De eerste transducer is hiernaast weergegeven. Griffith werkte



met een mechanisch bewogen snelle sectorscan. Deze systemen zorgden voor een doorbraak omdat het nu mogelijk werd om tijdens het onderzoek direct het doorsnedeplaatje zichtbaar te maken. Je kon nu voor het eerst tijdens het onderzoek een eventuele orgaanafwijking in een doorsnedebeeld goed in beeld brengen. Het eerste toepassingsgebied van de phased array methode was de neurologie. De linear array, onder de naam Multiscan, leverde in de beginfase vooral enorm enthousiasme in de cardiologie. De systemen die gebaseerd zijn op het elektronisch aansturen van arrays, liggen nu ten grondslag aan bijna alle echo apparatuur. De phased array wordt vooral toegepast in de cardiologie. De linear array wordt vooral bij hals en buikorganen gebruikt. Een transducer tussenvorm is de “curved linear array”.

Belangrijke verbeteringen in de echotechniek van de afgelopen 30 jaar zijn o.a.:

De slokdarm echografie. Bij het maken van een echo opname van het hart vanaf de borstkas

moeten de geluidssignalen het tussenliggende weefsel passeren. Dat geeft enige vervorming. Door via de slokdarm de transducer dicht bij het hart te brengen kunnen opnamen van zeer goede kwaliteit worden gemaakt.

Het zichtbaar maken van bloedstroomsnelheid in het echobeeld via Doppler. Niet alleen de vorm van een orgaan is van belang. Via het Doppler principe werd het mogelijk om in het echoplaatje tevens de bloedstroomsnelheid “in te kleuren” via een kleurcodering, b.v. rood=bloedsnelheid naar de transducer toe en blauw=bloedsnelheid van de transducer af.

Het gebruik van echocontrast. Een contrastvloeistof kan in de bloedbaan worden gebracht. De zich daarin bevindende zeer kleine belletjes veroorzaken een sterke echo. Het echobeeld “licht als het ware op”. Daarmee kan bloed waarin zich de belletjes bevinden goed zichtbaar worden gemaakt. De bestudering van echo contrast heeft tot allerlei nieuwe signaalbehandeling geleid.

De ontwikkeling van echo katheters (kijkdraden). In Rotterdam is al in 1972 aan een echo katheter gewerkt. Er werd toen nog gevreesd dat “van buiten af” via de borstkas echografisch bekijken van het hart niet mogelijk zou kunnen zijn. De echotransducer zou dan via een katheter in het hart moeten worden gebracht. Toen niet-invasieve echografie een succes bleek is deze ontwikkeling gestopt. Pas bij de invoer van interventie cardiologie na 1982 (b.v. Dottertechnieken) kwam weer de vraag naar een “kijkdraad” naar voren, nu om de obstructie in een bloedvat te kunnen beoordelen. Bij kinderen wordt deze methode o.a. gebruikt voor studie van de longslagader. In het Thoraxcentrum is aan diverse systemen onderzoek gedaan. Momenteel wordt vooral gewerkt aan de additionele gegevens die met de echo-katheters kunnen worden verkregen.

Drie dimensionale (3D) echografie. Met echografie wordt gewoonlijk een doorsnede van het orgaan afgebeeld. Het orgaan is echter driedimensionaal. Om een 3D afbeelding te kunnen maken moet wel eerst het gehele orgaan echografisch worden afgetast. De oplossing is om de transducer met behulp van een motortje in een geïntegreerd systeem zo te bewegen dat het doorsnedevlak snel het gehele orgaan aftast. Dit kan ook elektronisch. Voorbeeld van een 3D opname van een hartklep is hiernaast getoond.



De invoering van draagbare apparatuur. Momenteel zijn naast de grote laboratorium echo apparaten meerdere draagbare echosystemen commercieel verkrijgbaar. Dit is

iets van de laatste jaren. Mede hierdoor zal een verdere verspreiding van de echo techniek plaats vinden. Ook hiermee waren wij in Rotterdam iets te vroeg. Reeds in 1976 werd een draagbaar echoapparaat, de Minivisor, ontwikkeld. Jammer genoeg was de tijd er toen nog niet rijp voor.

Slotwoord. Wij, en daarmee bedoel ik zowel de klinici als de technici, hebben in Rotterdam een actieve en succesvolle rol gespeeld bij een aantal van de bovengenoemde ontwikkelingen. Dat kan met grote zekerheid worden toegeschreven aan de unieke multidisciplinaire aanpak bij het echo onderzoek in het Thoraxcentrum, in 1969 gestart door technische inbreng van Bom en medewerkers onder leiding van cardioloog Hugenholtz en doorgezet door het huidige hoofd van de afdeling Cardiologie, Roelandt.

Clinical Paediatric Cardiology and the Impact of Cardiac Ultrasound, Now and 30 Years Ago: My Role as a Baby Doctor among the Giants

David J. Sahn, MD

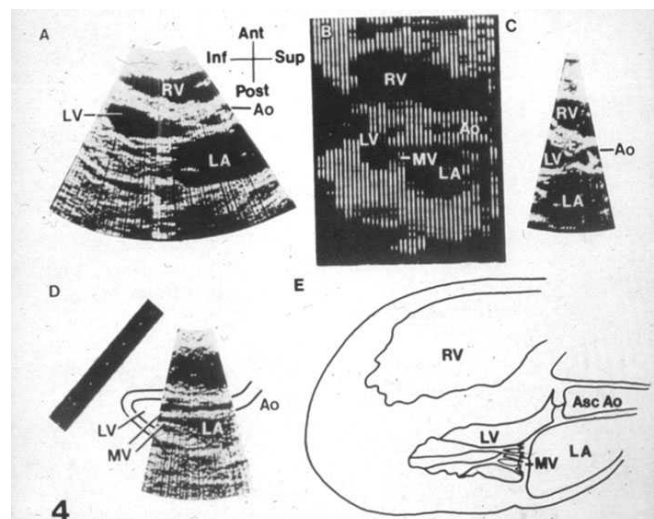
Oregon Health & Science University, Portland, OR

I was close to finishing my training as a paediatric cardiologist in San Diego when I met George Leopold, who was a pioneer in Ultrasound in Radiology. I had received my BS degree in Physical Chemistry, and had even undertaken part of a PhD, when I decided I wanted to care for people, especially babies. I found myself very visually oriented, so it would be Paediatric Radiology, or Paediatric Surgery (the diagrams made things sew together so nicely, but I couldn't keep my shoes tied). Paediatric Cardiology had to do with the embryology of heart formation, and X-rays, and angiograms. So there I was.

We used to have to catheterise babies and do a selective angiogram, a procedure with some risk, to tell whether they had lung or heart disease, and always taking all of Saturday nights. Cardiac ultrasound (I had read about ultrasound for gestational age of foetuses) it seemed was not pictures, but squiggles of moving valves – M-modes – and pioneered by Edler and Hertz in Europe and Feigenbaum and Joiner in the United States, and it seemed to be attracting interest. Few people had tried to figure out the complex structural malformations in paediatric cardiology with this “ice pick” view method. I practiced a lot on normal babies, so I thought I could distinguish the abnormal. The images were terrible, but they got better when Dr. Leopold and I convinced a transducer company called Aerotech to make a 5MHz transducer and (shortly after that) got a continuous strip chart recorder for M-mode echoes and gave up having to put that “acid smelling” stuff on the Polaroid films.

In the spring of that year – 1972 – I met Nicolaas Bom. My teacher, Bill Friedman, had been an acquaintance of Paul Hugenholtz, and while famous echo cardiographers were being introduced to Dr. Bom, Bill had arranged for him to visit with us, to consider allowing us to work with his Multiscan Echocardiograph. In those days, 30 years ago, there was a small group of investigators in ultrasound, all of whom knew each other very well, even though communication and collaboration was not nearly as easy as it is today. It was through Dr. Bom that I met the rest of the Rotterdam group, an engineering group established within an active academic cardiology department – with major clinical talent such as Paul Hugenholtz, Jos Roelandt, and Patrick Seruys.

This interdisciplinary approach was a very successful formula, and I had the good fortune to collaborate with this group on a number of occasions during subsequent years. The group had already implemented a 7 MHz array for babies; they were also willing to help me work on an idea about imaging the aortic arch from the supra-sternal notch. My images were great (at least I thought so). Because of the limited space between ribs, which limited ultrasound windows to the heart, especially in adults, ultrasound of the heart gradually



Early Multiscan & sectorscan images

transitioned to sector scanners so that, through a limited pinhole in a fence, one could see a large baseball or soccer field. For mechanical sector scanners, it was not particularly challenging to equip them with high-frequency single-element transducers at 5-7MHz. By the mid 70s, people began to believe the images and in a number of studies from large centres, diagnoses could be made by echo alone, and thereby avoid catheterisation of sick babies. In the late 70s, the Great Ormond Street Children's Hospital did without a catheterisation laboratory at all for almost 2 years during a reconstruction period.

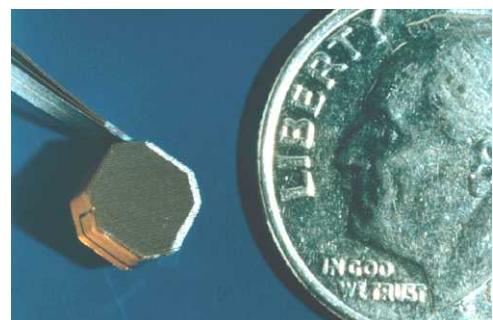


To get past narrow sectors, and limited line sampling, or vibrators or motor drives all of which were too big for very small babies and cumbersome to use, phased arrays were going to be needed. They had been developed by Jan Somer,

and I met some people at Duke University: Fritz Thurstone and Olaf Von Ramm, who had built one for cardiology – but they couldn't build a high-frequency probe. I became a spokesperson for high-frequency devices for my patients, and also used the excuse that they could also do carotid scans. I worked with Hewlett Packard on their first higher frequency phased array probe (5MHz).

Colour Doppler came, and we went through the same lack of probes suitable for babies which were enabled for colour Doppler, at the same time we were trying to make sense of what the colour codes actually meant, and develop quantification methods to use them. A National Institutes of Health/American College of Cardiology Bethesda Conference concluded (based on my presentation) that a special effort was needed to promote the development of small high-frequency devices. I was awarded 1.2 million dollars to develop 7.5MHz phased array devices in conjunction with Scott Smith of GE-CRD in Schenectady, New York. We wrote a grant proposal for a high-frequency miniaturized phased array transesophageal probe – before anyone else had built a phased array for TEE, in 1978. That proposal would have had the Duke Phased Array Group, as well as the Thoraxcenter Echocardiology Research Group as collaborators do build a miniaturized scanner, high frequency, and high resolution. We never got that award, but Charles Lancée from the Rotterdam group took it on as his doctoral thesis project, and I went to New Zealand on sabbatical to work with Sir Brian Barratt-Boyes to see if I could even convince a great congenital heart surgeon to use ultrasound for decisions.

I eventually received two grants to develop baby TEE probes, like the micromultiplane transesophageal probe – a probe small enough for newborn infants undergoing heart surgery that can rotate the array into any plane necessary for scanning unusual hearts. This probe, which was also developed in collaboration with the Thoraxcenter and with assistance from Oldelft in the Netherlands, now sets the standard for ultrasound scanning and decision making during heart surgery in babies.



The beginnings of 3D echo – actually real time 3D implementations of heart imaging by ultrasound – have started to appear, but the kind of transducers needed are very difficult to build at high

frequency (here we go again). Why do babies have to be so small?

Now I'm working on miniaturized intra-cardiac transducer array projects for imaging the heart from inside out. The Rotterdam group also did that 30 years ago.

Ultrasound is now the major cardiac diagnostic method used all around the world for diagnosis before and after birth, and to guide treatment before, during and after surgery for Congenital Heart Disease. There are even small scanners (baby sized).

I sometimes think that I have spent my career "thinking small" while walking and working among giants. How could I ever have been more blessed than with my chosen little niche as an advocate and, in small ways, a contributor to Echocardiography in Paediatrics?



Laudatio by prof.dr.ir. C.J. Snijders

Mr. Praeses Magnificus, ladies and gentlemen,

Every third year commencing in 2001, the Dutch Foundation “Bataafsch Genootschap”, founded in Rotterdam in 1769, will reward outstanding research in medical engineering. The successful individual applicant will be awarded a medal and an amount of money. In 2001, the award will be presented for research in the field of paediatrics. One side of the medal was designed by the famous 18th century medallist Holtzhey jr. This side represents the essence and goal of the Bataafsch Genootschap. The other side was especially designed for this award by Sylvia B. who is a well-known Rotterdam sculptress. This award means a revival of an old tradition, which existed in the past but was left after the Second World War.

The Bataafsch Genootschap was founded in 1769. Still, in the spirit of the founder Steven Hoogendijk, the attempt is made to promote applied sciences especially to contribute to the well being of mankind. Already in olden times the Bataafsch Genootschap addressed medical as well as engineering sciences. The prize giving of today precisely reflects this old tradition.

Members of the award committee are Doctor Hans Büller, professor in paediatrics, Doctor Henk Visser, emeritus professor in paediatrics on behalf of the Royal Dutch Academy of Sciences and engineer Chris Snijders, professor in medical technology and chairman of the jury.

When the jury started to look for candidates the following list of criteria was used. Researchers investigating a broad spectrum of innovation in technological applications in the many branches of medical practice will be eligible. Eligible research includes the development of paediatric devices in areas such as cardiology and intensive care, body composition measurement, ultrasound and imaging, as well as innovation in hardware, software and systems engineering that has advanced or has the potential to advance paediatric diagnostics, treatment, nursing, prevention or organisation. The particular innovation should already have found acceptance among practitioners and paediatric patients should have realised benefits from the work.

Information about the International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering was published July 2000 in the international journal “Paediatric Research”.

The jury is aware of the fact, that innovations in engineering are steps in a process of continuous improvement. Norbert Wiener said: “The art of invention is conditioned by existing means.” An example is the first elevator demonstrated by Elisha Graves Otis in New York City, 1853. This invention gave access to the construction of high buildings. The first large application in Europe was the Eiffel Tower at the World Exhibition in Paris, 1889. Every technique around us knows significant steps made by successive inventors. And in engineering every innovation finds many developers. People, however, never or seldom ask for the name of the inventor. For instance, who in the general public knows the inventor of the compact disc by name? We know names in the case of famous paintings, famous books or famous pieces of music, but in the case of a famous apparatus we know at best the name of the manufacturer. Therefore we talk about the invisible engineer. Le Pair described this for the electron microscope and the Delta Works. The Philips electron microscope has been used by thousands of scientists who produced a large amount of scientific papers. But you can count on one or two hands the number of citations for the creators of the Philips electron microscope. Le Pair states that bibliometrics is not the best tool to measure the output of engineers. It was in line with this that the jury also looked at other output than the number of science citation articles. But this made awarding more difficult.

The award committee searched for candidates in the field of application of science in physics and technology resulting in medical use, in particular paediatrics. In this field numerous techniques became available, like the pulse oximeter, the 24-hour baby incubator and so on. According to paediatric doctors, however, ultrasound echo technique has effected the most impact in daily practice. The technique is non-invasive so that burdening invasive techniques could be eliminated and a rich harvest of new medical applications appeared in science and in hardware.

The development of ultrasound diagnostics knows many steps. In the beginning of the seventies a breakthrough was achieved by the development of two real-time techniques that are now implemented in almost all medical scanners in the world. This fact may be emphasised on this prize winning day. The engineers Somer and Bom introduced these new techniques and the medical doctor Sahn was a famous pioneer in the application in paediatrics.

In principle it is the intention to award only one person. However, the jury has decided to nominate three excellent candidates who eminently fulfil the criteria and who represent both the engineering and the medical identity of the Bataafsche Genootschap.

Engineer Jan Somer was born in 1932 in Westzaan. At Delft University of Technology he studied electrical engineering. He got the idea to apply the concept of electronic sector scanning as used in sound navigation and ranging (SONAR) for medical diagnostics. In 1968 Somer described for the first time his phased-array scanner. To illustrate the importance of this finding I quote the cardiologist Roelandt who wrote the following in the European Journal of Echocardiography. "This instrument marked the beginning of the revolutionary impact of ultrasound on clinical cardiology. Today, phased-array scanners are the most widely available imaging instrument and have a greater impact on cardiac diagnosis than electrocardiography, for which Einthoven was awarded the Nobel Prize in 1924."

Engineer Somer started his career at the Medical-Physical Institute TNO in Utrecht and since 1975 he worked at the University of Maastricht. The jury proposes to give him the International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering.

In 1971 the linear-array scanner was introduced by prof. Klaas Bom. He showed the first moving echography images of the moving heart with a system applicable in practice. His "Multiscan" became widely used by cardiologists. Whereas the technique of Somer had advantages for cardiology, the principle introduced by Bom proved later on to be particularly useful for investigation of abdominal organs and the foetus. This technique is now in use worldwide. Recently portable scanners are introduced on the market. So, comparable with the stethoscope for hearing sounds from inside the body, with a portable echo scanner you get images from inside the body. But already 20 years ago Bom introduced a battery-operated miniaturised scanner, which got the nickname "mushroom". It was produced by Enraf Nonius in Delft. Indeed, this was two decades too early.

Professor Bom was further involved in other developments like echo catheters. He was born in 1937 in Velsen. At Delft University of Technology he studied electrical engineering and in 1972 he defended his PhD-thesis "New concepts in echocardiography". Among others he worked at the International Anti-submarine Research Center of Saclant in La Spezia in Italy and since 1969 he works at the Thorax Centre of the Erasmus University Rotterdam.

The jury proposes to give the International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering to prof. Klaas Bom.

Professor David Sahn is internationally known because of his clinical research in paediatrics, in particular the 2- and 3-dimensional echocardiography. He was involved in the earliest applications of this technique and contributed to the development by practical innovations and

among others in vitro studies. On a large series of children he investigated the heart with the use of an ultrasound transducer inserted in the oesophagus. In fact he was the initiator of miniaturisation of the oesophagus probe earlier developed for adults.

He was one of the pioneers in applying real-time cardiography in children, if not the pioneer. He continuously looked for improvements of this technology towards children.

Professor Sahn was born in New York in 1945. In 1965 he received his BS degree summa cum laude at Columbia University New York and in 1969 he graduated cum laude as medical doctor at Yale University School of Medicine. Since 1992 he is professor of paediatrics, radiology and obstetrics and gynaecology and director of the clinical care centre for congenital heart disease, Oregon Health Sciences University, Portland, Oregon.

The jury proposes to give the International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering to prof. David Sahn.



From left to right : Messrs. Sahn – Büller – Somer – Snijders – Benner – Opstelten – Visser - Bom

**Dinner speech in honour of the first three recipients of the
INTERNATIONAL STEVEN HOOGENDIJK AWARD FOR MEDICAL ENGINEERING**
by prof.dr. Hans Dirken, former President-Director of the Bataafsch Genootschap voor
Proefondervindelijke Wijsbegeerte

Chairman, honourable laureates, ladies and gentlemen,

What would Steven Hoogendijk have thought of today's award and awarding? Being non-testable, this question cannot be completely serious. And this very quality of lack of seriousness befits our happy dinner now, after having been so serious this afternoon.

So, allow me to speculate a little on opinions of the founder of our Batavian Society of Empirical Philosophy (in English it sounds as peculiar as it does in Dutch!).

Steven Hoogendijk was not a scientist, not a medical doctor, nor an engineer. But would those in the end of the eighteenth century, who rightfully belonged to these professions, have a competence on the level of their colleagues in the 21st century? Probably not. In the 1760-ies the differences between professionals and laymen now seem to have been small. It may be, however, that our offspring too will have a relatively low esteem with regard to our professional level. Anyhow, in those days medical doctors were either very theoretical-philosophical or were surgeons-barbers without much theoretical background. Engineers in this period were craftsmen and only in France and Germany some technical higher education was just emerging. Medical Engineering would have been an unusual combination of words, although some association with instrument-makers for surgery could have been elicited; actually being not far from the mark.

Steven Hoogendijk was an excellent craftsman, designing, making and trading clocks and many other precision instruments. He also showed to have a broader interest in technology. Especially steam engines drew his attention, probably mainly because he saw them as better substitutes for windmills, to control the water levels in the Rotterdam canals, a serious problem in those days. In order to improve - as we would phrase it now - the "marketing" of his ideas on steam engine pumps, he founded a Learned Society - ours -, thus following the fashion in the Republic of the 7 Provinces and enabled to do so by his considerable wealth : the Learned Society as a means to convince the Rotterdam Magistrates that a steam engine should be applied. And this trick worked, although the first engine installed did not. Only the second, for polder Blijdorp - now the Zoo - was successful.

Clockmaker Hoogendijk, being of a practical character, intended to make this learned society mainly an engineering society, in the sense of focussing on useful applications of new inventions. But his friends, medical doctors like Salomon de Monchy and Lambertus Bicker, being learned indeed, convinced him to follow the few examples of this type of society already existing in Holland. Next to useful applications of physics (reflected by "Empirical Knowledge" in our name), it should also deal with general theories in many other fields, although, as explicitly stated in our regulations, nothing speculative or theological.

So, from the very beginning our Society, in founders, objectives and activities, was a combination mainly of engineering and medicine. This has remained so since 1769, and nowadays the Medical Faculty at Rotterdam and the nearby Delft University of Technology and their staff and alumni constitute two cores of our Society, as the main recruitment sources for members and Board. I am very happy that this consistent, multidisciplinary combination can also be found in today's prize-winners of the Hoogendijk Award : two engineers and one medical doctor, Somer, Bom and Sahn respectively and of whom we have the honour and pleasure to be among us now. Old Steven would be pleased.

That this first time we have chosen for Paediatrics as the field of medical engineering application, stems from our consideration to launch this award in an area with a relatively low

"prize-density". Looking at our laureates, we are convinced their field was an excellent choice indeed and we are proud they have accepted to be prize-winners. But what would our clockmaker have said, being childless himself and even an inveterate bachelor? This remains a mystery until time machines would allow empirical testing. Among the official activities and the prize-questions offered by our Society in its first decades, however, several were related to Paediatrics, such as on smallpox and scarlet fever.

Finally, today's medal and Steven's opinion: As you might have noticed, the inescapable fact that a medal has two sides has been utilized for spanning time and culture. One side is the Society's traditional medal from about 1790 and designed by the famous medallist J.G. Holtzhey Jr., representing Lady Science surrounded by scientific instruments, a globe, anchor, scales etc. (with "rerum magister" on a ribbon she wears). The other and modern side of this large medal, designed by the Rotterdam sculptress Silvia-B., shows Lady Science from the back, somewhat undressed and surrounded by symbols of medical fields and by instruments, but she herself obviously functioning with some prosthetic parts. Heavy symbolism against modern realism; the superior human experience versus dependency on medical engineering; the frontal victorious attitude opposed to a more cynical understanding from behind. Both sides are worth some analysis, reflection and comparison. It makes me realize that both sides have always existed, but only recently we are opener and freer to admit the second aspect. Our Steven Hoogendijk was a realistic man, a typical Rotterdam citizen and trader, an innovator believing in the bliss of technology. We may assume that, after recognizing the traditional side and then comparing both sides, first a surprise would have shown on his face and thereafter an understanding and appreciating smile would have appeared. The medal is very special indeed.

This dinner serves in the first place as a festive extension of the ceremony of this afternoon in the town hall of Rotterdam and to enjoy the special company of our honourable prize-winners. Some of us have recently left the Board of our Society, among them I myself, and it is a pleasure to witness the consequences of our initiatives. As Steven Hoogendijk ordered - as is still being realized every two years - that all members of our Society have a very good dinner together, we need not doubt that this gathering too has his blessing. So we may be confident that our founder is well pleased concerning today's ceremony and dinner; and so are we!

Thank you.

INTERNATIONAL STEVEN HOOGENDIJK AWARD 2004

Als vakgebied voor het toekennen van de ISHA 2004 is gekozen voor het domein van kunstmaterialen of kunstmiddelen voor implantatie in het menselijk lichaam (“artificial tools and materials for the regeneration of lost body functions”). Op grond van deze keuze zijn een vijftal juryleden aangezocht die de taak op zich namen de in hun ogen meest gereede kandidaat voor de prijs voor te stellen.

De leden van de jury waren, alfabetisch:

Prof.dr.L.Feenstra, Hoogleraar Keel-,Neus- en Oorheelkunde, Erasmus Universiteit, Rotterdam

Prof.dr.J.Feijen, Hoogleraar Polymeerchemie en Biomaterialen, Technische Universiteit van Twente

Prof.Em.dr.ir.H.G.Stassen, Hoogleraar Mens-Machine Systemen, Technische Universiteit Delft

Prof.Em.dr.H.K.A.Visser, Hoogleraar Kindergeneeskunde, Erasmus Universiteit, Rotterdam,
tevens vertegenwoordiger van de Koninklijke Nederlandse Academie voor Wetenschappen

Prof.dr.s.J.H.P.Wilson, Hoogleraar Inwendige Ziekten, Erasmus Universiteit, Rotterdam

Tijdens de eerste jurybijeenkomst werd besloten de zeer ruime opdracht in eerste instantie te beperken tot de gebieden biomechanica, functionele elektrostimulering, weefsel engineering en hybride systemen, en drug delivery systemen.

De kwaliteitsvraag werd gepreciseerd door deze te expliciteren tot:

- Het wetenschappelijk werk dient baanbrekend te zijn binnen het gebied van Medical Engineering.
- Het aandachtsgebied moet vallen binnen het domein van kunstmaterialen, dan wel kunstmiddelen voor implantatie in het menselijk lichaam.
- Het werk moet een nieuw concept vertegenwoordigen.
- Het werk dient te leiden, dan wel te hebben geleid tot een toegepast wetenschappelijke impuls en een nieuwe klinische richting.
- De resultaten van het werk dienen al in de klinische praktijk tot bewezen mogelijkheden te hebben geleid.
- Het aandachtsgebied dient een kwantitatief en/of een kwalitatief belangrijk probleem te vormen voor de volksgezondheid.

De jury droeg voor als kandidaat voor de International Steven Hoogendijk Award 2004

Prof.Dr.Med.,Ph.D., M.Sc.E.E. Thomas Sinkjaer
Director Center for Sensory-Motor Interaction, Aalborg University

Prof. Sinkjaer heeft een uitzonderlijk hoog niveau van wetenschappelijk onderzoek met een indrukwekkend curriculum vitae. Hij is in staat gebleken een uitstekende onderzoeksgroep op te bouwen en te leiden. Zijn onderzoek beweegt zich zowel op het gebied van de fundamentele als op die van de toegepaste aspecten van fysica en geneeskunde.

Het zwaartepunt van het onderzoek ligt op het terrein van motor control, sensory systems en rehabilitatie technologie doormiddel van neurale prothesen. Hij heeft baanbrekend werk verricht over functionele elektrostimulatie voor herstel van de controle over de functie van handen en urineblaas.

De opzet van de tweede ISHA uitreiking week enigszins af van de eerste. De feestelijke uitreiking van de prijs in het stadhuis werd voorafgegaan door een wetenschappelijk seminar, twee dagen eerder op woensdag 16 juni 2004 gehouden in het Erasmus Medisch Centrum. Het programma van dit seminar onder de titel

FUNCTIONAL ELECTRIC STIMULATION
Rehabilitation of lost functions of the human body

was als volgt :

- 13:30 h **Opening** by the chairmen, prof.dr.F.C.T.van der Helm
(TU Delft) and prof.dr.H.J.Stam (Erasmus MC, Rotterdam)
- 13:35 h **The challenge of rehabilitation**
by prof.dr.H.J.Stam (Erasmus MC, Rotterdam)
- 14:00 h **Artificial sensing and control for support of human
motor function by electrical stimulation**
by prof.dr.P.H.Veltink (Twente – BMTI)
- 14:30 h coffee break
- 14:45 h **Neuroprosthesis to treat bladder dysfunction**
by dr.ir.N.J.M.Rijkhoff (Aalborg – SMI)
- 15:15 h **Cochlear implants: today and tomorrow**
by prof.dr.Th.Lenarz (Hannover – Fraunhofer)
- 15:45 h coffee break
- 16:00 h **Quantification of the proprioceptive sensory system:
position, velocity and force feedback gains**
by prof. dr.F.C.T.van der Helm (Delft – MMS)
- 16:30 h **New neuro-electronic interfaces:
cell & tissue-engineered cultured probes**
by prof.dr.W.L.C.Rutten (Twente – BMTI)
- 17:00 h **Summary: State-of-the-art and things to come**
by prof.dr.med.Th.Sinkjær (Aalborg – SMI)

Het seminar was goed bezocht en vormde een waardige voorloper van de prijsuitreiking op vrijdag 18 juni 2004. Dit opende met een tweetal voordrachten op ongeveer hetzelfde terrein als dat van het seminar. Prof.dr. M. van Lieburg sprak over “De geschiedenis van het spier-zenuwcomplex in de traditie van het Bataafsch Genootschap”. Vervolgens schouwde prof.dr. J.L.H.R. Bosch in de toekomst, onder de titel “Herstel van lichaamsfuncties door zenuwstimulatie: een uitdaging voor de 21^e eeuw”.

Na een pauze volgde de prijsuitreiking, waarbij prof. Kruit als plaatsvervanger van prof.dr. H.G. Stassen de laudatio uitsprak.

Laudatio by prof.dr.ir. P. Kruit

Prof.dr. Thomas Sinkjaer, ladies and gentlemen.

It is a great honour for me to pronounce the laudation for the award of the International Steven Hoogendijk Award 2004 for Medical Engineering. This award is given to you for your pioneering research in the field of Functional Electro Stimulation to recover lost functions of the human motor systems.

Prof. Sinkjaer, our jury report states that you started your groundbreaking research with the perfect educational background for work in the field of Biomedical Engineering.

Firstly you obtained both your M.Sc. and Ph.D.-degrees in Medical Engineering, presenting an excellent basis in biomechanics, system theory, control techniques and design.

Eight years later you obtained a Ph.D.-degree in Medicine.

Therefore you have a thorough training in both technology and medicine, an optimum basis for work in the Biomedical Engineering domain.

You obviously realised very early on that in order to understand the skeletal-muscular system, one needs to be familiar with system and control theory as well.

All this training led you to take a research interest in Motor Control that included the interaction of central control with the reflex circuitry of the spinal cord and the intrinsic mechanical properties of the skeletal-muscular system.

In addition, you have given ample proof of your knowledge of the design process, another important aspect of Medical Engineering, when you engaged in the development of Neural Prostheses. Within this field your interest lies in the application of natural sensors in Functional Electro Stimulation systems to restore hand, leg and bladder control.

Research topics like Motor Control and Bladder Control have a growing significance in our present-day society. Many people become quadriplegic due to traffic accidents and the ailments of old age. It is estimated that about 700.000 elderly people in the Netherlands are having incontinence problems. With your contribution on the Functional Electro Stimulation of the Bladder in future we may be able to ease the problems of this increasingly large group of patients.

Prof. Sinkjaer, at present you are the Director of the Centre for Sensory-Motor Interaction, a top research institute that encompasses three interlinked areas. The Sensory Systems, Motor Control and Rehabilitation Technology.

The research and development is executed in eight laboratories, among which a Laboratory for Electrode Design and Development, one for Motor Control, one for Human Performance, one for Rehabilitation Technology and one for Cortical Imaging.

Your institute boasts a staff of almost 40 senior researchers and around 30 Ph.D.-students.

Your centre is internationally acclaimed, as is evident from the ongoing research cooperation and educational programmes with research groups in 30 different countries.

The great number of publications in international literature made you a well-respected researcher in the field of Medical Engineering.

The board of the “Bataafsch Genootschap” is delighted to congratulate you on your well-earned Steven Hoogendijk Award 2004.

We feel greatly honoured to have been able to incorporate such an excellent scientific researcher into our list of award winners.

Presentation of the Award by prof.dr. J.M. Dirken eur ing

The “Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte” is an old Society.

A somewhat modernized translation of its name could sound as “Rotterdam Society for Applied Physics”. Our members are scientists, authorities, managers and citizens, mainly from this city and its environment. These last hundred years – actually not the larger part of its history – the majority of our members are graduates from two institutes of professional academic education: The School of Medicine of the Erasmus University and the Engineering Faculties of the Delft University of Technology.

Each year a series of lectures is given in this town hall, on medicine, engineering and on the history of those fields and physics. Each second year Steven Hoogendijk awards are given to the best Ph.D. and to the best Master thesis in each of the before-mentioned institutes.

In 1998 we decided to revitalize another old custom of our Society: honouring excellent developments of scientific application, which are beneficial to mankind. Not surprisingly, because of our concentration on engineering and medicine, we narrowed the target on Medical Engineering, the interface with many interests and benefits. So, each third year – and now for the second time – the International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering is bestowed during a festive ceremony in this town hall.

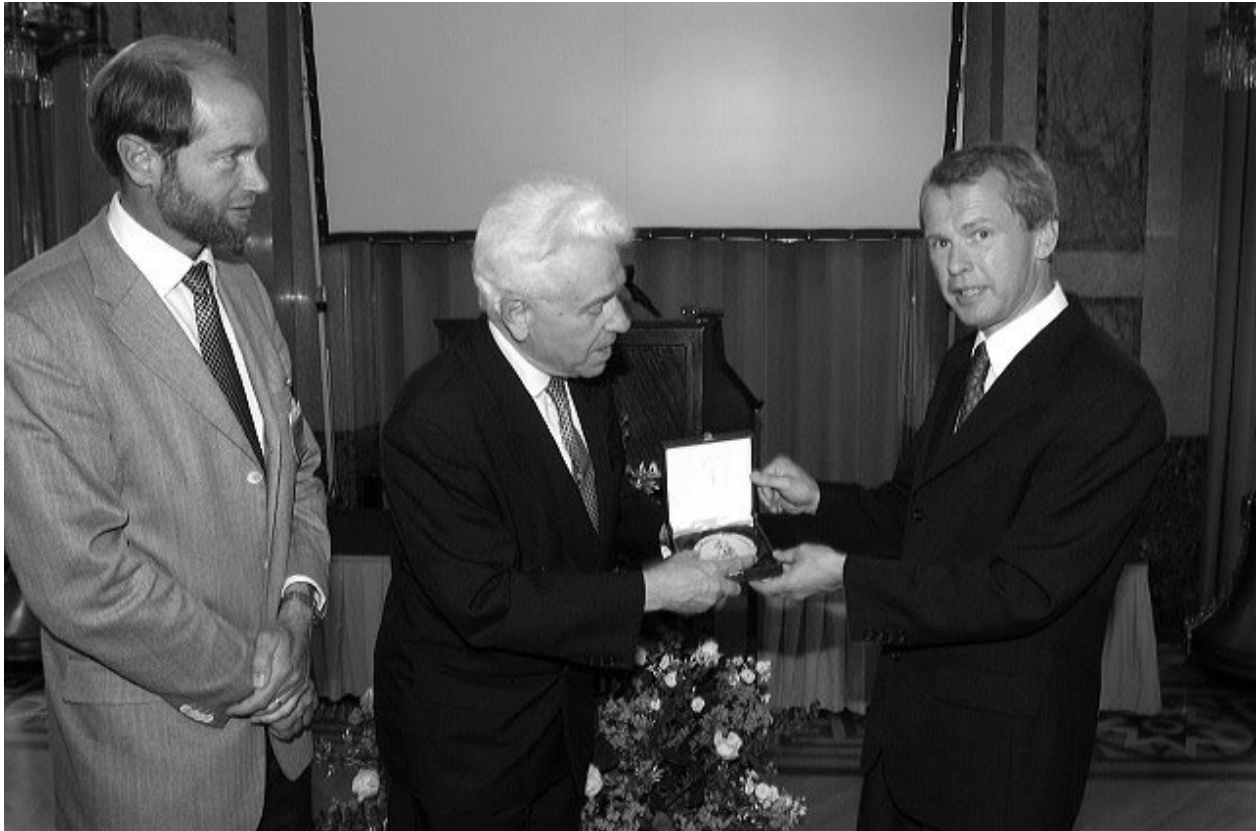
Unfortunately, our Praeses Magnificus Ivo Opstelten, due to his second job of Mayor of Rotterdam, could not be present today and I as a former president of the Society may be his stand-in for this occasion.

Our founder, the Rotterdam watchmaker Steven Hoogendijk, would have approved, we think, on our awarding. “Hoogendijk”, by the way, means “high dike”, not only a reliable name in this region below sea-level, but also appropriate for the first achievement of him and our Society: the reclamation of the Blijdorp polder in this town by the then new and remarkable technology of the steam-engine. He would also have been in favour of the medical aspect, as the founding of the Bataafsch Genootschap was also inspired and directed by his friend the Rotterdam physician Lambertus Bicker.

The field of medical engineering chosen this time is “Artificial materials and artefacts for replacement of lost body functions” and the theme for awarding is “Rehabilitation technology by neural prosthetics”. The symposium on the day before yesterday explained to us the state-of-the-art of this specialism and was especially held to honour the award winner, as you all know by now: Professor Thomas Sinkjaer from Denmark. His research and developments are of outstanding and innovative quality and also his enthusiasm and vision on this field, crucial for human well-being, made the Board of our Society conclude that the award-selection Jury did well and made an obvious choice.

Professor Sinkjaer, of the Center for Sensory-Motor Interaction of the University of Aalborg, has contributed very much to the field of Neural Prosthetics, to what he simply calls: “tapping and manipulating the body’s telephone lines”. Much can still be expected from him in this rapidly advancing field.

Therefore, it is an honour for our Society to ask professor Sinkjaer to be so kind to accept the Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering 2004. Professor Sinkjaer, may I invite you to come forward to be given, in that order, the diploma, the silver medal with your name engraved on it, and the check of fifteen-thousand Euros.



Speech by prof.dr. Thomas Sinkjaer

In zijn dankwoord ging prof. Sinkjaer in op zijn activiteiten, waarvan het volgende artikel een goed overzicht geeft.

Taking Control of the Injured Nervous System

Neural engineering addresses major societal needs related to impairments of the nervous system, where such needs have a key impact on the quality of life of affected individuals. It is an interdisciplinary field based on bioelectric phenomena, neuro-physiology, and engineering principles. The field can be divided into three major ones:

Neural Prostheses are technological replacements of lost function of the nervous system, for example, Functional Electrical Stimulation (such as the drop foot stimulator and control of hand grasp)

Neuromodulation is a collection of methods to change the behaviour of the nervous system, such as deep brain stimulation for Parkinson's disease

Neuroplasticity is a collection of methods to permanently improve the function of the nervous system, e.g., peripheral nerve stimulation for the rehabilitation of apoplexy patients

Neural Prostheses

Functional Electrical Stimulation (FES) is a technique to lessen motor and sensory disabilities that are the result of trauma to the brain or to other parts of the nervous system. In the case of muscle paralysis from spinal cord or brain injuries, many of the muscles that are connected to the spinal cord below the injury level can be made to contract by applying electrical impulses to the nerves that innervate those muscles. Such electrical stimuli can mimic the neural impulses that would normally originate from the brain but that are prevented from reaching the intended muscles by the injury. Depending on each person's situation, the muscles that could benefit from this artificial activation could include those used in picking up objects, in standing and walking, in controlling bladder and bowel function, and in extreme cases, even breathing. As a class, devices that act to reinstate motor function are usually termed 'motor neuro prostheses'. Presently, the most widely applied motor neuro prostheses are those used to help correct incontinence and hundreds of individuals now benefit from this technology.

Neuro prostheses to restore grasp function and to support locomotion have gained some usage, but most of these devices are still in the developmental or clinical testing. This is in part due to the large complexity associated with this effort. For example, muscles as a motor to move the arms and legs have many advantages, but also some important disadvantages over the type of hardware that a robotics engineer might ordinarily utilize. Muscles can produce high forces relative to its weight and size, and muscles do not require external power since they use energy provided by the body metabolism. The fact that each limb contains many muscles (22, for example in the human forearm) with attachments at different places on the skeleton provides the opportunity for a wide diversity of programmable movements.

Dealing with muscle as a motor to be controlled artificially, however, presents substantial challenges for an engineer: Muscles suffer from fatigue effects so that the force output for a given level of input command runs downhill. Moreover, the time course of the fatigue is difficult to predict because it depends on the patterning of the work performed. The amount of force that a muscle will produce for a given level of activation is dependent on the length of the muscle at each given moment. This relationship means that there is less force available at the extreme end positions of the joint motion. A final burden associated with muscle is that a given muscle can produce force in only one direction since a muscle can actively contract to provide a pulling force, but cannot actively expand to provide a "pushing" force. Because of this, to achieve stable limb postures, at least two muscles, acting as a complimentary pair, must be activated for each axis of possible joint motion.

Replacement of Sensory Deficits in Spinal Cord Injury

Despite substantial progress over nearly three decades of development, many challenges remain to providing greater functionality from FES systems - chief among these is the replacement of sensory information that has been lost due to the central injury. The fingers of the human hand are subserved by an estimated 17,000 touch sensing receptors within the skin, for example that become isolated from the injured persons brain by the trauma at the spinal cord. Such tactile sensors are required to signal the amount of grasp effort needed to secure an object with sufficient force to prevent slippage, but with an economy of effort to avoid undue fatigue.

A team of biomedical engineers, physicians, and physiologists headed by me at Center for Sensory-Motor Interaction, Aalborg University, Denmark, are presently trying to solve the problem of the sensory deficit by researching means of recording directly from the skin tactile sensors using a neural recording interface implanted around the sensory nerves in the palm of the hand. Such utilization of the "natural sensors" already present in the body is an attractive

concept, because it avoids the necessity to strap artificial sensor devices onto the fingers which would get in the way of manipulating small objects and which, together with the required lead wires, might not be cosmetically acceptable to the disabled population.

Applications of FES for Advanced Artificial Limbs

Another aspect of the use of functional electrical stimulation to restore sensibility deals with the realm of artificial limbs. We are developing a neural implant that will be able to individually stimulate the tiny nerve fibres of the main sensory nerves present in the residual limb of upper extremity amputee patients. When the appropriate nerve fibres that used to be connected to the individual's thumb, for example, are stimulated, the individual can be tricked into believing that the touch or pressure sensations evoked actually emanate from the thumb of his lost or "phantom" hand as it is sometimes called. If a pressure sensor that is located on the thumb of the prosthetic hand controls the stimulation, the sensory experience evoked will appear to come from the thumb of the prosthesis.

Such projects require the collaboration of dozens of specialists. This includes biomedical and microcircuits engineers to design the nerve interface and miniature stimulators and radio transmitter/receivers that can fit inside the arm, a sensory physiologist to develop the electrical coding schemes that are used when activating the nerve to signal tactile events such as light touch sustain pressure and slippage, a surgeon who can install the implanted components, and finally a prosthetist and occupational therapist to ensure that the final product can be worn comfortably by the user and will provide acceptable function.

Micro machining techniques, originally developed for fabricating computer chips are being applied to produce microelectrode arrays that have feature sizes as fibres as a few micrometers - essentially within the size realm of the neural structures themselves! A bionic arm can be envisioned that communicates with the user's nervous system across the skin directly using a radio transmission link.

The user's arm will be implanted with the nerve interface and a small stimulator package. The implanted components will function as "slave" units reproducing the stimulus instructions sent over the radio link. With such a design, the sensors and signal processing components will be of a modular nature and located within the shell of the artificial arm where they can be easily exchanged in the future to take advantage of later advances in design and function.

While experiments to develop these systems are just in the beginning stages, future research initiatives are already being planned in which the nerve interface will represent a two-way communication system. When that is achieved, it will be possible for a prosthesis user to activate the motors in his powered limb simply by "thinking" the movement exactly as an able bodied individual would do in controlling a natural limb.

Other Sensory Neuro Prostheses: Hearing and Seeing

In the area of sensory neuro prostheses, a small electrical stimulation device that is implanted into the inner ear can activate the auditory nerve directly and by-pass problems associated with damaged sensory elements of the ear. This application is now an unqualified success with thousands of devices deployed to restore hearing to grateful recipients throughout the world.

In an attempt to restore vision in blind persons, there have even been efforts (begun as far back as the 1970's) to activate the neurons of the visual cortex of the brain with signals driven by a miniature TV camera. Those efforts are based on the discovery that electrical activation of a particular spot on the visual cortex results in the blind person experiencing a small spot as light in a particular position in his otherwise black visual world. By stimulating individual sites over the brain's visual area, maps can be constructed that relate the stimulation sites with the positions of the evoked spots of light. Meaningful images can then be constructed by patterning the activation

of the electrode sites much the way a dot-matrix printer can be used to print images from a computer screen.

Neuro Plasticity

The human brain and spinal cord have a remarkable ability to reorganise their neural connections in response to sensory stimulation and after injury. While long-term reorganisation of the motor cortex mediated by afferent stimulation has been shown for the upper limb, this has never been demonstrated for the lower limb muscles. We believe that such stimulation will become an exciting new method in the neuro rehabilitation of walking.

The overall aim of this project is to develop new technologies and methods that will facilitate the recovery of standing and walking in hemiplegics and other humans (e.g., elderly).

Recent experiments in our laboratory have shown that specifically targeted patterned nerve stimulation activates specific sensory-motor pathways, which may be used to elicit functional motor responses in motor impaired patients. The current hypothesis is that patterned nerve stimulation excites functional central motor patterns when applied at the right site and at the right time during a movement. We intend to develop a stimulation pattern in stroke patients that will use these central motor patterns and provide impaired gait function.

Functional Electrical Therapy (FET) is a protocol that combines voluntary intensive exercise with electrical nerve stimulation timed to activate several muscle groups in a pattern that mimics the normal activation of able-bodied subjects. The role of this stimulation is to augment the muscle activation of paretic muscles and the sensory flow to the central nervous system. We base these assumptions on results from our earlier studies in the use of pattern electrical stimulation in upper extremities as well as research studies that show strong potential for cortical changes during the recovery after stroke.

Summary

Neural engineering is developing to be a powerful tool to engineer solutions for many widespread disabilities. The utilization of present marketed devices is in an exponential growth phase, and many new devices are undergoing pre-clinical testing. The marriage of engineering and biology has a rich history of producing progeny including such common items as dental and orthopaedic implants, cardiac pacers, and newer devices such as implanted drug delivery pumps. We look forward to the time when we can report how the devices being presently developed have contributed to our armamentarium for rehabilitating individuals with disabilities.

For more information on the research at SMI, Aalborg University, please see: www.smi.aau.dk.

Selected references

Popovic,D. and Sinkjær,T. (2000) Control of movement for the physically disabled : control for rehabilitation technology. London: Springer. ISBN/ISSN: 1-85233-279-4.

Sinkjaer, T., Haugland, M., Inmann, A., Hansen, M, and Nielsen, K. D. (2003) Biopotentials as command and feedback signals in functional electrical stimulation systems. *Medical Engineering & Physics*, 25(1):29-40.

INTERNATIONAL STEVEN HOOGENDIJK AWARD 2007

Voor de prijsuitreiking in 2007 is als vakgebied gekozen voor de radiologie en radiografie, of anders gezegd “**Radioactieve Straling in de Geneeskunde**”.

Prof. Bom, winnaar van de prijs in 2001, werd bereid gevonden om het voorzitterschap van de jury op zich te nemen, waarbij hij mede namens de KNAW in de jury plaatsnam. De overige juryleden waren:

Prof. Gabriel Krestin, ErasmusMC, radiologie
Prof. Max Viergever, Universiteit van Utrecht, beeldvorming in de geneeskunde
Prof. Peter Levendag, ErasmusMC, radiotherapie
Prof. Erik Krenning, ErasmusMC, interne geneeskunde

De jury rapporteerde onder meer als volgt :

Ioniserende straling wordt bijna altijd radioactieve straling genoemd. Dit is straling, te onderscheiden in Alpha, Bèta en Gamma straling, die ontstaat bij het verval van een radioactieve stof. Deze straling kan worden toegepast voor diagnostiek en therapie. Ook Röntgenstraling behoort tot de ioniserende stralingssoorten. Röntgenstraling genoemd naar de ontdekker ervan, Wilhelm Röntgen, is elektromagnetische straling met een hoge energie en wordt toegepast bij medische diagnostiek en therapie. Een röntgenfoto van b.v. een gebroken arm is een bekende toepassing.

Na benoeming van de jury werd haar eind 2005 de vraag voorgelegd om na te denken over mogelijke kandidaten met de volgende eigenschappen:

- Internationaal erkend voor levenswerk op betrokken gebied.
- Mogelijk uitvinder van een doorbraak in techniek en/of toepassing.
- Zeer goed spreker, ook voor leken.
- Misschien een combinatie van Technische en een Medische kandidaat.

In het voorjaar van 2006 heeft de jury voorzitter met alle leden gesproken en zijn diverse namen genoemd. Vrij snel kwam een jurylid met kandidaat Willi Kalender, de uitvinder van de **Spiral CT Scanner**. De onderbouwing luidde als volgt:

"Prof Dr Willi A. Kalender is the inventor of one of the life changing radiological imaging tools: the spiral computed tomography (CT) scanner. The CT scanner was invented by the late Godfrey Hounsfield. In the 1980s, volumetric (spiral) CT scan was developed by Willi A. Kalender. Since then, volumetric CT scanning has rapidly developed further with the advent of multislice scanners. The first prototype of a 16 multislice scanner was introduced in 2001 and in 2004; 64 multislice scanners are now on the market. At such sub second speed of scanning, the CT scanner can obtain images of the heart and its blood vessels (coronary vessels) - as if it was frozen in time.

Born in 1949, Willi Kalender stepped into the world of diagnostic imaging after obtaining his Masters Degree in Medical Physics in 1976 from the University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, USA. In 1979, he obtained his doctorate in Medical Physics from the same University. In 1988, he completed the postdoctoral lecturing qualifications (Habilitation) for

Medical Physics at the University of Tübingen. The latter is a requirement before full professorship can be awarded in Germany.

Kalender's main interest is in diagnostic imaging, focused on volumetric CT although the other areas of research include radiation protection and development of quantitative diagnostic procedures for e.g. the diagnosis of osteoporosis, lung and cardiac diseases. In November 2002, he was voted by Diagnostic Imaging as one of the 20 most influential people in Radiology! He is currently Professor and Director of the Institute of Medical Physics at the Friedrich-Alexander-University Erlangen - Nürnberg, Germany. The Institute's research projects include multi-row detectors for faster volume scanning, image reconstruction algorithms, procedures for dose reduction by tube current modulation, an automatic exposure control (AEC) for CT, and new clinical applications. Cardiac CT and PET/CT fusion imaging of the thorax are priority areas in research to date.

Dr. Kalender is also Distinguished Visiting Professor at the Stanford University, Department of Radiology and Visiting Professor at the University of Wisconsin, Madison, Department of Medical Physics. He is a member of the International Commission on Radiation Units and Measurement (ICRU)."

Conclusie:

De jury draagt aan het Bataafsch Genootschap de heer Willi Kalender voor als kandidaat voor de " 2007 International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering"

Om praktische redenen werd besloten een seminar over het onderwerp en de feestelijke uitreiking van de prijs in het stadhuis beide op een dag te doen plaatsvinden.

Op 1 juni 2007 is 's-morgens een seminar gehouden in het Erasmus Medisch Centrum, onder de titel "Spiral CT and beyond", met de volgende sprekers en onderwerpen:

Welcome	Gabriel Krestin, MD PhD, EMC
From conventional X-ray to spiral CT: historical overview	Willi Kalender, PhD, Erlangen
Radiation dose reduction in spiral multi-slice CT	Mathias Prokop, MD PhD, Utrecht
Cone-beam CT, 4DCT, and Tomo-Therapy Use of CT in Radiation Therapy	Ben Heijmen PhD, EMC
Imaging biomarkers based on CT data	Wiro Niessen, PhD, EMC
CT in cerebro-vascular disease	Aad van der Lugt, MD PhD, EMC
Technical developments and clinical indications in cardiac CT	Pim de Feyter, MD PhD, EMC
The role of CT in acute conditions	Adrian Dixon, MD, Cambridge
CT in 2027: Future developments	Willi Kalender, PhD, Erlangen

Om 15 u werd de bijeenkomst in het stadhuis geopend door de Praeses Magnificus, **mr. I.W. Opstelten**, met de volgende woorden:

Ladies and Gentlemen, members of the Batavian Society of Experimental Philosophy, members of the Roterodamum and Delfia Batavorum,

It is a great pleasure to welcome you all to this special meeting. This afternoon, we will be presenting the International Steven Hoogendijk Award for Medical Engineering. This Steven Hoogendijk Award is a special distinction to an internationally renowned scientist. An Award for exceptional research and development achievements at the interface of medicine and physics.

But no matter how prestigious the Award is, we have not gathered here simply for presenting it. Rather, the real significance of this afternoon lies in honouring a scientist, who has had such an important influence on developments in radiology – and still has.

Dear professor Kalender and Mrs. Kalender,

It is my honour to welcome you today in the Town Hall of Rotterdam. I do this in a dual function, one as the Mayor of the city of Rotterdam, and one which carries the beautiful title of “Praeses Magnificus of the Batavian Society of Experimental Philosophy”.

Such a title may sound a little old-fashioned. But the spirit of our Society belongs as much to the present time as this city and its world-scale port. That is the reason why we have chosen to institute an award for exceptional achievements in the area of Medical Technology: a discipline, which is relatively young, but developing at an enormous pace. New methods and apparatus are invented and applied every year, to the benefit of people. People who could **not** be helped equally adequately **without** such new inventions. You, professor Kalender, are recognized internationally as the scientist who brought us the spiral CT scanner: an invention that has had a profound impact on medical care. It is the reason why you will be presented the Steven Hoogendijk Award. Later on, professor Bom will further elucidate on this when proposing the laudation.

This morning, you and your colleagues already discussed the development of imaging techniques, during the Hoogendijk Seminar at the Erasmus Medical Centre. Colleagues have reported on their work; you have given your view on future developments. Only few in the audience of this afternoon were present during the morning session.

And so, ladies and gentlemen, it is my pleasure to introduce two speakers, who will further elucidate on the subject of research and invention of professor Kalender. Later on, professor Krestin of the Erasmus Medical Centre will tell you about the latest technology in the field of radiology. But first Professor van Lieburg, also from the Erasmus Medical Centre, will show you how the medical world has looked at (and looked into) the human body through history.

Vervolgens spraken **prof.dr. M. van Lieburg** en **prof.dr. G.P. Krestin** over respectievelijk “De zichtbaarheid van het onzichtbare” en “Heden en toekomst van de radiologie”. Daarna nam de

President-Directeur, **prof.dr. G.J. Olsder** het woord om de overhandiging van de prijs in te leiden.

Ladies and Gentlemen,

Welcome once again, but now to the second part of our award ceremony, with a special welcome to those who have just joined us.

In the first part, after the introduction by the Praeses Magnificus, two distinguished speakers gave an overview of both the past and the future of radiology. Now we will proceed with the award ceremony. After my introductory words prof. Bom, who was the chairman of the jury that nominated prof. Kalender will give the laudation. Subsequently the lord mayor of Rotterdam, Mr Opstelten will present the award and finally prof. Kalender will deliver his speech, all in accordance with the program.

This is the third time that the International Steven Hoogendijk Award is presented. The first time, in 2001, the award was presented collectively to three people: ir. J.C. Somer, prof.dr.ir. N. Bom (indeed, the chairman of the current jury) and prof. D.J. Sahn. The topic was echography. The second time was in 2004. This time the topic was “artificial tools and materials for the regeneration of control of lost body-functions” and the winner was prof. dr.med. (doctor of medicine) Thomas Sinkjær of the University of Aalborg. And now, in 2007, the topic chosen is “radio-active radiation in medicine”. I would like to take this opportunity to thank the members of the jury, professors Bom, Krenning, Krestin, Levendag and Viergever for their work.

Apart from these ISHAs installed quite recently, the BG presents other prizes as well. Every second year in September, awards consisting of a medal and a modest amount of cash are given to the best PhD students and the best MSc-students from both Erasmus University Rotterdam and Delft University of Technology who recently finished their respective theses. The BG has a long tradition of stimulating research. In the first hundred years or so of its existence, many competitions were held. To mention a few examples:

- Are there no other means but tar, by means of which the wood in ships can be preserved just as well, and for which all or part of the ingredients can be found in our Native Country or in the Colonies of the States of the United Netherlands?³ Held in 1780, no answers received.
- The Society invites entries of proofs and/or experiments and exact reports on the amount of sediment which, at any given point in our main rivers, is carried downstream at various times of the year.⁴ Held in 1863, one entry submitted, which was given a “conditional award”.
- The society invites entries for a documented study of the Japanese dancing mouse, if possible genealogical, at any rate functional as regards static and acoustic performance, and anatomical as regards organ of hearing and central nervous system.⁵ Held in 1906, one entry submitted.

Answers that were considered to be of good quality were published in the “Treatises of the BG”. These Treatises (Verhandelingen) were published at irregular intervals; the last one was published in 1989.

³ vLieburg, prijsvraag 19, p. 54.

⁴ vLieburg, prijsvraag 132, p. 80.

⁵ vLieburg, prijsvraag 219, p. 94.

This tradition has fallen into disuse. It was to the board of the BG, however, to award a medal to entries deemed to be good; for entries that were considered to be excellent, a gold medal was given, senders of “good” entries received a silver medal. The BG offered winners of the very valuable gold medal an opportunity to return the gold medal and to receive a silver medal instead. The difference in price was paid to the winner in guilders. Apparently quite a few gold-medal winners took this option. The gold medal weighted 30 ducats and its value was about 400 guilders. The silver medal only cost 30 guilders, so the difference was 370 guilders. I do not know how this option of choosing evolved in time. What I do know is that the current award consists of a silver medal and a cheque. No choice is offered anymore.

A few words on the present-day medal. The BG commissioned three artists to make a die for a medal of honour; two of these date from the eighteenth century and one from the nineteenth. The medal presumed to be the oldest, whose representation agrees most closely with the first version of “Plan and Grondwet” (Plan and Constitution), our founding document, bears the signature of Gijsbert van Moelingen, medal maker in The Hague. On the front is an upright female figure, her right hand holding up a magnet from which an anchor is hanging; by this action, stating the attraction of the magnet, she symbolises “experience”. In her hand she holds a staff around which a ribbon is wound with the inscription RERUM MAGISTRA (Mistress of things). To her right a base with a burning urn and a melting pot with the coat of arms of Holland on it; on the other side a pedestal with the arms of Rotterdam, bearing a pair of scales. Along the top edge is the motto of the BG: CERTOS FERET EXPERIENTIA FRUCTUS (Experience will certainly bear fruit); Latin abbreviations are inscribed in the bottom part indicating that this composition is in accordance with the seal of the society: SIG> SOCIET> PHIL> EXPER> BAST> ROTTER. The reverse shows two intertwining twigs with rose leaves encircling the space in which the name of the laureate can be engraved. On the outer edge the text ARTIBUS ACQUISITA GLORIA (fame acquired through the arts).

This was some information on the background of our BG and its activities to stimulate research. I would now like to come back to the award to be handed out today and for that purpose I now give the floor to **prof.dr.ir. N. Bom**, the chairman of the jury.

Dear Mayor, dear professor Kalender, ladies and gentlemen,

The jury was given the task to nominate a prize-winning candidate in the medical engineering area of radio-active radiation in medicine. The jury included experts in radiology, bio-engineering, radio-therapy, nuclear medicine and imaging and concluded her work by selecting the inventor of the spiral scanner spiral CT scanner, prof. Willi Kalender. We are very happy, that the Board of the Bataafsche Genootschap fully supported our choice.

The CT scanner, as you have heard already, was first described by Sir Godfrey Hounsfield in 1972. It created a cross-sectional image of a patient by using a fast rotating röntgen source. The importance of this invention is evidenced by the awarding of a Nobel prize to Sir Godfrey.

As in all scientific work, major steps forward always build on earlier work. Prof. Kalender first described the principle of the spiral CT in November 1989, in a lecture titled “Single-breath-hold Spiral Volumetric CT by Continuous Patient Translation and Scanner Rotation.” He remarked: “we modified the table feed mechanism of a standard CT mechanism to allow for patient transport” and: “our experimental studies and preliminary clinical findings demonstrate that this is practical.” So right he was. As you have heard, the major advantage of spiral scanning compared to the traditional shoot and step approach is this: a large volume can be covered in 20-

60 seconds. This is advantageous with patient breath holding during this time lapse. Motion artefacts are really suppressed. The data obtained from spiral CT is often well suited for 3-dimensional imaging as you have seen. And in cardiac applications as you also saw, the high resolution and high speed even allow to look at the coronaries, which is fantastic. These major advantages led to the rapid rise of spiral CT as the most popular type of CT technology today.

Born in 1949, Willi Kalender stepped into the world of diagnostic imaging after obtaining his masters degree in medical physics in 1976 in Wisconsin, USA. In 1979 he obtained his doctorate in medical physics – really, he is a medical physicist, that is the type of guy who is always supporting the doctors and if they have a good symbiosis, really something comes up. In 1988 he was completing his post-doctoral lecturing qualifications for medical physics in Tübingen.

Kalender's main interest in diagnostic imaging focused on volumetric CT as we well understand. He is currently professor and director of the Institute of Medical Physics in Erlangen, Germany. The institute research projects include multi-row detectors for faster volume scanners – the faster the better – image reconstruction algorithms, procedures for dose reduction (we heard a lot of that this morning), automatic exposure control systems but obviously also new clinical applications.

Dr. Kalender is a distinguished visiting professor at Stanford University at the department of radiology and physics, a professor of the University of Wisconsin and in November 2002 he was quoted by Diagnostic Imaging as one of the most important influential people in radiology. Diagnostic Imaging is a very glossy important journal with an American edition, a European edition, an Asian edition. It is subtitled “radiology is going places, let us bring you there first.”

Dr. Kalender's field of research is very fast expanding and he has an enormous scientific output. If you look at the internet, which I did for instance yesterday, it quotes 670 publications with his name. This represents much knowledge or scientific work. With the subject being radio-active radiation in medicine, I am fully convinced that the jury selected in Dr. Kalender the best possible winner of this years international Steven Hoogendijk Award.

Dit gezegd zijnde, hernam de Praeses Magnificus het word om tot het overhandigen van de International Steven Hoogendijk Award over te gaan.

Dear professor Kalender,

The slogan of the city of Rotterdam is : Geen woorden maar daden – stop talking, start action. Many words have been spoken on your role in the advancement of medical technology, so the time has come to underline these words with some action. In recognition of your merits in science and technology, it is my pleasure to present you with the International Steven Hoogendijk Award 2007, a prize, which is now awarded for the third time since it was instituted in 2001. Let me hand you the silver medal on which your name has been engraved, and a cheque in the amount of fifteen thousand Euros. Most of all let me congratulate you with an achievement, which has helped to advance medicine in many respects.



Tot slot sprak prof. Kalender een dankwoord uit, waarbij hij aan de hand van een serie slides het een en ander vertelde over zijn werk. Zijn speciale dank ging uit naar prof. Krestin, met wie hij door de jaren heen contact

heeft gehad, maar daarnaast dankte hij eenieder, die een bijdrage aan het programma van de dag had gehad en in het bijzonder de Praeses Magnificus. Als voorzitter sedert 10 jaar van de Societas physico-medica Erlangensis, opgericht in 1808 en dus jong in verhouding tot het Bataafsch Genootschap, is hij verantwoordelijk voor de feestelijkheden bij het 200 jarig bestaan in 2008.

Na een studie in physica ging hij in 1972 naar de Verenigde Staten, waar hij kennis maakte met het vakgebied medische physica, iets waarvan hij het bestaan tot dat moment niet kende. Het interdisciplinaire karakter ervan boeide hem, met het resultaat waarover vandaag gesproken is.

CT scanning was in de 80er jaren een bekende techniek, zij het dat de kwaliteit van de plaatjes nog veel te wensen liet: trage opnamen, kleine monitors, matige foto's. Zijn bijdrage daaraan in de vorm van de spiral CT scanner maakte het mogelijk 3 dimensionale afbeeldingen te maken in plaats van 2-D doorsneden, en bracht daarmee de kwaliteit op een hoger plan. Een serie 2-D doorsneden van het lichaam maken kostte tenminste een half uur, terwijl een full body scan nu niet meer dan een halve minuut duurt. Een probleem bij 2-D was "repeatability" : als men een bepaalde structuur in een doorsnede zag, was het vrijwel onmogelijk precies diezelfde doorsnede nog eens te maken. Bij 3-D zorgen de spiralende opname plus de wiskundige verwerking van de gegevens voor een volledig ruimtelijk plaatje. Het principe is eenvoudig: terwijl de scanner ronddraait, wordt de patient door de scanner heen bewogen en dat gaat nu dus redelijk snel: ca 30 sec voor een volledige lichaams scan, 5-10 sec voor een orgaan onderzoek. De oorspronkelijke angst voor bewegingsartefacten bleek ongegrond.

Men mag niet vergeten dat bij elke vorm van gebruik van ioniserende straling risico's optreden, maar dit probleem moet in context worden gezien. De dosis straling bij een gemiddelde scan is in de orde van 10 mSv (millisievert), een uitgebreide kransslagader scan 15 mSv. De natuurlijk achtergrondstraling levert gemiddeld een belasting van 2.4 mSv per jaar op, in sommige Duitse gebieden tot 10 mSv per jaar. Er zijn indicaties dat belastingen tot 200 mSv per jaar geen verhoogd risico op kanker opleveren terwijl hogere doses wel een met de dosis evenredig verhoogd risico geven. Zolang men zorgvuldig met CT scanning omgaat, is er geen reden voor ongerustheid en zijn de positieve effecten van de scan belangrijker dan het vermeende stralingsgevaar, aldus prof. Kalender. Hij haalde hierbij Paracelsus aan: "dosis sola facit venenum" en memoreerde daarbij dat niet Paracelsus zelf dit in 1538 in het latijn heeft gepubliceerd, maar een van zijn leerlingen (de uitspraak in het Duits is wel van Paracelsus).

Tot slot dankte hij de aanwezigen voor hun aandacht. Vooruitkijkend naar de receptie na afloop van zijn dankwoord, speculeerde hij op een mogelijke parallel tussen stralingsdosis en rode wijn: een kleine dosis kan geen kwaad, kan zelfs positive gevolgen hebben (bij wijn bijvoorbeeld creativiteit) maar een overdosis is altijd negatief. Overigens waarschuwde hij zijn gehoor, dat het niet zijn bedoeling was hiermee de criteria voor het accepteren van stralingscriteria te trivialisieren.

Voor drachten in de gewone
VERGADERINGEN

PERIODE 1984-2008

AV 1988

W.H. Crouwel Industriële vormgeving: van artistieke inval tot systematische productontwikkeling.

GV 1988-1989

J. van Dixhoorn De stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg.
F. van der Blij Onmeetbare getallen; theorie en toepassing.
R. Griessen Supergeleiding bij kamertemperatuur binnen bereik ?
H.A. Bosman-Jelgersma De geschiedenis van het geneesmiddel.
S.J. Doorman Ethische aspecten van technische ontwikkelingen.

GV 1989-1990

H.E. Henkes Conservering en restauratie van gebruiksglas uit de periode 1300-1700; een archeologische verkenning.
Ph.J. Hoedemaker Van ziekte tot model, van model tot therapie.
J.A. Sparenberg De optimalisering van scheepsvoortstuwing : schroeven met eindplaten en wrikvoortstuwars.
N. Bom Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de echografie.
J.R.J. van Asperen de Boer Natuurwetenschappelijk onderzoek van schilderijen.
A. Lehr Klokken en klokkenspelen : op het grensvlak van muziek en natuurkunde.

AV 1990

S.V.M. Clube The dynamics of Armageddon.

GV 1990-1991

H.A.M. Snelders Benjamin Franklin (1706-1790), Amerikaans staatsman, natuurkundige en schrijver, lid-correspondent van het Bataafsch Genootschap (1771).
H.M. Dupuis Actuele dilemma's in de (medische) ethiek.
H. Kuipers Prestatiebevorderende middelen : fictie of realiteit ?
P. Koeze Machinale en visuele detectie van echte en nagemaakte Nederlandse bankbiljetten : het verschil tussen meten en patroonherkenning.
E.R. Groeneveld De invloed van de natuurwetenschappen op de kwaliteit van het strafrechtspreken; actie = reactie ?

GV 1991-1992

P.T.V.M. de Jong Lasers in de geneeskunde : verlichte of onzichtbare messen.
M.P.C. Weijnen Schone technologie, mythen en mogelijkheden. Over sisyfusarbeid, herculeswerken en integraal ketenbeheer.
L.J. Meilink-Hoedemaker Klokkenspel in Nederland in verleden en heden.
J.M. van Rossum Signaaloverdracht in de hersenen, neuropeptiden en neurotransmitters.
C. Zwaan Magnetische activiteit in zon, sterren en dubbelstersystemen.
H.L. Houtzager Het extra-universitair medisch onderzoek in Nederland in de tweede helft van de zeventiende eeuw.

AV 1992

J. Huisman Eradicatie van infectieziekten: mogelijkheden en onmogelijkheden.

GV 1992-1993

R. Rummel Het aardse zwaartekrachtveld vanuit de ruimte.
P.J. van der Maas De toekomst van onze gezondheid.
H.W. Lintsen De industriële revolutie in Nederland.

E.S. Sachs	Toepassing van nieuwe ontwikkelingen in de genetica bij prenataal onderzoek.
J.M. Dirken	Ontwerp van gebruiksgoederen, een technisch-bio-wetenschappelijke opgave ?
<u>GV 1993-1994</u>	
A.W. Grootendorst	Vrouwen in de Wiskunde.
H.A. de Boer	Transgenese van dieren, toepassing en ethiek.
I.T. Young	Moderne beeldbewerkingstechnieken en toepassingen.
J.J. van Loeff	Michael Faraday, from bookbinder to Prince of Science and Experimenter Supreme.
A. Lagendijk	Over de theorie van alles.
J. de Goede	Chaotische processen in de fysiologie.
<u>AV 1994</u>	
M.W. van Hof	Denken over hersenen.
<u>GV 1994-1995</u>	
G.J.M. Meijer	Nog steeds fascineren de fullerenen.
J.H. Daams	Ontwikkeling van tumoren en catastrofe-theorie.
C.A. Davids	Steden als centra van wetenschap in de tijd van de republiek.
H. Tennekes	De wetten van de vliegekunst.
G. 't Hooft	Grensgebieden van de fundamentele fysica.
<u>GV 1995-1996</u>	
J. Korf	Beeld- en scheikunde van de ziel.
A.D. de Pater	De bouw en het gebruik van stoomlocomotieven in Nederland.
L.H.J.F. Beckmann	Fout en herstel, de dramatische geschiedenis van de Hubble Space Telescope.
C.T. Lancée	Ultrageluidsdiagnostiek, een goedmoedige Hydra.
N.G. Ketting	Elektriciteitsvoorziening in een zich ontwikkelende maatschappij.
J. van Dixhoorn	Transport als delta-erfgoed.
<u>AV 1996</u>	
J. Berenbak	Bouw van de Maeslant Kering.
<u>GV 1996-1997</u>	
J.W. ten Cate	The vascular war.
A. Verruijt	Ondergronds bouwen in Nederland.
G.H.G. Lagers	Vijftig jaar offshore.
J. van Hof-van Duin	Wat kunnen babies zien.
L. Hacquebord	Willem Barentsz 1596-1996.
<u>GV 1997-1998</u>	
H. Brandenburg	Foetale therapie.
J.E. Mooij	Nanotechnologie.
J.W. Drukker	Lichaamslengte en welvaart.
E. Schrotten	Brave New World ?
R. Hamerslag	Op weg door een schijnbaar onoplosbaar verkeersprobleem.
C.J.M. Weeber	Torens blijven aantrekken.

AV 1998

A. Peper

Rotterdams stedelijk beleid in Europese context.

GV 1998-1999

C.J. Snijders

Medische technologie in Rotterdam.

B.C.J.M. Fauser

Voortplantingsgeneeskunde bij de mens : gewoon bio-technologie ?

A.W. Grootendorst

Johan de Witt als wiskundige.

J.M. Dirken

Nationaal onderzoek naar ontwerprichtlijnen voor oudere consumenten.

L.H.J.F. Beckmann

Licht als werktuig, toepassing van lasers in de materiaalbewerking.

GV1999-2000

S.W.J. Lamberts

Endocrinologie van veroudering.

H. Walenkamp

Verleden, heden en toekomst van de berging.

E.F. van Dishoeck

De kraamkamer van sterren en planeten.

P. Borst

Translationeel onderzoek in de oncologie.

J..M. Schrijnen

Rotterdam en de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening.

H.W. Lintsen

Waar blijft het debat over de 21e eeuw ?

Vergelijking met het vorige fin de siècle.

AV 2000

F.G. Grosveld

Het "Human Genome" project.

GV 2000-2001

K. d'Angremond

Nederlandse waterbouw in Japans perspectief.

H. Beukers

Thompson : een Rotterdams chirurgijn in Decima.

S.L.S. Drop

Hermafroditisme, lessen van de natuur.

R. de Borst

Rekenen aan het kapotgaan van materialen en constructies.

H.A.P. Pols

Broze botten : een probleem van vrouwen alleen ?

GV 2001-2002

P. Dewilde

Trends in Technologie, een exploratie.

E.P. Krenning

Nieuwe mogelijkheden voor opsporing en behandeling van kanker met radioactieve isotopen.

B.P.Th. Veltman

Overheid, hoger onderwijs en wetenschapsbeleid.

F.C. Verhulst

Hoe problematisch zijn kinderen. Over het vóórkomen, tijdstrends en beloop van probleemgedrag bij kinderen.

D. Thoenes en B. Holtslag

Klimaatverandering – twee visies.

J.P. Mackenbach

Sociaal-economische determinanten van gezondheid.

AV 2002

P. Rietveld

Winnaars en verliezers in het transportbeleid; over efficiency, billijkheid en compensatie.

GV 2002-2003

A.D.M.E. Osterhaus

Nieuwe infectieziekten.

J.B. Opschoor

Wetenschap en internationale onderhandelingen voor duurzame ontwikkeling.

J.J.M. van Dongen

Genomics en leukemie behandeling.

J. Schoonman

Energie opslag en ontwikkeling van batterijen.

L. Feenstra

Ontwikkelingen in de oorheeskunde.

GV 2003-2004

J.R.T.C. Roelandt
C.A. Grimbergen
G.J. Puppels

Ultrageluidsdiagnostiek van het hart.
Nederland en de historie van het uurwerk.
Cel- en weefselkarakterisatie met behulp van Raman-spectroscopie: de basis voor nieuwe diagnostische technieken.

H.J. de Vriend

Voorspellende mathematische modellen voor kust en rivier : drijfzand of vaste grond ?

H.S.A. Heymans
E. Claassen

Kindergeneeskunde, de consequenties van succes.
Als hoogleraren gaan ondernemen

AV 2004

P. Schnabel

Een bonus voor de bèta – is het genoeg of kan het beter.

GV 2004-2005

J.A. Battjes

Opwekking en voorspelling van slingeringen in Rotterdamse havenbekkens.

J.C. de Jongste

Piepende kinderen, het astma complex.

H.W. Tilanus

Levertransplantaties dankzij levende donoren.

P.J. French

Sensors in microtechnologie.

T.H.J..J. van der Hagen

Innovatieve kernreactoren voor een duurzame energiehuishouding.

GV 2005-2006

J.G.M. Klijn

DNA-chiptechnologie bij de prognose en behandeling van borstkanker.

E. van Andel

Duurzaam en innovatief ondernemerschap.

L. van der Sluis

Wat is er loos in stromenland ?

I.D. de Beaufort

Ethische vragen rond overgewicht.

W. Niessen

De glazen patient.

A.G. Roederer

Antennas and some of their applications.

AV 2006

W. van Dieren

Club van Rome na 35 jaar: werken aan duurzaamheid, terugkijkend en vooruitkijkend.

GV 2006-2007

C.I.M. Beenakker

Van Moore naar more than Moore.

J.W.W. Coebergh

Doen en laten bij preventie van kanker.

S.B. Kroonenberg

De menselijke maat.

D.D.M. Braat

Moderne voortplantingstechnieken: moet alles wat kan.

J.N.M. IJzermans

Orgaandonatie bij leven, de oplossing voor het orgaantekort?

GV 2007-2008

C.J.U. Erkelens

Kijken met twee ogen: gevolgen voor het inschatten van diepte, richting en kleur.

J.K. Vrijling

De Nieuwe Waterbouw.

R. Benedictus

Wanneer komen materiaal innovaties uit Nederland ?

M.L. Simoons

Atherosclerose – een nieuw perspectief.

C.I. de Zeeuw

Cerebellar coordination and cognition.

W. Derksen

De staat van de ruimte.

WINNAARS VAN DE STEVEN
HOOGENDIJK PRIJS

PERIODE 1974-2008

In het verleden was het gebruikelijk om wedstrijden uit te schrijven. Op 17 september 1966 is voor het laatst een prijsvraag uitgeschreven, waarbij aan de leden twee onderwerpen werden voorgelegd. In de Algemene Vergadering van 1970 constateert de President-Directeur, Ir. K. van der Pols, dat er geen voor bekroning in aanmerking komende antwoorden zijn binnengekomen. Reeds in 1958 hadden Directeuren zich gerealiseerd dat prijsvragen eigenlijk uit de tijd zijn. Het idee om een prijs beschikbaar te stellen voor de beste dissertatie die aan de dan in beeld komende, toekomstige universiteit van Rotterdam xsl worden verdedigd, is in 1958 al geopperd. Dit leidt dan tot de eerste uitreiking van de Steven Hoogendijk Prijs in de Algemene Vergadering van 1974, vooralsnog alleen aan een gepromoveerde van de universiteit van Rotterdam.

Jaar	Laudator	Promotor	Winnaar
1974	prof.dr. H.K.A. Visser		dr. J.V.L. van den Brande
1976	dr. H.G. van Eijk	prof.dr. W.C. Hülsman	dr. H.R. de Jonge
1978	prof.dr. J.J. van der Werff ten Bosch	prof.dr. J.J. van der Werff ten Bosch	dr. J.T.M. Vreeburg
1980	prof.dr. H.G. van Eijk	prof.dr. O. Vos	dr. R. Benner
1982	mevr.prof. E.P. Hulst – Steyn Parvé	prof.dr. H.G. van Eijk	dr. C. van der Heul
1984	prof.dr. K. van Dam	prof. Mouwen	dr. H.C. Walvoort
	dr.ir. J.J. Leendertse	Prof.ir. P. Wesseling	dr.ir. G.S. Stelling
1986	mevr.prof. E.P. Hulst – Steyn Parvé		A.T. Hoogeveen
	prof.dr.ir. W. Baarda	prof.dr.ir. W. Baarda	dr.ir. P.J.G. Teunissen
1988	prof.ir. B.P.T. Veltman	prof.ir. B.P.T. Veltman	dr.ir. A.F. Bakker
	prof.dr. J.F. Koster		dr. A.J. Man in 't Veld
1990	prof.dr. K.F. Kerrebijn	prof.dr. K.F. Kerrebijn	dr. J.C. de Jongste
	prof.dr.ir. S. Middelhoek	prof.dr.ir. S. Middelhoek	dr.ir. J.H. Visser
1992	prof.dr. H. Collewijn	prof.dr. H. Collewijn	dr. H.S. Tan
	prof.drs. P.A. Schenck	prof.drs. P.A. Schenck	dr. M.E.L. Kohnen
	prof.dr.ir. A. Verruijt		R.E. Waterman
1994	prof.dr. H. Galjaard	prof.dr. H. Galjaard	mevr.dr. G.M.S. Mancini
	prof.dr.ir. R. de Borst	prof.dr.ir. R. de Borst	dr.ir. J.C.J. Schellekens
1996	prof.dr. H.G. van Eijk	prof.dr. H.G. van Eijk	dr. W. van Gelder
	prof.dr.ir. A. van den Beukel	prof.dr.ir. A. van den Beukel	dr.ir. P.A. Duine
1998	prof.dr. R. Benner	prof.dr. F.G.A. van der Meché prof.dr. R. Benner	dr. B.C. Jacobs
	prof.dr. P.M. van den Berg	prof.dr. P.M. van den Berg	dr.ir. B.P. de Hon
2000	prof.dr. P.T.V.M. de Jong	prof.dr. P.T.V.M. de Jong	mevr.dr. C.C.M. Klaver
	prof.ir. J.C. Cool	prof.ir. J.C. Cool	dr.ir. E.P.H.A. Verdult
2002	prof.dr. F.G.A. van der Meché	prof.dr. F.G.A. van der Meché	dr. C.W. Ang
	prof.dr. J.G. Kuenen	prof.dr. J.G. Kuenen	dr.ir. M. Strous
2004	prof.dr.ir. J.H. van Bommel	prof.dr. J.J.M. van Dongen	dr. T. Szczepanski
	prof.ir. L. van der Sluis	prof.dr.ir. D. van Willigen	dr.ir. G. Offermans en dr.ir. A. Helwig
2006	prof.dr. H.W. Tilanus	prof.dr. S.W.J. Lamberts	mevr.dr. E.F.C. van Rossum
	prof.dr.ir. J.E. Mooij	prof.dr.ir. J. Battjes	dr.ir. M.P.C. de Jong
2008	prof.dr. E. Steyerberg	prof.dr. W. Weimar	dr. E.J. Hoorn
	prof.dr.ir. P. Kruit	prof.dr. C. Dekker	dr.ir. M.G.L. van den Heuvel

Nieuwe Verhandelingen van
het Bataafsch Genootschap
der proefondervindelijke
wijsbegeerte

Der de reeks
PERIODE 1948-2008

- 1^e deel 1^e stuk Havinga, A.
Windwaarnemingen in Holland in de 18e eeuw (1948).
- 2^e stuk Ringers, J.A.
Wederopbouw (1950).
Dekker, P.
Grondwaterstanden in de gemeente 's-Gravenhage (1950).
Hollander, F.Q. den
Beschouwingen over verkeer en vervoer (1950).
- 3^e stuk Maris A.G.
De Deltaplannen (1955).
- 4^e stuk Oort, J.H.
Perspectieven der radio-astronomie (1957).
- 5^e stuk Venig Meinesz, F.A.
Het ontstaan van plooiingsgebergten, middelgebergten en grootslenken; het ontstaan van continenten en oceanen (1960).
- 6^e stuk Tillema, J.A.C.
Het oeververbindingsvraagstuk in Rotterdam (1961)
- 2^e deel 1^e stuk Kronig, R.
Eenheid en veelheid van de hedendaagse natuurkunde (1964).
- 2^e stuk Joosten, J.H.L.
Het wereldvoedselvraagstuk (1966).
- 3^e stuk Sobels, F.H.
De overerfbare effecten van straling (1968).
- 4^e stuk Burgers, W.G.
Verslag der herdenking van het 200-jarig bestaan van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte (1972).
- 5^e stuk Jager, C. de
Röntgensterrekunde (1972).
- 6^e stuk Böttcher, C.J.F.
Nationaal en internationaal wetenschapsbeleid (1973).
- 7^e stuk Knoppert, P.L.
Recente ontwikkelingen in de drink- en industriewaterontwikkeling (1975).
- 8^e stuk Schilthuis, U.G.
Schieland en zijn bemaling (1978).
- 9^e stuk Gehrels, A.M..J.
Ruimtevaart-onderzoekingen naar het ontstaan van het zonnestelsel (1981).
- 10^e stuk Frankena, H.J.
Lasers en hun toepassingen (1982).
- 3^e deel 1^e stuk Zwaal, R.F.A.
Moderne inzichten in biomembranen; patho-biochemische aspecten (1985).
- 2^e stuk Krevelen, D.W. van
Sleutelwoorden in de proefondervindelijke wijsbegeerte (1987).
- 3^e stuk Crouwel, W.H.
Industriële vormgeving: van artistieke inval tot systematische productontwikkeling (1989).
- 4^e deel 1^e stuk Lieburg, M.J. en Snelders, H.A.M.
De bevordering en volmaking der proefondervindelijke wijsbegeerte (1989).
- 2^e stuk Lieburg, M.J. et al.
Het Bataafsch Genootschap na 225 jaar (1995).
- 3^e stuk Lagers, G.H.G

- 5^e deel Het Bataafsch Genootschap op de drempel van de 21^e eeuw (2008).
Frijhoff, W.Th.M. et al.
- 6^e deel 1^e stuk Wetenschapsbeoefening binnen en buiten de universiteit (1990).
Snelders, H.A.M.
Benjamin Franklin (1991).
- 2^e stuk Clube, S.V.M.
The return of Armageddon (1991).
- 3^e stuk Huisman, J.
Eradicatie van infectieziekten : mogelijkheden en onmogelijkheden (1992).