

The unbearable lightness of teaching ...

Citation for published version (APA):

Beijerinck, H. C. W. (2011). *The unbearable lightness of teaching ...* Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/2011

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Valedictory lecture
Prof. Herman Beijerinck
December 9, 2011

A close-up portrait of Prof. Herman Beijerinck, an older man with white hair and round glasses, wearing a white shirt. The background is a solid blue color. A thin red diagonal line runs from the top left towards the bottom left, passing behind the text.

/ Department of Applied Physics

TU / **e** Technische Universiteit
Eindhoven
University of Technology

The unbearable lightness of teaching.....

Where innovation starts

Afscheidscollege prof.dr. Herman Beijerinck

The unbearable lightness of teaching.....

Uitgesproken op 9 december 2011
aan de Technische Universiteit Eindhoven

Inleiding

Twintig jaar geleden, op 23 oktober 1991¹, stond ik voor u in de aula van het universiteitsgebouw van de Rijksuniversiteit Utrecht. De tekst van een intreedende vóór mij op de kathedraal, het kwartierspel van het carillon van de Domtoren als metrofoon, een gobelin aan de muur achter mij. Een rede met een grote uitdaging voor mij: geen PowerPoint-presentatie, 45 minuten precies, alleen de kracht van tekst tot mijn beschikking! In die beperking zit ook de kracht van meesterschap. Kijk naar de Gettysburg Address van Lincoln, een bespiegeling over de jonge republiek bij de inwijding van een monument voor soldaten, die gevallen waren in de burgeroorlog in de Verenigde Staten van Amerika. Een toespraak van slechts twee minuten en 266 woorden² lang, die door generaties Amerikaanse schoolkinderen uit het hoofd is geleerd in verering van hun land. “Four score and seven years ago our fathers brought forth upon this continent a new nation.....” Zonder visuele hulpmiddelen is het Lincoln uitstekend gelukt om indruk te maken op zijn gehoor en de natie, al was het dan met enige vertraging.

Woorden kun je slordig gebruiken, dat doen wij al te vaak, maar woorden kun je ook gebruiken als verleiding, als koestering, als aai over de wang. Woorden kunnen ook een instrument van boosheid en agressie zijn. Dit laatste aspect - boosheid en agressie - zal ik vandaag niet gebruiken. Ik zal u proberen te verleiden om met mij mee te gaan op een tocht door de afgelopen 20 jaar. Een wandeling langs mooie vergezichten en intieme hoekjes, om u te laten zien waarom ik de afgelopen 20 jaar met zoveel plezier als hoogleraar op de TU/e heb gewerkt. Ter compensatie van het ontbreken van het gobelin als achtergrondversiering, heb ik voor u een keuze gemaakt van foto's uit het werk van de grote groep van uitstekende fotografen die de 20e eeuw heeft voortgebracht. Foto's die mijn verhaal ondersteunen in de ruimste zin van het woord, niet letter voor letter of uitspraak na uitspraak. Geniet ervan. Als u de foto's interessanter vindt dan mijn rede, dan blijven wij even goede vrienden en zit u zich in ieder geval niet te vervelen!

¹ H.C.W. Beijerinck, ‘Technische fysica: fictie of een vak apart?’ (1991)

² Abraham Lincoln, ‘The Gettysburg Address’ (1863), zie bv. www.usconstitution.net/getty.html

Als goed ontwerper moet je ook vertellen wat je niet gaat doen: de lijst van uitsluitingen. Zo ga ik u niets vertellen over het onderzoek dat ik met mijn groep heb gedaan tot 2006. Ik ga u niet vertellen over de leuke natuurkunde die ik alleen en samen met anderen heb gedaan in de vorm van theorie, modellering en instrumentatie. Ook over mijn werk van de afgelopen 13 jaar bij de postdoctorale opleidingen DTI en SMPE/e zal ik het vandaag niet hebben. Vele jaren ervaring in de faculteitsraad - 14 jaar - en de universiteitsraad - 7 jaar - worden u bespaard. Ten slotte, 'last but not least', ter geruststelling van het bestuurlijke deel van mijn gehoor, zal ik u niet opnieuw bestoken met de onderwerpen van mijn boze columns in Cursor, waarin ik zeven jaren lang de TU/e bij de les heb proberen te houden. Iedereen kan dus gewoon blijven zitten; de fase van 'angry young man' heb ik achter mij gelaten.

Feynman index

Deze afscheidsrede zal gaan over mijn persoonlijke visie op wat de essentie van de rol van een universiteit³ moet zijn in deze maatschappij. Dit is een aspect dat wij de laatste tijd uit het oog zijn verloren. De vraag die ik hier wil stellen is: 'Wat is het primaire product van de universiteit?'. Is dit de stroom van publicaties, een onderwerp waar wij altijd maar weer over beginnen? Is dit de valorisatie van onderzoek door toepassing ervan in de industrie, een stokpaardje van menig lid van een College van Bestuur? Zijn dit patenten waarmee je je rijk rekent, maar die meestal geen cent bijdragen aan het budget van de universiteit? Het antwoord is een volmondig 'nee' op al deze vragen.

Wat is het dan wel? In mijn visie moet de primaire output van de universiteit gemeten worden in jonge mensen, talent dat door de universiteit wordt herkend en gekoesterd. Dit is talent op alle niveau's, van bachelors en masters tot promovendi, ontwerpers en professionals zoals klinisch informatici en klinisch fysici. Ook de postdocs, Veni's en Vidi's die nog enkele jaren na hun promotie onze universiteit versterken, horen hierbij. Uitstekend geschoold jong talent in de leeftijd van 20 tot 35 jaar, dát is de output van de universiteit. Academisch geschoolde, abstracte denkers, analytische geesten, met goede 'personal skills' en getraind in de retorica om de resultaten van hun werk aan collega's en de maatschappij te verkopen, dat is ons primaire product. Uitstekend onderzoek aan het front van de wetenschap is hierbij een zeer belangrijk hulpmiddel - een 'tool' - om dit voor elkaar te krijgen. Onderzoek op de tweede plaats, weliswaar vlak eronder, dat is de essentiële eis aan de prioriteitstelling binnen een universiteit.

De praktijk is weerbarstig: onderzoekvisitaties worden veel zwaarder gewogen dan onderwijsvisitaties. Een minder goede beoordeling van jouw groep op onderzoekgebied beklijft; een slechte onderwijsvisitatie wordt alleen door het faculteitsbestuur ter harte genomen en glijdt meestal als 'water off a duck's back' van de schouders van de groepsleider af. Voor onderzoek is er een meetlat voor iedere wetenschapper: de Hirsch-index⁴. Een Hirsch-index van 20 houdt in dat dit aantal

³ H.C.W. Beijerinck 'The unbearable lightness of teaching', Europhysics News **42**, no.5 (2011) 25

⁴ J.E. Hirsch, Proc. Natl. Acad. Sci. USA **102** (2005) 16569 – 16572; *ibid.*, **104** (2007) 19193 - 19198

publicaties van de onderzoeker minstens evenzoveel keren is geciteerd in de vakliteratuur. Dit is een maat die onverbiddelijk tegen een plafond aanloopt, afhankelijk van de kwaliteit van de onderzoeker. Een verdienstelijk onderzoeker komt uit op $H=20$ tot 25 aan het einde van zijn carrière. Een jonge onderzoeker van 40 jaar is met $H=20$ een hele bolleboos en wordt binnen de universitaire wereld als ‘snoepje van de week’ beschouwd voor de invulling van een hoogleraarspositie. Onderzoek heeft aangetoond dat de Hirsch-index voorspellende waarde heeft voor succes bij het aanvragen van onderzoeksgeld⁵ bij externe geldschietters als NSF in de Verenigde Staten.

Is de Hirsch-index niet wat eenzijdig? Stel dat een onderzoeker 150 publicaties op zijn naam heeft die ieder een jaar of vijf mee gaan als zijnde ‘timely’. Vergelijk dit eens met de output van een groepsleider die met zijn staf mensen opleidt. Aan het einde van een productieve carrière binnen de universiteit telt deze output ongeveer 100 stagiaires, 100 afstudeerders, 30 promovendi en 10 postdocs. Ieder van deze jonge academici heeft daarna nog een werkend leven van 35 tot 40 jaar in de buitenwereld: het bedrijfsleven, de industrie, banken, de optiebeurs, beleidsondersteuning, ‘denktank’, en niet te vergeten, in het onderwijs op alle niveaus, van beroepsonderwijs tot middelbaar en tertiair onderwijs. Een goed opgeleid jong talent - met alle medewerkers waaraan hij/zij leiding geeft - is een olievlek die zich in enkele decennia verspreidt in de maatschappij en ervoor zorgt dat de ‘Nederland bv’ op volle toeren draait. Dit is de echte impact van een hoogleraar/groepsleider op de maatschappij; dit is de maat die wij moeten gaan koesteren.

Mijn voorstel is om een vergelijkbare index te definiëren, die als nieuwe meetlat voor onderwijs van wetenschappers kan dienen. De naam ligt voor de hand: de Feynman of F-index, vernoemd naar een briljant fysicus die zowel een excellent onderzoeker als ook een bevlogen docent en opleider was. Iedereen kent de Feynman-‘lectures’, de drie boeken in folio die bedoeld zijn voor natuurkunde-onderwijs in de bachelorfase. Op rijpere leeftijd moeten alle fysici toegeven dat zij pas veel later de portee van al deze wijze lessen hebben begrepen. Feynman is ook bij een breed publiek bekend om zijn gezonde verstand. Als lid van de onderzoekscommissie naar de ramp bij de lancering van de ruimteshuttle Challenger is hij bekend geworden door zijn wijze les over de verharding van een rubberen O-ring in een glas met ijswater. Een lekkende O-ring van een van de boosters - in de koude ochtend van de lancering op Cape Kennedy in Florida - heeft geresulteerd in een steekvlam die de centrale brandstoftank tot ontploffing heeft

⁵ L. Bornmann en H.-D. Daniel, *Scientometrics* 65 (2005) 391 - 392

gebracht. Wij kennen allemaal de beelden van wat daarna is gebeurd; 'Game over'. Feynman was dus, naast zijn andere kwaliteiten, ook nog een 'out of the box'-denker.

Een onderzoeker aan de universiteit heeft een Feynman-index $F=20$ als hij 20 mensen heeft opgeleid die zelf in hun huidige baan leiding geven aan minstens 20 ondergeschikten. Het is onbelangrijk waar deze carrière zich afspeelt of in welke bedrijfstak. Een klinisch fysicus die leiding geeft aan assistenten bij de planning van radiotherapie, telt even goed als iemand die leiding geeft aan een ontwikkelgroep bij ASML of de optiehandel bij ABN AMRO. Net als de Hirsch-index verzadigt de Feynman-index bij waarden rond de 20 tot 30. Alleen een 'extended family' met veel bollebozen - bijvoorbeeld in leidinggevende functies in ontwikkelgroepen bij Philips Lighting of FEI - helpt om tot hogere F-waarden te komen. Terecht, want de impact van deze mensen op de maatschappij is levensgroot. Innovatie, vernieuwing, vooroplopen, het herkennen van nieuwe trends, het aanvoelen van de markt; deze vaardigheden zorgen dat Nederland en de EU in de vaart der volkeren worden meegenomen en op wereldschaal een rol van betekenis spelen.

Instrumentatie als rode draad

Collega's die mijn carrière als fysicus in de afgelopen 41 jaar hebben gevolgd, vragen zich wel eens af of er wel een lijn in zit. Is die man niet het spoor bijster geraakt? Was hij niet een onderzoeker die later verdwaald is? Terugkijkend op mijn carrière moet ik vaststellen dat ik meer 'educator' ben dan onderzoeker, ook meer ondernemer dan universitair medewerker. Ruim 25 jaar geleden, toen ik dit inzicht nog niet had, heeft een kennis en collega uit de industrie - Gerrit Slopsema - mij op deze manier gekarakteriseerd. Mijn directe reactie was er een van verontwaardiging. Ik voelde mij 'beledigd' door deze ontkenning van het traditionele rolpatroon van een fysicus aan de universiteit: onderzoeker, punt uit. Nu zie ik dat hij gelijk had, maar dat heeft wel een paar jaar gekost om zover te komen. Een tweede 'aha Erlebnis' heeft nog zeer recent plaatsgevonden toen een collega uit de industrie - Harry Droog - mij karakteriseerde als 'new business development manager': "Als de zaak loopt, wil hij weer iets nieuws opzetten". Het bezit van de zaak is het einde van het vermaak. Dat klopt, dat kon ik meteen toegeven!

Betekent dit dat dertig jaar onderzoek in mijn leven weggegooide tijd is geweest? Nee, dit was een essentiële leerschool voor mij als wetenschapper, technoloog en opleider. Komend vanuit Utrecht met een brede theoretische en experimentele scholing, heb ik in Eindhoven mijn ingenieursvaardigheden herkend en aangescherpt. Leermeesters als Jaap Verster en Henk Hagedoorn hebben hieraan bijgedragen, samen met een technische staf van ontwerpers zoals Piet Magedans, Louis van Moll en Rien de Koning. Uiteindelijk is de ware passie van technisch fysicus in mij naar boven gekomen: ik ben de klassieke Delftse ingenieur mét een Eindhovense twist.

Onbegrip is er soms ook over hoe je in hemelsnaam in een continue lijn kunt evolveren van een onderzoeksgroep met het meest fundamentele karakter van de faculteit, naar postdoctorale opleidingen die alle onderzoeksgroepen ver achter zich laten qua toepassingsgerichtheid. Het antwoord op deze vraag is heel eenvoudig: 'Les extrêmes se touchent'. Als je de faculteit oprolt, heb je de continuïteit meteen te pakken. De rode draad in mijn loopbaan is instrumentatie. Om ook maar iets waar te nemen bij botsingen van elektronisch geëxciteerde atomen - dit is het enige stukje fysica dat u zult horen - is instrumentatie essentieel.

Zonder geavanceerde detectie-apparatuur zie je echt niets. De meetopstellingen hiervoor koop je niet, maar ontwerp je zelf en laat je op maat maken. Instrumentatie is een breed begrip dat veel meer inhoudt dan een 'kastje' of 'meetapparaat' en dat loopt van ontwerpvenster voor een product tot apparatuurprotocollen in het ziekenhuis. Instrumentatie is ook creativiteit, 'out of the box'-denken: modellen opzetten, ontwerpen, tekenen, laten maken, in gebruik nemen, ijken en ten slotte afleveren aan de gebruiker c.q. klant.

Samen met theorie is instrumentatie een horizontale verbinding die door een natuurkundefaculteit heen loopt. Met de benoeming van een hoogleraar met leeropdracht 'instrumentatie' - mijn opvolger Ward Cottaar - en een discussie over het instellen van een track 'industrial physics', is er veel ten goede veranderd in de afgelopen jaren. In die zin zijn wij er beter van afgekomen dan de theorie, die als grotendeels 'distributed' vakgroep aan zichtbaarheid heeft verloren. Bij de opvolging van collega Thijs Michels moeten wij erop letten dat het profiel van de theorie minstens op het huidige niveau gehandhaafd blijft. Ook aan de zichtbaarheid van de theorie moeten wij aandacht blijven besteden. Talent op dit gebied is er voldoende in de faculteit; de vraag is op welke manier wij er vorm aan geven.

Profiel van de hoogleraar

Graag wil ik vandaag ook stilstaan bij de rol van een hoogleraar binnen de universiteit. Weer een stukje zelfinspectie. Wat is hier speciaal aan, aan dit beroep of deze functie? Waarop moet je letten als je sollicitanten voor deze functie aan het beoordelen bent? De officiële richtlijn vanuit de universiteit is om te letten op de kwaliteiten op het gebied van onderzoek, onderwijs en bestuur: het bekende drieluik. Onderzoek krijgt al snel een groot gewicht toegekend, en terecht. Personal skills, charisma, contactuele en communicatieve vaardigheden worden niet genoemd, maar worden natuurlijk wel meegewogen afhankelijk van de samenstelling van de benoemingscommissie. Als de commissie te eenzijdig is samengesteld of juist te breed - om alle stakeholders binnen en buiten de universiteit tevreden te stellen - gaan andere factoren meespelen en komen er al snel ongewenste compromissen tevoorschijn. Meestal verloopt het benoemingsproces redelijk geordend en wordt inderdaad de meest geschikte kandidaat benoemd. Zelfs een politiek geïnspireerde benoeming loopt vaak nog goed af, omdat de kandidaat zich na zijn benoeming niets aantrekt van - of zich zelfs afzet tegen - de politieke intriganten.

Nader bekeken is het verwonderlijk hoe vaak dit proces goed verloopt. Een hoogleraar is een bundeling van krachten die op zich bijna allemaal destructief kunnen zijn. Denk maar aan ambitieus en machtig zijn, zelfbewust en geldbelust, hoog intelligent zijn, charisma hebben, genieten van publicaties en kicken op het houden van voordrachten op uitnodiging. Kortweg, de rol van BF'er of Bekend Fysicus ligt hem/haar wel! Als al deze krachten in balans zijn, is er sprake van een ideale hoogleraar, die in de binnen- en buitenwereld goed zal functioneren. Maar o wee, als er een trigger optreedt die deze balans weghaalt! Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door het uiterst succesvol zijn bij het binnenhalen van projecten. Overal, ook binnen een universiteit, geldt het aloude adagium dat geld corrupteert. Er wordt dan niet meer geluisterd naar een faculteitsbestuur en het College van Bestuur. Via de achterdeur en allerlei omwegen wordt alles geregeld en geritseld en worden alle grenzen van professionele integriteit opgezocht én vaak overschreden. Eenmaal uit balans geraakt, is het einde zoek. Ik kan u van harte aanraden

om het verhaal over ‘Yertle the Turtle’⁶ te lezen. Hierin wordt dit proces van ‘hoogmoed komt voor de val’ op speelse wijze en aanstekelijk rijm heel raak beschreven.

Disbalans is echter geen fantasie; dit komt echt voor. Gelukkig niet zo vaak, maar het is er wel. Ik heb dit zelf drie keer van nabij meegemaakt in mijn loopbaan aan de TU/e. Uitgaande van een bestand van 200 hoogleraren die voor 20 jaar worden benoemd, denk ik dat het in 1 tot 2% van de benoemingen onomkeerbaar fout gaat. Een frequentie van eens per vijf jaar. Eigenlijk is dat een uitstekend resultaat bij de selectie van zulke complexe persoonlijkheden.

Hard optreden, niet te lang praten, niet te toegeeflijk zijn; dat helpt om deze probleemgevallen op te lossen. Het wordt pas echt gevaarlijk als er een controversie ontstaat tussen de bestuurslagen van de universiteit. Als deze lagen niet meer goed communiceren en er een eigen agenda op nahouden. Vooroordelen als “het faculteitsbestuur is zwak en kan zo’n sterke man niet aan” en “de universiteit heeft sterke mensen nodig” tot “wij moeten deze kar-met-geld-trekker binnenshuis houden, anders gaat hij naar onze concurrentie” spelen daarbij een overheersende rol. Pas als alle bestuurslagen een coherent beleid voeren, wordt het probleem opgelost. En dan nog vaak sneller dan je denkt, binnen enkele maanden! Deze boodschap wil ik graag hier achterlaten. Een les om nooit meer te vergeten. Bij het laten dooretteren van zo’n wond wordt niet alleen de zaak beschadigd, ook de personeelsleden van de betreffende onderzoeksgroep worden vermalen in zo’n proces. Herstel kan jaren duren, als het überhaupt nog goed komt. Voorkomen is beter dan genezen, een wijsheid uit de gezondheidszorg die ook hier van toepassing is.

⁶ Dr. Seuss (Theodor S. Geisel), “Yertle the Turtle and other stories” (Random House, New York, 1958) ISBN 978-0-394-80087-5

Efficiëntie

Goed, nu is de hoogleraar benoemd, hoe gaat het verder? Alle aandacht gaat dan uit naar de wetenschappelijke staf en de promovendi, maar is dat alles? Natuurlijk zijn zij belangrijk, maar in mijn optiek wordt de rol van een uitstekend ‘office manager’ volstrekt onderschat. Als ik terugkijk op de laatste twintig jaar van mijn carrière, was het volstrekt onmogelijk geweest om al mijn ambities te verwezenlijken zonder deze ondersteuning. Niet iemand die passief op opdrachten wacht, maar een persoon met een grote mate van zelfstandigheid, die de lopende zaken bewaakt en zich proactief opstelt ten opzichte van de lopende zaken van zijn/haar ‘baas’. Met een te smalle sollicitatiecommissie wordt vaak een te persoonlijke keuze in ‘office manager’ gemaakt, zonder te letten op de kernkwaliteiten van de kandidaten. Niet iedere hoogleraar weet ook een ‘office manager’ op de goede wijze aan te sturen. Hoogleraren in de natuurkunde hebben in dit digitale tijdperk nog wel eens de neiging om een kleine neringdoende te worden, met een administratie die alleen hij/zij nog overziet. Een goed ‘office manager’ moet binnen de kortste tijd van zijn/haar baas een efficiënt functionerende leidinggevende kunnen maken, dat is het goede criterium.

Graag wil ik hier met naam en toenaam de ‘office managers’ noemen die mij het leven uiterst aangenaam hebben gemaakt door op deze wijze te functioneren. Ik begin bij Rina Boom van mijn oude onderzoeksgroep AQT en de ontwerpersopleiding DTI in het prille begin; Anette Sezin en Samantha Sperling van de ontwerpersopleiding DTI; Margriet van Doorn tijdens mijn rol als interim-manager bij HGF/PSN; Ineke Fondse in de oprichtingsfase van SMPE/e; en ‘last but not least’ Karlijn Hillekens bij de nieuwe opleiding voor klinische informatica. Het is niet gebruikelijk om deze categorie zo uitgebreid te benoemen; graag start ik deze nieuwe traditie. Zonder hen had ik het niet gered om in de jaren 2005 tot en met 2007 in vier dagen per week vier verschillende groepen aan te sturen. Na afloop van mijn rede zal ik jullie bloemen aanbieden voor deze steun.

Lichtheid van het bestaan

‘Partir c’est mourir un peu’, dat was het motto van mijn uitnodiging aan u. Het sterven is niet letterlijk bedoeld, het bestaat uit het overdragen van verantwoordelijkheid aan een nieuwe generatie. De eigen verantwoordelijkheid sterft af en laat schouders over die uitermate licht voelen na het overdragen van het werk. ‘Partir c’est une renaissance’ is een betere omschrijving. Een wedergeboorte met een nieuwe ronde en nieuwe kansen. Een lichtheid in het bestaan die ervoor zorgt dat het resterende werk een feest is om te doen. Echt ophouden met werken, zal ik wel nooit doen; wel anders en zeker minder, geen 60 uur per week meer, geen zondagen met ‘leesvoer’, geen praatjes voorbereiden in de kleine uurtjes.

Wat ik achterlaat is in zeer goede handen. Per begin 2011 is er een nieuwe hoogleraar/directeur benoemd bij de postdoctorale opleidingen, Ward Cottaar. Toevallig - of niet - iemand uit mijn ‘extended family’ die mijn taken heeft overgenomen met een voortvarendheid waar ik de eerste week van in de war raakte en waar ik daarna van genoot. Door de sterke groei van DTI en SMPE/e in de laatste jaren is de staf - veelal in deeltijd werkend met één been in de praktijk en één binnen de universiteit - sterk verjongd. Met de huidige gemiddelde leeftijd van 62 jaar van de staf die vanaf 2006 deze groei heeft meegemaakt, zit de organisatie nu op een gemiddelde leeftijd van 49 jaar. Dit verschil van 13 jaar is precies gelijk aan de tijd die ik aan deze twee opleidingen heb mogen besteden. Natuurlijk is dit een gewogen gemiddelde, met de aanstellingsfractie als gewicht. Uiteindelijk blijf ik toch een fysicus, dat valt niet weg te poetsen.

Ik zie dat de nieuwe generatie het werk met een aanstekelijk enthousiasme heeft overgenomen: ik voel mij volstrekt overbodig. Een heerlijk gevoel bij een afscheid! Ik laat een TU/e-brede organisatie achter die financieel goed draait, de eigen broek ophoudt en met een influx van een dertigtal kandidaten per jaar niet over het hoofd kan worden gezien. Er is nog werk genoeg, wij zijn nog lang niet klaar. De rol van de ingenieur in de zorg staat aan het begin van een revolutie die net op gang is gekomen. Er is ruimte voor allerlei nieuwe initiatieven in samenwerking met het ministerie van VWS en andere partijen in de zorg. Meer daarover hoort u vast bij de intrede van Ward Cottaar in 2012. Mijn tijd is voorbij, wat dit betreft.

Leermeesters

Het is gebruikelijk om bij de terugblik op een carrière als hoogleraar ook te kijken naar je eigen leermeesters, personen die een essentiële bijdrage in aanpak en instelling aan jou hebben overgedragen. Ik conformeer mij aan deze gewoonte, omdat het me dwingt tot zelfonderzoek: een goede zaak waar je altijd iets van kunt leren. Uit mijn Utrechtse tijd zijn de namen die bovendrijven, die van Van der Blij - wiskundige - en Minnaert - de astrofysicus die bij een breed publiek bekend is door zijn driedelige serie 'Natuurkunde van het vrije veld'. Uit die boeken komt een bevlogen mens tevoorschijn, die metend en tellend wandelde en fietste en een fysische verklaring voor veel dagelijkse verschijnselen gaf voor zowel leken als vakgenoten. Zijn colleges waren doorspekt met resultaten waarvan je het idee had dat zij gisteren nog gemeten waren. Een ware bron van inspiratie. Geen gemakkelijk mens in de privésfeer, maar wel een voorbeeld als docent.

Van der Blij had de unieke eigenschap dat hij tijdens college zijn vak zo kon uitleggen dat je enthousiast naar huis ging met het idee dat je alles had begrepen. Daar begon echter pas het echte werk! Een goed voorbeeld van universitair onderwijs: college geven is enthousiasmeren. Het doorgronden van de stof doe je thuis, met zelfstudie in je eigen tijd. Zo ook Nijboer met zijn college Quantummechanica met bijbehorend werkcollege: één som, negen uur werk thuis met medestudent Harm Boukema, beiden zeker niet dom. Om eerst te begrijpen wat er werd gevraagd en daarna nog de som op te lossen, daar ging veel tijd inzitten.

Leermeesters en collega's op de TU/e wil ik ook graag benoemen. Jaap Verster en Henk Hagedoorn zijn al langs gekomen. Vijfentwintig jaar samenwerking met Boudewijn Verhaar is nog niet genoemd. Een theoretisch natuurkundige met een uitstekend gevoel voor wat experimentatoren nodig hebben om verder te komen. Iemand die mee heeft geholpen om een doorbraak op het terrein van quantumgassen te forceren. Zonder de impact van het werk van Boudewijn Verhaar was het verschijnsel van Bose-Einsteincondensatie pas veel later waargenomen. Zowel

Wieman en Cornell⁷ van JILA als Ketterle⁸ van MIT - Nobelprijswinnaars voor natuurkunde in 2001⁹ - hebben gebouwd op zijn inzicht in botsingen van ultrakoude rubidium en natriumatomen. Mijn werk met Boudewijn lag op het terrein van botsingen van metastabiele neonatomen, een atoom dat sterk lijkt op een alkali en een relevante rol speelt in het toepassingsgerichte gebied van de plasmafysica. In het prille begin hebben wij nog samengewerkt aan de wisselwerking van een laserveld met atomen, met als primeur de waarneming én beschrijving van het proces van adiabatisch volgen bij de elektronische excitatie van een atoom. Kortom, een lange en vruchtbare samenwerking die een enorme bron van inspiratie is geweest.

Tot slot wil ik nog Jo Hermans vermelden, die vanuit Leiden als buitengewoon hoogleraar voor een dag per week gedurende 10 jaar aan mijn onderzoeksgroep verbonden is geweest. Steunpilaar, 'soul mate', biechtvader en opbouwend criticus; in willekeurige volgorde, maar heel belangrijk. Alle fysici kennen hem nu van zijn column over de natuurkunde van alledaagse zaken, zowel in het Nederlands Tijdschrift voor de Natuurkunde als in Europhysics News. In dit laatste blad is hij volgens mij de best gelezen auteur! Verder is hij auteur van goedlopende boekjes over deze onderwerpen én - zijn echte grote liefde - energiegebruik¹⁰. Er is een nieuwe Minnaert opgestaan, maar dat zal hij in alle bescheidenheid blijven ontkennen.

Op bestuurlijk terrein heb ik heel veel geleerd van Wim de Jonge, gedurende acht jaar decaan van de faculteit Natuurkunde, in de periode 1998 tot 2006. Hij heeft mij geleerd dat visionair besturen van professionals mogelijk is. Dat je met passie en betrokkenheid veranderingen tot stand kunt brengen binnen een universitaire gemeenschap, dat je kunt krimpen en schuiven met leerstoelen zonder ruzie te maken, als het doel van een sterkere faculteit maar helder op het netvlies blijft staan. Hij heeft laten zien dat je durf kunt opbrengen om vastgelopen situaties te veranderen en problemen op te lossen. Problemen die er niet om liegen en als rotting aan de wortels van de faculteit kunnen vreten. Een leermeester op bestuurlijk gebied, mogen wij met trots vaststellen.

⁷ M.H. Anderson, J.R. Ensher, M.R. Matthews, C.E. Wieman, and E.A. Cornell, "Observations of Bose-Einstein condensation in a dilute atomic vapor", *Science* **269** (1995) 198-201

⁸ K.B. Davis, M.O. Mewes, M.R. Andrews, N.J. van Druten, D.S. Durfee, D.M. Kurn, and W. Ketterle, "Bose-Einstein Condensation in a Gas of Sodium Atoms". *Physical Review Letters* **75** (1995) 3969-3973

⁹ Zie website www.nobelprize.org/nobelprizes/physics/laureates/2001

¹⁰ L.J.F. (Jo) Hermans, "Energie survival gids" (BetaText vof, 2009)

Op onderwijskundig gebied heb ik op jonge leeftijd veel geleerd van Monica Ferguson. Ik denk dat zij dit niet beseft, maar als instructeur en - af en toe - reservedocent van haar vak over kinetische gastheorie voor E-studenten is de basis gelegd voor al mijn curriculaire onderwijs daarna: Thermische Verschijselen, Quantummechanica en Geschiedenis van de Natuurkunde. Vooral haar zorgvuldigheid bij het opstellen van tentamenopgaven is mij altijd bijgebleven. Geen normen achteraf bijstellen, gewoon ervoor zorgen dat je een tentamen maakt dat constant van kwaliteit is.

Bron van inspiratie

Dames en heren, leden van mijn 'extended family' van jong en gerijpt talent die ik in de afgelopen jaren heb mogen begeleiden. Het mee mogen werken aan uw opleiding is de kern van mijn leven geweest in de afgelopen 41 jaar van mijn carrière aan de TU/e. 'The love of my life', dat kenmerk wil ik geven aan mijn 'extended family'. Bron van inspiratie, soms bron van zorg, maar altijd een bron van vreugde in mijn leven. Mijn Feynman-index wordt door u bepaald en daar heb ik alle vertrouwen in. Binnenkort kom ik bij u langs om gegevens te verzamelen voor een 'case study' voor de bepaling van deze F-index. Via LinkedIn hoop ik nog lang waar te nemen hoe het u vergaat.

Van mijn 'extended family' nu naar mijn kinderen. Jurriaan en Maarten, vanaf deze plek wil ik terugkijken naar een leven waarin veel is gebeurd, bij mij maar ook bij jullie. Jullie zijn samen met Annemieke en Mieke uitstekend geland in een vol en rijk leven, ieder met een handvol kinderen. Opvoeden is niet altijd gemakkelijk, weet ik uit ervaring. Zeker niet als alleenstaande ouder, zoals in de afgelopen 18 jaar. Hier staat jullie vader, die in jullie waarneming altijd aan het werk was. Fysicus wilden jullie niet worden, dan moest je altijd maar werken. Een weinig aantrekkelijke optie als je jong bent. Nu zie ik twee volwassenen voor mij, die als het moet ook 60 uur per week kunnen werken, zonder mopperen. Ik zie twee professionals die voor 50% inhoudelijk bezig zijn en voor 50% met mensen werken. Van deze 50/50 mix heb ik ook altijd genoten. Uiteindelijk valt de appel niet ver van de boom, maar het heeft een tijd geduurd voordat wij dit konden zien en aan elkaar toegeven.

Kinderen hebben één stel ouders, een unieke set. Ouders kunnen meerdere partners in hun leven hebben. Bij mij is dat door omstandigheden ook het geval geweest. Jola, de moeder van mijn twee zonen, heeft het begin van mijn carrière meegemaakt, inclusief mijn intrede in Utrecht. In 1993 is zij overleden, maar zij zou deze dag met veel plezier hebben willen meemaken. Marie Louise is de vrouw die na het overlijden van Jola een heel belangrijke rol heeft gespeeld om mijn leven weer op de rit te krijgen. Zij heeft mij gestimuleerd om een sabbatical leave door te brengen bij JILA in Boulder. Dit jaar - 1998 - is een breukpunt in mijn leven

geweest, waarbij alles ineens op zijn plaats viel. Marie Louise is vlak na het einde van onze relatie overleden, in 2001. 'Lightning never strikes twice', maar toch.

Margemmy, pas in mijn leven, maar ik reken erop dat er nog een 'troisième phase' voor ons in het verschiet ligt, op een of andere manier vormgegeven. Een leven van werken, schrijven, schilderen, lezen, reizen, en - niet te vergeten - praten en familie. In professionele termen aangeduid met 'continuous education', maar dan zonder formele accreditatie. Beiden hebben wij veel meegemaakt; 'mileage' zoals dat zo aardig heet in Boulder. Dit kan wel eens lastig zijn, maar ik wil de positieve zijde hiervan benadrukken. Door deze ervaringen zijn wij beiden betere mensen geworden, mensen die emotioneel volwassen in het leven staan en tegen een stootje kunnen.

Mijnheer de Rector Magnificus, dames en heren,

Ik heb gezegd.

Curriculum vitae

Prof. Herman Beijerinck has been full-time professor of Experimental Atomic Physics and Quantum Electronics in the department of Applied Physics at Eindhoven University of Technology (TU/e) since 2001.

Herman Beijerinck (1945) obtained his M.Sc. in physics in Utrecht (1970) and a PhD in Eindhoven (1975). From 1975 until 2006, he pursued a research-oriented career at TU/e, with a part-time professorship in 'Atomic and Surface Physics' in Utrecht (1991-2001) and a full-time appointment in 'Experimental Atomic Physics and Quantum Electronics' in Eindhoven since 2001. He is (co)author of some 120 papers in his field. Since a sabbatical at JILA in Boulder (1998) his work has gradually shifted to training physicists and bio-medical engineers in two-year programs that extend beyond an M.Sc. Until 2011, he was director of the designer course 'Design and Technology of Instrumentation' (DTI) and director/founding father of the 'School of Medical Physics and Engineering Eindhoven' (SMPE/e). These university-managed programs provide a jump-start for a career as a professional in industry and healthcare, with trainees spending most of their time in the professional environment. Innovative professional training is the core business, with the QMI program on medical informatics the most recent addition. The influx in DTI and SMPE/e is typically 30 trainees per year.

Colofon**Productie**

Communicatie Expertise
Centrum TU/e

Fotografie cover

Rob Stork, Eindhoven

Ontwerp

Grefo Prepress,
Sint-Oedenrode

Druk

Drukkerij Snep, Eindhoven

ISBN 978-90-386-3066-3
NUR 950

Digitale versie:
www.tue.nl/bib/

Visiting address

Den Dolech 2
5612 AZ Eindhoven
The Netherlands

Postal address

P.O.Box 513
5600 MB Eindhoven
The Netherlands

Tel. +31 40 247 91 11
www.tue.nl



Technische Universiteit
Eindhoven
University of Technology