

## PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/18923>

Please be advised that this information was generated on 2019-06-17 and may be subject to change.

## INDUSTRIËLE RESEARCH ALS PARADOX

Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar "Research Strategie en Management" aan de Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica van de Katholieke Universiteit Nijmegen op donderdag 18 januari 2001.

door  
Prof. dr. J. de Wit



**Katholieke *Universiteit* Nijmegen**

---

## VOORWOORD

De oratie van prof. dr. Jan de Wit als nieuwe hoogleraar Research Strategie en Management vertegenwoordigt een belangwekkende ontwikkeling aan de Katholieke Universiteit Nijmegen: de toenemende interactie tussen de universiteit en haar maatschappelijke omgeving. Prof. De Wit heeft in zijn ruim 25 jaar ervaring in onderzoek en in het managen en strategisch plannen van R&D, nationaal en internationaal, de voordelen van samenwerking laten zien tussen wetenschappers in universiteiten, bedrijven en andere maatschappelijke organisaties. De oratie laat sprekende voorbeelden uit het verleden zien en prikkelende visies op de toekomst. Aan de KU Nijmegen zijn de colleges van prof. De Wit een belangrijk onderdeel van de maatschappelijke variant binnen de opleidingen van de faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica. Studenten van deze en andere opleidingen verbreden daarmee hun oriëntatie op een toekomstige positie in het bedrijfsleven en bij overheidsinstellingen.

De Stichting Gelder-Kennis heeft de bijzondere leerstoel Research Strategie en Management aan de KU Nijmegen gevestigd als een van haar activiteiten gericht op meer relaties tussen onderzoekers en ondernemers, tussen wetenschap en technologie, en in ruimere zin tussen universiteit en maatschappij. Bijzondere leerstoelen zijn een goed instrument om maatschappelijke en wetenschappelijke impulsen te geven aan vernieuwingen in het universitair onderzoek en onderwijs. Door middel van een drietal bijzondere leerstoelen, met benoemingen voor vijf jaar in deeltaken, tracht de Stichting Gelder-Kennis daaraan een bijdrage te leveren:

1. De Mercator-leerstoel voor Kennis en Ondernemerschap, opgericht in 1994, sinds 1 juli 1999 gevestigd in de faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica van de KU Nijmegen, en ingevuld door prof. dr. J.T.P. Derksen.
2. De leerstoel Research Strategie en Management in de faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica van de KU Nijmegen, sinds 1 juni 2000 ingevuld door prof. dr. J. de Wit.
3. De leerstoel Publiek-Private Samenwerking in stad en regio gevestigd in de faculteit der Beleidswetenschappen van de KU Nijmegen, sinds 1 januari 2001 ingevuld door prof. dr. M.J.W. van Twist.

Naast genoemde bijzondere leerstoelen zijn de activiteiten van de Stichting Gelder-Kennis vooral gericht op de bevordering van marktgerichte initiatieven vanuit de instellingen van hoger onderwijs in Gelderland. Zo is de Stichting Gelder-Kennis verantwoordelijk voor het Universitair Bedrijven Centrum Nijmegen, al meer dan tien jaar een succesvolle bedrijfslocatie op de campus voor spin-offs van de KU Nijmegen. Deze hebben met meer dan 100 in getal, intussen gezorgd voor ruim 1200 nieuwe hoogwaardige arbeidsplaatsen. Om de innovatieve relaties tussen wetenschap en business te stimuleren met grootschaliger vestigingslocaties voor kennisintensieve bedrijven heeft Stichting Gelder-Kennis samen met partners in de regio ook het initiatief genomen tot Mercator Technology & Science Park Nijmegen, waar inmiddels

in gebouw I een tiental bedrijven gevestigd is. Eind 2001 wordt het tweede Mercator-gebouw opgeleverd, nog eens ruim 6.000 m<sup>2</sup> vloeroppervlak voor bedrijven in de kennissector.

Bovengenoemde initiatieven worden ondersteund met kennis- en technologieprojecten en bijeenkomsten die de netwerkfuncties van kennisinstellingen en R&D en technologie georiënteerde bedrijven aanzienlijk verbeteren. Ondernemende onderzoekers en innovatieve ondernemers, waaronder tal van universitaire spin-offs, versterken daarmee hun samenwerkingsmogelijkheden en internationale concurrentiepositie. In de kennisinfrastructuur en de regionale economie stimuleert Gelder-Kennis aldus over en weer regelmatig vernieuwende ontwikkelingen.

De invulling van de leerstoel Research Strategie en Management door prof. dr. Jan de Wit zal hieraan ongetwijfeld de komende jaren diverse vernieuwende impulsen toevoegen. Zijn oratie levert daarvan een boeiende voorproef. De lezers en toehoorders kunnen daarvan getuigen, zoals grote aantallen Nijmeegse studenten en jonge onderzoekers dat de komende jaren zullen doen.

Prof. dr. J.H.G.I. Giesbers, voorzitter Stichting Gelder-Kennis.

## **INDUSTRIËLE RESEARCH ALS PARADOX**

Mijnheer de rector, geachte aanwezigen,

### **1. INLEIDING**

Het is met bijzonder veel genoegen, dat ik hier vanmiddag voor U sta. Mijn benoeming tot bijzonder hoogleraar "Research Strategie en Management", een leerstoel ingesteld door de Stichting Gelder Kennis en de Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica heeft in ieder geval al geleid tot een nieuwe uitvinding: het is namelijk een mes dat aan drie kanten snijdt. In de eerste plaats is het de eerste leerstoel in zijn soort aan een Nederlandse universiteit en zowel de KUN als de Stichting Gelder Kennis, die zich beide beijverd hebben om deze leerstoel te vestigen, zijn hier zeer trots op. Ten tweede is mijn huidige werkgever er trots op, dat er op deze wijze een bijdrage wordt geleverd aan de samenwerking tussen industrie en universiteit en degenen onder U, die de relevante literatuur de laatste tijd hebben gevolgd kan het niet ontgaan zijn, dat onze bestuursvoorzitter, de heer Van Lede dit onderwerp vele malen in een speech heeft gebruikt. Tenslotte ben ik uiteraard zelf buitengewoon gelukkig, dat ik de missie, die ik al weer enige jaren geleden binnen Akzo Nobel op mij genomen heb om de relatie tussen de kennisinstellingen en de industrie te bevorderen via deze benoeming extra dimensie kan geven.

De titel van mijn rede heeft te maken met alle veranderingen, die de laatste jaren bij zowel de industrie als de universiteiten hebben plaatsgevonden. Door oorzaken, die verderop in mijn rede genoemd worden, heeft de industrie zijn lange termijn onderzoek gestopt. Het commentaar van menigeen is geweest, dat dit het einde van industriële research (dat wil zeggen research, gebaseerd op nieuwe ideeën) zou betekenen. Niets is echter minder waar, zoals uit het

eerste deel van mijn betoog zal blijken. De andere verandering die heeft plaatsgevonden is de daling van de instroom van studenten aan de bèta faculteiten, terwijl het aantal VWO abiturienten met een exact pakket nauwelijks is afgenomen [1]. Het aantal studenten voor bijvoorbeeld technische bedrijfskunde (waarvoor een bèta pakket nodig is) is zeer sterk gegroeid. Dit leidt er toe, dat er ook minder mensen voor industriële research beschikbaar komen. Met name het laatste jaar zijn er plannen ontwikkeld, die er toe moeten leiden, dat deze daling zal worden omgebogen in een groei, waardoor er weer meer medewerkers voor de industrie beschikbaar komen. Dit is het onderwerp van het tweede deel van mijn rede.

## **2. SAMENWERKING INDUSTRIE EN UNIVERSITEIT**

Het eerste gedeelte van deze rede gaat over de samenwerking tussen universiteit en industrie.

In de jaren 60 hadden alle grote multinationals in Nederland een Corporate Research laboratorium, waar tussen de 250 en 500 personen werkzaam waren, bijvoorbeeld Shell, Philips en Akzo Nobel. Het inzicht van de toenmalige Raden van Bestuur van deze firma's (die destijds allemaal een research directeur in hun midden hadden) was, dat het opbouwen van voldoende kennis min of meer vanzelf tot business zou leiden. Bovendien kon men zich deze uitgaven veroorloven omdat de bedrijven in die periode aanzienlijke winsten maakten.

Toen echter aan het einde van de jaren 80 (na de twee olie crises) de winsten onder druk kwamen te staan en bedrijven naar mogelijkheden zochten om te bezuinigen, werden allereerst die activiteiten onder de loep genomen, die niet een directe bijdrage aan de winst gaven. Zo haalde Akzo Nobel in 1991 Mc Kinsey in huis om samen met vertegenwoordigers van het eigen personeel een analyse te maken van de relatie tussen de Corporate Research projecten en de business. Tot grote schrik van de Raad van Bestuur stelde men vast, dat voor slechts een zeer klein gedeelte (minder dan 10%) van de projecten deze relatie bestond. Als gevolg hiervan werd Corporate research sterk afgebouwd en alhoewel er nog een kleine oprisping plaats vond in de vorm van een bescheiden budget voor Corporate Funded Projects, wordt vanaf 1 januari 1999 geen geld meer voor research vanuit Corporate verstrekt. Alle verantwoordelijkheid voor research en ontwikkeling (R&D) ligt vanaf dat moment bij de Business Units en de huidige Raad van Bestuur telt ook geen uitgesproken R&D vertegenwoordiger meer. In deze situatie is Akzo Nobel geen uitzondering. Zelfs het bedrijf Du Pont met een groots corporate research verleden, heeft voor de leiding van zijn Corporate Research Laboratorium recent een nieuwe directeur benoemd, die naast een goede wetenschappelijke achtergrond, uitgebreide ervaring in de business heeft opgedaan [2]. Dit duidt erop, dat zelfs bij de firma DuPont alle research door de business aangestuurd gaat worden.

Hoewel de verantwoordelijkheid van de Business Units zowel de lange als de korte termijn research betreft, is er een natuurlijke neiging bij Business Units om de korte termijn productontwikkeling voorrang te geven boven de lange termijn conceptontwikkeling. Twee collega buitengewoon hoogleraren hebben in hun oratie ook gewag gemaakt van deze situatie, maar zich hierover in negatieve zin uitgelaten [3,4]. Welnu, ik ben deze mening niet toegedaan anders had ik

mijn huidige functie bij Akzo Nobel niet gehad en had ik vandaag niet voor U gestaan.

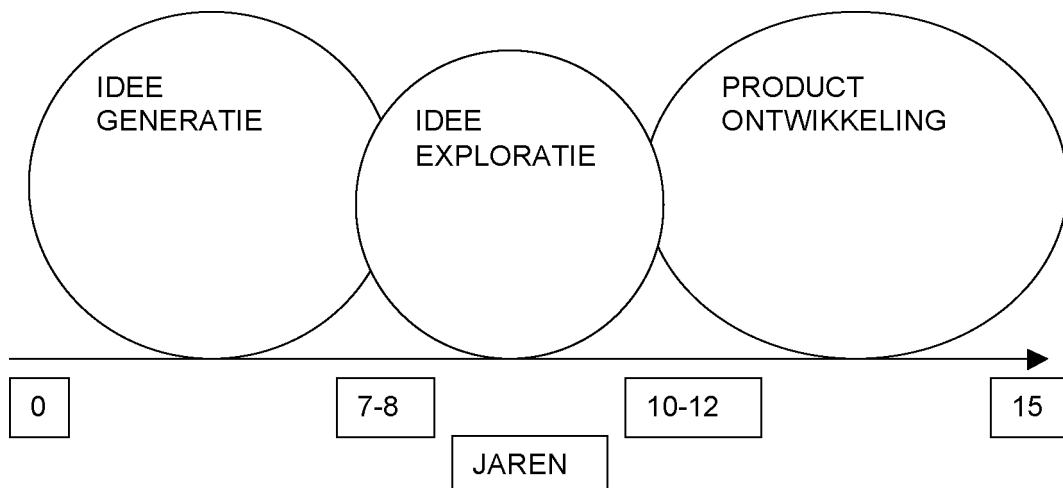
De belangrijkste reden voor deze andere mening is, dat de bedrijven vroeger weliswaar op Corporate niveau een bedrag konden uitgeven voor lange termijn research, maar dat dit bedrag altijd van een zodanig bescheiden omvang is geweest, dat er ook geen grootse resultaten van verwacht konden worden. Daarnaast vereist een Corporate lange termijn aanpak, dat men de eerste ideeën ontwikkelt ongeveer 15 jaar voor marktintroductie [5] en dat was een periode die alleen research mensen dachten te kunnen overzien. Er zijn vele voorbeelden bekend [6], die aangeven, dat bij het bereiken van een pilot plant stage (ongeveer 3-5 jaar voor markt introductie) de business zich met het project gingen bemoeien en concludeerde, dat het te produceren product niet was wat men wilde verkopen.

Schematisch kan dit in het volgende plaatje worden weergegeven.

Het totale ontwikkelingstraject bestaat uit drie gedeeltes:

1. Generatie van nieuwe ideeën
2. Exploratie van de ontwikkelde ideeën tot mogelijke nieuwe concepten
3. Ontwikkeling van de gekozen concepten tot nieuwe producten

Globaal beslaat elk van deze trajecten 4-6 jaar, natuurlijk sterk afhankelijk van het soort activiteit: bij het onderzoek naar nieuwe geneesmiddelen zal de periode langer zijn dan voor het ontwikkelen van een nieuwe mobiele telefoon.



In de bloeitijd van de Corporate Research laboratoria werd geld aan research ter beschikking gesteld om nieuwe uitvindingen te doen en op deze wijze het gehele traject te doorlopen. Marketing was in die periode nog een onbekend fenomeen en het waren de research directeuren met visie, die de koers van de laboratoria bepaalden. Het begin van elk nieuw project kost relatief weinig

geld, vandaar dat men research zijn gang liet gaan om kennis op te bouwen over het onderhavige project. De fase waarin een project aanzienlijke budgetten nodig heeft (dat begint bij het bouwen van een pilot plant) is vaak ook het moment waarop de business zich met het project bemoeit.

In veel gevallen was er dan geen aansluiting tussen het researchproject en de wensen van de commercie, met name om de volgende redenen:

- Research had onvoldoende kennis van producteisen
- De industriële attractiviteit was onvoldoende
- Er was geen concurrentie voordeel vast te stellen
- Er was bij research geen kennis van de kritische succesfactoren

Het gevolg was, dat vele projecten die gestart waren, zelfs met een lid van de Raad van Bestuur als enthousiaste voortrekker, het uiteindelijk niet haalden.

In de afgelopen jaren is de strategie van veel ondernemingen veranderd van "technology push" naar "market pull" [7]. Hierdoor is ook de plaats en positie van de research afdeling in de organisatie veranderd. Van "eerste generatie R&D management" waarbij de research directeur het alleenrecht had te bepalen wat er in zijn afdeling gebeurde zijn we nu al aangekomen in het tijdperk van de "vierde generatie R&D management" [8,9] waarbij de markt centraal staat en alle disciplines een onderdeel zijn van het geïntegreerde project.

Het is interessant om nog eens stil te staan bij de veranderingen, die dat voor de functie van research manager had en waarom niet geput uit eigen ervaring van de afgelopen 20 jaren.

Mijn eerste research management baan was bij een onderdeel van Akzo Nobel, dat toen Synthese heette en onderdeel uitmaakte van de Coatings Divisie. Ik was verantwoordelijk voor de research afdeling van 75 personen verdeeld over drie gebieden: harsen voor verf, harsen voor lijmen en harsen voor drukinkten.

Overleg tussen marketing, productie en research was er niet (is wel vrij snel na mijn komst ingevoerd) en als hoofd van de afdeling en lid van het management team werd ik geacht met een goed research programma de verkoop afdelingen te bedienen.

Omdat marketing in die tijd nog niet de inhoud had wat het heden ten dage heeft, was het erg moeilijk om het de verkopers naar de zin te maken, want een nieuw product moest altijd alle eigenschappen hebben van het bestaande product in die toepassing, plus wat extra en moest ook nog goedkoper zijn.

Ga er maar aanstaan! Desondanks werd aan R&D de volledige vrijheid gegeven om zolang als zij dat wilden aan het project te werken. In die tijd heb ik onderzoek gedaan aan 100 projecten, die in de voorafgaande 10 jaren door Synthese Research onder handen waren genomen, waarbij ik geprobeerd heb verschillen te vinden tussen gelukte en mislukte projecten.

Het verrassende was, dat het enige significante verschil was de duur van het project: een gelukt project duurde gemiddeld 4 jaar en een mislukt project 7 jaar, omdat er niemand tegen R&D zei: hou er nou eens mee op!

Zet daartegenover de huidige manier van werken met strakke tijdsplanning en op tijd stoppen via het project management model en U zult het met me eens zijn, dat dit een wereld van verschil is.

Om weer terug te keren naar de kern van mijn betoog wil ik U aangeven, hoe bij onze firma (maar ook bij vele anderen) de research wordt ingedeeld.

In het algemeen onderscheiden we binnen de industriële research vier categorieën:

1. Innovatieve research gericht op het ontwikkelen van geheel nieuwe concepten
2. Exploratieve research voor het ontwikkelen van een product uit een nieuw concept
3. Major improvements, gericht op het fors aanpassen van bestaande producten
4. Supporting research gericht op het onderhouden van bestaande producten

De verdeling over deze categorieën is sterk afhankelijk van het type industrie; bij onze Pharma Group valt 65% van de research uitgaven in de eerste twee categorieën, terwijl bij onze Coatings en Chemicals Groups 65% van de uitgaven aan de laatste twee categorieën wordt besteed.

Verder kan men research ook indelen als in onderstaande Boston matrix is weergegeven.

		MARKT	
		Bestaand	nieuw
T E C H N O L O G I E	B e s t a a n d	A	B
	n i e u w	C	D

De ervaring van de afgelopen jaren in vele bedrijven heeft geleerd, dat naast het onderhouden van bestaande producten (A), er alleen kans van slagen is voor een nieuw product in een bestaande markt (C) of een bestaand product in een nieuwe markt (B). Pogingen om een nieuw product in een nieuwe markt te ontwikkelen stranden vrijwel altijd bij gebrek aan deskundigheid.

Zoals ik daarnet heb aangetoond met een voorbeeld uit de eigen ervaring, dient de huidige rol van de R&D Manager heel anders te zijn dan de vroegere. In de periode van "eerste generatie R&D management" diende de R&D Manager zelf de lijnen uit te zetten, gebaseerd op relevante



wetenschappelijke literatuur en zijn eigen gevoel over de te ontwikkelen business. Later werd de R&D Manager onderdeel van het overleg tussen research, marketing en productie om zo te komen tot het beste product. In de huidige tijd echter worden projecten uitgevoerd in een strak keurslijf van project management [10], waarbij de marketing vertegenwoordiger de project leider is en één of meer medewerkers van research in het project team zitting hebben. Project management, zoals dat tegenwoordig in de Business Units wordt uitgevoerd is vooral gericht op product ontwikkeling, waarbij het concept, dat hiervoor als basis dient, bekend wordt verondersteld. Dit project management wordt vooral toegepast in de laatste drie research categorieën terwijl bij de innovatieve research andere methodes gebruikt worden[11]. Om de strijd met de concurrenten aan te kunnen dienen dient er regelmatig van nieuwe concepten te worden uitgegaan. Maar hoe kom je daaraan als je zelf geen nieuwe ideeën, die tot deze concepten kunnen leiden, ontwikkelt? De industrieën, die van oudsher aangewezen waren op zeer basale research, zoals de geneesmiddelen industrie hebben hiermee minder problemen dan de activiteiten, waarbij het ontwikkelen van producten vaak uit “trial and error” bestond, zoals de verf, wasmiddel en lijm industrie.

Ook voor deze laatste bedrijvigheden zullen nu en in de toekomst de kennisinstellingen en met de name de universiteiten een rol kunnen spelen. We begrijpen steeds meer van verf, wasmiddel en lijm en hebben derhalve behoefte aan nieuwe ideeën, die tot gerichte product ontwikkeling kunnen leiden.

De universiteiten zijn bij uitstek de plaatsen, waar idee generatie volledig tot zijn recht komt. De aard van de medewerkers, de atmosfeer binnen de faculteiten en de kunde van de hoogleraren, maken de universiteiten tot de ideale broedplaats voor nieuwe ideeën. Hoe zet je deze ideeën om in bruikbare concepten voor de industrie? In ieder geval niet door de universiteit te vragen contract research door middel van de derde geldstroom te doen. Deze weg is tot mislukken gedoemd omdat het verwachtingspatroon van beide partijen geheel verschillend is. Samenwerken tussen industrie en universiteit zal alleen mogelijk zijn indien beide partijen elkaar volledig respecteren en er ook beide geld in steken. In mijn visie is de Business Unit R&D Manager bij uitstek de persoon, die in de zeer grote vijver van het wereldwijde academisch onderzoek de visjes moet kunnen vangen, die tot grote vissen, die voor zijn business van belang zijn, kunnen uitgroeien. Alle moderne communicatie methoden zijn daarvoor ter beschikking met name het World Wide Web.

Het is daarbij van cruciaal belang, dat elke business unit een (relatief klein) deel van zijn totale research budget besteedt aan het exploreren van de ideeën, die aan de universiteiten worden ontwikkeld. Van nog veel groter belang is, dat elke BU over mensen blijft beschikken, die de taal van de universiteit spreken en derhalve in staat zijn deze exercitie te verrichten. De kans van slagen met deze strategie is naar mijn mening vele malen groter dan in de tijd van de grote Corporate Research laboratoria, omdat uit het bovenstaande is aangetoond, dat:

1. De vijver waarin elke research manager kan vissen een aantal ordes groter is (totaal van de wereldwijde academische research versus eigen corporate research)

2. De research manager beter weet waarnaar hij/zij op zoek moet (is bekend met de business)
3. De gelden, die door de Business Unit worden besteed effectiever ingezet kunnen worden (slechts 5-10% van de totale research inspanning is voldoende om de universitaire ideeën op bruikbaarheid voor nieuwe concepten te testen en zo de toekomst van de business te verzekeren)

Over toekomst gesproken, bij de ontwikkeling en uitwerking van nieuwe ideeën zullen we veel nieuwe jonge mensen nodig hebben en die geven tegenwoordig liever toe aan andere verlokkingen dan die van de research.

### **3. DALING VAN DE INSTROOM VAN BÈTA STUDENTEN**

De reeds tien jaar aan de gang zijnde daling van de instroom baart momenteel de universiteiten grote zorgen. In het AWT (Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid) rapport "Vitaliteit en kritische massa" [12] wordt voorgesteld om het aantal bèta faculteiten van zes naar drie terug te brengen. Deze mening is gebaseerd op het feit, dat weliswaar de belangstelling voor bèta studies in de afgelopen 30 jaar niet is gedaald, maar dat er veel meer studenten zijn gekomen en dus relatief de belangstelling zwaar is teruggelopen.

Omdat relatief meer vrouwen dan mannen gaan studeren en de vrouwen vaak een richting in de levenswetenschappen kiezen gaat dit sterk ten koste van de belangstelling voor de exacte wetenschappen als wiskunde, natuurkunde en scheikunde. Dit is ook het geval bij de technische universiteiten, maar in mindere mate.

Samenvoegen van de bèta opleidingen zou volgens de AWT tot een gewenste concentratie leiden, die aan eisen ten aanzien van kritische massa kan voldoen. Dit kan zover gaan, dat bijvoorbeeld de ene universiteit wiskunde sluit en de andere scheikunde.

Het Overleg Chemie Nederland heeft deze opvatting genuanceerd, maar spreekt ook zijn bezorgdheid uit [13]. Een zeer groot knelpunt dat in het rapport van het Overleg Chemie Nederland wordt gesignaleerd is, dat onderwijs niet hetzelfde aanzien heeft bij de hoogleraren als onderzoek en het is aan het Universitair management om hierin verandering te brengen, mede omdat excellent onderwijs zeer stimulerend is voor de jonge student.

Verder stelt het rapport, dat de instroom in het chemisch universitair onderwijs kan worden verhoogd door de verbreding van de chemie in de eerste jaren nadrukkelijk zichtbaar te maken.

Ik ben zo vrij om deze conclusies die gelden voor scheikunde ook van toepassing te laten zijn op wiskunde en natuurkunde.

Wanneer er geen drastische veranderingen komen in de instroom, dan zal binnen enkele jaren de vrij constante vraag naar bijvoorbeeld chemici twee keer zo groot zijn als het aanbod.

Het boek "Bèta techniek in balans" [14] vat op kernachtige wijze samen, waar de problemen liggen.

Ten eerste hebben bèta studies een totaal verkeerd imago (in de taal van de jongeren is iemand die zo'n vak studeert een "nerd") terwijl de toekomst is voor de jongelui, die bedrijfskunde hebben gestudeerd en in snelle pakken

een bedrijfje runnen, die ze binnen een paar jaar naar de markt willen brengen om zo miljonair te worden. Ik gebruik daarvoor graag het volgende stereotype.

Iemand, die een bèta opleiding heeft afgerond, heeft een hele moeilijke studie gedaan, verdient er niets mee, staat zijn hele leven in een soort laboratorium en tot overmaat van ramp heeft zijn baas bedrijfskunde gestudeerd en dus kun je beter maar direct bedrijfskunde studeren. Geld speelt dus een belangrijke rol, maar ook het imago van de bèta opgeleide en het is een gemiste kans voor de bèta faculteiten van de Nederlandse universiteiten, dat zij er niets aan gedaan hebben om dat imago te verbeteren.

Reeds decennia lang wordt in Nederland gewerkt aan het bevorderen van de deelname aan technische en bèta opleidingen. Echter tot nu toe zijn dat marginale veranderingen geweest, die niet het gewenste effect, namelijk het bevorderen van de instroom tot gevolg hadden.

Dan weer een campagne van de overheid, dan weer een verandering in het curriculum en dan weer een actie vanuit de branche verenigingen.

Ten tweede speelt de toegenomen flexibilisering van de arbeidsmarkt een grote rol. Mensen voelen zich steeds minder zeker over hun beroepsloopbaan, men verwacht niet een leven lang hetzelfde beroep uit te oefenen. Dit stimuleert niet te kiezen voor een opleiding, waarbij het aantal studie uren per jaar hoger ligt dan bij de meeste andere opleidingen.

Er is naar mijn mening maar één mogelijkheid om daadwerkelijk iets te bereiken en dat is het preken van de revolutie.

In een recente brief aan de decaan van onze faculteit [15] pleit een aantal bijzondere hoogleraren ervoor om een begin met de revolutie te maken. Ik zal U in het kort van de plannen op de hoogte brengen.

Geef maximale aandacht aan het eerste jaar, de propedeuse.

Studenten moeten de indruk hebben, dat het studeren van een bèta vak geweldig is en dat ze na afronden van hun studie een belangrijke bijdrage aan de maatschappij kunnen leveren. Ik heb vele malen eerste jaar studenten horen verzuchten: ik dacht dat ik scheikunde studeerde, maar ik krijg alleen maar algebra, thermodynamica en elektriciteitsleer! Geef een brede oriëntatie, zodat men de keuze nog even kan uitstellen, maar aan het eind van het eerste jaar veel beter weet waarvoor men kiest. Stel derhalve maar twee propedeuses in voor de gehele bèta faculteit, voortbordurend op de middelbare school pakketten Natuur en Techniek en Natuur en Gezondheid.

Na een inspirerende propedeuse zijn ze wel gemotiveerd om de pittiger onderdelen van de studie goed te doorlopen en bovendien in staat om hun vriendjes, die nog niet studeren maar wel een VWO opleiding met het goede pakket volgen, te overreden een studie in een bèta faculteit te beginnen. Het probleem is namelijk niet, dat er te weinig VWO abituriënten zijn met het goede pakket, maar dat ze niet naar de bèta faculteit komen! In het tweede tot en met het vierde jaar moet men dan een vak leren en dat kan volgens ons het beste in een instituut, die zodanig is georganiseerd, dat multidisciplinariteit met hoofdletters wordt geschreven. Voorbeelden van zulke instituten zouden kunnen zijn bio-informatica, bio-organische chemie, moleculaire chemie en medische fysica.

Deze instituten moeten in onze optiek geleid worden door een wetenschappelijk directeur. De consequentie hiervan is, dat de huidige (monodisciplinaire) subfaculteiten worden afgeschaft en de huidige

vakgroepen, onderzoekscholen, instituten en wat er nog meer binnen één faculteit aan organisatie vormen kan bestaan, geïntegreerd worden in de nieuwe instituten.

Dit is niet een suggestie voor de KUN alleen, maar voor alle bèta faculteiten in Nederland, omdat het in onze visie niet nodig is, dat elke universiteit dezelfde instituten herbergt. Men moet, gecoördineerd door de VSNU een verdeling maken over alle universiteiten, waarbij bepalend is voor de inhoud van het instituut de kennis en infrastructuur, die ter plaatse aanwezig is.

Voor de specifieke disciplines, die geen onderdeel van een instituut kunnen worden, maar waarvoor wel wetenschap dient te worden ontwikkeld, zoals zuivere wiskunde en hoge energie fysica, kan de suggestie van het AWT rapport gevolgd worden: concentreer de activiteiten op één of twee universiteiten om voldoende kritische massa te hebben.

Het vijfde jaar zou dan gewijd moeten worden aan de O-, CE- of M-variant. Voor degenen onder U die niet zo vertrouwd met deze materie zijn geef ik hierover een korte toelichting.

De minister heeft het goed gevonden de bèta studieduur te verlengen van vier naar vijf jaar op voorwaarde, dat er meer vakken in het curriculum opgenomen worden, die de studenten voorbereiden op hun toekomst, nadat het diploma is behaald. Zo komt er een speciale opleiding voor degenen, die het bedrijfsleven in willen, consultant willen worden of beleid willen maken op één van de Nederlandse ministeries (M-variant); een andere variant leidt op tot leraar, journalist of voorlichter (CE variant). De O-variant is speciaal bedoeld voor de studenten, die willen promoveren en daarna wetenschappelijk onderzoek willen blijven doen bij een universiteit of andere kennisinstellingen of bij bedrijven, waar ervaring in hoog gekwalificeerd onderzoek van belang is. In het nieuwe bachelors/masters systeem heeft dit nog het voordeel, dat degenen, die de O-variant kiezen, hun masters opleiding aan verschillende universiteiten kunnen volgen, wat zowel de breedte van de student vergroot als de inzet later in de maatschappij. Wil deze nieuwe opzet kans van slagen maken, dan zijn er twee voorwaarden:

1. De minister moet de eerste geldstroom niet langer verdelen op basis van een concurrentie model tussen de universiteiten, maar op basis van de afgesproken verdeling over de instituten
2. De organisatie van de universiteiten moet zodanig veranderen, dat een goede communicatie mogelijk wordt en dat men elkaar als partners gaat zien. Hierbij moet tevens de rol van de VSNU toenemen.

Om dat laatste te realiseren, is het nodig, dat de universiteiten het "linking-pin" model van het bedrijfsleven overnemen.

Decanen van een faculteit zouden lid moeten zijn van het universiteitsbestuur en op hun beurt moeten zij de wetenschappelijke directeurs van de instituten lid maken van het faculteitsbestuur. Zowel decaan als wetenschappelijk directeur is een full-time baan en kan niet vervuld worden door personen, die ook een andere operationele taak te vervullen hebben. Het zou zo moeten zijn, dat de functie van decaan en wetenschappelijk directeur in hoog aanzien staan en bijvoorbeeld kan worden vervuld door een hoogleraar, die 5-10 jaar van het pensioen af is en nog een andere wending aan zijn carrière wil geven. Ik heb begrepen, dat de huidige selectie van decanen op andere wijze plaats vindt. Voor de functie van wetenschappelijk directeur zouden ook ervaren

research managers uit het bedrijfsleven in aanmerking kunnen komen, die bewezen hebben met universiteiten te kunnen samenwerken. Op deze wijze ben ik ervan overtuigd, dat de aantallen studenten weer zullen toenemen en dat de industrie in de toekomst geen buitenlandse research medewerkers hoeft aan te trekken of de research buiten Nederland zal hoeven te verplaatsen.

#### 4. CONCLUSIE

Aan het eind van mijn betoog wil ik terug komen op de titel van mijn oratie. Ik hoop, dat ik U duidelijk heb gemaakt, dat de woorden **industrie** en **research** slechts een schijnbare tegenstelling vormen.

In de eerste plaats vindt er weliswaar bij de bedrijven geen fundamentele research meer plaats, hetgeen aanleiding zou zijn om **industrie** en **research** als tegenstelling te zien, maar dat houdt zeker niet in, dat er geen interesse meer is bij de industrie voor de fundamentele research. Integendeel, de industrie is er meer en meer van overtuigd, dat zij niet zonder het werk kan, dat aan de universiteiten wordt uitgevoerd. Het is daarbij noodzakelijk, dat de research managers zich beter dan nu oriënteren op de onderzoeksvelden aan de universiteiten en dat de industrie ook academici in dienst neemt, die als gesprekspartner voor de wetenschappers kunnen fungeren. Daarnaast moeten de universiteiten bereid zijn hun onderzoeksgebied meer te richten op de maatschappelijke noodzaak, zonder daarbij de wetenschappelijke waarde van hun onderzoek aan te tasten.

In de tweede plaats kan er geen research meer gedaan worden in de industrie als er geen bèta afgestudeerden meer komen en dan zou **industrie** en **research** inderdaad een tegenstelling zijn. Wanneer wij alle eraan meewerken, dat het studeren van een bèta vak weer gezien wordt als iets van deze tijd, zodat studenten in grotere getale dan nu onze faculteiten weer gaan bevolken, dan is ook deze tweede paradox weggenomen.

#### 5. DANKWOORD

Aan het einde van mijn toespraak zou ik van de gelegenheid gebruik willen maken om enige woorden van dank uit te spreken.

Allereerst gaat mijn dank uit naar degenen, die het mogelijk gemaakt hebben, dat ik hier vanmiddag voor U sta:

Professor Giesbers en de heer Van der Pasch van de Stichting Gelder Kennis hebben met behulp van de geweldige inzet van Professor Zwanenburg het mogelijk gemaakt, dat deze leerstoel is ingesteld. De besturen van de Katholieke Universiteit en de faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica dank ik voor het vertrouwen, dat zij aan mij gegeven hebben, door mij op deze leerstoel te benoemen.

Vervolgens wil ik de Raad van Bestuur van Akzo Nobel bedanken voor de gelegenheid, die zij mij bieden om deze functie te vervullen. Het prijst Akzo

Nobel, dat zij door middel van hun goedkeuring de relatie tussen de KUN en Akzo Nobel willen verstevigen.

Lieve Hennie, Kees en Bert, het was niet altijd gemakkelijk de carrière grillen van mij te volgen. Het heeft jullie weliswaar in vele gebieden van de wereld gebracht, maar jullie hebben je altijd vele opofferingen moeten getroosten. Met name Hennie ben ik veel dank verschuldigd voor de niet aflatende steun in alle opzichten gedurende de 30 jaar dat wij getrouwd zijn en ik hoop, dat we nog vele mooie jaren tegemoet gaan.

Ook wil ik mijn schoonmoeder en met name mijn moeder bedanken voor de interesse, die zij getoond hebben en nog steeds tonen in al mijn activiteiten. Mijn moeder is vanwege haar vergevorderde leeftijd helaas niet in staat mijn oratie bij te wonen, maar zal door de ontwikkeling van de techniek toch getuige kunnen zijn van mijn rede.

Tenslotte wil ik deze rede opdragen aan mijn veel te vroeg overleden vader, die helaas noch de ontwikkeling van ons gezin noch de carrière van zijn zoon heeft mogen meemaken.

Ik heb gezegd

#### **LITERATUUR REFERENTIES**

1. KNCV zomercongres, 31 augustus-1 september 2000, Ede
2. Chem. Engin. News, juli 2000
3. Wiskundige Analyse in de Chemische Industrie, oratie R.v.d. Hout, Leiden, 21 januari 2000
4. Ad Astra, Oratie D.J. Sikkema, Eindhoven, 22 september 2000
5. KNCV zomercongres, 31 augustus-1 september 2000, Ede
6. W.P. Smit, Increasing the hit rate in diversification, Akzo Nobel Rapport, januari 1999
7. M. Porter, Competitive Strategy, Macmillan Publishing Company, 1980
8. P.A. Roussel, K.N. Saad, T.J. Ericsson, Third Generation R&D, Harvard Business School press, 1991
9. W.L. Miller, L. Morris, Fourth Generation R&D Management, J.Wiley and Sons, 1999
10. Roles in the stage-gate process, Rohm and Haas, 1996
11. R.Miller Chem Tech, oktober 1998, pg 8-13
12. Vitaliteit en kritische massa, AWT rapport, augustus 1999
13. Chemie in nieuw perspectief, van middelbare school tot arbeidsmarkt, rapport Overleg Chemie Nederland, maart 2000
14. Beta techniek uit balans, Peter van den Doel en Jan Geurts, januari 2000
15. A. Bruggink, J.T.P. Derksen, J. de Wit, brief aan de heer Wendelaar Bonga, 21 september 2000