

(Technologische) innovaties de maat genomen

Citation for published version (APA):

Douben, N. H. (2002). *(Technologische) innovaties de maat genomen*. Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/2002

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.

TU/e

technische universiteit eindhoven

Afscheidscollege
22 november 2002

prof.dr. N. Douben

(technologische)

innovaties de maat genomen

/ faculteit technologie management

Afscheidscollege

Uitgesproken op 22 november 2002
aan de Technische Universiteit Eindhoven

(technologische)

innovaties de maat genomen

prof.dr. N.H. Douben

“You can not solve problems with the same type
of thinking that caused them.”

Einstein

Inleiding

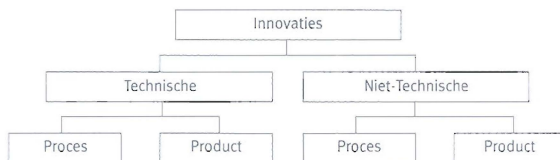
**Mijnheer de Rector Magnificus, collega's en vrienden,
dames en heren,**

Wellicht wekt de titel van dit afscheidscollege enige bevreemding. Hoe kan een universitaire econoom innovaties, en dan ook nog technologische innovaties, de maat nemen? Is de economische discipline wetenschappelijk wel ver genoeg ontwikkeld om zich over deze problematiek te kunnen uitspreken? Gaat het hier niet vooral om een provocerende titel die de aandacht trekt en die u in groten getale hier naartoe heeft gelokt? Zijn de technische deskundigen met wie deze universiteit en nu ook deze zaal vol zit niet mans genoeg om zelf de meetlat langs hun innovaties te leggen? Wat verbeeldt een afscheidnemende hoogleraar van de faculteit Technologie Management zich wel om te denken met deze vraagstelling zelfs ook maar enigszins serieus genomen te worden?

Vragen genoeg dus om de titel – en daarmee ook de inhoud – van dit afscheidscollege eerst aan een nadere onderbouwing te helpen. Daar wil ik nu graag mee beginnen.

Technologische innovaties bestaan al tientallen eeuwen. We staan verbaasd hoe mensen in het grijze verleden bezig zijn geweest innovaties van de grond te krijgen en daardoor en daarmee de welvaart van volkeren in velerlei opzicht kwantitatief te vergroten en kwalitatief te verbeteren. In zijn intreedere aan deze universiteit – enkele jaren geleden – liet Verspagen ons weten, dat “economische geschiedenis bijvoorbeeld (...) in de eerste plaats een verhaal (is) van technologische ontwikkeling” (Verspagen 1999, pag. 3).

figuur 1





Door toepassingen van technische vindingen is in de loop der eeuwen de productiviteit van het economische voortbrengingsproces met rasse schreden verhoogd. Vanuit de economische wetenschap ligt daar het eerste aanknopingspunt. Efficiëntere productiemethoden, die tot lagere kosten leiden, hebben altijd de belangstelling van het economendom gehad. Het is dan ook niet verwonderlijk, dat deze procesinnovaties het economische denken over technologische ontwikkelingen heel lang zijn blijven domineren.

Vervolgens stelde de vergrote technologische kennis de mensheid in staat om ook nieuwe producten en diensten te produceren. Er is een vloedgolf van nieuwe spullen uit werkplaatsen, fabrieken en kantoren gekomen. De technologische ontwikkeling – u hoort het goed, ik spreek niet van vooruitgang – die hier achter zit wordt kort aangeduid met de term productinnovatie. Beide soorten innovatie, de proces- en de productinnovatie, hebben in de loop der tijd niet alleen het aanschijn van de aarde veranderd, maar hebben ook grote maatschappelijke en economische problemen opgeroepen.

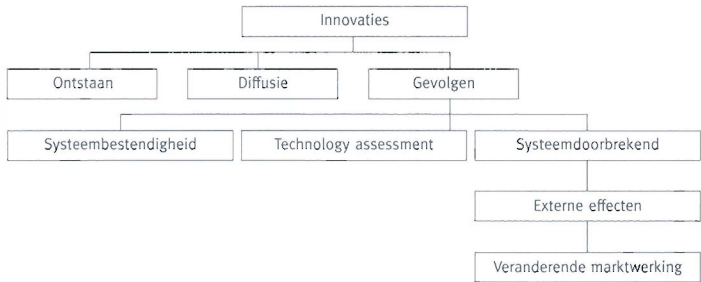
Zolang proces- en productinnovaties hun invloed beperken tot systeem-bestendigende veranderingen, en zij dus niet de vorm aannemen van structurele systeemveranderingen, is er weinig aan de hand. De technologische innovaties hebben dan met name interne organisatie- en systeemverbeteringen tot gevolg. De invloed van veel technologische innovaties, en dan vooral die van de laatste anderhalve eeuw, strekt echter zo ver, dat ze aanzienlijke externe effecten hebben; effecten die economische en maatschappelijke systemen op de schop nemen en waarvan de gevolgen niet binnen het bestaande (besturings)stelsel kunnen worden opgevangen. Dergelijke systeemveranderende technologische innovaties kunnen, naar mijn vaste overtuiging, niet meer uitsluitend met behulp van interne meetlatten beoordeeld worden. Als deze constatering hout snijdt, dan heeft dit ook consequenties voor de toepassing van het marktmechanisme, het onderwijs, het betalingsverkeer, het arbeidsproces, de waardebeoordeling van economische activiteiten, het technologiebeleid van de overheid en nog veel meer.

Het lijkt mij na deze toelichting op de titel van dit afscheidscollege tijd worden om eens wat dieper in deze problematiek te duiken. Volledigheid wil ik noch pretenderen noch betrachten, maar ik neem de vrijheid een paar in het oog springende elementen eruit te lichten.

Innovaties: ontstaan, diffusie, gevolgen

De ontwikkeling van mijn persoonlijk denken over, al dan niet technologische, innovaties is natuurlijk mede bepaald door mijn werkomgeving. Binnen de faculteit die nu Technologie Management heet is in het recente verleden nogal eens gediscussieerd over de verschillende aspecten van technologische innovaties. Als resultaat van dit wetenschappelijk dispuut is binnen het cluster Technologie en Beleid een drieluik gehanteerd dat kortweg kan worden aangegeven met ontstaan, diffusie en gevolgen van innovaties.

figuur 2



Zoals gebruikelijk is er nogal wat werk gemaakt van de bestudering van het ontstaan van innovaties. Juist vanuit de impliciet gehanteerde opvatting dat het achterhalen van de ontstaansbronnen van innovaties belangrijk is voor de ontwikkeling van de economische groei en de bevordering van de internationale concurrentiekracht van het bedrijfsleven, is de aandacht voor dit element verklaarbaar. Daarnaast is ook veel energie gestoken in het opsporen van de wegen waarlangs innovaties zich verspreiden, de diffusie. Het standaardwerk van E.M. Rogers, *Diffusion of innovations*, is door veel studenten van onze faculteit onder handen genomen om het brede pad van de innovatiediffusies te verkennen. Echter, aan de gevolgen van technologische innovaties werd in het algemeen minder aandacht besteed. Een poging om met de introductie van het vak Technology Assessment, waarvoor met name dr. Jan Stroeken zich sterk heeft

gemaakt, ook dit aspect van innovaties wat meer voor het voetlicht te brengen, is geen lang leven beschoren geweest. Een gemiste kans, lijkt mij, voor een faculteit die temidden van de zogenaamde 'harde technische faculteiten' voortdurend haar bestaansrecht moet bewijzen, zeker als het om de verdeling van de schaarse financiële middelen gaat. Het tij kan evenwel keren. Daarvoor is een aantal doorbraaktechnologieën van wezenlijke betekenis. Zulke technologische doorbraken hebben zich de laatste anderhalve eeuw al enkele malen voorgedaan zonder dat dit heeft geleid tot het denken over en het toepassen van systeeminnovaties. In onze dagen maar ook in de toekomst zullen twee aspecten van de technologische ontwikkeling de roep om systeeminnovaties waarschijnlijk luider laten klinken. Dat zijn de structuurveranderende rol die de ontwikkeling en de toepassing van de informatie- en communicatietechnologie in de maatschappij vervult, en de miniaturisering van allerlei technische toepassingen. Er voltrekken zich hierdoor zulke fundamentele interne veranderingen binnen de structuur van organisaties, instellingen en sectoren dat dit wel moet leiden tot grote en vaak onverwachte externe effecten. Die effecten gaan uit boven de problematiek die wordt bestudeerd vanuit de invalshoek van technology assessment. Daarom is een benadering vanuit het concept van de systeeminnovatie een logisch vervolg op die van de technology assessment.

figuur 3

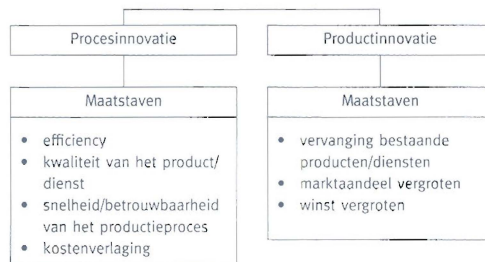


Mogelijk dat in het toekomstige curriculum van de faculteit nog eens een plaats voor de bestudering van systeeminnovaties wordt ingeruimd. Vanmiddag wil ik daar een voorzet voor geven, meer niet.

Proces- en productinnovaties

De roep om een verhoging van productiviteit door middel van efficiency-verbetering klinkt vandaag de dag nog even luid als tientallen jaren geleden. Op vele manieren is de technische ontwikkeling behulpzaam bij dit streven. En niet alleen in ondernemingen die op een concurrerende markt opereren gaat het om groei van de productiviteit. Ook in zorginstellingen en bij overheidsdiensten en zelfs in menig huishouden of gezin wordt efficiënter omgegaan met schaarse tijd en dus wordt een hogere productiviteit zeer op prijs gesteld dan wel door de omgeving afgedwongen.

figuur 4



De meetlat voor procesinnovaties ligt dus in de eerste plaats bij efficiency. Maar dan wel een beperkt gedefinieerde interne organisatie-efficiency. In de meeste gevallen gaat zo'n procesinnovatie ook gepaard met een verhoging van de snelheid waarmee goederen en diensten worden geproduceerd. En soms kan er ook zelfs een kwaliteitsverbetering van het product of de dienst optreden. Het nagestreefde resultaat is grosso modo in ieder geval dat het product of de dienst met lagere kosten tot stand komt. Kostprijsverlaging is het doel waarnaar bij introductie van proces-innovatie reikhalzend wordt uitgezien. Wordt die niet gerealiseerd dan levert de procesinnovatie niet het beoogde resultaat op en is de interne organisatiedoelstelling niet gehaald. De meetlat voor succes of falen is duidelijk en kan voortdurend hoger worden gelegd. Het is, om met Roobeek te spreken, een race zonder finish (Roobeek, 1988). Dat denken we tenminste.



Voor productinnovaties gelden vergelijkbare situaties als voor procesinnovaties. Alleen wordt er een andere meetlat gebruikt. Bekend is uit de marketingtheorie het begrip 'product levenscyclus'. Na een zekere tijd zijn producten/diensten aan vervanging toe vanwege de functionele slijtage die in de loop van de tijd optreedt. Bestaande producten en diensten worden bijna continu door nieuwe vervangen. Het doel dat de aanbieders hiermee willen bereiken is tweeledig: hogere omzet en hogere winst, en op zijn minst handhaving van de relatieve positie in de markt. De meetlat hierbij is ook weer volledig intern organisatorisch georiënteerd.

Rogers heeft er al in een vroeg stadium op gewezen, dat deze beperkte meetlat voor het al dan niet succesvol zijn van technologische innovaties tekortschiet vanwege de verwaarlozing van een aantal effecten op maatschappelijke systemen. Die effecten kunnen naar zijn opvatting zowel positief als negatief gewaardeerde consequenties hebben. Zij kunnen direct of indirect zijn en zij kunnen verwacht of onverwacht zijn (Rogers, 1985, pag. 31/32).

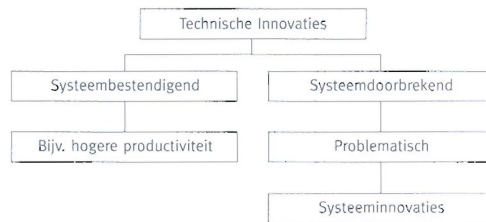
Door nu meer te gaan letten op de gevolgen van innovaties voor maatschappelijke systemen komt de actualiteit van systeeminnovaties steeds dichterbij. Enkele jaren geleden is dit begonnen met de maatschappelijke discussie over duurzaamheid en de rol die bedrijven daarbij spelen. We weten intussen allemaal dat hieruit een gedachteontwikkeling is gegroeid die steeds meer aandacht vraagt voor duurzaam en maatschappelijk verantwoord ondernemen. Het is heel goed mogelijk dat, geredeneerd vanuit de 'beperkte meetlat-toepassingen', de oplossingen worden gezocht in nog meer geavanceerde proces- en productinnovaties. Dat is een denklijn die al tientallen jaren wordt gevolgd en die op een aantal terreinen en in sommige gevallen ook werkelijke successen heeft opgeleverd. Maar er groeit wereldwijd steeds meer gerede twijfel omtrent de oplossingskracht van deze enge benadering van technologische innovaties.

In ons eigen polderland heeft de Sociaal Economische Raad (SER) onlangs een advies uitgebracht dat over deze problematiek het volgende zegt: "Aangedreven door autonome en internationale ontwikkelingen doen zich op een breed front veranderingen voor in onze maatschappij. Dat geldt ook voor voedsel en groen; er zijn problemen ontstaan op het gebied van milieu, gezondheid, welzijn

van dieren en door de achteruitgang van landschap en natuur. Veel actoren en maatschappelijke belangen spelen een rol, zodat eenvoudige innovaties niet voldoende zullen zijn om de problemen op te lossen. Voor langdurige veranderingsprocessen op technologisch, economisch, sociaal-cultureel en institutioneel gebied zijn systeeminnovaties nodig: bedrijfs- en organisatieoverstijgende vernieuwingen die door verschillende belanghebbenden gezamenlijk worden verwezenlijkt” (S.E.R. 2002, pag. 15).

In dit SER-advies wordt vooral de aandacht gevestigd op de voedselproductie, maar deze problematiek is op een veel breder terrein van toepassing. Vooral de constatering dat na een lange periode van sterke productie- en productiviteitsgroei de agrosector tegen maatschappelijke, economische en ecologische grenzen is aangelopen, is niet uniek voor deze sector maar komt op een breed terrein van de productie voor (S.E.R. 2002, pag. 19).

figuur 5



De algemeen gangbare meetlat voor het bepalen van de resultaten van proces- of productinnovaties hanteert uitsluitend organisatie-eigen criteria van eng technische en economische aard. Als daarmee alle effecten gevangen zouden kunnen worden, waren er geen problemen. Innovaties die vrijwel uitsluitend invloed hebben op de interne gang van zaken in een (productie-)organisatie komen echter nauwelijks meer voor. Daarvoor zijn met name de moderne technologische ontwikkeling en haar toepassingen te zeer ingrijpend in de hele procesgang van economie en maatschappij. Innovaties die voor de ene organisatie hoog gewaardeerde positieve resultaten opleveren kunnen tegelijkertijd voor andere bedrijven, instellingen of gezinshuishoudens negatieve consequenties hebben. Naarmate deze situatie zich meer voordoet – en daar lijkt het weleens op – is het niet meer vanzelfsprekend dat een door-

gevoerde innovatie per saldo wel positieve resultaten oplevert. In de terminologie van de economie hebben we het dan over sterke externe effecten van innovaties.

Gezien de huidige stand van onze kennis zijn wij nog niet bij machte deze externe effecten in voldoende mate te internaliseren in het markt- en prijsvormingsproces. Dit heeft belangrijke consequenties voor ons hele productie- en distributiesysteem. Het heeft ook effecten op de beperkte reikwijdte van het rantsoeneringsmechanisme dat in onze dagen bij velen – ook in de politieke sfeer – hoge ogen gooit: de marktwerking. Externe effecten van enige importantie belemmeren de werking van dit verdelingsmechanisme zodanig, dat het zelfs averechtse uitkomsten kan opleveren. In een tijd waarin diep ingrijpende technologische innovaties wereldwijd worden toegepast, wordt het bijna ideologisch propageren van de markt door politieke stromingen van uiteenlopende oorsprong een bedreiging voor economie en maatschappij, en dus voor ons allen. Door vooringenomenheid of onkunde wordt de marktwerking overvraagd. Allerlei technologische innovaties stellen bovendien de condities waaronder de markt kan functioneren bloot aan structurele veranderingen. De uitkomsten van de markt geven aldus de werkelijke economische resultaten van de innovaties niet meer weer.

Stysteeminnovaties

Het lijkt mij dan ook tijd worden voor meer aandacht vanuit de innovatietheorie en de innovatiepraktijk voor systeeminnovaties. Op theoretisch vlak beginnen de eerste resultaten zich langzaam uit te kristalliseren, en de stroom aan wetenschappelijke publicaties over dit onderwerp wordt groter. Omdat bij deze benadering sprake is van grensoverschrijdende ontwikkelingen komen er verschillende disciplines aan te pas.

Kort geformuleerd zijn systeeminnovaties vernieuwingen die bedrijfs- en organisatiegrenzen overschrijden en die door verschillende belanghebbenden gezamenlijk worden gerealiseerd. Het is niet zo verwonderlijk dat de laatste jaren juist vanuit de agrosector relatief veel werk wordt gemaakt van de bestudering van systeeminnovaties. De transitie naar een duurzaam agrocluster heeft in West-Europa hoge prioriteit gekregen, doordat het vertrouwde agrarische productieproces tegen een aantal grenzen is opgelopen. Product- en procesinnovaties die in het verleden een zeer belangrijke rol hebben gespeeld in dit segment van onze maatschappij schieten tekort om de toekomstige duurzame continuïteit te kunnen veiligstellen. Maar er zijn veel meer gebieden in de maatschappij die vragen om systeeminnovaties en daarom is er sprake van een zekere urgentie (Rotmans, e.a. 2000).

figuur 6



Welke belangrijke kenmerken treden bij systeeminnovaties op?

In de eerste plaats hebben deze vernieuwingen betrekking op een fundamentele perspectiefwijziging, waardoor zij bij de betrokkenen om een ingrijpende cultuuromslag vragen.

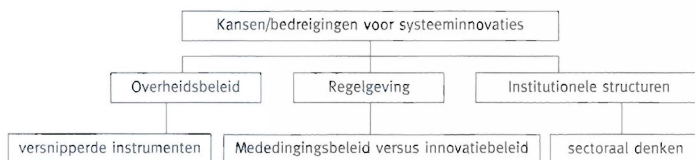
De vernieuwing die doorgevoerd moet worden heeft vervolgens een integraal karakter, zodat partiële verbeteringen ondergeschikt worden. Op grond van beide voorgaande kenmerken gaat het bij systeeminnovaties om een horizon op lange termijn.

Als dit de kernelementen van systeeminnovaties zijn, dan wordt al gauw duidelijk dat zij zich op een aantal punten duidelijk onderscheiden van proces- en productinnovaties. En dat daarnaast de doorvoering in de praktijk niet gemakkelijk is. In de eerste plaats mogen van systeeminnovaties positieve externe effecten voor de hele sector worden verwacht. Vervolgens zijn ze inhoudelijk veel complexer van aard dan proces- of productinnovaties. En ten slotte leidt de noodzaak tot afstemming en samenwerking tussen de verschillende deelnemers snel tot problemen die kunnen voortvloeien uit uiteenlopende belangen, gebrek aan een gemeenschappelijke langetermijnvisie, en daarmee samenhangende instabiele relaties.

Voor het slagen van systeeminnovaties in de praktijk is een duidelijke en door alle partijen geaccepteerde regisseur een eerste eis. Wanneer zo'n actor ontbreekt of vroegtijdig afhaakt, is de kans op succes zo goed als nihil.

Beleid, regelgeving en institutionele structuren kunnen systeeminnovaties zowel bevorderen als tegenwerken. In een tijd dat systeeminnovaties nog zeldzaam zijn en vrijwel alle energie wordt aangewend ten behoeve van proces- of productinnovaties, vormen beleid, regelgeving en institutionele structuren even zovele belemmeringen voor systeeminnovaties. Daarbij doet zich als extra moeilijkheid voor dat de nieuwe samenwerkingsverbanden die vereist zijn zowel binnen de overheidssector en de particuliere sector als tussen overheid en private sector om nieuwe verhoudingen en relaties vragen. In ieder geval betekent dit, dat de gevestigde en historisch bepaalde structuren maar langzaam zo'n veranderingsslag zullen meemaken. Voor een realistische kijk op de mogelijkheden van het op grote schaal doorvoeren van systeeminnovaties is een flinke dosis doorzettingsvermogen en geduld noodzakelijk.

figuur 7





Met betrekking tot het overheidsbeleid is een eerste eis een sterke vermindering van de versnippering van de instrumenten voor innovatiebevordering. De sterke aandring die de laatste decennia bij overheden te bespeuren is om innovaties te stimuleren heeft een doolhof van (veelal financiële) instrumenten opgeleverd. De Europese Unie, de Nederlandse rijksoverheid en de provinciale en lokale overheden hanteren alle eigen instrumenten die innovaties moeten bevorderen. Geeft deze versnippering al grote problemen bij proces- en productinnovaties, het wordt nog veel erger als het om de bevordering van systeeminnovaties gaat. Dan zal uiteraard ook over de grenzen van de verschillende departementen, afdelingen en sectoren heen intensief moeten worden samengewerkt, wil er van een echte bevordering van systeeminnovaties sprake kunnen zijn. Staatsrechtelijke, bestuurlijke en politieke belangen en competenties zullen hier nog voor heel wat problemen zorgen, vertrouw daar maar op.

Heel voorzichtig is in dit verband door mij – in samenwerking met anderen – enkele maanden geleden het idee gelanceerd een nieuwe functie bij de departementen te introduceren: die van chieft scientist, of anders gezegd de ‘kennis-DG’. Hiermee worden de sleutelfiguren bedoeld die op de verschillende departementen het verband tussen beleid, kennisvragen en kennisaanbod overzien. Zij moeten dwarsverbindingen aanbrengen voor departementsoverschrijdende oplossingen. Dit voorstel is een eerste poging om de voorbereiding van systeeminnovaties op kennisgebied op gang te brengen (Berkhout, Douben, Groen, Jansen, Stuijvenberg en Vasbinder, 2002).

Veel beleid is neergelegd in regelgeving en ook daarin komen nogal wat obstakels voor systeeminnovaties naar voren. Dat is niet zo verwonderlijk als we in het oog houden, dat het maken van afspraken en het samenwerken tussen ondernemingen in de literatuur van de economische mededinging al gauw wordt opgevat als samenspannen tegen het publiek en uitschakelen dan wel beperken van de hoog geprezen concurrentie op de markt. Hier ontstaat een duidelijk spanningsveld tussen (systeem)innovatie enerzijds en mededingingsbeleid anderzijds.

De nieuwe Nederlandse Mededingingswet die haar institutionalisering heeft gekregen in de vorm van de Nederlandse Mededingingsautoriteit (NMa) vertoont veel trekken van een statisch en weinig toekomstgericht denkkader. Wat in de economische literatuur bekend staat als statische

efficiency, moet op de achtergrond wel model hebben gestaan bij de ontwikkeling van deze wetgeving op mededingingsgebied. Hierdoor moet er noodzakelijkerwijs ook in de praktijk een permanente spanning optreden tussen mededingingsbeleid en innovatiebeleid. Product-, proces- en zeker systeeminnovaties roepen een dynamiek in het economische leven op die oude concurrentieverhoudingen 'verstoot' en die zich oriënteert op de zogenaamde dynamische efficiency (Martin en Theeuwes 2001, pag. 228-229).

Bij de voorbereiding van de nieuwe mededingingswetgeving is ook op dit latente spanningsveld tussen concurreren en innoveren geweest. Zo heeft de Sociaal Economische Raad er in een advies over het nieuwe mededingingsbeleid op gewezen, dat een grotere doeltreffendheid van het mededingingsbeleid het aangaan van productieve vormen van samenwerking tussen ondernemingen niet in de weg mag staan. De SER tekende hierbij wel aan, dat die samenwerking de mededinging niet onnodig en buiten proportie zou mogen beperken (S.E.R. 1994, pag. 29). Op dat moment waren systeeminnovaties nog niet in beeld, maar ging het nog om product- en procesinnovaties.

Enkele jaren later heeft ook de Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid deze spanningsrelatie tussen innoveren en concurreren kritisch onder de loep genomen. Het probleem wordt in zijn advies heel kernachtig verwoord: "Concurreren door innoveren en innoveren door samenwerken, gaat dat samen?" En ook hier wordt innoveren nog vooral gezien als product- en procesinnovaties. (Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid 1997, pag. 41). Het zal duidelijk zijn dat de uitvoering van het nieuwe mededingingsbeleid, door middel van het opereren van de NMa, problemen veroorzaakt voor innovatieve samenwerkingsvormen in het algemeen en voor die van systeeminnovatie in het bijzonder die niet gauw uit de wereld kunnen worden geholpen. Zeker nu in een aantal sectoren van het bedrijfsleven, binnen en buiten Nederland en Europa, onregelmatigheden worden gemeld, is de kans groot dat NMa-achtige instellingen veel spuurwerk gaan verrichten en dat de regels met betrekking tot samenwerking tussen ondernemingen strakker worden aangehaald. Dat kan gemakkelijk leiden tot nog hogere drempels voor de uitvoering van systeeminnovaties. Dit effect is dan niet meer primair te wijten aan een belemmerend werkende regelgeving, maar vooral aan degenen die de fundamentele marktregels hebben overtreden. Of het daarbij gaat om het misbruiken van voorkennis bij beleggingstransacties of falsificatie

van jaarrekeningen is om het even. Mijn voorlopige conclusie is, dat het heel moeilijk zal worden om systeeminnovaties op grote schaal te realiseren.

Ik kom nu toe aan het derde element: de institutionele structuren. Dit is een probleem op zich. Veel instituties en organisaties in het maatschappelijke en economische veld hebben hun positie opgebouwd vanuit het sectorale denken. Sectorgrenzen vormen voor deze organisatorische entiteiten vaak een 'heilige barrière'. Daarmee worden concurrenten buiten de deur gehouden en zijn de verschillende competenties vastgelegd. Ieder bemoeit zich met zijn eigen zaken en behartigt de belangen van de sector. En waag het niet over de dikke 'lignes de vie' van de sector heen te komen.

Juist in deze drang naar gebiedsbescherming door vertegenwoordigers van de verschillende instituties ligt een grote drempel voor de doorvoering van systeeminnovaties. Ook al zouden overheidsbeleid en regelgeving veel meer ruimte geven voor onderlinge samenwerking en afstemming, dan nog kunnen de vaste en historisch gewortelde institutionele structuren de ontwikkeling van systeeminnovaties danig vertragen.

Wie daar oog voor heeft zal begrijpen, dat het maatschappelijk (midden-) veld niet moet wachten tot het beleid en de regels zijn aangepast en versoepeld in de richting van systeeminnovaties. Het derde knelpunt – het ontbreken van flexibele innovatienetwerken – moet vanuit de private institutionele structuur zelf worden verwijderd. Voormalig minister van Economische Zaken, Hans Wijers, heeft daar in een ESB-artikel ook aandacht voor gevraagd. Tevens waarschuwt hij ervoor, dat de overheid geen clusters moet creëren die niet spontaan in de markt totstandkomen (Wijers, G.J., 1997). Ook Leon Oerlemans heeft in een ander verband het belang van dergelijke netwerken voor innovatieve ontwikkelingen onderstreept (Oerlemans, L.A.G., 1996). En ten slotte is een paar jaar geleden een overtuigende OESO-studie verschenen waarin het wereldwijde belang van netwerken voor innovatieve ontwikkelingen centraal staat (OESO, 1997). Er is dus enige beweging in het veld te constateren.

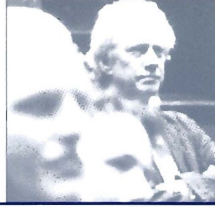
Toepassingsvelden

In het begin van dit afscheidscollege heb ik u laten weten, dat naar mijn inzicht de tijd is aangebroken om naast proces- en product-innovaties in de toekomst ook veel energie en aandacht te besteden aan systeeminnovaties. Er ligt dus een flinke uitdaging op ons allen te wachten. Ieder heeft op zijn of haar plek in de maatschappij een functie bij de bevordering van systeeminnovaties. Deelnemen aan en of voeren van flexibele innovatienetwerken is niet een activiteit die uitsluitend aan een paar politieke en economische professionals kan worden overgelaten. Het uitbreken uit 'verkeerde verbanden' en het zoeken naar nieuwe interactieve vormen van samenwerking tussen wetenschap, technologie, productie-organisaties, consumentenorganisaties, maatschappelijke organisaties en politieke instellingen zal door iedereen kunnen worden bevorderd. Net als nieuwe producten en diensten zijn systeeminnovaties van en voor ons allemaal.

Kijken we naar toepassingsvelden van systeeminnovaties, dan zijn die er in heel uiteenlopende gebieden.

Laat ik beginnen met een terrein dat ons allen vrijwel dagelijks raakt: het betalingsverkeer. In een relatief kort tijdsbestek hebben vooral procesinnovaties het betalingsverkeer voor bedrijven en particulieren drastisch gewijzigd. Door voortdurend dieper ingrijpende ICT-toepassingen zijn grote groepen particulieren het spoor bijster geraakt. Zozeer is door het bankwezen gewerkt aan zeer efficiënte kostenbesparende processen in het betalingsverkeer, dat bepaalde groepen klanten veel moeite hebben om over hun geld te kunnen beschikken. Door de 'terreur van de techniek' worden klanten in zekere zin uitgeschakeld of tot onbezoldigd bankmedewerker verklaard. Het systeem is zodanig doorgeschoot, dat de Rabobank in maart van dit jaar heeft geopperd voor bepaalde klantengroepen – op bestelling en tegen betaling – bankbiljetten thuis te gaan bezorgen.

Een ander economisch veld waarop het achterwegeblijven van systeem-innovatie tot grote problemen heeft geleid, is dat van toeleveren en uitbesteden. Ook hier is weer sprake van een procesinnovatie die tot verlaging van de productiekosten heeft geleid, maar waardoor de



logistieke kosten en de verkeerscongestie op de weg fors zijn toegenomen. Een uitgebreid en intensief systeem van uitbesteden en toeleveren vereist een aangepast multimodaal logistiek systeem dat alleen langs de weg van systeeminnovatie effectief kan worden ingezet. Vandaag de dag kan ook de regio Zuidoost-Brabant meepraten over moeilijke bereikbaarheid, terwijl zo'n tien jaar geleden de afwezigheid van verkeerscongesties nog als een aantrekkelijk regionaal vestigingsargument kon worden gebruikt.

Het noemen van toepassingsvelden van systeeminnovaties wil ik besluiten met het recente SER-advies waarnaar ik al enkele keren heb verwezen. Op weg naar duurzaam voedsel en groen kunnen systeeminnovaties niet gemist worden. Duurzaamheid heeft hierbij betrekking op economische, ecologische en sociaal-culturele items. Zo'n breed spectrum laat zich niet vatten in enkel product- en procesinnovaties. De houdbaarheid van het proces van voedselproductie op langere termijn vraagt om organisatie-overstijgende vernieuwingen die niet vanzelf via de markt totstandkomen.

Om geen misverstanden te laten ontstaan, nog het volgende. Mijn pleidooi voor meer aandacht voor systeeminnovaties betekent niet, dat we zonder proces- en productinnovaties kunnen. Het betekent wel, dat we er lang niet zijn als we ons beperken tot deze innovaties. Alle drie de soorten innovaties zijn noodzakelijk. In de toekomst dienen systeeminnovaties meer te worden toegepast en daarvoor zullen soms ook nieuwe processen en producten nodig zijn.

Uitdaging voor TEMA

De hoofdkenmerken en het karakter van systeeminnovaties bieden kansen voor het curriculum van de TEMA-opleiding. Voor de niet-ingewijden: TEMA staat voor TEchniek en MAatschappij. Tot op dit moment wordt in de innovatie-colleges en andere instrumenten van kennisoverdracht nog geen serieuze aandacht geschonken aan de thematiek van systeeminnovaties. Toch ligt hier mijns inziens een veelbelovend traject voor toekomstige TEMA-ingenieurs.

In de eerste plaats hebben systeeminnovaties betrekking op uiteenlopende technische disciplines. Tegelijkertijd zijn er ook heel verschillende maatschappijwetenschappelijke disciplines bij betrokken. Ook vragen systeeminnovaties een overschrijding van het disciplinaire denken, zowel in de technische disciplines als in de maatschappijwetenschappelijke. En ten slotte hebben ze ook betrekking op het convergeren van uiteenlopende belangen op lange termijn. Wellicht een uitdaging voor de toekomst van de TEMA-opleiding.

Dankwoord

Dames en heren,

Na het een en ander overhoop gehaald te hebben wordt het tijd, dunkt mij, om met een dankwoord te besluiten.

In de eerste plaats ben ik erg dankbaar voor uw aanwezigheid hier vanmiddag. Het maatschappelijke (midden)veld is – als ik zo rondkijk – goed vertegenwoordigd en dat biedt kansen voor een verdere serieuze discussie over systeeminnovaties. Mocht ik hieraan vanmiddag een kleine bijdrage hebben kunnen leveren, dan ben ik een tevreden mens.

Ik wil ook mijn vrouw Margot en mijn zoons Klaas Jan en Janno mijn dank betuigen. Bewust en onbewust, direct en indirect, hebben zij het mij mogelijk gemaakt mijn wetenschappelijk en bestuurlijk werk heel veel ruimte te geven. Ik ben er nu wel van doordrongen dat ik in al die jaren veel van hen heb gevraagd.

In de loop van de bijna 40 jaar dat ik in het wetenschappelijk bedrijf werkzaam ben geweest in Den Haag, Tilburg, Rotterdam, Nijmegen en Eindhoven heb ik veel mensen ontmoet die mij hebben geïnspireerd. Mensen als Jan Tinbergen, Henk Lambers, Theo Stevers, Dick Schouten, Michiel Plattel, Edward Schillebeekx, Jef van Hoof, Ton van Trier, Cees de Wit en Joop Wemelsfelder wisten mij niet alleen te boeien, maar hebben allen op hun eigen manier een blijvende bijdrage geleverd aan mijn wetenschappelijke en academische vorming.

Binnen de TU/e heb ik in de afgelopen kleine twee decennia ook veel hartelijke en stimulerende ontmoetingen gehad met wetenschappers, maar ook met niet-wetenschappelijke medewerkers. Vrijwel voortdurend hebben studenten mij geprikkeld en gestimuleerd, en ik heb tot in het laatste college genoten van hun vragen en opmerkingen. De wetenschappelijke discussie en dialoog waren voor mij werkelijke oppeppers. Bedankt hiervoor, ook al ben ik meer dan eens uit mijn slof geschoten en heb ik drie keer een college gestaakt.



Ten slotte nog dit: werkkraft, gezondheid en verstand zijn exogene variabelen. Van ieder heb ik een portie meegekregen. Daar hoef ik niet trots op te zijn, want ze zijn mij gegeven. Ik hoop dat ik er tot nu toe goed mee ben omgegaan.

Ik dank u allen van harte.
Ik heb gezegd.

Referenties



- 1 Adviesraad voor het Wetenschaps- en Technologiebeleid, (1997)
De invloed van wet- en regelgeving op innovaties, Den Haag.
- 2 Berkhout, A.J.; Douben, N.H.; Groen, Th.P.; Jansen, J.L.A.; Stuip, J.;
Vasbinder, J.W.(20-04-2002), Kennisontwikkeling gehinderd door

ministeriële schotten, Financieel Dagblad.
- 3 Martin, S. en Theeuwes, J. (2001), Mededinging en innovatie,
Maandschrift Economie, jg. 65.
- 4 OECD,(1997), An empirical comparison of national innovation
systems. Various approaches and early findings, Paris.
- 5 Oerlemans, L.A.G., (1996), De ingebedde onderneming: innoveren
in industriële netwerken, Tilburg.
- 6 Rogers, Everett, (1985), Diffusion of Innovations, The Free Press,
New York.
- 7 Roobeek, A.J.M., (1988), Een race zonder finish; de rol van de
overheid in de technologiewedloop, VU Uitgeverij, Amsterdam.
- 8 Rotmans, J., (2000), Transitie & transitie management, de casus
van een emissiearme energievoorziening, ICIS, Maastricht.
- 9 Sociaal-Economische Raad, (1994), Advies Nieuwe Mededingingswet,
Den Haag.
- 10 Sociaal-Economische Raad, (2002), Advies Innovatie voor duurzaam
voedsel en groen, Den Haag.
- 11 Verspagen, H.H.G., (1999), Technologische kennis als economisch
goed, intrede TU/e.
- 12 Wijers, G.J., Roelandt, Th.J.A. en Volman, Y.L.C.H. (1997), Clusters
en innovatiebeleid, Economisch-Statistische Berichten, jrg. 82, nr. 4132.

Curriculum Vitae

Prof.dr. N.H. Douben is van 1 september 1984 tot 1 september 2001 als hoogleraar verbonden geweest aan de Technische Universiteit Eindhoven. Zijn vakgebied is economie van techniek en innovatie. Hij heeft gewerkt in de faculteit Technologie Management.

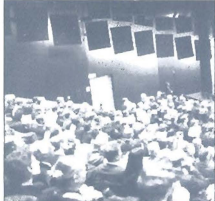
Nic Douben, geboren op 2 juni 1939, studeerde in 1963 af als macro-econoom aan de toenmalige Katholieke Hogeschool Tilburg, nu Universiteit van Tilburg. Direct na zijn afstuderen werd hij benoemd tot wetenschappelijk medewerker bij het Centraal Planbureau in Den Haag. Met ingang van 1 september 1964 vervulde hij de functie van wetenschappelijk medewerker aan de economische faculteit van de Katholieke Hogeschool Tilburg, waar hij in 1967 promoveerde op een proefschrift over de afwenteling van de vennootschapsbelasting. In mei 1971 volgde zijn benoeming tot hoogleraar staathuishoudkunde aan de Erasmus-universiteit Rotterdam.

Vanaf september 1975 werkte hij als hoogleraar sociale economie aan de faculteit Sociale Wetenschappen van de Katholieke Universiteit Nijmegen.

Met ingang van 1 september 1984 werd hij bij Koninklijk Besluit benoemd tot hoogleraar algemene economie aan de toenmalige faculteit Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen, nu de faculteit Technologie Management, aan de Technische Universiteit Eindhoven. Van 1 september 1986 tot 1 september 1990 vervulde Nic Douben een deeltijdhoogleraarschap aan de toenmalige Katholieke Universiteit Brabant in het vakgebied economie van de sociale zekerheid.

Aan de TU/e was hij gedurende zes jaar, van 1 september 1986 tot 1 september 1992, decaan van de faculteit Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen. Van 1989 tot 1992 was hij tevens plaatsvervangend rector magnificus.

Gedurende de periode 1978-1996 was hij lid en voorzitter (tot 1990) van de redactie van het Maandschrift Economie. Hij heeft een groot aantal wetenschappelijke publicaties en boeken op zijn naam staan. In de periode 1972 – 1988 was hij columnist voor het weekblad De Tijd, dagblad De Gelderlander, het Economisch Dagblad, en voor



Economisch-Statistische Berichten.

Nic Douben vervulde buiten de universiteit een aantal bestuurs- en adviesfuncties. Zo was hij onder meer lid van de Programma Advies Raad van de KRO (1976-1984), lid van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (1980-1988), voorzitter van de Advies Raad voor het Onderwijs (1992-1996), voorzitter van de Programma Adviesraad van het Economisch Instituut voor het Midden- en Kleinbedrijf (1996-2000), lid van de Raad van Advies van de Nederlandse Organisatie van Accountants-Administratieconsulenten (1996-2002), en bestuurslid van de Raad voor Zelfstandig Ondernemerschap (1999-heden).

Daarnaast bekleedt hij een aantal bestuurs- en adviesfuncties in het bedrijfsleven en de zorgsector.



Colofon

Productie:
Communicatie Service Centrum TU/e

Fotografie:
Rob Stork, Eindhoven

Ontwerp:
Plaza ontwerpers,
Eindhoven

Druk:
Drukkerij Lecturis,
Eindhoven

ISBN: 90-386-1442-X

TU/e

technische universiteit eindhoven

Postbus 513
5600 MB Eindhoven
Telefoon (040) 247 91 11

Bezoekadres:
Den Dolech 2
5612 AZ Eindhoven

/ faculteit technologie management

