

Ing. W.C.L. Zegveld

**TECHNOLOGIE EN ECONOMISCHE  
ONTWIKKELING; INZICHT EN UITZICHT**



*vrije* Universiteit

*Amsterdam*

De Stichting Het Vrije Universiteitsfonds stelt zich ten doel het bevorderen van het onderwijs en de wetenschapsbeoefening aan de Vrije Universiteit en tracht dit doel mede te bereiken door het vestigen van bijzondere leerstoelen aan die universiteit.

De Stichting wordt daartoe in staat gesteld door onder meer de Vereniging voor christelijk wetenschappelijk onderwijs.

Mijnheer de rector magnificus, dames en heren,

Technologie wordt momenteel algemeen erkend als één van de belangrijkste drijvende krachten in de concurrentieverhoudingen. Technologie speelt een hoofdrol in de structurele veranderingen in de industrie, in diensten, in het creëren van nieuwe economische bedrijvigheid en in de ontwikkeling van nationale economieën. Technologie tast de concurrentiepositie van in oorsprong goed geplaatste bedrijven aan en brengt andere bedrijven aan de top. Technologie speelt, als change agent, een hoofdrol in de nationale economie. Wetenschap en techniek hebben - in een min of meer gelijke periode - een groot aantal nieuwe mogelijkheden geschapen op het gebied van met name informatietechnologie, de telecommunicatietechnologie, de biotechnologie en de technologie van nieuwe materialen. Nieuwe technologie biedt daarmee mogelijkheden voor een veelheid van nieuwe producten en diensten; technologie is een strategische factor in de concurrentiekracht.

Reeds lange tijd hebben economen zich verdiept in de relatie tussen technologie en economische ontwikkeling. Adam Smith sprak reeds over arbeidsverdeling als bron van technologische vernieuwing. Polemiserend was Karl Marx stelling dat er in het kapitalisme een constante druk is om te innoveren en dat door de tendentiële daling van de winstvoet, technologische vernieuwing uiteindelijk de ondergang van dit systeem zal inleiden. Simon Kuznets toont in zijn werk, in 1930, het belang van zgn. leidende sectoren en afgeleide innovaties voor de economische ontwikkeling van een land. Kondratieffs verklaring van de lange golven in de economie en Schumpeters opvatting over innovatie als creatieve destructie moeten eveneens als belangwekkende bijdragen worden beschouwd.

Het empirische onderzoek naar de relatie tussen technologie en economische ontwikkeling kreeg in de jaren vijftig een nieuwe impuls door het werk van Abramovitz en Solow. Zij toonden aan dat de economische groei slechts voor ca. 20% verklaard kon worden uit een toename van de produktiefactoren kapitaal en arbeid. Het zoeken naar de variabelen voor het onverklaarde

deel, het zgn. residu, bracht theorieën over technologische vernieuwing en innovatie sterk in de aandacht. Solow stelde technologische vernieuwing nog voor als een disembodied en autonoom gebeuren; in zijn Cobb-Douglas produktiefunctie zijn dan ook geen directe technologie- variabelen opgenomen. Het was o.a. Denison die getracht heeft technologische vernieuwing te endogeniseren in de produktiefunctie. Naast de meer "klassieke" invalshoeken en de econometrische benaderingen van het vraagstuk technologie en economie, komt de laatste jaren de zgn. meer evolutionaire en integratieve invalshoek als die van Nelson en Winter, Dosi, Freeman, Soete en Boyer op. Door hen wordt het historisch karakter van de technologische ontwikkeling benadrukt, de onmogelijkheid van het Pareto-optimum denken, als ook het belang van een maatschappelijk draagvlak.

Gezien het belang van technologie in de bedrijfsontwikkeling behoeft het geen verbazing te wekken dat inmiddels ook vanuit de bedrijfskunde belangrijke bijdragen worden geleverd. Met name zijn hier Porter en Quinn te vermelden.

Samengevat zijn in de recente theorievorming omtrent de relatie technologie/economische ontwikkeling een viertal hoofdlijnen te onderkennen: ten eerste, dat technologische ontwikkeling een belangrijke verklarende factor vormt voor de dynamiek in de internationale economische ontwikkeling; ten tweede, dat technologische innovaties in clusters voorkomen en dat deze clusters lange termijn effecten bewerkstelligen; ten derde, dat institutionele en maatschappelijke voorwaarden zowel het ontstaan van innovaties als het beïnvloeden van het diffusieproces in belangrijke mate bepalen; ten vierde, dat het traditionele instrumentarium van de economische wetenschap niet voldoende is toegerust om de dynamiek in de relatie tussen technologie en economische ontwikkeling op realistische wijze weer te geven.

Eenzijds leidt dit tot de conclusie dat het pad dat wordt gevolgd door de economen die de hoofdstroom van de economische beleidsontwikkeling bepalen, vooralsnog weinig perspectief

biedt voor een effectief innovatie- en technologiebeleid. Anderzijds blijkt het belangrijkste deel van het wetenschappelijk onderzoek naar de relatie technologie/economie en naar innovatie- en diffusieprocessen sterk gericht op deelaspecten. Het zoeken naar - en het formuleren van - meer geïntegreerde innovatie- en diffusieconcepten en de rol van de technologie daarin wordt meer en meer noodzakelijk. Daaruit moeten uiteindelijk de analysekaders voortkomen voor het voeren van beleid.

Alvorens een schets te geven van een aantal recente studies die m.i. een wezenlijke bijdrage aan een meer geïntegreerd analysekader leveren, ga ik eerst in op enkele discontinuïteiten binnen de "black box" van de wetenschap, technologie en innovatie zelve. Alhoewel er zonder enige twijfel een wereld van mogelijkheden blijft bestaan voor het fundamenteel onderzoek en de recente ontwikkeling in de richting van supergeleiding bij kamertemperatuur daarvan een goed voorbeeld kan worden genoemd, kan wetenschappelijk onderzoek, als strategisch onderzoek worden gericht op vooropgestelde doelen. Teneinde de afstand tussen het bereiken van resultaten uit dit strategisch onderzoek en de toepassing ervan met als oogmerk het kunnen innemen van concurrentieposities te verkleinen, zijn de bedrijven er de laatste jaren toe overgegaan strategisch onderzoek zelf uit te voeren. Naast een toename in het toegepast onderzoek en een grotere betrokkenheid bij het fundamenteel onderzoek heeft dit geleid tot een zowel in kwantitatieve als kwalitatieve zin belangrijker rol van het bedrijfsleven in het onderzoek als geheel. Ter adstructie hiervan mag gelden dat in de geïndustrialiseerde wereld de omvang van het R&D volume gedurende de afgelopen 10 jaar is vergroot van gemiddeld 2 naar 2,7% van het BNP en dat deze uitbreiding nagenoeg volledig heeft plaatsgevonden in het bedrijfsleven. In kwalitatieve zin wordt door de OESO over dezelfde periode een verdubbeling van het aandeel van de bedrijven in het fundamenteel onderzoek geconstateerd. Het toekennen van de Nobelprijs voor de natuurkunde aan twee Zwitserse medewerkers van een IBM laboratorium in Zürich op het gebied van supergeleiding mag

gelden als indicatie van die betrokkenheid. Bedrijven zijn er toe overgegaan de omvang van hun R&D activiteiten aanzienlijk uit te breiden, de interface tussen R&D en de andere bedrijfsfuncties te versterken, relaties te intensiveren met bronnen van kennis in de publieke sector en vooral internationaal strategische technologie-allianties op te zetten met andere bedrijven. Binnen de bedrijven ontstaat, op grond van de veelheid van technologische mogelijkheden, behoefte aan een bedrijfs-technologiebeleid. In welke technologieën moet het bedrijf investeren? In welke mate en in eventuele samenwerking met welke andere partijen? Onderscheid wordt daarbij gemaakt tussen basis-technologie, algemeen bekend doch voor wat betreft toepassing vaak lastig; kerntechnologie waarop de huidige concurrentiepositie van het bedrijf is gebaseerd; en zgn. emerging technologie, de technologie waarop de toekomstige concurrentiepositie kan worden gevestigd.

De structuur van de technologie-portfolio wordt door een aantal factoren beïnvloed waarop ik hier niet zal ingaan, maar die wezenlijk zijn voor het beleid t.a.v. de produkt-markt-combinaties die het bedrijf wil gaan voeren.

Ik zal nu een aantal recente aanzetten tot het ontwikkelen van geïntegreerde analysekaders aangeven:

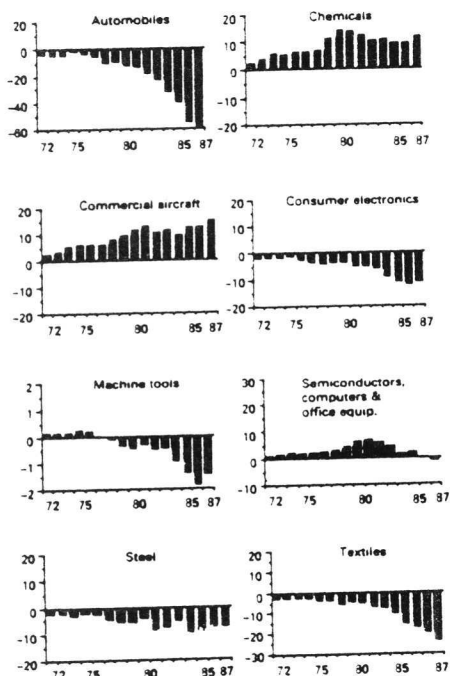
1. Het nationale systeem van innovatie

In zijn publicatie *Technology Policy and Economic Performance; Lessons from Japan* (1987) introduceerde Prof. Christopher Freeman zijn benadering in termen van National System of Innovation (NSI). Freeman definieerde het NSI als het netwerk van instituties in de publieke en private sector waarvan de activiteiten en de interacties nieuwe technologieën initiëren, importeren, modificeren, en differentiëren. De hoofdlijn van de studie van Freeman - en zijn analyse van het Japanse voorbeeld - bestaat uit de systematische integratie van het wetenschappelijke en technologische systeem in de grotere institutionele, culturele en industriële structuur van de nationale economie. De Deense economen Esben Sloth Andersen en Bengt-Ake Lundvall hebben het concept van Freeman verder

uitgewerkt in de richting van nationale leersystemen.

## 2. De MIT-Commissie voor industriële produktiviteit

In 1986 werd door het Massachusetts Institute of Technology een commissie ingesteld met als doel zich te richten op het probleem van de neergang van de Amerikaanse prestaties in de industriële produktie. De studie die in 1989 werd afgerond stond onder leiding van o.a. Robert Solow en Lester Thurow en nam een 8-tal sectoren in beschouwing t.w. automobielen, chemie, commerciële vliegtuigen, consumenten elektronica, gereedschapsmachines, halfgeleiders, computers en kantoormachines. De ontwikkelingen van de handelsbalans van elk van deze sectoren over de periode 1972-1987 is hieronder weergegeven.



Trade balance in industries studied

Trade balances are in terms of billions of current U.S. dollars. Source: Data made available by the U.S. Department of Commerce, International Trade Administration, Office of Trade Information and Analysis.

In het vergelijken van observaties t.a.v. de acht sectoren op grond van analyses en honderden interviews binnen en buiten de V.S. bleek er een zestal gerelateerde gedragspatronen te bestaan die de positie van het bedrijfsleven in deze acht sectoren bepaalden resp. beïnvloedden, te weten:

- \* het volgen van achterhaalde bedrijfsstrategieën
- \* het handelen op basis van een te korte tijdshorizon
- \* technologische zwakte, niet in fundamenteel onderzoek, maar in ontwikkeling en produktie
- \* het verwaarlozen van een human resources beleid
- \* het tekortschieten op het vlak van samenwerking
- \* het bestaan van tegenstellingen tussen bedrijfsbeleid en overheidsbeleid.

Het is van belang vast te stellen dat van de geconstateerde zes gebieden van zwakte er slechts één is, die wijst op een gebrek aan wetenschappelijke of technische inputs in het innovatieproces. Tevens dat geconstateerd wordt dat het voornamelijk gebreken betreft in het sociale, economische, organisatorische en institutionele kader die de concurrentiepositie in de geanalyseerde 8 sectoren nadelig beïnvloeden.

### 3. Nieuwe richtingen in de management-praktijk en de arbeidsorganisatie

In een belangwekkende bijdrage aan de conferentie "New Technologies for the 1990s: a socio-economic strategy" die gezamenlijk door de Finse regering en de OESO in december 1989 te Helsinki werd georganiseerd, presenteerde Prof. Robert Boyer van het Franse Centre d'Etudes Prospectives d'Economie Mathématique Appliquées à la Planification een voorlopige synthese van vijf t.b.v. de OESO uitgevoerde landenstudies. Het betreft hier Frankrijk, Japan, Zweden, de V.S. en de Duitse Bondsrepubliek. In de landen-studies werd in relatie tot technologie een twaalfstal factoren in beschouwing genomen, waaronder integratie van R&D met produktie, gebruiker-producent-relaties, decentralisatie van produktie, horizontale coördinatie en networking, lange-termijn-samenwerking op het gebied van subcontracting, algemeen onderwijsniveau en on-the-job-training.



Het zijn factoren in een gebied waarop mijn geachte collega, dr.ir. A.J. Bogers zijn belangstelling vooral richt. De belangrijkste conclusies van Boyer in zijn synthese zijn als volgt:

- \* nieuwe technologieën en nieuwe organisatievormen, zowel binnen als tussen bedrijven, vormen een sleutel- component voor een nieuw groeimodel.
- \* het nieuwe model is niet noodzakelijk uniform voor alle OESO-landen; de vijf landen-studies suggereren belangrijke nationale verschillen
- \* de waarschijnlijke consequenties van de transformatieprocessen zijn verreikend op o.a. de arbeidsmarkt, het economisch beleid en op het gebied van onderwijs en training.

#### 4. De dienstensector

In het recente jaarverslag van de GATT worden drie trends aangegeven die belangrijke implicaties hebben voor het wereld-handelsysteem. Ten eerste is er de toename in het aandeel van de werkgelegenheid dat op conto komt van de dienstensector. Gedurende de jaren 1980 is de export van commerciële diensten tweemaal zo sterk gestegen als de export van goederen. Het gevolg hiervan is dat in 1987 de export van commerciële diensten min of meer gelijk was aan de wereldexport van voedsel en energie samen, oftewel gelijk aan de wereldexport van transportmiddelen en consumenten- elektronica. Ten tweede spelen volgens GATT diensten een belangrijke rol - mogelijk de belangrijkste rol - in de globalisering van markten en de expansie van de wereldhandel. Dit wordt gedeeltelijk veroorzaakt door de expansie in de handel van diensten zelve, maar diensten dragen ook bij tot de wereldexpansie van de produktie van en de handel in goederen.

Het moge duidelijk zijn dat technologische verandering een dominerende rol speelt in de ontwikkeling van de dienstensector. Vooral daardoor is ook de investerings-intensiteit in de dienstensector sterk toegenomen. De financiële wereld, de verzekeringswereld, het verkeer en

vervoer en andere sectoren uit het dienstencomplex worden inmiddels gedomineerd door de mogelijkheden die informatica en telecommunicatie bieden. Het is nagenoeg onmogelijk de rol van informatisering en telecommunicatie in de ontwikkeling van de dienstensector te overschatten.

In een wereldeconomie waarin het niveau van technische ontwikkeling bij voortdurend toeneemt, is toegang tot concurrerende diensten van groot belang voor productie bedrijven in verband met hun concurrentiepositie. Diensten zijn nog meer "peoples business" dan productie; dat wijst naast technologie ook op andere - meer sociaal-culturele aspecten die de concurrentiepositie voor deze sector bepalen.

#### 5. De concurrentiepositie van landen

In zijn recente publicatie "The competitive advantage of nations" biedt Michael Porter o.a. een geïntegreerd analysekader voor een innovatie-gedreven economie. Daartoe schetst hij een "diamond" met vier interactief op elkaar inwerkende factoren t.w. factorcondities, vraagcondities, clusters van met elkaar verbonden en elkaar ondersteunende bedrijven en het institutioneel kader waarin de concurrentie plaatsvindt. Kort gezegd stelt Porter dat door de interactie van deze elementen de relevantie van landen en regio's als geïntegreerde systemen binnen het kader van de internationalisering van de economie eerder toe, dan afneemt.

Ik ga nu kort op deze vier factoren in.

\* Factorcondities zijn deels nationaal, deels sector-specifiek. Zeer belangrijk is de hiërarchie tussen "basic factors", zoals natuurlijke hulpbronnen, klimaat, locatie, aanwezigheid van ongeschoolde en semi-geschoolde arbeid enerzijds en "advanced factors", zoals een moderne telecommunicatie infrastructuur, hoog geschoold personeel en onderzoeks-instituten in de publieke sector in geavanceerde disciplines anderzijds. Juist die laatste vergroten de relevantie van landen. Een tweede indeling is die tussen "generalized" en "specialized" factors.

Bij de creatie ervan is de rol van de overheid het grootst bij de "basic" en "generalized" factoren. Overheidsbemoediging bij de geavanceerde en gespecialiseerde factoren mislukt als ze niet nauwkeurig is afgestemd met het bedrijfsleven.

\* Vraagcondities zijn ook deels nationaal, deels sector-specifiek. Drie aspecten kunnen worden aangegeven:

- samenstelling van de binnenlandse vraag: door kennis van de eigen cultuur zijn ondernemingen het gemakkelijkst in staat op veranderingen in binnenlandse voorkeuren te reageren; een groot voordeel zijn veeleisende en 'sophisticated' binnenlandse afnemers die bedrijven dwingen hoge standaarden van kwaliteit aan te houden en die ook bereid zijn nieuwe produkten in een vroeg stadium uit te proberen. Van belang zijn ook de media die snel de aandacht op nieuwe produkten vestigen. Kleine landen zijn soms goed in produkten en diensten waarvoor binnenlands een relatief grote vraag bestaat.
- omvang en patroon van groei van de binnenlandse vraag: een grote binnenlandse markt is vooral van belang in sectoren met schaal- of leervoordelen, bij grote sprongen voorwaarts in de technologie en bij hoge niveaus van onzekerheid. De vraag moet echter overdraagbaar zijn naar andere markten. Ook het aantal binnenlandse kopers is belangrijk: hoe meer kopers, hoe meer marktinformatie en noodzaak tot dynamiek. Snelle binnenlandse marktgroei ondersteunt snelle technologische verandering. Snelle verzadiging van binnenlandse vraag stimuleert exportbeleid.
- overdrachtsmechanismen waardoor binnenlandse voorkeuren worden overgedragen naar de buitenlandse markten: internationaal opererende consumenten (reizigers, emigranten, stagiaires, multinationale ondernemingen); produkten die cultuur overbrengen (TV-programma's), demonstratie-effecten, politieke allianties en historische banden die leiden tot verspreiding van produkten en processen; reguleringen en technische normen.

\* Clusters van met elkaar verbonden en elkaar ondersteunende bedrijven

Aspecten zijn:

- Internationaal competitieve leveranciers zijn vooral interessant omdat ze binnenlandse afnemers snel toegang geven tot nieuwe informatie, nieuwe ideeën en inzichten en innovaties. Afnemers moeten leveranciers stimuleren zich internationaal te profileren.
- Met elkaar verbondende bedrijven zijn ondernemingen die hun activiteiten in de zgn. value chain kunnen coördineren, b.v. op het vlak van de ontwikkeling van de technologie, de fabricage, de distributie, de marketing of de dienstverlening. Dit kan leiden tot formele allianties op deelterreinen. Internationaal competitieve ondernemingen stimuleren dikwijls de vraag naar complementaire produkten of diensten.

\* Het institutioneel kader waarin de concurrentie plaatsvindt. Het betreft hier de contacten waarin ondernemingen hun doelstellingen en strategieën vastleggen en het karakter van de binnenlandse concurrentie. Ook deze is deels nationaal, deels sectorspecifiek en betreft o.a.:

- het soort management-systeem en de waarden die daarin vooropstaan: vormen van training, hiërarchie, relatie met personeel en cliënten, bereidheid te reizen, andere talen te leren;
- het onderwijssysteem;
- de sociale en religieuze achtergronden;
- gezinsstructuren;
- vormen van overheidsbeleid (protectie, controle op mobiliteit van kapitaal en arbeidskrachten);
- kenmerken van de kapitaalmarkt en de organisatie en samenstelling van de aandeelhouders met gevolgen voor risico-profielen; tijdshorizon voor investeringen;
- verhouding tussen individuele en ondernemingsdoelstellingen;
- invloed van doelstellingen waaraan nationaal prioriteit of prestige wordt verleend (of omgekeerd: aan wordt onttrokken);

- belang van blijvende betrokkenheid, b.v. tot uiting komend in diversificatiepatroon van een onderneming.

Het door Porter ontworpen analysekader van het concurrentievoordeel van landen is gebaseerd op een 4 jaar durende studie in 10 landen waaraan een honderdtal onderzoekers hebben deelgenomen. De studie wijst op belangrijke nationale en regionale aspecten die in de internationale concurrentie-verhoudingen een rol spelen. Als voorbeelden voor Nederland gelden een aantal internationaal sterk concurrerende segmenten uit de agrarische sector, waaronder met name snijbloemen, pootaardappelen en cacao. Tevens segmenten van de voedingsmiddelensector, de transportsector en een beperkt aantal segmenten uit de industriële sector m.n. de chemie. Het betreft steeds nauwe segmenten waarmee Nederland een onevenredig groot deel van de wereldhandel voor haar rekening neemt en waar blijkens recent door TNO uitgevoerd onderzoek inderdaad sprake is van dynamische, geavanceerde en in evenwicht zijnde "diamonds".

Uit de hier aangegeven 5 aanzetten die kunnen leiden tot het ontwikkelen van een geïntegreerd analysekader blijkt het volgende:

- \* technologie speelt een dominerende rol in de concurrentie verhoudingen;
- \* technologie is van invloed op alle bedrijfsfuncties;
- \* technologie werkt als change-agent t.a.v. de industriële structuur maar niet autonoom. Er blijkt een nauwe relatie te bestaan tussen technologie en de maatschappelijke verhoudingen waarin ze is ingebed. Wie dat niet inziet, zal niet in staat zijn een zinvol technologiebeleid en daarmee een economisch beleid te ontwikkelen;
- \* technologie wordt vaak nationaal of regionaal geoperationaliseerd en van daaruit tot internationale concurrentie-posities gebracht.

Ik voeg daar nog aan toe:

- \* de te verwachten verdere technologisering zal deze elementen versterken.

Het belang van technologische ontwikkeling voor de welvaart en het welzijn van Nederland is de laatste tien jaar manifester op de politieke en beleidsagenda's doorgedrongen, zij het dat daarbij nog weinig of geen relatie is gelegd met de hoofdstroom van het economisch beleid.

Ten aanzien van de rol van de overheid stelt Porter dat deze vooral gericht moet zijn op het handhaven van de dynamiek van de gehele diamond en het zonodig stimuleren van het upgraden ervan. Het moge duidelijk zijn dat het als zodanig een geïntegreerd beleid betreft dat de beleidsvelden van meerdere departmenten omvat.

De hier aangehaalde aanzetten stemmen hoopvol ten aanzien van een uitzicht op het ontwikkelen van meer geïntegreerde analyse- en beleidskaders, noodzakelijk voor het voeren van beleid. Het is aan de politiek om te bepalen in welke mate men een dergelijk geïntegreerd beleid wil voeren.

#### Tot slot

Leden van het bestuur van de Stichting het Vrije Universiteitsfonds, mijne heren curatoren van deze bijzondere leerstoel. Ik dank u voor het vertrouwen dat u in mij hebt gesteld door mij te benoemen op deze leerstoel.

Leden van het college van bestuur van de Vrije Universiteit, mijnheer de rector magnificus, leden van de Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie. Ik vind het een voorrecht juist aan deze Universiteit te zijn benoemd.

Tenslotte aan de studenten, ik hoop u naast de theorie vooral ook vanuit de praktijk inzicht te geven in de complexe relatie technologie en economische ontwikkeling.

Ik dank u voor uw aandacht.

## REFERENTIES

- D. Mowery, N. Rosenberg, 1979, The Influence of Market Demand upon Innovation: a Critical Review of some recent Empirical Studies, in Research Policy nr. 8
- R.H. Hayes, W.J. Albernathy, 1980, Managing our Way through Economic Decline, Harvard Business Review, July/Aug.
- R. Rothwell, W. Zegveld, 1981, Industrial Innovation and Public Policy, London, Pinter
- G. Dosi, 1982, Technical Paradigms and Technical Trajectories, in Research Policy nr. 11
- M.E. Porter, 1985, Competitive Advantage, The Free Press, New York
- R. Rothwell, W. Zegveld, 1985, Reindustrialization and Technology, Longman, Essex, U.K.
- W. Zegveld, Chr. Enzing, 1986, New Issues in Science and Technology Policy, Publicatie opgesteld t.b.v. het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen
- J. Ziman, 1987, Science in a 'Steady State', The Research Systems in Transition, SPSP paper no. 1
- C. Freeman, 1987, Technology Policy and Economic Performance, Lessons from Japan, London, Pinter
- W. Zegveld, Chr. Enzing, 1987, SDI and Industrial Technology Policy, Threat or Opportunity, London, Pinter
- E.S. Andersen, B.A. Lundvall, 1988, Small National Systems of Innovation Facing Technological Revolutions, London, Pinter
- International Trade 88-89, Volume I, General Agreement on Tariffs and Trade, Geneve
- The MIT Commission on Industrial Productivity, The MIT Press, 1989
- R. Boyer, Technological Change as a Social Process - Society, Enterprises and the Individual, New Directions in Management Practices and Work Organisation, OECD Conference, Helsinki, December, 1989
- D. Jacobs, J. Lynch, C. Wilderom, W. Zegveld, The Netherlands as a National System of Innovation, a confrontation with Michael Porter's approach, paper gepresenteerd op de 9e Annual International Strategic Management Society Conference, San Francisco, October 11-14, 1989
- F. ter Heide, M. Zegveld, Adopting Electronic Data Interchange as Strategy for Innovation, paper gepresenteerd op de 9e Annual International Strategic Management Society Conference, San Francisco, October 11-14, 1989

W. Zegveld, J.W.A. van Dijk, 1989, (Red.), Technologie en  
Economie: Licht op een black box? Van Gorcum