

Is de stagnatie van de economische groei structureel?

PROF. DR. J. WEMELSFELDER*

In de discussie over de oorzaken van de economische crisis wordt vaak de beschuldigende vinger gericht op de overvragende vakbonden, de te veel lenende overheid, of het falend ondernemerschap. Het feit dat de economische groei in vrijwel alle landen is verdwenen of tenminste aanzienlijk gedaald ongeacht de specifieke gedragingen van overheden, vakbonden en ondernemers, doet het vermoeden rijzen dat belangrijke gemeenschappelijke oorzaken over het hoofd worden gezien. In dit artikel wordt geprobeerd deze oorzaken te achterhalen. De auteur komt tot de conclusie dat er iets mis is met het innovatieproces. Alle door hem onderzochte „technologie-indicatoren” suggereren dat de voorraad rendabele nieuwe technische kennis uitgeput raakt, terwijl technische „know-how” zich steeds sneller verspreidt. Dat wijst er op dat we betrokken zijn bij grote structurele veranderingen in de wereldeconomie met diep ingrijpende gevolgen.

Inleiding

Het is merkwaardig doch wel begrijpelijk dat er een neiging bestaat om de recessie die ons land teistert, vooral als een binnenlandse aangelegenheid te behandelen. Merkwaardig omdat het vooral een wereldcrisis is; begrijpelijk omdat men naar binnenlandse oplossingen moet zoeken en daardoor geneigd is de lens vooral op binnenlandse omstandigheden te richten. Ook elders bestaat die neiging. Onder redactie van M. Feldstein verscheen een lijvig werk getiteld *The American economy in transition* met vele bijdragen van auteurs van naam 1). Zoals de titel aangeeft, is het werk geheel op de Verenigde Staten gericht. Dat geldt ook voor een uitvoerig gedocumenteerde studie van Denison 2). Het feit echter dat de gehele westelijke wereld bij de economische stagnatie betrokken is, wijst op een *gemeenschappelijke* oorzaak.

Het is daarom nuttig de verschillen en overeenkomsten te inventariseren en analyseren tussen de wijze waarop de stagnatie zich in de toonaangevende industrielanden manifesteert. Daarbij kan dan ook worden geprobeerd om na te gaan of verschillen in beleid zichtbaar zijn in de uitwerking van de depressie. Een aantal min of meer voor de hand liggende hypothesen kan daarbij op hun merites worden bekeken. Deze drie onderwerpen zullen in dit artikel worden behandeld.

We beginnen valt met de vaststelling, dat alle industrielanden gemeen hebben dat vooral na 1973 de groei tempo afnam. Daartegenover zijn er wel grote verschillen in de mate waarin het groei tempo afnam. Het ligt dan ook voor de hand om het zoeklicht eerst te richten op dit verschijnsel.

Investeringsuitval

In overeenstemming met de hypothese van de aanbodeconomen ligt het voor de hand om het groeitempo van de produktie te relateren aan het groeitempo van de investeringen. Bij gebrek aan beter moet daarbij gebruik worden gemaakt van gegevens over bruto investeringen. Als normale referentieperiode kiezen we de investeringen over de periode 1968 t/m 1973 en vergelijken die met de periode 1973 t/m 1979 (twee „top”-jaren).

Wanneer — aldus gedefinieerd — \hat{y} de relatieve ontwikkeling (dat wil zeggen relatief ten opzichte van de referentieperiode) van

het reëel bruto nationaal produkt voorstelt en \hat{x} de relatieve ontwikkeling van het bruto investeringsvolume, dan levert regressie van deze grootheden het volgende resultaat op 3):

$$\hat{y} = 0,39\hat{x} + 55,6 \quad (R = 0,81) \\ (0,06) \quad (0,89)$$

De correlatie R is goed en de standaardafwijking (tussen haakjes vermeld) gering. Dit positieve verband geeft een steuntje in de rug van de aanbodeconomen.

Wanneer we de beter presterende landen vergelijken met de minder presterende landen dan lijkt er echter geen samenhang te ontdekken met enige vorm van beleid. Getoetst aan de omvang van de daling van de groei tempo leverden Denemarken, Zweden, Finland en Zwitserland de slechtste prestaties en Canada, Noorwegen, België en Japan de beste. Dat zijn vanuit economisch gezichtspunt nogal bonte gezelschappen die qua beleid weinig met elkaar gemeen hebben.

Daling van de groei tempo

De kernvraag die in dit verband moet worden beantwoord is waarom het expansietempo van de bruto investeringen zo sterk terugliep dat de groei tempo afnam. Verschillende hypothesen zijn denkbaar.

Het meest voor de hand ligt de oliecrisis als eerste verdachte aan te wijzen. Immers, bijna alle landen van de wereld ondergingen sinds 1973 *gezamenlijk en tegelijkertijd* een ruilvoetverslechtering bij de ruil van landbouw- en industrieproducten enerzijds tegen mineralen (inclusief aardolie) anderzijds. Die

* Hoogleraar Economie aan de Technische Hogeschool Eindhoven.

1) M. Feldstein (red.), *The American economy in transition*, University of Chicago Press for the National Bureau of Economic Research, 1981.

2) E. F. Denison, *Accounting for slower economic growth*, Brookings Institution, 1979.

3) Berekend uit statistische gegevens van de OECD. De berekening heeft betrekking op de ontwikkelde OECD-landen.

ruilvoetverslechtering bedroeg, in één schok in 1974, 240% (ten opzichte van 1972). De netto invoer van mineralen was in 1973 15% van de invoer van alle industrielanden, terwijl de invoer 17% van het bruto nationaal product was. Het directe negatieve welvaartseffect voor de gezamenlijke OECD-landen was in termen van het bruto nationaal product $240 \times 0,15 \times 0,17 = 6,1\%$. Dat komt neer op een verlies van wat toen één à twee jaar normale groei was 4). In 1976 waren dan ook alle industrielanden weer op het produktieniveau van 1973 terechtgekomen. Een oorzakelijk verband met het afnemende groeitempo valt moeilijk te construeren.

Denison besteedt in een van zijn publikaties 5) veel aandacht aan de invloed van de oliecrisis. Hij bespreekt alle studies op dit gebied. Uit geen van die studies kan worden geconcludeerd dat de oliecrisis als schuldige kan worden aangewezen. Als energie als kosteninput in het industriële productieproces wordt behandeld dan bedraagt dit slechts 5% van de totale „input”. Hoe men ook met dit cijfer jongleert, een substantiële invloed die op langere termijn de daling van het groeitempo zou kunnen verklaren, kan men er nooit uithalen.

Een tweede hypothese is de volgende: men zou zich — in theorie — kunnen voorstellen dat zich in een groot deel van de wereld een bestedingsuitval voordoet. Hierbij denken we dan vooral aan consumptieve bestedingen omdat een relatieve vermindering van investeringen in productiecapaciteit een ander geval is. Een gezamenlijk beleid gericht op bestedingsexpansie zou dan de oplossing zijn. Het lijkt echter onwaarschijnlijk dat in de gehele wereld van een simultane bestedingsuitval sprake zou zijn. Tussen 1965 en 1979 schommelde in het hele OECD-gebied de consumptiequote (van overheid en particulieren) tussen 0,76 en 0,77 6). Het ligt daarom meer voor de hand om vooral op het investeringsgedrag zelf te letten.

In verband hiermee vraagt een derde veronderstelling de aandacht. Er zou allerwegen in de wereld sprake kunnen zijn van een tekort aan financieringsmiddelen. In Nederland zijn we dan al gauw geneigd om met de beschuldigende vinger te wijzen naar de gestegen arbeidsinkomensquote die het bedrijfsleven steeds minder investeringsruimte liet. Zij die de arbeidsinkomensquote als boosdoener aanwijzen zitten met de moeilijkheid dat niet kan worden bewezen dat herstel van de winstvoet op voldoende schaal tot nieuwe investeringsinitiatieven zal leiden. Het is daarom nuttig ook eens naar de aq in andere landen te kijken.

In de meeste grote industrielanden (en in de kleinere) steeg het aandeel van de factor arbeid in het totale factorinkomen 7). In de Verenigde Staten en Canada echter, landen met grote mogelijkheden voor particulier initiatief, bleef dit van 1970–1979 nagenoeg constant. In West-Duitsland steeg in deze periode deze quote nauwelijks. Toch zuchten ook deze landen onder het juk van de stagnatie zonder — naar verhouding — duidelijk betere economische prestaties, zoals zoëven bleek. We moeten daarom de juistheid van deze veronderstelling betwijfelen.

Een vierde veronderstelling dringt zich op en wel de volgende: er is, om het Schumpeteriaanse jargon te gebruiken, vooral gebrek aan „Neue Kombinationen” die tot nieuwe investeringsinitiatieven moeten leiden en een stimulans moeten vormen voor verdere produktievergroting. Vooral in landen die aan de top van hun technisch kunnen staan moet het om écht nieuwe dingen gaan, want naäpen van anderen kunnen zij niet. In de gedachtengang van de „product-lifecycle”-theorie komt er echter na een fase van produktie-expansie een fase van langzame groei en ten slotte een fase van stagnatie. De markt raakt verzadigd, de schaalvoordelen uitgeput, het plafond van de „learning”-curve wordt bereikt. Dat macro-economisch bezien deze situatie nimmer werd bereikt en lange tijd de produktie exponentieel groeide kwam doordat de introductie van geheel nieuwe produkten en produktiemiddelen compenserend werkte ten opzichte van de stagnatie in sommige bedrijfstakken zodat de product-lifecycles over elkaar schoven. Wanneer echter de rendabele exploitatie van nieuwe technische mogelijkheden uitgeput raakt, is het afgelopen met die compenserende overlapping. De stagnatie wordt dan structureel.

Zo overschreed de vliegtuigbouw zijn technisch-economische grenzen met de bouw van het superpersoonlijk verkeersvliegtuig. De robotisering lijkt de absolute grens van de automatisering enz. De jaren zestig kenden daarentegen een uitzonderlijke combina-

tie van juist voor massaconsumptie geschikte nieuwe produkten (plastics, nylon, automobielverkeer, televisie, huishoudapparaten, luchtverkeer, pharmaceutica, massatoerisme).

De vraag of we in een fase van structurele stagnatie zijn aangeland respectievelijk deze naderen, kan uiteraard alleen naar tastenderwijs worden beantwoord. Verschillende toetsingscriteria zijn denkbaar, te weten: de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit, de ontwikkeling van de kapitaalproductiviteit, het aantal toegekende patenten in verhouding tot de uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling en/of het aantal research-medewerkers, het aantal basisinnovaties, de ontwikkeling van het aantal verleende licenties, indices op het gebied van research en ontwikkeling, het tempo van de veroudering van technische kennis. Elk van deze criteria zal in de volgende paragraaf kort worden besproken.

Criteria voor technologische ontwikkeling

Arbeidsproductiviteit

Een weerspiegeling van de ontwikkeling van nieuwe technologische mogelijkheden vormt (tot op zekere hoogte) de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit in de industrie in het land met de hoogste technische prestaties. Volgens vergelijkende gegevens van het Bureau of Labour Statistics 8) en van Maddison 9) staan de Verenigde Staten nog altijd aan de top wanneer het gaat om de absolute hoogte van het bruto reëel nationaal product per werkende. Het lijkt aannemelijk dat dat ook het geval is met de industriële produktie per werkende.

Tabel 1. Ontwikkeling van de groeivoet van de arbeidsproductiviteit in de industrie in de grote industrielanden, in procenten

	1960–1968	1968–1972	1972–1980
Verenigde Staten	3,3	3,1	1,7
Frankrijk	6,2	5,9	4,6
Verenigd Koninkrijk	4,3	3,2	2,0
West-Duitsland	5,8	4,8	4,7
Japan	21,1	10,5	7,3

Bron: Berekend uit National Science Board, *Science Indicators 1980*, tabel 1–10.

Als de prestaties van het leidende land stagneren, is het een kwestie van tijd vóór de (achter)volgers ook het niveau van dat land hebben bereikt. Tabel 1 geeft daarvan een beeld. Het blijkt dat het tempo van de produktiviteitsontwikkeling in de Verenigde Staten gestaag afneemt. Er is geen sprake van exponentiële groei. Ook bij de volgers neemt het tempo af, hoewel zij een hogere groeivoet hebben. De hogere groeivoet danken zij waarschijnlijk aan het feit dat er nog inhaalmogelijkheden zijn. (Het Japanse bruto nationaal product per werkende is bij voorbeeld nog altijd niet meer dan 60% van het Amerikaanse.) De gegevens ondersteunen, of liever, zijn niet strijdig met de structureelstagnatiehypothese.

Kapitaalproductiviteit

Als de technologische ontwikkeling zodanig is dat zich géén of minder schaalvoordelen voordoen bij „capital deepening”, of

4) De cijfers zijn berekend uit een combinatie van gegevens uit GATT, *International Trade 1980/81* en de Nationale Rekeningen van de OECD.

5) Zie b.v. E. F. Denison, *Explanations of declining productivity growth, Survey of Current Business*, 1979, nr. 8.

6) Berekend uit de Nationale Rekeningen van de OECD.

7) Zie Bank of International Settlements, *Annual Report*, 15 juni 1982, blz. 30.

8) Bureau of Labour Statistics, *Comparative real gross domestic product per capita and per employed civilian 1950–1977*, juni 1978.

9) A. Maddison, *Ontwikkelingsfasen van het kapitalisme*, Het Spectrum, 1982, tabel C 10.

dat kapitaalbesparende respectievelijk arbeidsbesparende uitvindingen uitblijven of in aantal verminderen, zal de marginale kapitaalproductiviteit (de toeneming van de produktie, ΔP , gedeeld door de toeneming van de kapitaalvoorraad, ΔK) afnemen. Omdat gegevens over de kapitaalvoorraad in diverse landen schaars zijn, kon in tabel 2 de ontwikkeling van de marginale kapitaalproductiviteit alleen voor een aantal momenten in een aantal grote industrielanden worden weergegeven. Ten einde de invloed van de conjunctuur zo goed mogelijk uit te schakelen zijn topjaren vergeleken.

Tabel 2. Ontwikkeling van de marginale kapitaalproductiviteit in een aantal grote industrielanden

	1960/1950	1973/1950	1979/1950
West-Duitsland.....	1,14	0,89	0,81
Verenigd Koninkrijk.....	0,90	0,73	0,66
Verenigde Staten.....	0,93	0,89	0,89
Japan.....	1,12	0,93	0,75
Italië.....	1,08	1,01	0,95
Frankrijk.....	1,19	1,26	1,15

Bron: Berekend uit combinaties van gegevens uit Maddison, op.cit., bijlage D en Nationale Rekeningen van de OECD. In het algemeen is uitgegaan van de bruto kapitaalvoorraad, maar berekening met behulp van de netto kapitaalvoorraad verandert het beeld niet. De produktie is het reëel bruto nationaal produkt.

In het algemeen vertoont de marginale kapitaalproductiviteit de neiging te dalen. Dit verschijnsel kan in het beeld van de technologische-stagnatie hypothese worden ingepast, al moet hier onmiddellijk aan worden toegevoegd dat het begrip marginale kapitaalproductiviteit een omstrede begrip is. Er zijn theoretische bezwaren, die we hier zullen laten rusten. Daarnaast heeft de berekening van de kapitaalvoorraad van een land vele haken en ogen, waardoor dit soort gegevens nogal onnauwkeurig is. Mede hierom lijkt het verstandig om ook naar andere indices om te zien die op dezelfde problematiek betrekking hebben. We denken hierbij aan het aantal verworven patenten per dollar researchkosten of per research-medewerker.

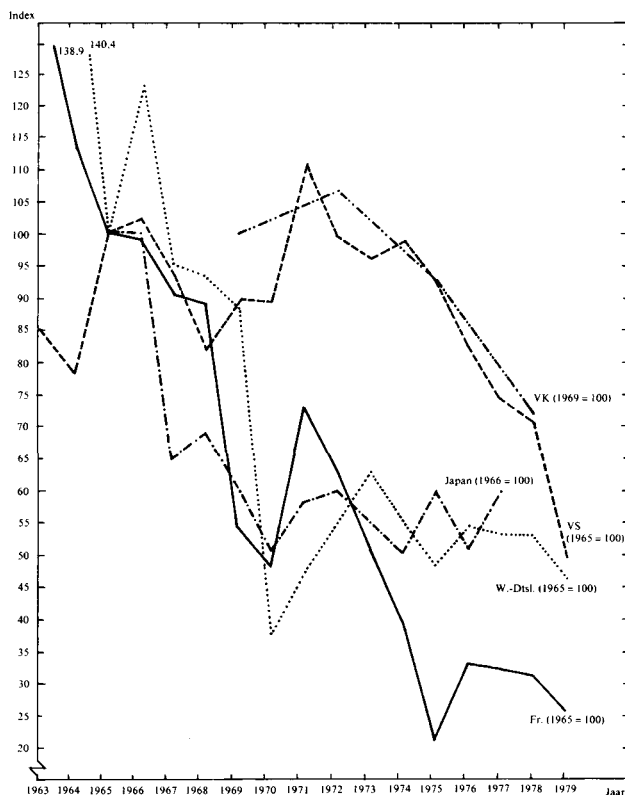
Het aantal verworven patenten per dollar researchkosten en/of per research-medewerker

Deze index verdient een enigszins uitvoerige toelichting. Pavitt 10) heeft onderzocht in welke mate gegevens over verworven patenten correleren met gegevens over de omvang van onderzoek- en ontwikkelingskosten tussen bedrijven, bedrijfstakken en landen. Hij kwam tot de conclusie dat deze verbanden positief zijn en dat dit soort gegevens een index vormt voor innovatief vermogen. Dat neemt niet weg dat — voor zover mij bekend — het nimmer is gelukt om op bevredigende wijze de „link” te leggen tussen de ontwikkeling van het aantal toegekende patenten en de ontwikkeling van de industriële produktie. Dat is niet zo verwonderlijk, want patentgegevens geven geen inzicht in de kwaliteit van de patenten. Een patent op nylongaren of plastics is van revolutionaire betekenis. Daarbij vallen duizenden andere patenten in het niet. Een grote moeilijkheid is ook dat de nomenclatuur die in de patentstatistieken wordt gebruikt niet aansluit op die van de produktiestatistieken 11). Verder moet er rekening mee worden gehouden dat wanneer patenten tot geheel nieuwe produkten leiden, dit weer niet in de produktiestatistieken wordt geregistreerd.

Dat we hier toch een patentenindex opvoeren komt omdat het verloop van deze index in de grote industrielanden te specifiek en ongewoon is om niet te vermelden. De grafiek in figuur 1 brengt dit verloop in beeld.

In het algemeen blijken de grote industrielanden per dollar onderzoek- en ontwikkelingskosten over meer dan een decennium een steeds geringere oogst aan patenten binnen te halen. Alleen voor Japan is het beeld niet helemaal duidelijk; voor Engeland is slechts een korte cijferreeks beschikbaar. Voor de Verenigde Staten daalt over de gehele periode ook de oogst per research-medewerker. Voor de andere landen zijn alleen gegevens beschikbaar over de periode 1966–1975. Ook daar dalen over die periode de prestaties per research-medewerker.

Figuur 1. Aantal patenten per dollar onderzoek- en ontwikkelingskosten, toegekend aan ingezetenen van eigen land, 1963–1979 a)



Bron: Gegevens berekend uit een combinatie van nationale patentenstatistieken te vinden in de jaarverslagen van de nationale octrooibureaus, en OECD, *Gross national expenditure on R & D, 1963–1979*, Mim. paper DSTI/SPR/82.05 en OECD, *Trends in industrial R & D*, Parijs, 1979.

a) De waardebedragen zijn uitgedrukt in prijzen van 1975 en dollarwisselkoers van 1975.

Het lijkt onwaarschijnlijk dat hier over de hele linie sprake zou zijn van een toevallige afwijking. Ook ligt het niet voor de hand dat men overall tegelijk en systematisch zou afzien van patentering om fabrieksgeheimen te beschermen. Kortom, het verloop van de patentenindex is een derde ruggesteunte voor de technologische-stagnatiehypothese. Daar komt bij dat, zoals uit de volgende paragraaf blijkt, een geheel andere benadering van de meting van innovaties een beeld oplevert dat in overeenstemming is met het beeld van relatieve stagnatie dat door de patentenindex wordt opgeroepen.

Innovaties

In aansluiting op het voorafgaande zijn de resultaten van een onderzoek uitgevoerd door S. Feinman en W. Fuentesvilla voor de National Science Foundation 12) in de Verenigde Staten interessant. Zij onderzochten systematisch de merites van 500 innovaties en lieten deskundigen de graad van vernieuwing beoordelen. De hoogste kwalificatie was „radicale doorbraak”. Zo'n gekwalificeerde index heeft grote voordelen boven de ongediffe-

10) K. Pavitt, R & D patenting and innovative activities, *Research Policy*, jg. 11, 1982, blz. 33–51.

11) Voor zover mij bekend bestaat alleen in de Verenigde Staten — sinds kort — een vertaalsleutel naar de SIC-code.

12) S. Feinman en W. Fuentesvilla, *Indicators of international trends in technical innovation*, Report for National Science Foundation, PB-263738, april 1976.

renticeerde gegevens over patenten. In tabel 3 is weergegeven hoe het aandeel van de radicale-doorbraakinnovaties zich ontwikkelde.

Tabel 3. Aantal innovaties gekwalificeerd als radicale doorbraak in procenten van het totaal

1953-1959	1960-1966	1966-1973
36	26	16

Kleinknecht 13) komt met gebruikmaking van dit materiaal tot de conclusie dat er een positieve correlatie bestaat tussen innovatie en groei van de industriële productie (in West-Duitsland) en dat het afnemend groeitempo dus samenhangt met het afnemend innovatietempo.

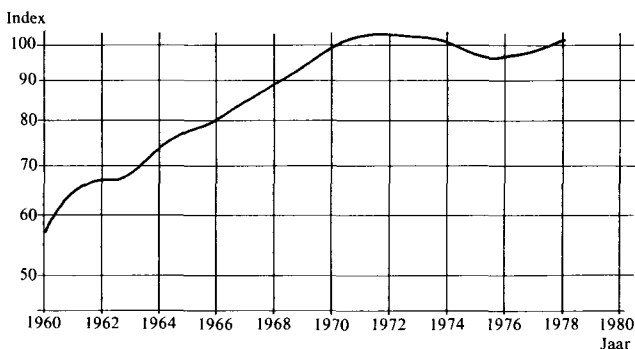
Een en ander klopt met een verzuchting van Zvi Griliches, die in een econometrisch onderzoek naar de bijdrage van het industriële onderzoeks- en ontwikkelingswerk aan de produktiviteit in de Verenigde Staten over de periode 1967-1977 tot de mistroostige conclusie komt dat (in tegenstelling tot de voorafgaande periode van tien jaar) deze bijdrage nihil is 14). Hij vindt dat zelf zo verbijsterend dat hij veronderstelt dat het gebruikte cijfermateriaal niet deugt. Hetzelfde geldt voor Denison 15) die zich gespecialiseerd heeft in het uiteenrafelen van componenten van economische groei. Het residu rekende hij altijd toe aan „technische ontwikkeling”. Nu het residu negatief is geworden, spreekt hij van een mysterie.

De ontwikkeling van licentieverkopen

Een heel andere indicator van wat er te koop is op het gebied van nieuwe technologieën vormt de handel in licenties. Hoe meer commercieel exploiteerbare nieuwe technische kennis voorhanden is, hoe groter onder bepaalde veronderstellingen de handel in licenties zal zijn. Een fabriek die elders geen afzetkanalen heeft en tegen de rompslomp opziet om zelf nieuwe kanalen aan te boren, zal zijn innovaties graag verkopen.

Omdat licenties vooral het produkt zijn van intellectuele arbeid kan men enig inzicht in de kwantitatieve ontwikkeling krijgen door de waardebedragen te corrigeren met de ontwikkeling van de loonvoet. Ook hier kan men weer kijken naar de leider op technologisch gebied, de Verenigde Staten. Figuur 2 geeft de ontwikkeling weer in een logaritmische curve.

Figuur 2. Ontwikkeling van het volume van door de Verenigde Staten verkochte licenties en ontvangen royalties, 1960-1978 (1970 = 100)



Bron: Gegevens ontleend aan *Science Indicators 1980*, tabellen 1-20 en 1-21. In de gegevens zijn ook royalties opgenomen.

Ook uit figuur 2 komt het beeld naar voren van stagnerende groei, vooral voor de jaren ná 1970. Het beeld is des te opvallender wanneer we bedenken dat de internationale economische ontwikkeling via de handel in goederen en diensten in dezelfde periode tot een steeds grotere vervlechting van de nationale eco-

nomieën onderling — maar ook met de Verenigde Staten — leidde.

Toch moeten we niet te hard van stapel lopen met de interpretatie van deze cijfers. De afzet van licenties is niet uitsluitend een kwestie van aanbod van nieuwe technologische kennis maar ook van de vraag er naar. De vraag wordt vooral gestimuleerd door de druk van de concurrentie. Hoe zwaarder die druk, hoe eerder men er toe zal overgaan om nieuwe technologie in licentie te geven aan derden om in de concurrentiestrijd te overleven. De aanbodmogelijkheden hangen echter niet alleen af van het aantal innovaties dat een land voortbrengt. Het licentiecontract moet nl. niet alleen voordelig zijn voor de licentienemer, maar ook voor de licentiegever.

Robert W. Wilson 16) heeft de factoren onderzocht die de omvang van licentiëring bepalen. Vooral wanneer het om produkten gaat die makkelijk en snel veranderen, is licentiëring voordelig. De licentiegever hoeft dan niet zelf een nieuwe markt te bewerken met alle kosten en moeite die dit meebrengt. Gaat het daarentegen om fundamentele veranderingen, dan is het eerder voordelig om de gehele markt zelf te gaan verzorgen. Wanneer we de hierboven vermelde factoren bezien, lijkt er geen enkele in de afgelopen jaren in de richting van een beperking van de licentiëring te hebben gewerkt. Eerder is het tegendeel het geval. De concurrentiedruk nam eerder toe dan af. Men moet haast wel tot de conclusie komen dat het afnemend tempo in het ontwikkelen van innovaties de verklaring hiervoor moet zijn. We moeten daarbij in aanmerking nemen dat de Verenigde Staten de grootste exporteur van licentie-overeenkomsten is. Dit land had in 1976 66% van de licentiemarkt van de vijf grote industrielanden in handen.

Andere indices op het gebied van research en innovatie

De hierboven weergegeven overwegingen geven voldoende inspiratie om wat langer stil te staan bij de problematiek rond research en technologische innovatie. Het succes van industrieel onderzoek hangt af van een aantal factoren, te weten: er moeten voldoende financiële middelen zijn; er moeten zéér creatieve research-medewerkers zijn; en er moeten exploiteerbare technologische mogelijkheden bestaan.

Wat het eerste punt betreft, de uitgaven aan industriële research in procenten van het bruto nationaal produkt blijken over een lange periode nagenoeg constant te zijn 17). Alleen in de VS vond een lichte daling plaats. Dit impliceert dat in het algemeen het volume aan fondsen voor industriële research continu toenam. Marginaal betekent dat echter dat — globaal bezien — de extra aangewende bedragen in termen van patenten (waaraan normaliter economische waarde kan worden toegekend, zelfs wanneer ze worden opgespaard om concurrenten dwars te zitten) geen opbrengsten meer opleverden. Dat dit gebeurde terwijl het volume van de financiële middelen expandeerde wijst niet op een „bottleneck” aan de kant van de financiering.

Wat het tweede punt betreft, „aankomend” research-personeel is in potentie ruim voorhanden. Natuurlijk zal slechts een minimaal deel van de afgestudeerden in de natuur- en technische wetenschappen geschikt zijn voor de industriële research. Het lijkt echter onwaarschijnlijk dat het promillage geschikten voor industriële research zou afnemen. Toch zien wij dat, althans in de Verenigde Staten, van 1960-1978 het aandeel van het aantal onderzoekers in de industrie in het totale bestand van academici

13) A. Kleinknecht, *Prosperity, crisis and innovation patterns: some elaborations on neo-Schumpeterian hypotheses*, Research Memorandum 1981-23, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1981.

14) Zvi Griliches, R & D and the productivity slowdown, *American Economic Review*, 1980, blz. 343-348.

15) E. Denison, op. cit., 1979.

16) R. W. Wilson, The effect of technological environment and product on R & D effort and licensing of inventions, *Review of Economics and Statistics*, 1981, blz. 171-178.

17) Zie OECD, *Gross national expenditure on R & D, 1963-1979*, Mim. paper DSTI/SPR/82.05.

in de natuur- en technische wetenschappen met tweederde werd gereduceerd 18). Men zou echter verwachten dat iedere bekwaame research-medewerker die nieuwe ideeën aandraagt op wat langere termijn méér dan zijn eigen inkomen voor het bedrijfsleven zou kunnen terugverdienen, zodat de vraag zich bij het aanbod zou aanpassen. We zien echter dat juist de inkomens van research-medewerkers in verhouding tot andere inkomens dalen. Tabel 4 illustreert dit.

Tabel 4. Beloning van research-medewerkers (academici) en arbeiders (1970 = 100)

	Mediaan maandelijks salaris research-medewerkers	Gemiddeld uurloon arbeiders
1970	100	100
1971	105	107
1972	109	115
1973	114	122
1974	118	131
1975	127	140
1976	135	150
1977	143	163
1978	153	176

Bron: *Science Indicators 1980*, tabel 5-33.

Eufemistisch geformuleerd wijzen deze gegevens niet op een krachtig zuigproces vanuit de research naar de aanbodmarkt van potentiële innovatoren.

De derde voorwaarde die we noemden voor succesvolle industriële research is dat er een potentieel exploiteerbare voorraad technologische innovaties moet zijn. De vergelijking met het aanboren van olievelden dringt zich op. Naast geluk en wijsheid bij de opsporing moeten er ook voldoende exploiteerbare bronnen aanwezig zijn, wil er olie aan de oppervlakte gebracht kunnen worden. Naarmate er bij steeds intensiever speuren minder olie wordt gevonden, stijgt de kans dat de exploiteerbare voorraad uitgeput raakt. De zoëven gegeven overwegingen bewijzen niets maar duiden in de richting dat er zoiets aan de hand kan zijn bij de voorraad exploiteerbare nieuwe technische mogelijkheden.

Sneller verouderende technische kennis

Zoals we straks zullen aantonen, hoort deze paragraaf ook in het rijtje oorzaken van structurele stagnatie omdat naarmate technologische kennis sneller haar waarde verliest de innovatieprikkel verzwakt. Helaas is de veroudering van technologische kennis nog nauwelijks bestudeerd. Wel zijn er aanwijzingen dat nieuwe technische kennis tegenwoordig niet lang kan worden gemonopoliseerd.

Mansfield (19) heeft een onderzoek ingesteld naar de imitatiekosten voor een veertigtal nieuwe produkten. Gemiddeld waren de imitatiekosten slechts 65% van de innovatiekosten van de pioniers, terwijl de imitatietijd gemiddeld slechts 70% van de innovatietijd bedroeg. In 50% van de gevallen waren de imitatiekosten 40% van de innovatiekosten, terwijl voor de innovatietijd evenzeer gold dat in de helft van de gevallen de imitatietijd minder dan 40% van de innovatietijd bedroeg. 60% van de gepatenteerde innovaties was binnen de 4 jaar geïmiteerd.

Hoe sneller de imitatie zich kan voltrekken hoe groter het risico voor de pionier die hierdoor steeds meer wordt afgeremd om innovatierisico's te nemen. (De verbeterde strijd tussen IBM en de imiterende Japanners, waover *The Economist* onlangs uitweidde, is illustratief.) Het feit dat op de industriële markt het aantal concurrenten toeneemt, maakt de imitatie-risico's groter en de motieven van pioniers om innovatie-initiatieven te nemen zwakker, tenzij het risico van marktverlies onevenredig groter wordt, want dat versterkt de prikkel. De imitatieneiging wordt versterkt naarmate het innovatieverschijnsel schaarser wordt. (Ieder land dat zich zelf respecteert zond een delegatie naar de Silicon Valley in Californië en droomt van de imitatie van ook zo'n vallei.) In ieder behoorlijk industrieland noemt men dezelfde terreinen van innovatie als bron van mogelijke activiteit. Vroeger stond men daar niet bij stil. Het is tekenend voor de situatie en versterkt het betoog.

Snellere diffusie van technische kennis naar gebieden buiten het land waar deze kennis ontsprong betekent ook welvaartsverlies voor het land van oorsprong. Enig inzicht in de diffusie van technische kennis geeft de ontwikkeling op de internationale licentiemarkt, die we zoëven ook al ter sprake brachten. Het lijkt daarbij redelijk om de opbrengsten uit de verkoop van licenties af te zetten tegen de kosten van industriële research, omdat met de licentie-opbrengsten deze kosten — gedeeltelijk — kunnen worden gedekt. Voor de vijf grote industrielanden was de ontwikkeling zoals weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Aandeel van de jaarlijkse licentie-opbrengsten in procenten van de jaarlijkse researchkosten (VS, West-Duitsland, Japan, VK en Frankrijk)

1965	1970	1975
19	22	24

Bron: Berekend uit M. J. Peck en A. Goto, Technology importation, *Research Policy*, 1981, blz. 225-238, tabel 2 (gegevens over licenties) en OECD-rapport DSTI/SPR/82.05 (gegevens over kosten industriële research). Dat in de Verenigde Staten het percentage stijgt terwijl het aantal licenties stabiel is, hangt denkbaar samen met een zekere daling van het volume aan researchkosten.

Zoëven argumenteerden we dat naarmate de technische kennis een zwakkere monopoliepositie heeft de neiging tot licentiëring toeneemt. Bovenstaande gegevens zouden een aanwijzing voor een dergelijk verschijnsel kunnen zijn. Dat technische kennis zich steeds sneller verspreidt, kan ook geconcludeerd worden uit een onderzoek van Vernon (20) dat op een heel ander aspect van de verspreiding van technologie betrekking heeft. Hij onderzocht over een lange periode hoe lang het duurde vóór nieuwe in

18) Berekend uit *Science Indicators 1980*, tabel 4-8 en National Science Foundation Report 81.302, *Stock of masters in science and engineering*.
19) E. Mansfield, Imitation costs and patents, *Economic Journal*, december 1981, blz. 80-97.

20) R. Vernon, The product cycle hypothesis in a new international environment, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1981, blz. 255-267.

de Verenigde Staten door multinationals geproduceerde en op de markt gebrachte producten buiten de Verenigde Staten werden geproduceerd. Tabel 6 laat zien hoe snel het tempo toeneemt waarmee productie naar elders wordt verplaatst.

Tabel 6. Snelheid van verplaatsing van de productie naar elders van producten die voor het eerst in de Verenigde Staten werden gemaakt (954 producten van 57 Amerikaanse multinationals)

Periode van introductie in de Verenigde Staten	Aantal goederen elders geproduceerd binnen 1-3 jaar na introductie (in procenten van totaal aantal nieuwe goederen)
1945	19,6
1946-1950	18,2
1951-1955	17,7
1956-1960	22,1
1961-1965	39,4
1966-1970	45,5
1971-1975	51,6

„Last but not least” moeten we de aandacht richten op een verschijnsel dat in het raam van dezelfde problematiek valt en eveneens veel stof geeft tot nadenken terwijl er weinig aandacht aan wordt geschonken. Tot nu toe bezagen we de problematiek van het tempo van verspreiding van nieuwe technologie vanuit de bestaande research-laboratoria en fabrieken. We kunnen ook de vraag onder ogen zien of er verschuivingen plaatvinden in de vestigingsplaats van de research. Hoewel de reeks in tabel 7 kort is, blijkt daaruit dat het percentage van het totale researchbedrag dat multinationals niet meer in eigen land aanwenden, in korte tijd snel is gestegen.

Tabel 7. Aanwending van researchfondsen in buitenlandse vestigingen van Amerikaanse multinationals, in procenten van het totale bedrag bestemd voor research

1966	1974	1975	1976	1977	1978	1979
6,5	8,8	9,2	9,4	9,6	10,0	10,7

Bron: *Science Indicators 1980*; het cijfer voor 1966 is uit S. Lall, *The International allocation of research activity by multinationals*, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1979, blz. 313-329.

Wanneer de vestigingsplaatsen van onderzoek naar technische kennis meer en meer verspreid worden en de bedrijven landen opzoeken met lagere lonen, gaat de ontwikkeling van technische kennis ten laste van de ontwikkeling in het moederland. Dat betekent dat ook hierdoor een aftapping van welvaart plaatsvindt in dat land (die landen) dat (die) van oudsher de bron was (waren) waar nieuwe technische kennis ontsprong.

De trendbreuk

Elke poging tot verklaring van de economische stagnatie faalt met betrekking tot de trendbreuk die na 1973 optrad. De verklaring daarvan blijft een belangrijk probleem.

Wanneer we echter de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit in de vijf grote industrielanden inspecteren, blijkt in de tweede helft van de jaren zestig reeds een vrij forse trendbreuk te zijn opgetreden. In dit ontwikkelingspatroon past een verdere afzwakking van de productiviteitsgroei in de jaren zeventig. Toch

was die breuk zo fors dat het plausibel lijkt dat de oliecrisis de ontwikkeling langs indirecte — niet meetbare — weg heeft versneld. De oliecrisis van 1979/1980 deed daar weer een schepje bovenop. Het tot stand komen van „Neue Kombinationen” is niet alleen een kwestie van nieuwe technische mogelijkheden. Er moet ook een algemeen klimaat van goede verwachtingen zijn. Op die verwachtingen werd een domper gezet door de oliecrisis van 1973. De uitblijvende netto investeringen versterkten het effect. Bovendien was in de periode vóór 1973 door de toenemende inflatie de reële rentevoet zéér laag en soms negatief waardoor op economisch irreële gronden werd geïnvesteerd. Na de crisis werd deze reële rentevoet vrij plotseling wat hoger, hetgeen eveneens de negatieve krachten versterkte.

Een van de zwakke punten bij het zoeken naar een verklaring voor wat Denison noemt het „mysterie” van de stagnerende groei, vormt het gebrek aan inzicht in de motieven van de bedrijfsleiding en de technologische mogelijkheden die zij ziet. Research hiernaar zou een hoge prioriteit moeten hebben omdat economische activiteiten nu eenmaal ontstaan uit het samenspel van technische mogelijkheden, motieven en verwachtingen. Nu moeten we het doen met de „plausibele” veronderstelling dat psychologische factoren klaarblijkelijk een structurele ontwikkeling verscherpten.

Gevolgen op lange termijn

Als het juist is dat technische kennis steeds korter gemonopoliseerd kan worden, krijgt deze steeds meer het karakter van een „vrij” goed. Toenemende concurrentie en verminderde innovatieve mogelijkheden versnellen zo’n proces omdat de druk tot leegaal en illegaal imiteren groter wordt. Een analyse van de gevolgen van zo’n ontwikkeling zou om een aparte beschouwing vragen. We stippen daarom maar kort enkele consequenties aan. Het beste kunnen de gevolgen geanalyseerd worden door — als theoretisch uiterste — aan te nemen dat a. technische kennis een vrij goed is; en b. de exploiteerbare nieuwe technische mogelijkheden ontbreken. Alleen al de onder a genoemde voorwaarde is voldoende om particuliere industriële research onrendabel te maken en zodoende de economische prikkel tot innoveren tot nihil terug te brengen!

Beide voorwaarden samen maken dat een land aan monopolisering van technische kennis géén welvaart meer kan ontlenuen omdat zo’n land de comparatieve voordelen van de technische voorsprong in de internationale handel verliest. Nu is de arbeid — in wereldperspectief — een niet schaarse dus een waardeloze productiefactor. Als technologische kennis verder geen rol speelt bij het hebben van comparatieve voordelen, worden vooral natuurlijke hulpbronnen en vestigingsplaatsvoordelen relevant. Landen die dure arbeid combineren met dure „know how” zullen geconfronteerd worden met een toenemend aanbod van geïmiteerde producten. Het tot stand komen van dit aanbod doet een complementaire vraag naar grondstoffen ontstaan. Dat leidt gemakkelijk tot een ruilvoetverslechtering tussen arbeid en de overige productiefactoren, die naar verhouding steeds schaarser zullen worden. Als deze veronderstellingen juist zijn en blijven, staan we aan de vooravond van een grote grondige heroriëntatie van de wereldeconomie. Deze redenering riekt naar economische „science fiction”. Toch kan ik geen argumenten bedenken die een dergelijke loop der gebeurtenissen uitsluiten.