



# Technologische ontwikkeling en maatschappelijke sturing

DR. H. J. VAN DE BRAAK—DRS. A. J. FONTIJN

„As to the implications of scarcity for the future of mankind, economists are divided into two camps: pessimists and optimists. This division is actually much broader and involves scholars in the social and physical sciences (...). Though all scholars acknowledge the existence of natural and man-made limitations and scarcities flowing from them, they disagree on the capacity of man to transcend these limits by means of technological advance and by perfecting human institutions“ 1).

## Inleiding

Laten we Marx buiten beschouwing — maar misschien is dat wat oneerbiedig zo kort na de herdenking van zijn honderdjarige sterfdag —, dan kan worden gezegd dat de economische wetenschap tot omstreeks 1850 nauwelijks oog heeft gehad voor technologische ontwikkeling en maatschappelijke verandering. Zolang immers de technische ontwikkeling de kwaliteit van goederen verhoogde en de prijzen deed dalen zonder de vraag naar arbeid te verminderen, deden zich geen bijzondere problemen voor. Echter, permanente vermindering van de vraag naar arbeid alsook andere problemen — bij voorbeeld uitstoting, noodzaak tot herscholing, psychische en sociale aanpassingsproblemen — hebben geleid tot een welvaartstheoretische analyse van technologische ontwikkeling en meer in het bijzonder tot de formulering van productiefuncties die een verband vastleggen tussen de feitelijke productie en de daartoe ingezette respectievelijk opgeofferde productiefactoren 2). Vooral degenen — zoals ten onzent J. J. van Duijn — die zich bezighouden met de langegolfbeweging van het economisch leven beklemtonen dat technologische ontwikkeling geen vaststaand gegeven is maar in wisselwerking staat met de economische ontwikkeling. Sedert de industriële revolutie wordt die ontwikkeling gekenmerkt door afwisselende perioden van hoge en lage groei. Beperken we ons tot deze eeuw, dan is de na-oorlogse groei onder meer het gevolg van een reeks innovaties — kunstvezels, plastics, elektronica enz. —, die zorgden voor groeisectoren in de economie.

Aangezien basisinnovaties en groeisectoren niet het eeuwige leven hebben, is er de laatste jaren grote aandacht voor nieuwe technologieën die impulsen zouden kunnen vormen voor de economische groei. Met name de micro-elektronica is zo'n innovatie die sterk in de belangstelling staat. Die interesse is bij nader inzien nogal ambivalent. Aan de ene kant wordt dit type

informatietechnologie als een *uitdaging* gezien, voor zover het mogelijkheden biedt om tot een hoger welvaartsniveau te raken. Aan de andere kant is er een gevoel van *bedreiging*, voor zover de maatschappelijke gevolgen — bij voorbeeld waar het gaat om de vernietiging, substitutie en dekwalficatie van arbeid — gedeels onbekend zijn. Hoe dan ook, de veel beluisterde gedachte dat de gevolgen van technologische ontwikkeling nagenoeg onomkeerbaar zijn, alsmede het groeiende inzicht dat een maatschappelijke sturing van die ontwikkeling gewenst is, impliceren dat hier een gezamenlijke onderzoekstaak ligt voor economie en sociologie. Het pleidooi van Child en Loveridge in dat opzicht kunnen we volledig beamen: „Dit soort onderzoek zou economische en sociologische perspectieven de gelegenheid kunnen bieden om vruchtbaar met elkaar geconfronteerd te worden. Men kan betogen, dat vooral economie overmatige aandacht hebben gegeven aan technologie en werkgelegenheid als neutrale dragers („repositories“) van kennis en techniek. Veel te weinig aandacht is daarentegen gegeven aan de beroepsmatige en persoonlijke (eigendoms)rechten, die zij belichamen (...) Om te beginnen moeten de bestaande conceptualiseringen van technologie en werkgelegenheid worden verrijnd (...) Zelfs de behandeling van (het begrip) investering laat veel te wensen over. Wat betreft de veel voorkomende verwarring van onderscheid tussen toepassingen met betrekking tot proces- en productontwikkeling, innovatie, kostenreductie en kwaliteitsgarantie, kan elk onderscheid een verschillende belichaming van technologie impliceren en potentiële repercuussies hebben voor werkgelegenheid“ 3).

In onderstaande bijdrage zullen de volgende punten aan de orde komen. Om te beginnen een korte beschouwing over technologische ontwikkeling als residuvariabele bij de verklaring van economische groei. Daarop volgt de plaatsing van technologische ontwikkeling in een stuurkundig kader dat is ontwikkeld ter verklaring van het fenomeen arbeidsmarktsegmentatie. Vervolgens wordt gekeken naar markante verschillen in beheersstrategieën met betrekking tot arbeid en kapitaal, gevolgd door een beschouwing over informatietechnologie en de beheersbaarheid van de interne organisatie. En ten slotte besteden we in het kort aandacht aan de maatschappelijke sturing van technologische ontwikkeling. Anders gezegd, in hoeverre kan het zogehe-

ten *technologische determinisme* worden verwezen naar het rijk van de „science fiction“?

## Technologie als residuvariabele

Technologische ontwikkeling wordt in de economie vooral in verband gebracht met de productiegroei en de daartoe ingezette respectievelijk opgeofferde productiefactoren. In de jaren vijftig is vanuit de econometrie geprobeerd om feitelijke groeicijfers te verklaren uit de bijdragen van arbeid en kapitaal. Men stuitte daarbij op een onverklaarbare rest, naar de ontdekker ervan *het residu van Abramowitz* genoemd 4). Ten minste de helft van de productiegroei kon niet worden herleid tot bevolkingsgroei en kapitaalvorming. Deze verontrustende ontdekking duidde erop dat er iets mis was met de theorievorming. Technologische ontwikkeling — door de macro-economie gedefinieerd in termen van productiefuncties — is kennelijk behandeld als een datum, als een restvariabele waarin alles is gestopt dat niet uit de productiefactoren arbeid en kapitaal voortvloeit (bij voorbeeld onderwijs). Inmiddels is getracht het vuilnisvatkarakter van deze variabele te reduceren door een kwantitatieve splitsing te maken in vormen van technische vooruitgang. Door bij voorbeeld de invloed van onderwijs te isoleren, kon al een kwart van de economische groei worden verklaard. Voorts bleek de invloed van schaalvergroting ca. 10% van de productiegroei te bedragen. Desondanks blijven er nog talrijke vragen niet of slecht beantwoord. Zo is onzeker of de techniek — bij gegeven productie-omvang — om meer arbeid of om meer kapitaal vraagt. Bij zulke *niet-neutrale technische vooruitgang* kan de grensproductiviteit van een der productiefactoren sterker veranderen dan die van de andere. Bij een relatief sterke stijging van de marginale arbeidsproductiviteit gaan ondernemers meer arbeid vragen: de technische vooruitgang schept werkgelegenheid. In het andere geval — waar het gaat om kapitaalvragende en arbeidsbesparende technologie — wordt werkgelegenheid afgebroken. Vast staat in elk geval dat sedert de jaren zestig de technologische ontwikkeling per saldo een niet-neutraal karakter heeft, namelijk arbeidsbesparend en kapitaalvragend. Hoe deze ontwikkeling zich — met name wat betreft de micro-elektronische technologie — zal voortzetten is onzeker, mede door lacunes in de

1) Oleg Zinman, *The myth of absolute abundance: economic development as a shift in relative scarcities*, *American Journal of Economics and Sociology*, jg. 41, 1982, blz. 65/66.

2) A. Heertje, *Economie en technische ontwikkeling*, Leiden, 1973.

3) J. Child en R. Loveridge, *Capital formation and job creation within the firm in the UK. A review of the literature and suggested lines of research*, *Relations between technology, capital and labour. Proceedings of the first community symposium in social sciences*, Pont-à-Mousson, 3-4 september 1981, blz. 105/106.

4) J. Pen en L. J. van Gemerden, *Macro-economie. Wat wij weten en wat wij niet weten*, Utrecht/Antwerpen, 1977, blz. 288 e.v.

economische theorievorming (bij voorbeeld de rol van leerprocessen, technische kennisproductie en -consumptie). Zo suggereert Pen dat een methode om de technische vooruitgang minder arbeidsbesparend te maken is gelegen in het onderdrukken van de looninflatie. Immers, als over een lange reeks van jaren de geldlonen voortdurend sterker stijgen dan de arbeidsproductiviteit, schept dat een klimaat waarin R&D-activiteiten meer en meer gericht worden op niet-neutrale d.i. arbeidsbesparende en kapitaalvragende toepassingen 5).

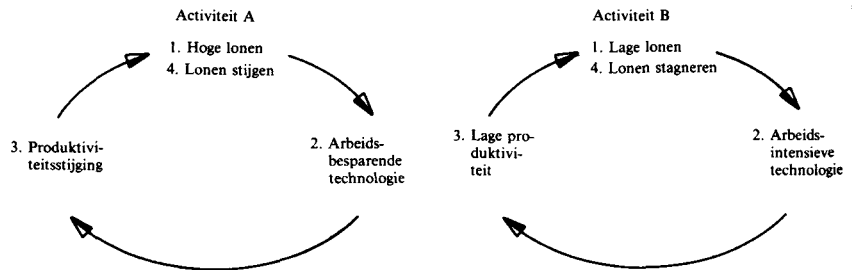
Op zich zelf is deze redenering aannemelijk, desondanks wordt daarbij de manipuleerbaarheid van de beloningsvoet of beter nog de inschikkelijkheid van de vakorganisaties als vanzelfsprekend gezien, iets wat in sterke mate moet worden betwijfeld. Ontnuchterend in dat verband is het recente onderzoek van Mancur Olson, waarin — met behulp van een macht aan theoretisch en empirisch materiaal — de these wordt verdedigd dat de economische groeistagnatie in niet geringe mate wordt veroorzaakt door „special interest groups” (kartels, vakorganisaties, standsorganisaties enz.), die in hun rol van distributieve coalities deelbelangen behartigen 6). Zo beschouwd kan technologische ontwikkeling niet strafeloos los worden gezien van gevestigde sociale structuren en het strategische gedrag van georganiseerde belangengroepen.

### Technologie en arbeidsmarktsegmentatie

De suggestie dat de afremming van looninflatie stuur- i.c. tegenkoppelingseffecten heeft op de technologische ontwikkeling brengt ons op een ander punt dat door Pen is aangeroerd 7). In de economie bestaat vanouds belangstelling voor *stroomgrootheden*. De keynesiaanse beschouwingwijze, met haar aandacht voor het samenspel van inkomens, bestedingen, investeringen e.d., heeft die belangstelling versterkt. De alternatieve beschouwingwijze let vooral op *voorraadgrootheden* zoals materiële en immateriële kapitaalgoederen (b.v. „human capital”). Die voorraadbenedering heeft de nodige populariteit gekregen sedert de Club van Rome met nadruk heeft gewezen op de eindigheid en onvervangbaarheid van bepaalde voorraden (grondstoffen). Door te veel op stromen te letten — aldus Pen — zoals productie en inkomen, rekenen we ons rijk en zijn we straks arm. Daarnaast zijn er andere denkbeelden, zoals ontwikkeld door de „human capital theory”, die het voorraadbegrip accentueren; onderwijs en gezondheidszorg kunnen worden gezien als investeringen in menselijke activa.

De voorraadbenedering, die als het ware een schakel aanbrengt tussen heden en verleden, is niet onbelangrijk wanneer het gaat om de determinanten en gevolgen van niet-neutrale technische vooruitgang, vooral waar zij neerkomt op de substitutie van arbeid door kapitaal. Dat valt misschien nog het beste te illustreren aan de hand van het verschijnsel *arbeidsmarktsegmentatie*, zoals dat bij voorbeeld door Victorisz en Harrison destijds is gepresen-

### Schema produktie techniekcyclus met positieve terugkoppeling.



teerd in een stuurkundige omlijsting 8). Deze auteurs maken gebruik van de terugkoppelingconceptie, waarbij interactie optreedt tussen bij voorbeeld beloning, produktietechniek en arbeidsproductiviteit. Eén van de gehanteerde assumpties luidt als volgt: „Mechanisering en automatisering zijn voorbeelden van onomkeerbare verandering in de sociale organisatie van het productieproces, eerder dan marginale aanpassingen langs de kapitaal-arbeid isoquanten van een onveranderlijke produktiefunctie” 9). In bovenstaand schema is een — primitieve — produktietechniekcyclus in beeld gebracht, gekenmerkt door positieve terugkoppeling.

Uit het schema valt af te lezen dat er een evenwichtsverstoring optreedt tussen beide typen activiteiten. Aldus kan — volgens de auteurs — het proces van arbeidsmarktsegmentatie worden verklaard door een *positief terugkoppelingmechanisme* dat technische verandering, arbeidsproductiviteit en loononderhandelingen op de arbeidsmarkt met elkaar verbindt. De ontstane segmenten vertonen — mede onder invloed van uiteenlopende kwalificatieniveaus en beloningsverschillen — mobiliteitsbarrières, die het meekoppelingseffect op hun beurt versterken. Een zwak punt in deze voorstelling van zaken is onder meer de verklaring van beloningsverschillen tussen degenen die zich bevinden op primaire segmenten (type A) dan wel secundaire segmenten (type B) van de arbeidsmarkt. De werkelijke oorzaken voor inkomensverschillen liggen waarschijnlijk vooral in de „matching”-processen die persoon en arbeidsplaats a.h.w. aan elkaar klikken 10).

Opvallend voor de benadering van Victorisz en Harrison is in ieder geval dat de aandacht is gefixeerd op stroomgrootheden: inkomen, arbeidsproductiviteit e.d. Daardoor wordt het zicht belemmerd op het voorraadkarakter van de arbeidsmarkt. De stroombenadering verleidt ertoe om voorraadproblemen zoals werkloosheid of onderbenutting van menselijk kapitaal buiten beschouwing te laten. Bovendien wordt in die benadering voorbijgegaan aan machtsverhoudingen. In de bewoordingen van Offe en Wiesenthal: „De geatomiseerde vorm van „levende” arbeid, die op gespannen voet staat met de geïntegreerde of vlottende vorm van „dode” arbeid veroorzaakt een machtsrelatie: het kapitaal („dode” arbeid) van elk bedrijf is altijd van meetaf verenigd, terwijl „levende” arbeid geatomiseerd en verdeeld is door concurrentie. Werknemers kunnen niet „fuseren”: op zijn best kunnen zij zich aaneensluiten ten einde het machtsvoordeel dat

het kapitaal ontleent aan de liquiditeit van „dode” arbeid, gedeeltelijk te compenseren” 11).

### Beheersstrategieën

Voor zover technologische ontwikkeling de substitutie van arbeid door kapitaal — bedoeld dan wel onbedoeld — bewerkstelligt, kan niet genoeg worden gewezen op markante verschillen tussen beheersstrategieën met betrekking tot arbeid en kapitaal 12). Slijtage en relatieve veroudering doen zich weliswaar bij beide productiefactoren voor, maar rond de factor arbeid heeft zich geen wezenlijk investeringsbeleid ontwikkeld in termen van afschrijving en reservering. Extra fondsvormen — de voorzieningen drukken immers onmiddellijk op de kostprijs, het marktaandeel en uiteindelijk de bedrijfsresultaten. Uiteraard heeft een en ander te maken met het feit dat *arbeidsvermogen* intiem en onvervreemdbaar gebonden is aan strikt individuele attributen. Met de afschaffing van de slavernij eindigde de status van de arbeider als eigendom van feodale heersers. De liberalisering van de eigendomsrechten verschafte arbeiders in beginsel de gelegenheid om de uit arbeid voortvloeiende meerwaarde ten eigen nutte aan te wenden. Hiermee was de scheiding tussen arbeid en kapitaal een feit. Vele arbeiders vormen inmiddels als individuele rechtspersonen een voorraad van arbeidsvermogen en zijn als zodanig aangewezen op door ondernemingen

5) Idem, blz. 292.

6) Mancur Olson, *The rise and decline of nations; economic growth, stagflation and social rigidities*, New Haven/Londen, 1982.

7) J. Pen, Balans van Nederland, *Hollands Maandblad*, jg. 24, 1982, blz. 12-15

8) Thomas Victorisz en Bennett Harrison, Labor market segmentation: positive feedback and divergent development, *American Economic Review*, jg. 63, 1973, blz. 366-376.

9) Idem, blz. 367

10) Mark Granovetter, Toward a sociological theory of income differences, in: Ivar Berg (red.), *Sociological perspectives on labor markets*, New York, 1981, blz. 20.

11) Claus Offe en Helmut Wiesenthal, Two logics of collective action: theoretical notes on social class and organizational form, *Political Power and Social Theory*, jg. 1, 1980, blz. 74. (De titel verwijst — uiteraard — naar de dissertatie van Mancur Olsen, *The logic of collective action*, Cambridge, 1965).

12) Willem H. C. Kerckhoff, *Ouder worden, verouderen en het personeelsbeleid. Over kosten en opbrengsten van een arbeidzaam leven*, dissertatie, Amsterdam, 1981, blz. 78 e.v.

beheerde werkgelegenheid. In de relatie tussen werkgever en werknemer is aldus een arbeidscontract tussen rechtspersonen de bron van de verbintenis.

Zo beschouwd, is het onderbrengen van de kosten van arbeid onder de complementaire kosten in de bedrijfsboekhouding een strikt logische zaak. Echter, het kwalificeren van arbeid als complementaire kostenpost heeft belangrijke consequenties. In de eerste plaats vormt de arbeidsmarkt tot op zekere hoogte een open kopersmarkt, waarop de werkgever naar believen arbeidsvermogen kan kopen dan wel waarnaar hij overtollig of onbruikbaar arbeidsvermogen kan afstoten. In de tweede plaats kunnen vooral de complementaire kostenposten (arbeid, energie) aantrekkelijke aankoopspunten zijn voor winstvorming en/of besparing, bij voorbeeld via de vervanging van dure door goedkope arbeid en van arbeid door kapitaal. Het spanningsveld tussen arbeid en kapitaal blijkt dus boekhoudkundig uit de omstandigheid dat de continuïteit van het arbeidsvermogen in principe een probleem is voor de eigenaar van arbeidsvermogen en voor de hem omringende maatschappij.

Nu kennen we de traditie om via sociale-premieheffing te voorzien in de dekking van „achterstallig onderhoud” van de factor arbeid. De financieringslast hiervan komt in eerste aanleg voor rekening van de omgeving van de onderneming, waarin de overheid een steeds belangrijker rol heeft gekregen. In eerste aanleg omdat die lasten uiteindelijk weer terechtkomen op de arbeidskostenrekening. Maar er is méér aan de hand. In Nederland blijkt het overgrote deel van de collectieve uitgaven zodanig te worden gefinancierd dat zij vroeg of laat onderdeel uitmaken van de arbeidskostenrekening van bedrijven, terwijl praktisch geen enkele vorm van dekking van de overige collectieve lasten op de investeringen drukt. Investeringen worden door de overheid niet belast, maar juist gesubsidieerd bij voorbeeld door het toestaan van gevroegde afschrijvingen (WIR-premies). Het gevolg van deze heffingsstructuur is dat bedrijven hoofdzakelijk aan de collectieve lasten bijdragen naar rato van de aard en het aantal arbeidsplaatsen. Dat komt niet alleen door het werkgeversaandeel in de sociale-premieheffing op lonen en salarissen, maar vooral doordat het restant van de collectieve lasten dat niet gedekt wordt door directe belastingheffing en premieheffing op het bedrijfsleven, toch op de *arbeidskostenrekening* van de bedrijven is terechtgekomen. Al jarenlang worden alle verhogingen van de loon- en inkomstenbelasting, sociale premies, BTW, en andere heffingen — gekoppeld aan bruto inkomens of prijzen van consumptiegoederen — immers via loon- en salarissen op het *bedrijfsleven* verhaald. Het gevolg van de institutionele relaties tussen bedrijven, werknemers en overheid (netto-loononderhandelingen, inkomenskoppelingen) is zodoende dat het overgrote deel van de investeringsactiviteiten van bedrijven niet op hun investeringsrekening maar op hun arbeidskostenrekening terecht komt. Deze „boekhoudkundige verschrijving” resul-

teert in een systematische vertekening van de kostenstructuur: investeren is te goedkoop en arbeid is te duur (13). Hierdoor zal het arbeidsbesparende effect van technologische ontwikkeling per saldo een overmatig accent krijgen. *Micro*-economisch gezien, is zulke besluitvorming van bedrijven min of meer logisch, rationeel. *Macro*-economisch gezien, doet zich een andere rationaliteit voor. Vanuit keynesiaans perspectief — aldus Burger — is het verband tussen kapitaalvernieuwing enerzijds en de problematiek van werkgelegenheid, conjunctuur en inflatie anderzijds zonder meer gunstig. Collectieve voorzieningen ten behoeve van particuliere investerings- en productie-activiteiten vergroten de koopkracht door grotere werkgelegenheid in de overheidssector. Maar vanuit post-keynesiaans perspectief liggen de zaken bedenkelijker. Er is immers sprake van een *positief terugkoppelingsproces*, een economisch-technologisch vliegwieleffect in de sfeer van de kapitaalvernieuwing, dat steeds meer ten koste gaat van de welvaart. Aan de éne kant moet een steeds groter deel van het economische surplus worden aangewend om de indirecte kosten van investeringen te dekken, terwijl aan de andere kant zowel veel arbeidskrachten als kapitaalgoederen aan het productieproces worden onttrokken door respectievelijk arbeidsuitstoot en versnelde afschrijving.

### Technologie en beheersbaarheid van de organisatie

In de besluitvorming met betrekking tot het invoeren van nieuwe *informatietechnologie* — die de elektronische gegevensverwerking en -distributie van de gegeneerde informatie omvatten — spelen factoren die zowel binnen als buiten de organisatie liggen. Deze factoren zijn de condities waaronder de besluitvorming vanuit het management tot stand kan komen. Een centraal thema in deze besluitvorming betreft de beheersbaarheid van de interne organisatie in relatie met de omgeving. Een korte blik in de historie moge dat illustreren. De opkomst van de industriële samenleving met zijn arbeidsverdeling en concentratie van arbeid op centrale plaatsen (manufactuur en fabriekswezen) gaat gepaard met sociale conflicten. De vrees voor maatschappelijke chaos vindt ten dele zijn weg in wetgevende arbeid, die de negatieve consequenties van de gekozen produktiewijze tracht op te vangen. Wetgeving is hier dus een instrument waarmee wordt getracht maatschappelijke processen bij te sturen. Met de industrialisering van Nederland grijpt ook het Taylorisme om zich heen. De in de VS ontwikkelde machinerieën voor het productieproces zijn samen met de benodigde kennis in Europa ingevoerd. Deze kennis beperkt zich niet tot wat we tegenwoordig de „hardware” zouden noemen, maar geeft tevens een blauwdruk van de bijbehorende vorm van arbeidsorganisatie. Met Taylor voorop, beleeft de „*scientific management*”-beweging zijn grootste bloei in de jaren 1900-ca. 1930, een periode waarin ook de grote ondernemingen

worden opgericht. Op die manier komt a.h.w. een verstandshuwelijk tot stand tussen wetenschap en grote onderneming. In de produktie-opvattingen prevaleert een mechanistische visie op de bijdrage van arbeid in het productieproces. Pas met de bekende „Hawthorne”-studies rijpt het besef dat aandacht voor menselijke aspecten kan bijdragen aan de produktie én het welbevinden van de werknemer. De „*human relations*”-beweging krijgt zo de kans een plaats te bemachtigen binnen de dominante organisatie-opvattingen vanwege haar potentie de menselijke variabele in de gewenste toestand te brengen. De „*scientific management*”- en de „*human relations*”-beweging kunnen aldus als twee afzonderlijke, naast elkaar bestaande stromingen worden gezien. De beweging van het „*scientific management*” mag dan na de jaren dertig niet langer actueel genoemd worden, de grondbeginselen zijn het wel degelijk. Deze zijn: a) dissociatie van het arbeidsproces en de vaardigheden van de werknemer? b) scheiding van conceptie en uitvoering, en; c) toepassing van het kennismonopolie ten einde het arbeidsproces stap voor stap te beheersen (14).

Wat de „*human relations*”-beweging betreft, kunnen we constateren dat ook die nog springlevend is. Zo bestaat vanuit het sociologisch onderzoek naar nieuwe technologieën een exclusieve, zo niet eenzijdige belangstelling voor *effecten* in plaats van *oorzaken*. Het is overigens opmerkelijk dat nieuwe technologische ontwikkeling betrekkelijk weinig onderzoekers heeft gemobiliseerd. Berting spreekt hierover zijn verbazing uit, omdat „het huidige debat over technologie en samenleving niet kan worden beschouwd als een modieuze beleving en bovendien het erfgoed van de sociale wetenschappen belangwekkende analyses bevat” (15). Hoe dan ook, veel sociologisch respectievelijk sociaal-wetenschappelijk onderzoek naar technologie occupeerd zich met de repercussies die in te voeren of reeds ingevoerde technologie heeft voor de arbeidsorganisatie. Het type onderzoek dat het zwaartepunt naar voren legt en derhalve op vragen stuit die betrekking hebben op de condities waaronder besloten wordt om technologieën te ontwikkelen, toe te passen en de organisatievormen waarin dit kan plaatsvinden, is zeldzaam. In de bewoordingen van Dierkes en Von Thienen: „Ist es nicht zu aufwendig und vielleicht auch oft zu spät, die spezifische Wirkungskomponenten einer neuen

13) W. Burger, Investeren is te goedkoop. Ondernemers worden misleid door fiscale vertekening van hun kostenstructuur, *Intermediair*, jg. 18, 1982, blz. 15-23.

14) H. Braverman, *Labor and monopoly capital*, New York, 1974, blz. 112 e.v. zie ook C. J. Lammers, *Organisaties vergelijkendewijs*, Utrecht/Antwerpen, 1983, blz. 80 e.v.

15) J. Berting, Een analyse van theoretische standpunten over de relatie tussen technologie en maatschappelijke problemen, in: T. Huppens en J. Berting (red.), *Op weg naar de informatiemaatschappij...: maatschappelijke gevolgen en determinanten van de technologische ontwikkeling*, Leiden, 1982, blz. 3.

Technologie auf das jeweilige soziale System erst mit deren Einführung zu untersuchen? Sollte nicht der umgekehrte Weg der Bestimmung des Bedarfs nach neuen Technologien aufgrund von systematischen Untersuchungen feststellbarer menschlicher Bedürfnisse eingeschlagen werden?" 16).

Besluitvorming ten aanzien van het invoeren van informatietechnologieën vindt in eerste instantie plaats met betrekking tot het verloop van het productieproces en niet zozeer ten behoeve van het verkennen van de „omgeving” van de organisatie. Dit past in het beeld van grote ondernemingen die — in termen van een „company life cycle” 17) — in de zogeheten rijpheidsfase zitten. De accenten komen in deze fase te liggen op de (arbeids)kostenbeheersing. Indien we hierbij eveneens een situatie van stagnerende afzetmarkten betrekken, dan ligt de weg open naar verdergaande rationalisering die zich ook uitstrekt tot de investeringen. Zo reduceert de bancaire prudentie — die zich onder meer uit in hoge toevoegingen aan de Voorziening Algemene Risico's 18) en mede is ingegeven door de toename van deconfitures en de algemene, versomberde horizon van de economie — de bereidheid om met een onderneming risico te lopen wat betreft investeringen in nieuwe producten die in ontwikkeling of markt klaar zijn. Zoals bekend, zijn de aanloopkosten van een marktintroductie in het algemeen hoog met aanzienlijke kansen op mislukking of tegenvallers, terwijl de inkomensstroom pas later op gang komt. Dit betekent eveneens dat de kansen voor startende ondernemers gering geacht mogen worden als men ze plaatst tegen de achtergrond van stagnerende markt en geringe toeschietelijkheid van de financiers. Om slagvaardig op de markt te kunnen opereren, is een goede kennis hiervan onontbeerlijk. Op de markt bestaat veel kwalitatieve informatie die zich niet eenvoudig laat vangen in een informatiesysteem. De gevoelde informatiebehoefte zal echter wat dit betreft per onderneming sterk uiteenlopen. Deze behoefte moet worden geplatst tegen de achtergrond van de *rationalisering* van het productieproces. Door gebrek aan risicodragend kapitaal en mede op grond van de toekomstverwachtingen voor de onderneming zal de nadruk worden gelegd op een efficiënte bedrijfsvoering. Daarnaast zal die informatiebehoefte moeten worden gezien tegen de achtergrond van de *marktpositie*. Om zich te kunnen handhaven op de markt, d.i. in feite de hele weg van grondstof naar eindverbruik, is een goede informatievoorziening noodzakelijk.

Aanpassingen aan zich wijzigende omstandigheden — waarvan de technologische ontwikkeling een belangrijke exponent is — hebben zo voor de onderneming een tweeledige betekenis. In de eerste plaats *intra*-organisatieel, vanwege de substitutie van oude kapitaalgoederen door nieuwe en/of van arbeid door kapitaal met betrekking tot de structuur en machtsbalans van de organisatie. In de tweede plaats *inter*-organisatieel, vanwege de marktpositie die men inneemt. Deze tweedeling is van analytische aard omdat de ex-

terne en interne functies van de organisatie nauw met elkaar samenhangen en op elkaar afgestemd dienen te zijn. Als men immers de beschikking heeft over een „extern” informatiesysteem dat de behoefte aan een bepaalde produktwijziging signaleert, moet de interne organisatie hier soepel op kunnen inspelen. Om de interne mogelijkheden te kennen zal gebruik gemaakt moeten worden van opsporings-technieken die het „interne” informatiesysteem vormen. Een produktielijn die geheel is gericht op massafabricage zal met grotere transactiekosten gepaard gaan dan een lijn die gericht is op serieproductie. Welnu, de ontwikkelingen op het gebied van de micro-elektronica maken het mogelijk om de comparatieve schaalvoordelen van massafabricage te verminderen ten gunste van seriegewijze productie. In deze zin zijn de nieuwe technologieën een bedreiging voor grote ondernemingen. Hun marktpositie is weliswaar een drempel voor nieuwe toetreders maar de concurrentiedruk is groot, getuige de uitgaven voor R & D 19).

Hickson e.a. hebben destijds ten aanzien van technologie een drietal vormen onderscheiden, t.w. de „operations, materials en knowledge technology” 20). De „operations technology” is met name essentieel voor de interne organisatie vanwege de beheersfunctie ten opzichte van de produktievoortgang. Opvallend is nu dat binnen een organisatie waar nieuwe technologieën in het productieproces worden gebruikt, het accent verschuift van de beheersing van mensen naar dat van produktstromen. Dit betekent een grotere complexiteit in het productieproces dan de menselijke informatieverwerkende capaciteit aankan. Om toch dezelfde of een hogere „output” te bereiken, moet deze verwerkingscapaciteit worden vergroot wat mogelijk is met behulp van informatietechnologie. Lange bevelslijnen in grootschalige, bureaucratische organisaties blijken dan niet langer adequaat te zijn. Informatietechnologie vervangt niet alleen de menselijke informatieverwerking maar vernauwt ook de beslissingsruimte door de uitkomsten die het informatiesysteem zelf genereert (men vergelijk de automatische piloot). Aldus wordt de aandacht — voor wat betreft de gewenste kwalificaties van het personeel — gefixeerd op en verengt tot functionele kenmerken. Uit onderzoek blijkt dan ook dat persoonlijke kwalificaties — gelet op de technische arbeidsverdeling — slechts op minimale wijze van invloed zijn op de positie van de betreffende werknemer. Factoren met betrekking tot de organisatie van de arbeidsplaatsen en de onderneming zijn van beslissende aard. Zulke bevindingen kunnen worden gerelateerd aan die van Granovetter over de determinanten van beloningsverschillen. Met een enigszins gearcheerde vergelijking is het dan zo dat het inkomen van bij voorbeeld een beeldschermtypiste vooral wordt bepaald door kenmerken van dit type baan, los van de vraag hoeveel bekwaamheden zij verder nog in huis heeft respectievelijk haalt. Daartegenover zal het inkomen van bij voorbeeld de solovioliste vooral worden

bepaald door persoonlijke kenmerken zoals muzikale stijl, gedurfde repertoirekeuze e.d. 21).

## Technologie en determinisme

In het voorgaande hebben we — met behulp van zevenmijlslaarzen — een *macro-micro-traject* afgelegd. Gestart werd met de behandeling van technologie als residuvariabele in de macro-economie. Via de segmentatie van de arbeidsmarkt en de organisationele besluitvorming zijn we gearriveerd bij wat de microsociologie van de arbeidsplaats kan worden genoemd. Het voordeel van zo'n werkwijze is dat technologie niet als een geïsoleerd verschijnsel naar voren komt, maar veeleer als een factor in een maatschappelijk context kan worden geanalyseerd. Vaak wordt technologie voorgesteld als iets „dingmatigs” (machines, apparaten), dat vooral in de populaire perceptie een onbestemde, zo niet bedreigende plaats inneemt. Een vergelijking met de negentiende-eeuwse, industriële revolutie dringt zich hier op, voor zover machine-oproeren het volk verzet tegen technologische ontwikkeling symboliseerden.

Er is een ontwikkeling te onderkennen — zowel bij ondernemingen als bij de overheid — waarbij de menselijke aspecten op uitvoerende niveaus naar de achtergrond verschuiven onder invloed van automatisering en informatisering. Dat past in een brede maatschappelijke ontwikkeling die — als antwoord op de sociale en sanitaire problemen voortkomend uit industrialisatie en urbanisatie — de opkomst te zien geeft van beroepen die met wetenschappelijk prestige deze problemen aanpakken. „In reality, both the growth, of management and the proliferation of professions, represent new forms of capitalist control which enables capital to transcend its personal form and to pervade every part of so-

16) M. Dierkes en V. von Thienen, *Akzeptanz und Akzeptabilität der Informationstechnologien*, Berlin, 1982, blz. 9.

17) W. J. Abernathy en J. M. Utterback, *Patterns of industrial innovation*, *Technology Review*, jg. 80, 1978.

18)

Voorziening Algemene Risico's (in mln. gld.)

	ABN	AMRO	RABO	NMB
1975 .....	90	85	139	47
1978 .....	140	155	239	120
1981 .....	495	475	473	310
1982 .....	648	850	580	500

Bron: *Bankjaarverslagen*, NIBE, Amsterdam 1982.

19) *Innovatienota*, 's-Gravenhage, 1980, blz. 236.

20) D. J. Hickson e.a., *Operations technology and organization structure: an empirical reappraisal*, *Administrative Science Quarterly*, jg. 14, 1969, blz. 378-397.

21) James N. Baron en William T. Bielby, *Workers and machines: dimensions and determinants of technical relations in the workplace*, *American Sociological Review*, jg. 47, 1982, blz. 175-188; Granovetter, op. cit., blz. 13.

ciety" 22). Automatisering en informatisering doordringen in hoog tempo de samenleving, men denke aan de elektronificatie van het betalingsverkeer. Die ontwikkeling wordt enerzijds bepaald door de mogelijkheden die technologie biedt en anderzijds door de wijze waarop overheid, bedrijfsleven, organisaties en consumenten hiervan gebruik kunnen maken. Daarbij zijn divergerende en afzonderlijke belangen in het spel, die per saldo leiden tot een verbrokkelde en sluipende ontwikkeling. Een totaalbeeld wat betreft innovatie, werkgelegenheid, concurrentie, consumptie enz. ontbreekt derhalve. Daarnaast zit het dreigende karakter van technologische ontwikkeling hem in de (gepercipieerde) *onomkeerbaarheid*. Tot op zekere hoogte kan dat terecht zijn, bij voorbeeld waar er op de eenmaal ingeslagen route geen weg terug is vanwege gedane investeringskosten, concurrentie-achterstand enz. Toch is het beeld van de onvermijdelijkheid misleidend voor zover de ontwikkeling en toepassing van technologie niet plaatsvindt in een sociaal luchtledig. De snelheid, noch de richting die de technologische ontwikkeling neemt, zijn voorbestemd. Technologische verandering is geen geïsoleerd, spontaan gebeuren waar individuen, organisaties en maatschappijen zich passief bij aanpassen, maar ontstaat en gedijt in een maatschappelijke context waar sociaal-economische structuren en beheersstrategieën medebepalend zijn. In die zin bestaat er geen technologisch determinisme 23). Er is met andere woorden sprake van *stuurbaarheid* naarmate technologische keuzen ook gezien en gehanteerd worden als sociale keuzen. Zo beschouwd, veronderstelt maatschappelijke sturing van technologische ontwikkeling op zijn minst: a) een totaalzicht op de determinanten — inclusief sociale wenselijkheden — en de (on-)bedoelde effecten voor men op grote schaal overgaat tot introductie; en b) het vermogen om desgewenst tegenkoppelend op te treden, gelet op de meekoppelingseffecten die in het voorgaande de revue zijn gepasseerd.

Het technologiedebat — bij voorbeeld waar het gaat om de kwestie onomkeerbaarheid versus stuurbaarheid — is een typisch multidisciplinaire aangelegenheid. De kans op begripsverwarring is bijgevolg levensgroot aanwezig. De sociologische bijdrage aan dat debat zal onder meer aandacht moeten geven aan de definiëring van het begrip technologie. 24). Zoals gezegd, overheerst een „dingmatige” benadering. Er is natuurlijk méér aan de hand, ook al levert dat nog niet meteen een adequate definitie op. Misschien spreekt hier de metafoor van het Trojaanse paard tot de sociologische verbeelding. Wanneer Lenin de Sovjetunie snel wil industrialiseren, importeert hij mét de Amerikaanse technologie ook de Tayloristische produktiewijze, organisatievorm en daarbij behorende gedragsassumpties 25). Technologie is daarmee de inlijving en belichaming van nieuwe kennis, produkten e.d., die — zoals Mok in krasse bewoordingen schrijft — „een uitdrukking zijn van dominante waarden zoals gehanteerd in de bestaande

klassen- en machtsstructuur” 26). Kennis van condities waaronder besluitvorming tot stand komt, is in ieder geval een eerste vereiste om niet verrast te worden door een schijnbaar onafwendbare ontwikkeling van technologie.

H. J. van de Braak  
A. J. Fontijn

---

22) C. Lasch, *The siege of family*, *New York Review*, jg. 14, 1977, blz. 15-18.

23) Léonce Bekmans, *Technologische verandering en tewerkstelling: een uitdaging voor de toekomst*, *Economisch en Sociaal Tijdschrift*, jg. 37, 1983, blz. 13.

24) Ook in economische kringen wordt de noodzaak van goede begripsvorming onderkend. Zie bij voorbeeld Devendra Sahal, *Patterns of technological innovation*, Reading (Mass.), 1981. Zijn oordeel luidt: „... in spite of a number of attempts to come to grips with the problem, the concept of technology remains ambiguous and ill defined” (blz. 15).

25) A. L. Mok, *Technologie: een historisch-sociologische beschouwing*, in Huppens en Berting, op cit., blz. 39/40.

26) Idem, blz. 42.