

Produktivitetsparadokset og den nye teknologi

Allan Næs Gjerding

Institut for Produktion, Aalborg Universitetscenter

SUMMARY: *The Danish manufacturing sector experienced negative annual productivity growth rates in the mid-eighties in spite of positive growth rates in production, investment and employment. This apparent paradox can partly be explained by severe problems of implementing advanced process technology based on microelectronics and information in connection with an increase in the rate of diffusion of techniques like CNC-machinery, robots, CAD, CAM and automatic assembly. Notably, problems of work organization and qualifications of the work force seems to have had a serious negative impact on the productivity growth in manufacturing.*

1. Indledning

I *A Scandal in Bohemia* lader Sir Arthur Conan Doyle den notoriske Sherlock Holmes sige følgende til Dr. Watson: *I have no data yet. It is a capital mistake to theorise before one has data. Insensibly one begins to twist facts to suit theories, instead of theories to suit facts.*

Overvejelserne i denne artikel følger ikke dette strenge positivistiske videnskabsideal, som deduktionens mester *par excellence* udvikler over for sin evige følgesvend. I stedet tager artiklen afsæt i en hypotese om, at teknologisk fornyelse volder særligt store vanskeligheder i disse år, ikke mindst fordi spredningen af avanceret procesteknologi synes at være taget til. Artiklens hovedargument er, at omstillingsproblemer forbundet med at indføre ny procesteknologi udgør en væsentlig del af forklaringen på det produktivitetsefterslæb, som den danske fremstillingssektor har oparbejdet i forhold til OECDs gennemsnit i den sidste halvdel af firserne.

Sherlock Holmes må stille sig tilfreds i det omfang, at de præsenterede data efter læserens mening bekræfter artiklens hovedargument. Når alt kommer til alt, kan verden kun analyseres, hvis man har en forhåndside om dens struktur, og selv Sherlock Holmes måtte nogle gange tage sin forestilling om forbryderens natur til hjælp, når givne data skulle begribes og sættes i system (f.eks. i *Abbey Grange*).

Produktivitetsparadokset og den nye teknologi

Allan Næs Gjerding

Institut for Produktion, Aalborg Universitetscenter

SUMMARY: *The Danish manufacturing sector experienced negative annual productivity growth rates in the mid-eighties in spite of positive growth rates in production, investment and employment. This apparent paradox can partly be explained by severe problems of implementing advanced process technology based on microelectronics and information in connection with an increase in the rate of diffusion of techniques like CNC-machinery, robots, CAD, CAM and automatic assembly. Notably, problems of work organization and qualifications of the work force seems to have had a serious negative impact on the productivity growth in manufacturing.*

1. Indledning

I *A Scandal in Bohemia* lader Sir Arthur Conan Doyle den notoriske Sherlock Holmes sige følgende til Dr. Watson: *I have no data yet. It is a capital mistake to theorise before one has data. Insensibly one begins to twist facts to suit theories, instead of theories to suit facts.*

Overvejelserne i denne artikel følger ikke dette strenge positivistiske videnskabsideal, som deduktionens mester *par excellence* udvikler over for sin evige følgesvend. I stedet tager artiklen afsæt i en hypotese om, at teknologisk fornyelse volder særligt store vanskeligheder i disse år, ikke mindst fordi spredningen af avanceret procesteknologi synes at være taget til. Artiklens hovedargument er, at omstillingsproblemer forbundet med at indføre ny procesteknologi udgør en væsentlig del af forklaringen på det produktivitetsefterslæb, som den danske fremstillingssektor har oparbejdet i forhold til OECDs gennemsnit i den sidste halvdel af firserne.

Sherlock Holmes må stille sig tilfreds i det omfang, at de præsenterede data efter læserens mening bekræfter artiklens hovedargument. Når alt kommer til alt, kan verden kun analyseres, hvis man har en forhåndside om dens struktur, og selv Sherlock Holmes måtte nogle gange tage sin forestilling om forbryderens natur til hjælp, når givne data skulle begribes og sættes i system (f.eks. i *Abbey Grange*).

Artiklen falder i tre tempi: Efter en beskrivelse af det historiske forløb forud for de danske produktivetsproblemer i midten af firserne samles nogle delforklaringer på eklektisk vis til et forklaringsforsøg, der ser fremstillingssektorens produktivitetsefterslæb som et delvist udslag af teknologiske omstillingsproblemer kombineret med organisatorisk slack (afsnit 2). Dette fører frem til en præsentation af nogle af resultaterne fra en spørgeskemaundersøgelse af erfaringerne med indførelse af højteknologi i den sidste halvdel af firserne (afsnit 3). Undersøgelsen behandler teknologisk fornyelse på både proces- og produktsiden, men i denne artikel omtales kun erfaringerne med procesteknologisk fornyelse i de adspurgte virksomheder. Afslutningsvis foretages der i afsnit 4 en tentativ perspektivering af udsigterne for de kommende års produktivetsudvikling set i lyset af artiklens tema.

2. Produktivetsproblemerne

Efterkrigsperiodens lange højkonjunktur med voksende masseforbrugsmarkeder, øget international samhandel og stigende realløn gav den fremspirende velfærdsstat en karakter af et *perpetuum mobile*, som begrundede troen på stadig vækst. Både i økonomisk teori og i den almindelige politiske bevidsthed blev stigende velfærd associeret med voksende produktivitet.

Derfor gav det anledning til nogen bekymring hos politikere og økonomer i den industrialiserede verden, da niveauet for den gennemsnitlige årlige produktivetsvækst dykkede i kølvandet på den første oliekrise i halvfjerdsernes begyndelse. I OECD som helhed faldt den gennemsnitlige årlige vækst i arbejdsproduktiviteten i 1973-79 til en trediedel af, hvad den havde været i perioden 1960-73, og i OECD-Europa blev den halveret. Den tidligere så imponerende japanske produktivetsvækst dykkede til en trediedel af det tidligere niveau, og i USA ophørte arbejdsproduktiviteten helt med at vokse (se Økonomiministeriet, 1990: Gjerding m.fl., 1988).

Den danske produktivetsvækst fulgte udviklingen i OECD-Europa, men da den internationale nedadgående niveauforskydning af produktivetsvæksttenden bremsede op i firserne, fortsatte glidturen herhjemme. I årene 1984-87 var produktivetsvæksten per beskæftiget i fremstillingssektoren negativ fire år i træk, jvf. tabel 1, hvilket svarer til et absolut produktionstab på ca. 7,2% i perioden i forhold til en udgangssituation, hvor produktivetsniveauet i 1987 antages at være det samme som i 1983. Sammenligner man den danske fremstillingssektor med fremstillingssektoren i henholdsvis de små og store OECD-økonomier svarede udviklingen til et relativt produktionstab på ca. henholdsvis 16,4% og 19,2%. Foreløbige tal i skrivende stund viser, at fremstillingssektorens produktivetsvækst er rettet betydeligt op i 1987 og 1988, men væksten i sektorens bruttofaktorindkomst i de to år er negativ svarende til et tab på omkring 3,3%, og bag pro-

Tabel 1. Årlig procentuel vækst i produktivitet målt per beskæftiget i fremstillingssektoren i små og store europæiske OECD-lande og Danmark 1983-87, 1980-priser.

	1984	1985	1986	1987
Små lande	3,0	2,8	1,3	1,2
Store lande	4,0	3,0	1,3	2,5
Danmark	-0,3	-3,7	-1,2	-1,6

Kilde: Kallehauge & Madsen (1990), tabel 6.

duktivitetsforbedringen ligger der en beskæftigelsesnedgang på ca. 5,5% (beregnet ud fra Kallehauge & Madsen, 1990, bilag 4).

Den her beskrevne udvikling kan med rimelighed karakteriseres som *paradoks*, fordi den negative arbejdsproduktivtetsvækst fire år i træk skal ses på baggrund af en periode med vækst i både fremstillingssektoren og hele økonomien i investeringer, produktion og beskæftigelse – tre fænomener, der normalt i økonomisk teori forbindes med stigende produktivitet, bl.a. fordi den *kaldorianske* kombination af statiske og dynamiske stordriftsfordele (Kaldor, 1966) må antages at operere (se Gjerding m.fl., 1988, s. 81-85).

2.1. Et eklektisk forklaringsforsøg

Forud for perioden med produktivitetsparadokset gik en periode med kraftig omfordeling fra løn til profit, jvf. tabel 2. I økonomien som helhed steg profitkvoten med 9,1% og profitlønforholdet med 16,3% i perioden 1980-85, hvorefter udviklingen stagnerede. I fremstillingssektoren steg profitkvoten i samme periode med 19,2%, mens profit-lønforholdet voksede med 25,7%, og bag denne udvikling lå en vækst i bruttorestindkomst per beskæftiget og i egenkapitalens forrentning på lidt over 83% (jvf. Gjerding m.fl., 1990a, tabel 6.1). Nu, hvor firsernes politiske debat er kommet lidt på afstand, må man derfor sige, at omfordelingen gav investeringsboomet i 1983-86 en real baggrund ud over den Schlüter-optimisme, som perioden hævdedes at være præget af.

Selv om det i slutningen af firserne var en yndet anekdote, at mange virksomheder havde brugt de stigende profiler til at købe off-roadere og unødigt EDB-udstyr, peger alle indikatorer dog på, at spredningen af ny avanceret procesteknologi tog til (Industri- og Handelsstyrelsen, 1988; Kallehauge, 1990; Gjerding m.fl., 1990a). Alt andet lige skulle man forvente, at en øget spredning af ny procesteknologi skulle accelerere produktivtetsudviklingen, ikke kun i kraft af stigende produktionseffektivitet på den enkelte virksomhed, men også i kraft af den såkaldte *Salter-effekt*, det vil sige gennem udkonkurrering af de virksomheder, der er langsomme med at ibrugtage den nye teknik (Salter,

Tabel 2. (1) Profitkvote og (2) profit-lønforhold i hele økonomien og i fremstillingssektoren 1980-86, løbende priser.

Mill. kr.	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Hele økonomien							
(1)	0,33	0,33	0,35	0,35	0,37	0,36	0,36
(2)	0,49	0,50	0,53	0,55	0,57	0,57	0,56
Fremstilling							
(1)	0,26	0,26	0,28	0,30	0,32	0,31	0,29
(2)	0,35	0,34	0,38	0,44	0,46	0,44	0,41

Anm.: Lønindkomst er inklusive arbejdsgiverbidrag. Profitkvoten er beregnet som bruttorestindkomst/bruttofaktorindkomst og profit-lønforholdet som bruttorestindkomst/lønindkomst.

Kilde: Beregninger ud fra Nationalregnskabsstatistikken.

1969). Når produktivitetsvæksten alligevel faldt, må man antage, at denne *ceteris paribus*-klausul ikke gælder.

Hvorfor? Der skal her gives to bud:

For det første indikerer tidligere undersøgelser, at mange danske virksomheder i perioden oplevede problemer med indførelse af ny teknologi (Industrirådet, 1986; Bromann, 1988). Dette bekræftes af en ny undersøgelse (Gjerding & Lundvall, 1990), der samtidig synes at vise, at problemerne med indførelse af avanceret procesteknologi har haft en negativ effekt på produktivitetsudviklingen i de berørte virksomheder. Jeg vender tilbage til Gjerding & Lundvall (1990) i afsnit 3.

Resultaterne fra de her nævnte undersøgelser giver en mikroøkonomisk underbygning af Sylos-Labini's tese om, at investeringer kan have en forstyrrelses effekt som følge af den omstillingsperiode, som installationen af nyt kapitalapparat kræver (Sylos-Labini, 1983/84). Ud fra denne opfattelse kan man argumentere for, at stigende investeringer på mellemlangt sigt kan have en forbigående negativ effekt på produktivitetsudviklingen. Sylos-Labini fandt, at investeringerne i den amerikanske fremstillingssektor i perioden 1950-82 og den italienske fremstillingssektor i perioden 1962-80 først slog igennem på produktivitetsudviklingen med et lag på to år, og dette resultat rejser umiddelbart to implikationer for den danske fremstillingssektor i firserne: 1) Det danske lag har været større, bl.a. som følge af, at den pludseligt forstærkede investeringsudvikling bidrog til øgede omstillingsproblemer. 2) Investeringsboomet skubbede effekten af lagget foran sig, fordi fremstillingssektoren blev udsat for gentagne »investeringsimpulser«. I begge tilfælde vil den hurtigere indførelse af ny procesteknologi resultere i en lavere årlig produktivitetsvækst på mellemlangt sigt, og det er tænkeligt, at begge effekter har været på spil.

Kombinationen af investeringsboom og omstillingsproblemer tilbyder en forklaring

på produktivtetsparadokset. En *anden* forklaring, som fremhæves af Industriministeriet (1986) er, at lempelsen af tidligere års profitklemme i perioden sikrede overlevelsen hos lavproduktive virksomheder og generelt medførte *slack* på mikroniveau, fordi presset for at øge arbejdstempoet, foretage organisatoriske tilpasninger og fyre overflødig arbejdskraft tog af. Dermed neutraliseres Salter-effekten. Organisatorisk slack er et velkendt fænomen, men det er svært at vurdere omfanget af det empirisk. Noget tyder dog på, at danske fremstillingsvirksomheder havde svært ved at kontrollere beskæftigelsesvæksten i midten af firserne (se Kallehauge & Madsen, 1990; Madsen, 1990).

Sammenfattende kan man hævde, at hvis slack går hånd i hånd med eventuelle problemer med at indføre ny teknologi, er resultatet en afmatning i produktivtetsudviklingen, navnlig i en periode, hvor spredningen af ny procesteknologi tager til. Dette må opfattes som en mellemsigtet forklaring på produktivtetsparadokset.

2.2. En hypotese

Firsernes teknologiske udvikling har været præget af spredningen af mikroelektronikbaseret informations- og kommunikationsteknologi. Dette har bl.a. påvirket udviklingen af procesteknologien, hvor anvendelsen af computerværktøj gradvist er blevet en mere integreret del. PIKE-projektet¹ ved Institut for Produktion på Aalborg Universitetscenter, der siden september 1987 har arbejdet med produktivtetsparadokset ud fra såvel makro- som mikro- og teknologiøkonomiske tilgange, fremsatte i sin forprojekt-fase den hypotese, at spredningen af ny avanceret procesteknologi i firserne var ledsaget af uventede implementeringsvanskeligheder, bl.a. grundet usikkerhed omkring *kvalifikationskrav* hos medarbejderstaben og problemer med *arbejdsorganisering* (Gjerding m.fl., 1988). De uventede implementeringsvanskeligheder kan antages at øge forstyrrelses-effekten af investeringsboomet 1983-86 og dermed bidrage til den negative produktivtetsvækst i fremstillingssektoren 1984-87.

3. En spørgeskemaundersøgelse

I en spørgeskemaundersøgelse af erfaringerne med indførelsen af højteknologi hos 337 danske fremstillingsvirksomheder i perioden 1984-89 satte PIKE-projektet fokus på en række konkrete teknologier (Gjerding & Lundvall, 1990). På produktionssiden drejede det sig om CNC-maskiner, CAD, CAM, industrirobotter og automatiske montageanlæg². Udbredelsen af disse teknologier i stikprøven fremgår af kolonne 1 i

1. PIKE-projektet (Produktivitet og International KonkurrenceEvne) er blevet gennemført under ledelse af lektor Bengt-Åke Lundvall og lektor Björn Johnson med deltagelse af cand.oecon. Allan Næs Gjerding, kand.samf. Lars Einar Kallehauge og kand.samf. Poul Thøis Madsen. Projektets afrapportering foreligger i form af Gjerding m.fl. (1988, 1990a, 1990b).

Tabel 3. (1) Udbredelsen i højteknologi i stikprøven, (2) vækst i antallet af brugere i stikprøven og (3) væksten i antal brugere omregnet til at være repræsentativ for dansk industri, nærmest hele procenttal (n=336).

	(1)	(2)	(3)
CNC-maskiner	34	29	10
CAD-anlæg	24	67	23
CAM-anlæg	14	79	30
Industrirobotter	7	130	65
Automatisk montage	6	67	34

Kilde: Gjerding & Lundvall (1990), tabel 3 og Gjerding m.fl. (1990a), tabel 13.7.

tabel 3. Virksomhederne i undersøgelsen blev også spurgt om deres investeringsplaner i forbindelse med indførelsen af højteknologi, og under forudsætning af, at investeringsplanerne realiseres, vil antallet af brugere af de nævnte teknologityper vokse betydeligt i de nærmeste år, jvf. kolonne 2, der angiver den nærmeste fremtids nettotilgang af brugere i stikprøven³. Den sidste kolonne viser væksten i antal brugere efter, at stikprøven er omregnet, så den bliver repræsentativ for dansk industri.

Væksten i antallet af højteknologibrugere i stikprøven var særlig stor i årene 1984-86, hvilket svarer til det billede af udbredelsen af CNC-teknologi, som PIKE-projektet har påvist andetsteds (Kallehauge, 1990), og det spredningsmønster, som kortlægges i Industri- og Handelsstyrelsen (1988). At produktivitetsparadokset optræder i en periode, hvor væksten i de nævnte teknologier accelererer, indikerer, at højteknologi er forbundet med betydelige implementeringsvanskeligheder.

3.1. Implementeringsproblemerne

Tabel 4 belyser, hvilke implementeringsproblemer de adspurgte virksomheder oplevede. Respondenterne fik flere svarmuligheder, hvorfor de refererede procenttal i det følgende ikke summer til hundrede.

Af de adspurgte virksomheder havde godt halvdelen indført en eller flere af de

2. Respondenterne var personer med ansvar for produktionsplanlægning eller et generelt ledelsesansvar. Af de 337 respondenter var 58% direktører eller ejere, mens 36% havde specialansvar for produktion og produktionsplanlægning. Maskinindustrien var overrepræsenteret i stikprøven, fordi vi ønskede at sætte fokus på denne teknologisk set strategiske branche (se Gjerding og Lundvall, 1990, kapitel 1).

3. Vækstprocenterne er som nævnt baseret på de adspurgte virksomheders investeringsplaner og skal derfor ikke forstås som væksten i det nærmest følgende år, men som væksten i den årrække, der svarer til tidshorisonten for de adspurgte virksomheders investeringsplaner. Der er således tale om vækstprocenter for en periode lidt længere end det korte sigt.

Tabel 4. Procentvis andel af virksomheder, der angiver, at de har oplevet det pågældende problem i 'høj grad' eller 'nogen grad' ved indførelsen af højteknologi, nærmest hele procenttal (n=161).

Lang leveringstid	23
Tekniske problemer ved indkøring	42
Problemer med software	35
Udstyret levede ikke op til forventningerne	27
Mangelfuld ekstern rådgivning	35
Mangel på kvalificeret arbejdskraft	38
Overvurdering af arbejdskraftens kvalifikationer	26
Problemer med arbejdstilrettelæggelse og uddelegering af ansvar	23
Problemer med indpasning i den eksisterende maskinpark	13
Problemer med at kombinere med hidtidige materialer	8
Andre årsager	2

Kilde: Gjerding & Lundvall (1990), tabel 13.

pågældende teknologier i undersøgelsesperioden (1984-89), og af disse angav 42% tekniske problemer, der således optræder som den hyppigste problemkategori. Dette er ikke særlig overraskende, når man overvejer de utallige muligheder for tekniske vanskeligheder, der er forbundet med indkøringen af enhver form for avanceret maskineri.

Mere interessant er det, at 38% havde oplevet mangel på kvalificeret arbejdskraft, mens 35% angav problemer med software, og 23% havde haft problemer med at organisere arbejdstilrettelæggelsen. I tilgift kan nævnes, at 26% mente, at de havde overvurderet arbejdskraftens kvalifikationer. Disse svar peger på, at en del virksomheder, der indførte højteknologi i den sidste halvdel af firserne, havde svært ved at vurdere de nødvendige kvalifikationer hos medarbejderne, herunder medarbejdernes evne til at beherske software, og havde nogen vanskeligheder med at tilpasse arbejdsorganiseringen til den nye teknologi. Denne konklusion bekræftes af en række interviews med forskere og konsulenter med særligt indblik i den teknologiske udvikling i firserne (Delphi-metodik) suppleret med samtaler på 6 virksomheder mellem PIKE-gruppen og erhvervsfolk med ansvar for produktionsplanlægning og teknologiudvikling (Gjerding, 1990; Gjerding m.fl., 1990a).

Tabel 5 belyser, hvordan kvalifikationsproblemerne var søgt løst. De adspurgte virksomheder havde kun i begrænset omfang benyttet sig af det offentlige arbejdsmarkedsuddannelsessystem i forbindelse med indførelsen af højteknologi. I stedet dominerede leverandøren af den nye teknik som uddannelseskilde hos de virksomheder, der havde ladet deres medarbejdere deltage i et uddannelsesforløb/kursus. Syv ud af ti virksomheder havde benyttet sig af leverandøren, mens 4 ud af 10 virksomheder havde afholdt interne kurser. Ingen anden uddannelseskilde nåede over 12%. Med andre ord var de fleste virksomheder stærkt afhængige af teknikleverandørens uddannelsesind-

Tabel 5. Besvarelsen af spørgsmålet 'Hvem arrangerede de pågældende uddannelser?' fra virksomheder med højteknologi i stikprøven, nærmest hele procenttal (n = 160).

Leverandør	70
Virksomhedens interne kurser	41
Arbejdsgiver/Brancheorganisation	12
Teknologiske institutter	8
Specialarbejderkurser	3
Efteruddannelse af faglærte	4
Andre AMU-kurser	8

Kilde: Gjerding & Lundvall (1990), tabel 27.

sats i forbindelse med implementeringen af den nye teknologi. Dette forekommer naturligt, når det drejer sig om indlæringen af specifikke tekniske færdigheder, men er problematisk i det omfang, at en given virksomhed har problemer med personaleudviklingen og den organisatoriske omstilling – to felter på hvilke leverandøren ikke med rimelighed kan forventes at være en god rådgiver.

Nu bør de hidtil dragne konklusioner tages med det forbehold, at et problem ikke nødvendigvis er alvorligt, blot fordi det forekommer hyppigt. Vi testede derfor sammenhængen mellem de enkelte problemers hyppighed og respondenternes vurdering af rentabiliteten på de højteknologiske investeringer og nåede frem til det billede, der gengives i tabel 6.

Som man kan se, fremtræder overvurdering af arbejdskraftens kvalifikationer og vanskeligheder med arbejdets tilrettelæggelse som meget alvorlige problemer. Mangel på kvalificeret arbejdskraft optræder som et meget hyppigt, men mindre alvorligt problem i implementeringsfasen, men er til gengæld et meget alvorligt problem på lidt længere sigt. Dette fastslog vi ved at teste sammenhængen mellem rentabiliteten på de højteknologiske investeringer og de fortsatte vanskeligheder, som virksomhederne oplevede efter indkøringsfasen. Disse observationer bidrager alle til at opretholde konklusionen om, at organisatoriske og kvalifikationsmæssige omstillingsproblemer har en rolle at spille i produktivitetsparadoksens tilblivelse.

3.2. Produktivitet og strategiændring

De virksomheder, der deltog i spørgeskemaundersøgelsen, blev også bedt om at opgive data for beskæftigelse og omsætning i perioden 1984-89, hvilket 73% gjorde for beskæftigelsens vedkommende, mens kun 39% opgav omsætningstal. På baggrund af disse data var det muligt at beregne produktivitetudviklingen for en stor trediedel af stikprøven opgjort som den gennemsnitlige årlige vækst i omsætning per ansat.

Man kan selvfølgelig diskutere værdien af sådanne beregninger, og det må under alle omstændigheder påpeges, at vækst i omsætning per ansat er en ufuldkommen indikator på den enkelte virksomheds produktivitetstvekst. Beregningerne må hvile på den heroi-

Tabel 6. Kategorisering af forskellige problemer i forbindelse med indførelse af højteknologi med hensyn til hyppighed og alvorlighed.

	Meget hyppigt problem	Hyppigt problem	Sjældent problem
Meget alvorlige problemer		Overvurdering af arbejdskraftens kvalifikationer Arbejdstilrettelæggelse	
Alvorlige problemer	Tekniske problemer	Lang leveringstid	Indpasning i den eksisterende maskinpark
Mindre alvorlige problemer	Software-problemer Mangelfuld ekstern rådgivning Mangel på kvalificeret arbejdskraft	Udstyret levede ikke på til forventningerne	Problemer med at anvende hidtidige materialer

Kilde: Gjerding & Lundvall (1990), tabel 15.

ske forudsætning, at en stærkere produktivitetsvækst målt som værditilvækst per ansat alt andet lige vil komme til udtryk som en øget vækst i omsætning per ansat. Jeg skal derfor ikke her foretage en nøjere præsentation af beregningsresultaterne, men blot opsummere de hovedresultater, som beregningerne indikerer.

Vi kunne konstatere, at de virksomheder i stikprøven, der havde indført højteknologi, havde haft en langt større beskæftigelsesvækst end de virksomheder, der ikke havde indført højteknologi. Virksomhederne med højteknologi oplevede samtidig under et højere omsætningsvækst end virksomhederne uden højteknologi, men stigningen i arbejdskrafts anvendelsen var så stor, at et flertal af dem oplevede en relativt lavere vækst i omsætning per ansat.

Højteknologi syntes således at gå hånd i hånd med en øget arbejdskrafts anvendelse, men det er svært at gisne om årsagerne hertil. Dels kræver det en analyse af udviklingen i de pågældende virksomheders markedsforhold, og dels kræver det en nøjere undersøgelse af hvilken effekt, der eventuelt kan udspringe af, at implementeringsvanskelighederne søges løst gennem nyansættelser. Effekten af nyansættelser med henblik på at løse de tidligere nævnte kvalifikationsproblemer hos den del af arbejdskraften, der skal betjene det nye udstyr, er næppe stor, men det er tankevækkende, at spørgeskemaundersøgelsen afslører en signifikant sammenhæng mellem implementeringsvanskeligheder og kapacitetsproblemer⁴, der normalt vil blive forsøgt løst gennem en forøgelse af den enkelte virksomheds arbejdskrafts anvendelse.

4. Jvf. Gjerding & Lundvall (1990), kapitel 4.

Tabel 7. Ny normativ model for virksomhedsledelse.

	Den gamle model	Den nye model
Styring	Direkte vertikal og centraliseret styring	Central målfastsættelse og lokal autonomi
Struktur	Pyramide	Flade netværk
Operativ enhed	Afdeling	Produktionslinie
Funktionsmåde	Optimerede rutiner	Fortløbende læreprocesser og fornyelse
Personale	Specialisering	Generalisme
Relationer mellem ledelse og ansatte	Konflikt	Samarbejde og forhandling
Markeder	Massekonsum	Segmentering
Produkter	Homogene produkter	Omskiftelighed
Konkurrencemidler	Standardisering	Kundetilpasning
	Pris eller differentiering	Kvalitet, leverance, service og pris
Kvalitet	Øvre grænse for kassationsprocent	Sigte på fejlfri produktion
Produktionsskala	Et optimum for hvert enkelt produkt	Relateret til marked og fleksibel
Produktionsudstyr	Specialmaskiner	Tilpasningsdygtigt og programmerbart

Kilde: Gjerding m.fl. (1990a), tabel 4.1.

En alternativ forklaring er, at den her skitserede udvikling afspejler et strategiskift hos virksomhederne, der som konsekvens har haft en nedprioritering af produktivitet som operativ målsætning. Perez (1989) har i forlængelse af ideen om *teknøkonomiske paradigmeskift* (Perez, 1983, 1985; Freeman & Perez, 1988) argumenteret for, at et nyt normativt grundlag for virksomhedsledelse til afløsning af de gamle fordristiske principper er under udvikling (se også Gjerding m.fl., 1990a, kapitel 4). Hendes opfattelse er sammenfattet i tabel 7.

Implikationen for virksomhedens afsætningssituation er, at den ved hjælp af organisatorisk og teknologisk fleksibilitet må kunne reagere på hyppige markedsskift og ændrede kunde krav ved hjælp af nye konkurrenceparametre. Betydningen af kundetilpasning, kvalitet, leveringsdygtighed og serviceopfølgning øges i forhold til mere traditionelle konkurrencemidler som pris og produkt differentiering. I det omfang, at en sådan nyorientering har fundet sted hos erhvervsledere i den danske industri, vil det gradvist sætte sig igennem som en ændret opfattelse af, hvilke konkurrenceparametre den enkelte virksomhed tager i anvendelse.

Stillet over for en række påstande om udviklingen i dansk industri i firserne erklærede 55% af respondenterne sig helt eller delvis enige i, at mange danske virksomheder idag søger at konkurrere på kvalitet og fleksibilitet, mens mere traditionelle midler som

priskonkurrence og satsning på høj produktionseffektivitet er trådt i baggrunden. Ydermere var 60% af respondenterne helt eller delvis enige i, at der ofte satses på fleksibilitet på bekostning af produktionseffektivitet.

Disse svar kunne indikere, at en *pereziansk* nyorientering er under udvikling i dansk industri. En konsekvens heraf vil på det normative plan hos erhvervslederne være en øget bevidsthed om produktionsteknologiens betydning for virksomhedens evne til at reagere på markedsskift. Den strategiske nyorientering vil derfor udløse en investerings efterspørgsel efter fleksibelt orienterede kapitalgoder, navnlig i en periode, hvor en omfordeling fra løn til profit efterfølges af et investeringsopsving, og hvor den økonomiske tilskyndelse til at investere således er stor. Meget tyder på, at de højteknologiske investeringers andel af de samlede maskininvesteringer steg under investeringsboommet 1983-86, selv om det strategiske beredskab over for de hermed forbundne implementeringsvanskeligheder var utilstrækkeligt hos mange virksomheder, og behovet for den pågældende teknologi dårligt belyst forud for investeringen (Gjerding m.fl., 1990a)⁵.

4. Perspektivering

PIKE-projektets spørgeskemaundersøgelse sammenholdt med de tidligere nævnte undersøgelser i henholdsvis Industrirådets og Industriministeriets regi (Industrirådet, 1986; Bromann, 1988) tyder på, at de danske fremstillingserhverv har været inde i en teknologisk omstillingsfase, som har hæmmet produktivitetsudviklingen i en periode. Selv om produktivitetsvæksten som nævnt efter de foreløbige tal at dømme synes at være rettet noget op, kan man ikke automatisk gå ud fra, at de teknologiske omstillingsproblemers effekt på produktivitetsudviklingen er et overstået kapitel.

For det første vil spredningen af højteknologi som nævnt ovenfor fortsætte med uformindsket styrke i de kommende år. Tabel 3 indikerer, at antallet af virksomheder med CNC vil vokse med 10% inden for de nærmeste år, mens 23% flere vil tage CAD i anvendelse. Antallet af CAM-brugere øges med 1/3, mens antallet af virksomheder, der anvender industrirobotter, stiger med 2/3. Denne forøgelse vil finde sted inden for den tidshorisont for investeringsplaner i forbindelse med højteknologi, der gjaldt i den »gennemsnitlige« danske industrivirksomhed i slutningen af 1989 (jvf. note 3 og Gjerding & Lundvall, 1990).

Et stigende antal nye virksomheder vil således kunne løbe ind i de refererede proble-

5. Det er betegnende, at i forbindelse med de tidligere nævnte påstande om dansk industri, som respondenterne i spørgeskemaundersøgelsen blev konfronteret med, mente ikke mindre end 2/3 af respondenterne sig helt eller delvis enige i, at mange danske virksomheder ikke altid gør sig klart, hvad de skal bruge højteknologi til, at de ikke har været grundige nok i forbindelse med indkøb af højteknologi, og at der sjældent eksisterer langsigtede strategier i forbindelse med indførelsen heraf.

mer med at indføre højteknologi, og de heraf følgende negative effekter på den makroøkonomiske produktivitsudvikling vil kunne afbalancere de positive effekter fra indførelsen af højteknologi hos de virksomheder, der *har* gjort sig deres erfaringer, med mindre *erfaringsudvekslingen* mellem danske virksomheder tager et hidtil ukendt omfang.

For det *andet* er der få tegn på, at den hjemlige makroøkonomiske konjunktur vil forbedres i de kommende år, og at vanskelighederne med at fastholde de udenlandske markedsandele til ophøre. Der kan således næppe forventes en efterspørgselsudvikling, som over en relativt kort periode kan hæve den langsigtede danske produktivitetstrend op på internationalt niveau. I det omfang, at et efterspørgselstræk på aktiviteten i den danske økonomi udebliver, vil eventuelle fortsatte teknologiske omstillingsproblemer slå stærkere ind på den fremtidige produktivitsudvikling. De senere års udvikling i fremstillingssektorens bruttofaktoriindkomst forvarsler, at der kan opstå problemer med et eventuelt indenlandsk bidrag til det nødvendige efterspørgselstræk.

For det *tredie* viser PIKE-projektets spørgeskemaundersøgelse, at de virksomheder, der investerede i højteknologi i undersøgelsesperioden, brugte arbejdsmarkedsuddannelserne i ringe grad. De kommende års teknologiske udvikling vil skærpe kravene til den bredere kvalitetsudvikling hos den enkelte medarbejder i industriens arbejdsstyrke, og man kan ikke forvente, at teknikleverandørernes uddannelsesindsats vil være tilstrækkelig på dette punkt. Selvom undersøgelsen ikke borer dybere i dette aspekt, kommer man næppe galt afsted ved at pege på behovet for en styrket arbejdsmarkeds- og industripolitisk indsats på efteruddannelsesområdet. Denne problematik skærpes af, at personale- og uddannelsesplanlægningen i de fleste danske industrivirksomheder er relativt kortsigtet (jvf. Jørgensen m.fl., 1990) og sandsynligvis mere kortsigtet end investeringsplanlægningen i forhold til ny teknologi, måske fordi virksomhederne er mindre tilbøjelige til at investere i udviklingen af arbejdskraft end i udviklingen af det faste kapitalapparat⁶. Der har i den sidste halvdel af firserne været en tendens til, at man hellere investerer i *hardware* end i *humanware* (Gjerding m.fl., 1990a), og vi står her med et *strategisk* problem, der kræver en nøjere overvejelse.

Alle *data* tyder på, at der er teknologisk grøde i dansk industri. Vi opbygger herhjemme gradvist et procesteknologisk potentiale, der tillader os at følge med udviklingen i det store udland. Om potentialet skal indhøstes vil bl.a. afhænge af, om der kan udvikle sig

6. Da det danske arbejdsmarked fortrinsvis er præget af relativt løse ansættelsesforhold, kan man hævde, at virksomhederne udviser en rationel adfærd, fordi de ikke kan garantere sig mod, at det i sidste ende bliver konkurrenterne, der høster effekten af uddannelsesindsatsen. En løsning af dette strategiske problem rejser derfor spørgsmålet om kompenserende arbejdsmarkedsreformer, der kombinerer ansættelsestryghed med en uddannelsesreform.

en dansk tradition for erfaringsudveksling mellem virksomhederne, om arbejdsmarkedsuddannelsesindsatsen styrkes, og om de strategiske blokeringer i de enkelte virksomheder over for en langsigtet organisations- og personaleplanlægning overvindes. For nu at nævne nogle af hurdlerne. Selvom ordet måske efterhånden fremkalder gabebevægelser hos adskillige læsere, kan jeg ikke lade være med at sige, at det måske er på tide at genoplive ideen om en *aktiv industripolitik*.

Litteratur

- Bromann, S. 1988. *Blåsiget i frontlinjen – varmt på baggården?* København.
- Freeman, C. & Perez, C. 1988. Structural crisis of adjustment: Business cycles and investment behaviour: Dosi et al., *Technical Change and Economic Theory*, Exeter.
- Gjerding, A.N. 1990. Danske virksomheders anvendelse af ny teknologi: Gjerding m.fl. (1990b).
- Gjerding, A.N. & Lundvall, B.-Å. 1990. Teknisk fornyelse og produktivitet i danske industrivirksomheder 1984-89: Gjerding m.fl. (1990b).
- Gjerding, A.N. m.fl. 1988. *Produktivitet og international konkurrenceevne*. Aalborg.
- Gjerding, A.N. m.fl. 1990a. *Den forsvundne produktivitet*. København.
- Gjerding, A.N. m.fl. 1990b. *Jagten på den forsvundne produktivitet*. København.
- Industri- og Handelsstyrelsen. 1988. *Spredningen af informationsteknologi i dansk industri 1987*. København.
- Industriministeriet. 1986. *Kvartalsoversigt, nr. 1/1986*. København.
- Industrirådet. 1986. *Ny teknologi. Forskning og udvikling*. København.
- Jørgensen, H. m.fl. 1990. *Personaleplanlægning og arbejdsmarkedsservice. Sammenfatning af resultater fra VPL-projektet*. Rapport nr. 24, ATA-projektet, Institut for Økonomi, Politik og Forvaltning, Aalborg Universitetscenter.
- Kaldor, N. 1966. *Causes of the Slowdown Rate of Economic Growth of the United Kingdom*. Cambridge.
- Kallehauge, L.E. 1990. Spredningen af numerisk styrede værktøjsmaskiner i dansk økonomi i perioden 1980-87: Gjerding m.fl. (1990b).
- Kallehauge, L.E. & Madsen, P.T. 1990. Produktivitetens udviklingen i dansk fremstillingsvirksomhed 1966-86: Gjerding m.fl. (1990b).
- Madsen, P.T. 1990. Virksomhedernes uplanlagte beskæftigelsesvækst 1984-86: *Samfundsøkonomen*, nr. 8, december.
- Perez, C. 1983. Structural change and the assimilation of new technologies in the economic and social system: *Futures*, Vol. 15, No. 4.
- Perez, C. 1985. Microelectronics, long waves and world structural change: *World Development*, Vol. 13, No. 3.
- Perez, C. 1989. *Equipment, Services and Organizational Change: Three Moving Frontiers for Telecommunications Managers to Handle*. Draft Notes, Keynotes speech at the Canto Conference, Santo Domingo, June 4-9.
- Salter, W.E.G. 1969. *Productivity and Technical Change*. Cambridge.
- Sylos-Labini, P. 1983/84. Factors affecting changes in productivity: *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 6, No. 2.
- Økonoministeriet. 1990. *Økonomisk oversigt*, maj. København.

en dansk tradition for erfaringsudveksling mellem virksomhederne, om arbejdsmarkedsuddannelsesindsatsen styrkes, og om de strategiske blokeringer i de enkelte virksomheder over for en langsigtet organisations- og personaleplanlægning overvindes. For nu at nævne nogle af hurdlerne. Selvom ordet måske efterhånden fremkalder gabebevægelser hos adskillige læsere, kan jeg ikke lade være med at sige, at det måske er på tide at genoplive ideen om en *aktiv industripolitik*.

Litteratur

- Bromann, S. 1988. *Blåsiget i frontlinjen – varmt på baggården?* København.
- Freeman, C. & Perez, C. 1988. Structural crisis of adjustment: Business cycles and investment behaviour: Dosi et al., *Technical Change and Economic Theory*, Exeter.
- Gjerding, A.N. 1990. Danske virksomheders anvendelse af ny teknologi: Gjerding m.fl. (1990b).
- Gjerding, A.N. & Lundvall, B.-Å. 1990. Teknisk fornyelse og produktivitet i danske industrivirksomheder 1984-89: Gjerding m.fl. (1990b).
- Gjerding, A.N. m.fl. 1988. *Produktivitet og international konkurrenceevne*. Aalborg.
- Gjerding, A.N. m.fl. 1990a. *Den forsvundne produktivitet*. København.
- Gjerding, A.N. m.fl. 1990b. *Jagten på den forsvundne produktivitet*. København.
- Industri- og Handelsstyrelsen. 1988. *Spredningen af informationsteknologi i dansk industri 1987*. København.
- Industriministeriet. 1986. *Kvartalsoversigt, nr. 1/1986*. København.
- Industrirådet. 1986. *Ny teknologi. Forskning og udvikling*. København.
- Jørgensen, H. m.fl. 1990. *Personaleplanlægning og arbejdsmarkedsservice. Sammenfatning af resultater fra VPL-projektet*. Rapport nr. 24, ATA-projektet, Institut for Økonomi, Politik og Forvaltning, Aalborg Universitetscenter.
- Kaldor, N. 1966. *Causes of the Slowdown Rate of Economic Growth of the United Kingdom*. Cambridge.
- Kallehauge, L.E. 1990. Spredningen af numerisk styrede værktøjsmaskiner i dansk økonomi i perioden 1980-87: Gjerding m.fl. (1990b).
- Kallehauge, L.E. & Madsen, P.T. 1990. Produktivitetens udviklingen i dansk fremstillingsvirksomhed 1966-86: Gjerding m.fl. (1990b).
- Madsen, P.T. 1990. Virksomhedernes uplanlagte beskæftigelsesvækst 1984-86: *Samfundsøkonomen*, nr. 8, december.
- Perez, C. 1983. Structural change and the assimilation of new technologies in the economic and social system: *Futures*, Vol. 15, No. 4.
- Perez, C. 1985. Microelectronics, long waves and world structural change: *World Development*, Vol. 13, No. 3.
- Perez, C. 1989. *Equipment, Services and Organizational Change: Three Moving Frontiers for Telecommunications Managers to Handle*. Draft Notes, Keynotes speech at the Canto Conference, Santo Domingo, June 4-9.
- Salter, W.E.G. 1969. *Productivity and Technical Change*. Cambridge.
- Sylos-Labini, P. 1983/84. Factors affecting changes in productivity: *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 6, No. 2.
- Økonoministeriet. 1990. *Økonomisk oversigt*, maj. København.