

Produktivitetsforskelle mellem danske virksomheder - afhængighed af brancheforhold

Erik Strøjer Madsen^{1,2}
Tor Eriksson¹
Valdemar Smith^{3,2}
Mogens Dilling-Hansen^{4,2}

Abstract

The paper examines the dispersion in total factor productivity within and between the Danish industries. Our results show that industries with a high concentration or a high capital requirement both have a lower average productivity and a higher dispersion of productivity within the industries. At the firm level, we found a high degree of persistence in productivity as only 25% of a competitive advantage is eliminated after 4 years. Further, we found that difference in firm productivity seems to have no effect on firm exit rates from business.

JEL Classification: D24, L11

Keywords: Firm productivity dispersion, total factor productivity, competition and productivity, firm performance

Vi takker for mange nyttige kommentarer fra Finn Lauritzen samt øvrige deltagere ved præsentationen af papiret på Nationaløkonomisk Forenings møde på Koldingfjord 7.-8. januar 2000. Projektet har fået støtte fra Center for Industriøkonomi.

1: Nationaløkonomisk Institut, Handelshøjskolen i Århus; 2: Center for Industriøkonomi, Københavns Universitet;
3: Analyseinstitut for forskning og forskningspolitik, Århus; 4: Institut for økonomi, Aarhus Universitet.

1. Introduktion

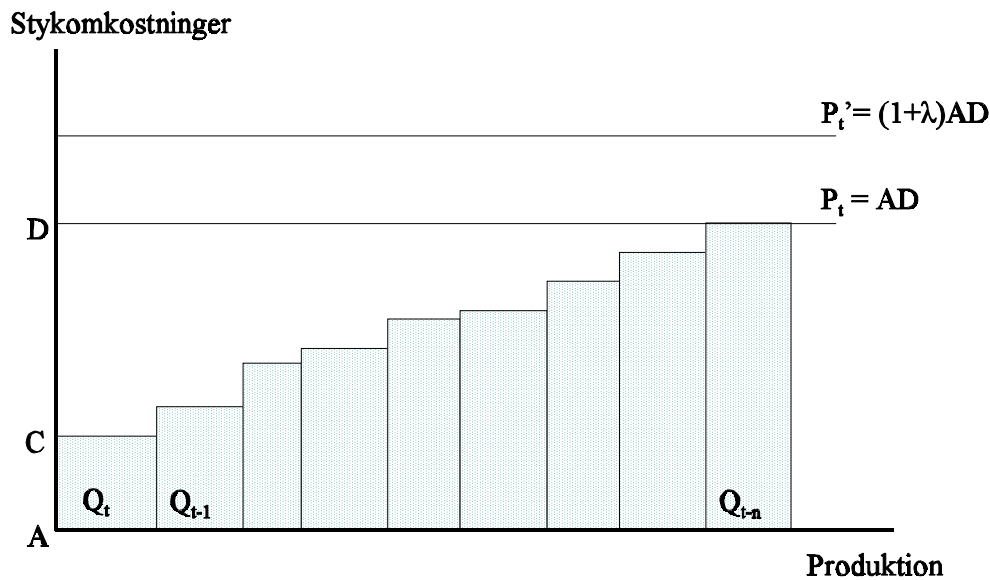
Den høje levestandard i de udviklede lande beror på en høj arbejdsproduktivitet i erhvervslivet og den offentlige sektor, og fortsatte produktivitetstilvækst er derfor en forudsætning for fortsat stigende velstand. De traditionelle kilder til en øget arbejdsproduktivitet beror ifølge vækstteorien, først og fremmest på investering i realkapital og humankapital, men også den teknologiske udvikling og herunder omfanget af investering i forskning og udvikling udgør et vigtigt bidrag. I de aggregerede makrostudier, hvor arbejdsproduktiviteten måles ved det samlede BNP pr arbejdstime, ligger Danmark efterhånden en del efter de øvrige udviklede lande, se således OECD (1997) og Jensen mfl. (1998).

Arbejdsproduktiviteten varierer imidlertid meget fra branche til branche, ja selv mellem virksomheder indenfor samme branche. Den aggregerede vækst i BNP kan derfor også være et resultat af en dynamisk proces, hvor virksomheder og brancher med en høj produktivitet ekspanderer på bekostning af de lav-produktive. Dette er velkendt fra litteraturen om økonomisk vækst, hvor William Petty allerede i det 17. århundrede påpegede, hvordan diffusionen af produktionsfaktorer fra brancher med lav produktivitet til brancher med høj produktivitet ville øge den gennemsnitlige produktivitet i økonomien. Senere vækstregnskaber har vist, at denne såkaldte Petty-effekt er årsag til en meget betydelig del af væksten i lande under udvikling, hvor forskellen i produktiviteten ofte er stor mellem fx. landbrug og industri.

En række udenlandske studier har vist, at der også er store produktivitetforskelle mellem virksomheder indenfor samme branche, se fx: Salter (1960), Bartelsman (1998), Geroski (1998), Oulton (1998) and Caves (1998). Den gennemsnitlige produktivitet i branchen afhænger derfor også af en række dynamiske forhold i branchen, hvor f. eks. skift af markedsandele fra virksomheder med lav produktivitet til virksomheder med høj produktivitet vil øge den gennemsnitlige produktivitet i branchen.

Salter (1960), der er et af de første virksomhedsstudier indenfor dette område, dokumenterer meget store forskelle i arbejdsproduktiviteten inden for forskellige britiske industrisektorer, og disse forskelle viser sig at være ret stabile selv over lange perioder. Salters forklaring er, at de i stor udstrækning er teknologisk bestemte, hvor de tekniske fremskridt er indbygget i nye produktionsanlæg. Produktivitetforskelle mellem virksomhederne indenfor en branche kan derfor henføres til en forskellig alderssammensætning af virksomhedernes produktionsudstyr, visualiseret i det såkaldte Salter-diagram, der er illustreret i figur 1.

Figur 1: Produktivitets- og omkostningsforskelle på produktionsanlæg i en branche.



Figuren viser branchens samlede produktion fordelt på en række produktionsanlæg, hvor de ældre anlæg har en lavere produktivitet og dermed højere driftsomkostninger. Produktionen på det nyeste anlæg Q_t foregår således med variable stykomkostninger på AC, medens de variable stykomkostninger på de ældre produktionsanlæg er højere. Er de faste stykomkostninger CD på det nyeste anlæg, vil der blive investeret i et omfang, så prisen P_t netop dækker de samlede stykomkostninger på AD. Det ældste anlæg i branchen, Q_{t-n} , kan forblive produktions aktiv blot prisen dækker de variable stykomkostninger. Et fald i prisen, f.eks. som følge af investering i nye og mere effektive anlæg med lavere omkostninger, vil medføre, at de ældste anlæg tages ud af produktionen.

Teorien synes umiddelbart at have størst relevans indenfor den kapitalintensive industri, hvor effektiviteten er indbygget i de enkelte generationer af produktionsapparatet. Af figuren fremgår det, at spredningen i produktiviteten mellem nye og gamle anlæg vil afhænge af forholdet mellem de faste- og de variable omkostninger, CD/AC . Er CD f.eks mindre, bliver prisen på markedet også mindre, og en del af de ældre produktionsanlæg bliver urentable og skrottes. Herved reduceres produktivitsforskellen mellem det ældste og det nyeste anlæg.

Hastigheden af den teknologiske udvikling spiller selvsagt også en rolle for spredningen, hvor en hurtigere udvikling vil øge produktivitsforskellen mellem nye og gamle anlæg. Forskellen reduceres dog i brancher hvor graden af teknologisk imitation er stor, fordi det er let og udbredt, at kopiere know how fra de mest effektive virksomheder. Kapitalapparatets fordeling på nye og

gamle anlæg ses også at have betydning. Er der tale om brancher i vækst med meget store nyinvesteringer, vil andelen af ældre anlæg være mindre relativt til forholdene i stagnerende brancher. En stor vækst i investeringerne forventes derfor at reducere produktivitetsspredningen.

Konkurrenceforholdene i branchen spiller også en rolle for størrelsen af produktivitetsforskellen mellem virksomhederne. Er der tale om begrænsninger i konkurrencen, kan prisen ligge over de totale stykomkostninger AD f.eks. med en mark-up faktor på $(1+\lambda)$, jævnfør prislinien P_1' . Alt afhængig af konkurrenceforholdene vil det på et sådant marked være muligt at overleve for virksomheder med variable stykomkostninger over AD . En øget priskonkurrence i branchen der reducerer pris-omkostnings marginen kan dermed også reducere spredningen i produktiviteten ved nedlukning af ineffektive produktionsanlæg. Brancher med en lav koncentrationsgrad eller lave adgangsbarrierer må derfor forventes at have en mindre produktivitetsspredningen mellem virksomhederne.

Ud over kapitalapparatets alder har en lang række andre virksomhedsspecifikke forhold ligeledes betydning for virksomhedens effektivitet. Det kan dreje sig om patenter, varemærker, eller mere generel know how vedrørende markedsføring, personaleledelse, produktionsstyring, finansiering osv. Disse ressourcer vil kunne give virksomheden en høj produktivitet og lave omkostninger, og med en høj pris-omkostnings margin vil virksomheden helt naturligt øge produktionen og opnå en større markedsandel. Dette skift af markedsandele til høj-produktive virksomheder vil øge den gennemsnitlige produktivitet i branchen.

Formålet med dette papir er, at analysere produktivitetsforskelle indenfor og imellem erhvervsbrancher i dansk økonomi. I det følgende afsnit redegøres der for produktivitetsspredningen indenfor hovedbrancher. Herefter opstilles der i afsnit 3 to modeller, der med udgangspunkt i markedsmæssige forhold søger at forklare de observerede forskelle i produktivitetsspredningen indenfor og mellem brancher. Endelig undersøges det i afsnit 4, om produktivitetsforskellene på virksomhedsniveau er stationære over tiden, medens afsnit 5 giver en konklusion på undersøgelsen.

2. Spredning i produktivitet indenfor- og mellem brancher

Resultaterne i denne undersøgelse bygger på et virksomhedsbaseret datasæt ved Center for Industriøkonomi indeholdende offentliggjorte regnskabstal for danske virksomheder fra 1990 til 1998. I appendix findes en nærmere beskrivelse af datasættet, såvel som de variable der er anvendt i denne undersøgelse.

Virksomhedens produktivitet defineres som virksomhedens totale faktorproduktivitet (TFP), og den estimeres på basis af følgende traditionelle Cobb-Douglas produktionsfunktion:

$$(1) y_{it} = \alpha_t + \beta_1 n_{it} + \beta_2 k_{it} + \varepsilon_{it}$$

y_{it} er her logaritmen til omsætningen i år t for virksomhed i , n_{it} er logaritmen til antal ansatte i virksomheden og k_{it} er logaritmen til virksomhedens kapitalapparat opgjort ved summen af virksomhedens aktiver, jf. appendix. α_t er årsummy der skal opfange den generelle stigning i produktiviteten. Restleddet ε_{it} bliver da et mål for logaritmen til TFP_{it} , det vil sige den afvigelse i virksomhedens produktionen, der ikke kan forklares af en øget anvendelse af arbejdskraft og kapital i det enkelte år. Da α_t korrigerer for den generelle stigning i produktiviteten, angiver TFP_{it} afvigelsen i virksomhedens totale faktor produktivitet i forhold til gennemsnittet for hele økonomien i det enkelte år.

Tabel 1 viser spredningen i produktiviteten inden for hovedbrancherne målt ved såvel standardafvigelsen til logaritmen af henholdsvis arbejdsproduktiviteten og den total faktorproduktivitet i 1990 og for TFP tillige i 1996 som skitseret ovenfor. Da produktivetsfordelingen for virksomhederne er tilnærmeligvis lognormal, giver standardafvigelsen af logaritmetransformationen et godt mål for spredningen i produktiviteten, se Oulton (1996).

Hvad angår spredningen i arbejdsproduktiviteten, er denne mindre mellem danske virksomheder end mellem engelske. Den samlede standardafvigelse for arbejdsproduktiviteten mellem de 12.040 danske virksomheder er 0,858 i 1990, medens Oulton (1998) på basis af 45,588 virksomheder i England finder en standardafvigelse for arbejdsproduktiviteten på 1,05 i 1993. Forskellen kan dog især henføres til en større spredning i arbejdsproduktiviteten indenfor den engelske service sektor, idet standardafvigelsen for industrien lå på 0,736, der ikke er meget forskellig fra de 0,674 for fremstillingsvirksomheder i Danmark. Oulton har tillige oplysninger om værditilvækst i virksomhederne, og ved anvendelse af værditilvæksten i stedet for omsætningen i beregning af arbejdsproduktiviteten fås naturligvis en mindre spredning, da omfanget af anvendelsen af halvfabrikata varierer mellem virksomhederne. Kvalitativt ændrer det dog ikke noget i konklusionerne, og der findes da også argumenter for at anvende omsætningen i stedet for værditilvæksten i beregning af produktiviteten, se således Jorgenson mfl.(1987).

Tabel 1: Spredningen i produktiviteten indenfor hovedbrancher og aggregeret.

	Antal	Arbejds-	Total faktor	
	Virksomheder	produktivitet	produktivitet	
	1990	1990	1990	1996
Landbrug	192	0,742	0,695	0,746
Fiskeri	45	0,663	0,479	0,549
Råstofudvinding	30	1,026	0,729	0,751
Fødevarer mv.	200	0,898	0,676	0,591
Tekstil mv.	134	0,824	0,586	0,513
Træ og papir	703	0,636	0,504	0,476
Kemikalier mv.	896	0,605	0,469	0,452
Maskiner mv.	816	0,639	0,499	0,481
Møbler	182	0,645	0,5	0,41
Energi og vand	7	0,904	0,59	0,792
Bygge- og anlæg	1857	0,577	0,462	0,444
Detail og reparation	3356	0,905	0,698	0,758
Hotel og restauration	253	0,606	0,622	0,545
Transport	658	0,867	0,721	0,805
Kommunikation	13	0,931	0,707	0,801
Bank og forsikring	415	1,114	0,936	0,877
Anden privat service	1991	0,868	0,679	0,694
Offentlig sektor	292	0,587	0,472	0,446
Aggregeret				
Fremstilling	2931	0,674	0,522	0,493
Privat service	6496	0,942	0,766	0,839
Andre	2613	0,644	0,517	0,52
Totalt	12040	0,858	0,677	0,729

Note: Spredningen er målt ved standardafvigelsen

Spredningen i arbejdsproduktiviteten er betydeligt større end spredningen i TFP i 1990, for samtlige brancher bortset fra Hotel og restauration. Dette skyldes naturligvis, at en del af forskellen i arbejdsproduktiviteten mellem virksomhederne kan forklares af forskelle i kapitalintensiteten, og dette forhold er der netop korrigeret for i TFP-målet. For de enkelte brancher, er spredningen generelt mindre i industrien end indenfor privat service, som har en standardafvigelse, der ligger ca. 50% over fremstillingsindustrien. Indenfor fremstillingsindustrien er det især fødevarerindustrien og tekstilindustrien, der har en stor produktivitetsspredning blandt virksomhederne. Den relativt store spredning i servicesektoren kan hænge sammen med manglende konkurrence fra udlandet, medens spredningen i fødevarerindustrien og tekstilindustrien næppe kan forklares ved en manglende importkonkurrence. Her er det måske betydningen af mærkevare effekt, der gør sig gældende, idet netop de to industrier har et stort salg direkte til forbrugerne.

I empiriske performance analyser, har der traditionelt været fokuseret på branchemæssige forskelle i virksomhedernes indtjening, vækst eller produktivitet, og forsøgt at forklare disse ved forskelle i konkurrencemiljøet i brancherne, se således Dilling-Hansen mfl. (1997) og Dilling-Hansen mfl. (1999) for to danske undersøgelser. Det er imidlertid kun en lille del af den samlede variation i virksomhedernes succes, der kan relateres til brancheforhold. Langt de største forskelle findes indenfor den enkelte branche, og må hovedsagelig forklares med virksomhedsspecifikke forhold, men også konkurrencepresset i branchen påvirker spredningen indenfor branchen, som påpeget ovenfor.

For at undersøge, hvor stor en del af spredningen der er relateret til brancheinterne forhold, foretages en dekomponering af den samlede varians efter følgende udtryk:

$$(2) \sigma^2 = \sum_j \theta_j \sigma_j^2 + \sum_j \theta_j (\mu_j - \mu)^2$$

hvor σ_j er variansen i branche j , θ_j er branche j 's vægt (andel af samtlige virksomheder), μ_j er den gennemsnitlige produktivitet i branche j , μ og σ^2 er henholdsvis det samlede gennemsnit og den samlede varians for alle virksomheder.

Tabel 2 viser udviklingen i den samlede varians σ^2 dekomponeret på den del der hidrører fra spredningen indenfor brancherne. og den del der skyldes spredningen mellem brancherne. Dekomponeringen er foretaget ud fra en erhvervsinddeling, der følger NACE rev. 1. på 4-ciffer niveau, og spredningen mellem brancherne er beregnet residualt. Dette resulterer i ca. 400 brancher, og brancheindelingen komme dermed tæt på et homogent marked. Det fremgår, at

spredningen er af ca. samme størrelse som i tabel 1, hvorfor den ikke er særlig følsom overfor klassificeringsniveauet for branche inddelingen.

Tabel 2. Produktivitetsspredningen indenfor- og mellem brancherne, 1990 - 97.

ÅR	Samlet σ^2	Indenfor branchen $\sum_j \theta_j \sigma_j^2$	Mellem brancher $\sum_j \theta_j (\mu_j - \mu)^2$	Andel indenfor $\sum_j \theta_j \sigma_j^2 / \sigma^2$
1990	0,459	0,362	0,095	0,789
1991	0,459	0,372	0,087	0,81
1992	0,46	0,37	0,09	0,804
1993	0,468	0,383	0,085	0,818
1994	0,491	0,387	0,104	0,788
1995	0,51	0,395	0,115	0,775
1996	0,532	0,418	0,114	0,786
1997	0,543	0,418	0,125	0,77

Note: Spredningen er målt ved variansen, og dekomponeringen er foretaget på basis af et 4-cifret NACE-niveau for brancheinddeling.

Tabel 2 viser, at langt den største del af den samlede spredningen i den totale faktorproduktiviteten findes indenfor de enkelte brancher nemlig ca. 80%, en andel der ligger ret konstant i 1990erne, når der bortses fra en svag stigning under den økonomiske krise i begyndelsen af perioden. Derimod har den samlede spredning i faktorproduktiviteten været stigende i 90erne, fra en varians på 0,459 i 1990 til 0,543 i 1997, og da andelen af spredningen indenfor brancherne har været ret konstant, må årsagerne til den øgede spredning i produktiviteten findes både i faktorer indenfor brancherne såvel som faktorer mellem brancherne.

Disse resultater ligger helt på linje med resultater fra udenlandske undersøgelser, hvor spredningen i forskellige mål for virksomhedernes succes er langt større indenfor de enkelte brancher, se således Geroski (1998). Naturligvis er en stor del af disse forskelle virksomhedsspecifikke, og kan skyldes, at virksomhederne besidder forskellige ressourcer, eller at nogle virksomheder helt tilfældigt klarer sig godt. En del af spredningen kan imidlertid også henføres til en manglende konkurrence i branchen, hvor de ineffektive virksomheder kan overleve i en længre periode. I det følgende afsnit forklares spredningen i produktiviteten mellem såvel som indenfor de enkelte brancher ved forskellige mål for konkurrencepresset i branchen.

3. Konkurrencens betydning for produktivitetsspredningen

Analysen tager udgangspunkt i, at øget konkurrence lægger pres på ineffektive virksomheder, der enten må øge effektiviteten, eller lade sig fortrænge fra markedet. Dette bekræftes af de estimerede modeller i tabel 3, hvor produktivitetsspredningen indenfor og mellem brancherne er søgt forklaret ved en række variable som beskriver brancheforholdene. Metodisk set er de anvendte modeller estimeret med branchespecifikke fixed-effekt på et panel fra 1990 til 1977. Den anvendte fixed-effekt estimation svarer til at introducere branche dummies i regressionen, og dermed korrigeres der for uobserveret heterogenitet mellem brancherne. Denne estimationsteknik korrigerer dermed blandt andet for den tidligere nævnte variation i omsætningen på grund af at anvendelsen af rå- og halvfabrikata varierer mellem brancherne. Modellerne er i stand til at forklare ca 75% af variationen i produktiviteten indenfor branchen, medens den forklarede andel af variationen mellem brancherne ligger på 86%. Det skal nævnes, at standardafvigelsen giver usikre estimater på spredningen i brancher, der indeholder få virksomheder, hvorfor der er valgt kun at medtage brancher med mindst 5 virksomheder i estimationen af spredningen indenfor branchen.

Tabel 3 viser, at der er en signifikant større produktivitetsspredning i koncentrerede brancher, hvilket kan være et tegn på lav priskonkurrence, hvor ineffektive virksomheder kan overleve. Samtidig er den gennemsnitlige produktivitet signifikant lavere i de koncentrerede brancher, jævnfør de sidste to søjler i tabellen. Dette kan som nævnt skyldes, at der er plads til de mindre effektive virksomheder i branchen også, men hertil kommer, at et mindre omkostningspres også vil påvirke de mere effektive virksomheder i en uheldig retning. For et lignende resultat fra danske virksomheder og en uddybning af disse forhold, se Dilling-Hansen mfl. (1997) og Dilling-Hansen mfl. (1999).

Også adgangsbarriererne til branchen har en signifikant effekt på produktiviteten, men med et forskelligt fortegn. Ser vi først på det gennemsnitlige kapitalkrav, her beregnet ved logaritmen til de gennemsnitlige aktiver i branchen, har denne adgangsbarrierer en signifikant positiv effekt på produktivitetsspredningen ligesom den gennemsnitlige produktivitet er signifikant lavere i de kapitaltunge brancher. Dette støtter både Salter's hypotese om stor produktivitetsspredning i de kapitaltunge brancher og hypotesen om, at høje adgangsbarrierer mindsker konkurrencen fra potentielle konkurrenter, og efterlader et større slack i branchen, hvor der er plads til mere ineffektive virksomheder.

Tabel 3: Estimation af produktivitetsspredning indenfor og mellem brancherne, 1990 til 1997

	Model til forklaring af SD indenfor branchen Afhængig variabel: σ_j^2		Model til forklaring af brancher forskelle Afhængig variabel: μ_j	
Markeds koncentration	9,663* (4,186)	12,67** (4,972)	-10,98** (3,522)	-9,008 (4,789)
Kapitalkrav	0,0223* (0,0106)	0,0225* (0,0106)	-0,0386** (0,0081)	-0,0388** (0,0081)
Minimale effektive driftsstørrelse	-4,505** (0,9053)	-6,278** (1,400)	4,933** (0,6230)	4,283** (0,9940)
Kapital pr. beskæftiget	0,0170 (0,0117)	0,0189 (0,0118)		
Vækst i omsætning			0,0310** (0,0063)	0,0304** (0,0065)
Vækst i kapital	0,0045 (0,0087)	0,0029 (0,0087)		
Fremstilling * Minimal eff. Stør.		2,928 (1,795)		1,066 (1,256)
Fremstilling * koncentration		-9,620 (8,299)		-4,164 (6,960)
R ² (adjusted)	0,744	0,7447	0,8569	0,857
Antal brancher	370	370	506	506
Observations	1962	1962	2795	2795

Anm: Fixed-effekt estimation for brancherne. SD er standardafvigelsen af logaritmen til TFP i virksomheden. Tallene i parentes er standardfejlen på de estimerede koefficienter. ** indikerer, at den estimerede koefficient er signifikant forskellig fra nul på 1% signifikansniveau, * på 5% niveau.

Omvendt har den minimale effektive virksomhedsstørrelse, her målt ved logaritmen til den nederste decil i branchens omsætning, en signifikant positiv effekt på produktiviteten i branchen og en signifikant negativ effekt på produktivitetstigningen. Dette resultat støtter således ikke den nævnte hypotese om, at manglende konkurrence svækker incitamentet til produktivetsfremmende foranstaltninger i virksomhederne. Adgangsbarriererne har imidlertid en tosidet effekt på produktiviteten, da de holder de små virksomheder ude fra branchen. Det er velkendt, at sandsynligheden for at de store virksomheder investerer i forskning og udvikling er større end hos de små, se således Dilling-Hansen mfl. (1999). Brancher, der via høje adgangsbarrierer renses for

små virksomheder vil dermed få en højere produktivitet, ligesom den høje innovations aktivitet vil øge produktivitetsspredningen i branchen.

Kapitalintensiteten og væksten i kapitalapparatet er medtaget for at teste, om de mere kapitalintensive brancher eller brancher med et relativt nyt kapitalapparat har en større henholdsvis mindre spredning i produktiviteten, som man skulle forvente. Dette er ikke tilfældet, da ingen af variablene er signifikante. Derimod har væksten i omsætningen en signifikant positiv indflydelse på den gennemsnitlige produktivitet i branchen. Dette kan hænge sammen med branchemæssige stordriftsfordele, men skyldes nok snarere, at brancher med en hurtig teknologisk udvikling og store produktivitetstigninger oplever en stor vækst i afsætningen.

Da tabel 1 viste en stor forskel i produktivitetsspredningen mellem fremstillingssektoren og de øvrige industrier, er der medtaget 2 krydsled, for at se om de estimerede parametre er forskellig indenfor fremstillingssektoren. Det fremgår, at der ikke er signifikante forskelle i de estimerede parametre vedrørende spredningen i produktiviteten indenfor og mellem fremstilling og øvrige sektorer. Den minimale effektive driftsstørrelse og branchekoncentrationen har en større effekt på den gennemsnitlige produktivitet i fremstilling sektoren, medens de modsat har en mindre effekt på spredningen inden for fremstillingssektoren. Men effekterne er som nævnt ikke signifikante.

4. Stabiliteten i produktivitetsforskellene inden for branchen

Som vist i tabel 2, findes omkring 80% af forskellene i produktiviteten indenfor de enkelte brancher, hvoraf, en del som vist ovenfor kan forklares af konkurrence forholdene i den enkelte branche. Men selv med en uændret fordeling, kan der foregå en del mobilitet indenfor branchen, hvor nogle virksomheder øger deres produktivitet relativt, medens andre står stille og dermed falser deres produktivitet relativt til andre virksomheder. Som nævnt, har en række udenlandske studier vist, at produktivitetsforskellene er ret stabile over tid, men rangordningen af virksomhederne skifter en del.

En typisk model, der har været anvendt i disse studier er følgende:

$$(3) \text{TFP}_{i,t} = \beta \text{TFP}_{i,t-1} + u_{i,t}$$

Hvor $TFP_{i,t}$ er den totale faktorproduktivitet i virksomhed i , år t , medens $TFP_{i,t-1}$ er faktorproduktiviteten året før. $u_{i,t}$ er et normalt fordelt stokastisk led. Hvis β er lig een, vil virksomhedens faktorproduktivitet være lig med det foregående års faktorproduktivitet plus en tilfældig afvigelse. I tidsrækkeanalyser kaldes dette også en random walk model, idet væksten i produktiviteten kan beskrives som en tilfældig proces. Normalt fås en estimeret værdi for β der er mindre end een, således at virksomhedens produktivitet på sigt vil nærme sig til den gennemsnitlige produktivitet, hvis der ikke opstår nye uforklarlige stød til produktiviteten, se således Oulton (1998) og Geroski (1998). Bemærk, at den langsigtede konvergens mod den gennemsnitlige produktivitet både gælder for virksomheder der ligger over såvel som for dem der ligger under gennemsnittet.

I tabel 4 er vist estimerer for β med 1. års lag og 5. års lag opdelt på henholdsvis hovedbrancher samt store og små virksomheder. Generelt er der tale om store kortsigtede udsving i produktiviteten, idet β er 0,865 med 1.års lag, hvilket betyder, at virksomheden allerede efter 1.år har tabt 15% af sin produktivitets fordel.¹ Tabet efter 5. år er til gengæld kun 23%, så der er tale om stor stabilitet på langt sigt i virksomhedens konkurrencemæssige fordele. Dette tyder på, at virksomhederne generelt besidder nogle ressourcer, som det er vanskeligt for konkurrenterne at tilegne sig.

Ser vi på stabiliteten inden for de enkelte brancher, er der stor forskel. Generelt er konkurrencemæssige fordele således langt mere varige inden for service, hvor der selv efter 5. år kun er slidt 19% af en given fordel eller ulempe, medens den tilsvarende nedslidning er på ca. 34% i industrien. De brancher, hvor nedslidningen er størst, er ikke overraskende fiskeri, maskinindustri samt bygge og anlæg. Transport, detailhandel og reparation er modsat brancher med en meget lav nedslidning.

¹ Eller indhentet 15% af et efterslæb.

Tabel 4. Stabiliteten i virksomhedens produktivitet fra 1990 til 1997, brancheopdelte

	1. års lag	5. års lag	5. års lag	
	Alle virksomheder		Store virk.	Små virk.
Landbrug	0,87	0,713	1,029	0,71
Fiskeri	0,761	0,538	0,302	0,523
Råstofudvinding	0,871	0,74	0,913	0,717
Fødevarer mv.	0,814	0,66	0,58	0,677
Tekstil mv.	0,798	0,651	0,456	0,715
Træ og papir	0,849	0,654	0,658	0,652
Kemikalier mv.	0,775	0,639	0,64	0,639
Maskiner mv.	0,751	0,592	0,556	0,603
Møbler	0,758	0,7	0,51	0,748
Energi og vand	0,92	0,741	1,119	1,141
Bygge- og anlæg	0,646	0,51	0,322	0,517
Detail og reparation	0,881	0,798	0,718	0,804
Hotel og restauration	0,797	0,636	0,748	0,626
Transport	0,914	0,847	0,762	0,861
Kommunikation	0,647	0,699	0,592	0,719
Bank og forsikring	0,853	0,688	1,074	0,631
Anden privat service	0,819	0,65	0,771	0,641
Offentlig sektor	0,796	0,551	1,448	0,549
Aggregeret				
Fremstilling	0,802	0,658	0,607	0,67
Privat service	0,89	0,81	0,843	0,807
Andre	0,75	0,603	0,737	0,594
Total	0,865	0,769	0,775	0,769
Antal observationer	93364	23077	2784	20292

Note: Store virksomheder er virksomheder med 100 eller flere beskæftigede og små er virksomheder med færre ansatte.

I de sidste to søjler af tabel 4 fokuseres der på stabiliteten i produktiviteten mellem store og små virksomheder, og hvor der generelt er tale om små forskelle. Nedslidningen i løbet af de første 5 år er på ca. 23% både for små og store virksomheder, der her er defineret ved virksomheder med mere end 100 ansatte medarbejdere. Dette er overraskende, da man umiddelbart skulle forvente en større stabilitet i de store virksomheder. Blandt andet fordi de store tals lov her vil give en udjævning af produktivets ændringer, idet omfang der er tale om flere produktionsprocesser. At nedslidningen af en produktivets ændring i de store virksomheder er større indenfor fremstillingsindustrien end i de private service erhverv bidrager heller ikke til denne forklaring.

Tabel 5. Overlevelses tabel for 1990-virksomheder fordelt efter produktiviteten i 1990.

ÅR	Antallet af virksomheder				Samlet bestand
	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	
1990	100	100	100	100	12040
1991	83,75	88,67	87,94	87,54	10472
1992	73,69	79,2	77,24	76,91	9242
1993	65,84	70,63	68,44	68,54	8231
1994	59,24	63,75	61,03	63,19	7441
1995	50,96	56,05	54,12	54,78	6499
1996	45,45	49,63	47,48	48,94	5764
1997	40,66	43,62	40,86	43,82	5086

Note: Virksomhederne er fordelt på kvartil efter deres faktorproduktivitet i 1990 i stigende orden, med de mindst produktive i 1. kvartil.

Det er velkendt, at der findes en stor mobilitet af virksomheder, hvor nye virksomheder etableres og ældre dør eller fusionerer. I tabel 5 vises en overlevelsestabel for bestanden af virksomheder i 1990 fordelt på kvartiler efter den totale faktorproduktivitet i 1990. Det ses, at godt 10% af bestanden forsvinder hvert år, således at den er reduceret til ca. det halve på blot 5 år. Da et tilsvarende antal nye virksomheder kommer til hvert år, muliggør dette naturligvis store ændringer i produktiviteten, såfremt der er forskel i produktiviteten for de to grupper.

Udviklingen i bestanden tyder imidlertid ikke på, at det især er virksomheder med lav produktivitet, der stopper eller fusionerer. Bestanden i de fire produktivetskvartiler er næsten lige stor efter de 7 år, hvor der blot er forsvundet ca. 3% flere virksomheder fra 1. kvartil med de

lavproduktive virksomheder. Yderligere fremgår det, at hele merafgangen sker første år, hvorefter udviklingen i bestanden af virksomheder fra 1991 til 1997 er parallel i de 4 produktivets grupper. Der er således ikke tegn på, at lukningen af virksomheder især har sammenhæng med produktivetsproblemer.

Dette kan naturligvis hænge sammen med, at virksomheder med en lav produktivitet vælger at gøre en indsats for at øge produktiviteten og overleve. For at belyse dette spørgsmål, er der i Tabel 6 vist en krydstabel for de i 1995 tilbageværende 6.499 virksomheder fra 1990 bestanden fordelt efter deres faktorproduktivitet i henholdsvis 1990 og 1995. Søjlen helt til højre viser andelen af ophørte virksomheder i perioden, og som allerede omtalt, er dødeligheden næsten den samme i de 4 produktivets kvartiler.

Tabel 6. Virksomheder fordelt efter deres produktivitet i henholdsvis 1990 og 1995.

Fordeling på 1995 kvartiler samt andelen der er ophørt i %					
1990 kvartiler	1. kvartil	2. kvartil	3. kvartil	4. kvartil	Ophørte
1. kvartil	29,4	14,4	5,2	2	49
2. kvartil	11,3	27,5	14,7	2,6	43,9
3. kvartil	3,7	14	26,7	9,8	45,8
4. kvartil	1,8	2,8	9,8	40,4	45,2

Note: Virksomhederne er fordelt på kvartil efter deres faktorproduktivitet i henholdsvis 1990 og 1995 i stigende orden, med de mindst produktive i 1. kvartil.

For de overlevende virksomheder er stabiliteten klart størst for virksomhederne i den øverste kvartil, hvor 40,4 % af virksomhederne stadig befinder sig efter 5 år, medens under 15% har skiftet til en lavere kvartil. I de første 3 kvartiler er det derimod under 30% af 90-bestanden, der befinder sig i samme kvartil efter de 5 år, og ca. 25% af virksomhederne skifter kvartil i løbet af perioden.

Tabellen illustrerer således, at selv om den samlede produktivitetsspredning blandt virksomhederne er forholdsvis uændret over tiden, finder der store ændringer sted i den relative placering af de enkelte virksomheder. Den andel af virksomhederne der har forbedret deres relative produktivitet og har en opad transition er naturligt nok større for virksomhederne i de to nederste kvartiler, medens risikoen for en nedgående transition er størst for virksomhederne i de øverste kvartiler.

5. Konklusion

Undersøgelsen analyserer produktivitsforskelle indenfor og mellem erhvervsbrancher i Danmark på basis af en longitudinal virksomhedsdatabase, der indeholder offentliggjorte regnskabstal fra perioden 1990 til 1998. Produktiviteten måles ved den totale faktorproduktivitet, som beregnes ud fra oplysninger om virksomhedernes nettoomsætning. Det viser sig, at over 80% af forskellene i faktorproduktiviteten findes indenfor de enkelte brancher, og her er spredningen især stor indenfor service erhvervene. Spredningen i produktiviteten både mellem såvel som indenfor brancherne viser sig tillige, at være meget stabile over tid.

En del af disse produktivitsforskelle forklares af forskelle i konkurrenceforhold indenfor branchen. Beregningerne viser, at den gennemsnitlige produktivitet er signifikant lavere i brancher som er meget koncentrerede samt i brancher, hvor der er store adgangsbarrierer på grund af et relativt højt kapitalbehov. Også spredningen i produktiviteten indenfor den enkelte branche kan delvis forklares af konkurrenceforholdene. Således har både koncentrationen og behovet for kapital en signifikant positiv effekt på produktivitsspredningen.

Selv om spredningen i produktiviteten både mellem og indenfor brancher er stabil over tiden, kan der alligevel være store forskydninger i de enkelte virksomheders produktivitet. De produktivitsfordele eller -ulemper, den enkelte virksomhed har i forhold til konkurrenterne er således ikke stationær. Generelt elimineres ca. 15% af en virksomheds produktivitsfordel eller -ulempe indenfor det første år, og yderligere ca. 10% i de efterfølgende 4 år. Endelig viser analysen, at nedlæggelse af virksomheder ved lukning eller fusion ikke umiddelbart hænger sammen med produktivitsniveauet i den enkelte virksomhed. Dette indebærer, at virksomhedernes overlevelseschancer på lidt længere sigt kun er svagt påvirket af forskelle i den generelle produktivitet.

Litteratur

Bartelsmann, E. J. (1998), Understanding Productivity: Lessons from Longitudinal Micro Datasets. Paper, Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.

Caves, E. Richard (1998): Industrial Organisation and New Findings on The Turnover and Mobility of Firms. *Journal of Economic Literature*, Vol. 36, pp. 1947-1982.

Dilling-Hansen, M., T. Eriksson, E. S. Madsen and V. Smith (1997), Productivity, Competition, Financial Pressure and Corporate Governance - Some Empirical Evidence. In Silvia Biffignandi (ed): Micro- and Macrodata of Firms - Statistical Analysis and International Comparison. Physica-Verlag Heidelberg 1999, pp. 279-296.

Dilling-Hansen, M., T. Eriksson, E. S. Madsen and V. Smith (1999), The Influence of Competition and Ownership Structure on the Performance of Danish Manufacturing Firms. Working paper 99-9, Nationaløkonomisk Institut, Handelshøjskolen i Århus.

Dilling-Hansen, M., T. Eriksson, E. S. Madsen and V. Smith (1999), Hvad bestemmer forekomsten og omfanget af virksomhedens F&U-investeringer? *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 137, s. 66-80.

Geroski, P. A. (1998), An Applied Econometrician's View of Large Company Performance. Discussion Paper No. 1862, Center for Economic Policy Research. London.

Jensen, Svend. E. Hougaard, Torben Sløk og Anders Sørensen (1998), *Produktiviteten, Beskæftigelse og Innovationspolitik*. Arbejdspapir nr. 1/98. Erhvervsministeriet.

Jorgenson, D. W., F. M. Galop og B. Fraumeni (1987), Productivity and US Economic Growth, North-Holland, Amsterdam.

Oulton, Nicholas (1996). Competition and the Dispersion of Labour Productivity amongst UK Companies, Discussion Paper No. 103, National Institute of Economic and Social Research. London.

OECD (1996), Technology and Industrial Performance, Paris.

Oulton, Nicholas (1998). Competition and the dispersion of labour productivity among UK companies, *Oxford Economic Papers*, Vol. 50, p.23-38.

Salter, W. E. G. (1960). Productivity and Technical Changes. Cambridge University Press, Cambridge.

APPENDIX: Data

Regnskabstallene er oprindeligt indsamlet af Købmandstandens Oplysningsbureau A/S og er baseret på de standardiserede regnskabsoplysninger, som aktieselskaber, anpartsselskaber og personligt ejede virksomheder med mere end 10 beskæftigede er pligtige til at indsende til godkendelse hos Selskabsstyrelsen. Mindst en gang om året foretager Købmandstandens Oplysningsbureau et telefon interview af hver enkelt virksomhed, for at supplere regnskabsoplysningerne med information om antallet af beskæftigede, omsætning, produkter og branchetilhørsforhold m.v. Databasen omfatter således alle virksomheder i Danmark bortset fra de personligt ejede der ikke er forpligtiget til at offentligtgøre deres regnskab.

Regnskabernes periodelængde og tidspunkt er blevet omregnet til kalenderåret og i denne undersøgelse anvendes økonomiske oplysninger fra 1990 til 1997. Hver virksomhed er tildelt en branchekode på et 4-cifret NACE-niveau, og branchedata er konstrueret ved at aggregere de virksomhedsspecifikke oplysninger for hver branche. De såkaldte tomme selskaber er udeladt af denne undersøgelse, idet den kun omfatter virksomheder, der har en eller flere ansatte medarbejdere.

Definition af variable

<i>Omsætning:</i>	Virksomhedens nettoomsætning
<i>Antal ansatte:</i>	Gennemsnitlig antal ansatte
<i>Kapitalapparat:</i>	Virksomhedens samlede aktiver
<i>Markeds koncentration:</i>	Er beregnet ved et Herfindahl indekset for 540 brancher på basis af virksomhedernes omsætning.
<i>Minimum efficient scale:</i>	Angiver det produktionsomfang der mindst skal nås for at producere effektivt i branchen. Her målt ved log af 1. decil-omsætningen for virksomhederne i branchen.
<i>Kapitalkrav:</i>	Angiver kravet til kapital i branchen, her beregnet ved logaritmen til branche gennemsnittet af virksomhedens samlede aktiver.
<i>Vækst i brancheomsætning:</i>	Årlig stigning i logaritmen til brancheomsætningen.
<i>Vækst i kapital:</i>	Årlig stigning i logaritmen til branchegennemsnittet af virksomhedens samlede aktiver.
<i>Pris-omkostnings markup:</i>	Beregnet ud fra regnskabsoplysningerne som branchegennemsnit af det ordinære overskud divideret med nettoomsætningen.