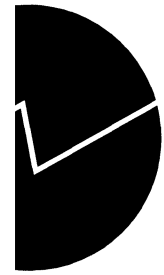


*Jarle Møen*

**Produktivitetsutviklingen i norsk  
industri 1980-1990**

– en analyse av dynamikken basert  
på mikrodata



*Jarle Møen*

**Produktivitetsutviklingen i norsk  
industri 1980-1990**  
– en analyse av dynamikken basert på  
mikrodata

## Rapporter

I denne serien publiseres statistiske analyser, metode- og modellbeskrivelser fra de enkelte forsknings- og statistikkområder. Også resultater av ulike enkeltundersøkelser publiseres her, oftest med utfyllende kommentarer og analyser.

## Reports

This series contains statistical analyses and method and model descriptions from the different research and statistics areas. Results of various single surveys are also published here, usually with supplementary comments and analyses.

© Statistisk sentralbyrå, november 1998

Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen, vennligst oppgi Statistisk sentralbyrå som kilde.

ISBN 82-537-4597-4

ISSN 0806-2056

### Emnegruppe

10.07 Industri

### Emneord

Industribedrifter  
Produktivitet

Design: Enzo Finger Design

Trykk: Statistisk sentralbyrå

<b>Standardtegn i tabeller</b>	<b>Symbols in tables</b>	<b>Symbol</b>
Tall kan ikke forekomme	Category not applicable	.
Oppgave mangler	Data not available	..
Oppgave mangler foreløpig	Data not yet available	...
Tall kan ikke offentliggjøres	Not for publication	:
Null	Nil	-
Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	Less than 0.5 of unit employed	0
Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	Less than 0.05 of unit employed	0,0
Foreløpige tall	Provisional or preliminary figure	*
Brudd i den loddrette serien	Break in the homogeneity of a vertical series	—
Brudd i den vannrette serien	Break in the homogeneity of a horizontal series	
Rettet siden forrige utgave	Revised since the previous issue	r

# Sammendrag

*Jarle Møen*

## **Produktivitetsutviklingen i norsk industri 1980-1990 – en analyse av dynamikken basert på mikrodata**

**Rapporter 98/21 • Statistisk sentralbyrå 1998**

Rapporten analyserer dynamikken i produktivitetsutviklingen for norsk industri og viser at relative produktivetsforskjeller mellom bedrifter innenfor samme næring består over forholdsvis lange tidsrom. Nedleggelses og nyetableringer er en viktigere kilde til aggregert produktivetsvekst enn bedriftsinterne forbedringer. Reallokering av ressurser fra lavproduktive til høyproduktive bedrifter gjennom endringer i markedsandeler, gir et lavere bidrag til veksten enn det man ville forventet ut fra sammenligninger med utenlandske studier. Videre er det større turbulens blant de høyproduktive bedriftene enn blant de lavproduktive, og det er et betydelig antall nedleggelses blant høyproduktive bedrifter.

**Emneord:** Industribedrifter, produktivitet.

**Prosjektstøtte:** Norges Forskningsråd



# Innhold

<b>1. Problemstilling</b> .....	<b>9</b>
1.1. Produktivitetsanalyser på mikrodata.....	9
1.2. Den representative bedrift .....	9
1.3. Dynamikken i bedriftenes relative produktivitet.....	9
1.4. Hvordan oppstår produktivitetsveksten? .....	9
1.5. Teoretisk og næringspolitisk relevans.....	10
1.6. Oversikt over oppgaven .....	10
<b>2. Produktivetsmåling</b> .....	<b>11</b>
2.1. Hva er produktivitet? .....	11
2.2. Måleproblemer .....	11
2.3. Divisia- og Thörnqvistindeksene .....	12
2.4. En translog multilateral indeks .....	13
2.5. En Cobb-Douglasbasert indeks .....	14
<b>3. Dekomponering av produktivitetsvekst</b> .....	<b>15</b>
3.1. Dekomponering av samlet bransjevekst på vekst i bestående bedrifter og effekten av nedlegginger/ nyetableringer .....	15
3.2. Dekomponering av veksten i bestående bedrifter på ulike vekst kategorier.....	15
3.3. Dekomponering av veksten i bestående bedrifter på teknisk framgang og endrede markedsandeler .....	15
3.4. Dekomponering av veksten fra nedleggelse og nyetableringer på endret gjennomsnittsproduktivitet og endrede markedsandeler .....	16
<b>4. Data og operasjonalisering</b> .....	<b>18</b>
4.1. Datakilder og -omfang.....	18
4.2. Valg av analyseperioder .....	18
4.3. Konstruksjon av de enkelte variablene .....	19
4.4. Dataredigering.....	22
<b>5. Analyser av produktivitetsutviklingen</b> .....	<b>24</b>
5.1. Fire hypoteser om dynamikken .....	24
5.2. Oppsummering av prediksjoner og valg av analyseverktøy .....	26
5.3. Konstruksjon av overgangsmatrisene .....	26
5.4. Tabellforklaring.....	27
5.5. Utviklingen i relativ produktivitet.....	28
5.6. Hvilke bedrifter legger ned?.....	33
5.7. Hvilke bedrifter skifter næring og med hvilket resultat?.....	34
5.8. Hvordan går det med nyetableringer?.....	34
5.9. Sammenhengen mellom alder og produktivitet.....	35
5.10. Er produktivitetsutviklingen konvergerende eller divergerende?.....	35
5.11. Statistisk testing av produktivitetsforskjeller mellom ulike grupper.....	36
5.12. Sensitivitetsanalyser .....	38
5.13. Evaluering av de fire hypotesene om dynamikken.....	38
<b>6. Produktivitetsveksten og dens komponenter</b> .....	<b>40</b>
6.1. Tabellforklaring.....	40
6.2. Produktivitetsveksten 1980-1990.....	42
6.3. Betydningen av nyetableringer og nedleggelse kontra vekst i de bestående bedriftene.....	43
6.4. Betydningen av endret produktivetsnivå for gitte markedsandeler kontra endrede markedsandeler.....	45
6.5. Betydningen av teknisk framgang i bestående bedrifter kontra ressursmobilitet .....	46
6.6. Betydningen av de ulike produktivitetsutviklingsgruppene.....	46
6.7. Bransjer med spesielt sterk eller svak produktivitetsutvikling.....	47
6.8. Noen problemobservasjoner .....	48

---

<b>7. Konklusjoner</b> .....	<b>49</b>
7.1. Analysene av relativ produktivitet.....	49
7.2. Analysene av produktivitsveksten.....	50
<b>Referanser</b> .....	<b>51</b>
<b>Vedlegg</b>	
A. Veksttabeller på femsiffer næringsnivå.....	54
B. Bevis for at den veiede Cobb-Douglas produktivitsvekstindeksen er enhetsnøytral.....	75
C. Alternative metoder for produktivitsmåling.....	76
D. Teoretiske tilnærminger til bedriftsheterogenitet.....	77
E. Forslag til forbedringer av analysene og framtidige forskningstema.....	81
<b>Tidligere utgitt på emneområdet</b> .....	<b>84</b>
<b>De sist utgitte publikasjonene i serien Rapporter</b> .....	<b>85</b>

---

# Figurregister

Figur 4.1. Konjunkturindekser 1979-1991.....	19
Figur 5.1. Fire hypoteser om produktivitetsdynamikken.....	24
Figur 5.2. Overgangsmatrise, bedrifter med minst fem ansatte, 1980-1985, betinget på at bedriftene ikke nedlegges og forblir i næringen.....	28
Figur 5.3. Overgangsmatrise, bedrifter med mindre enn fem ansatte, 1980-1985, betinget på at bedriftene ikke nedlegges og forblir i næringen.....	30
Figur 5.4. Fordelingen av store og små bedrifter på kvintiler i 1985.....	30
Figur 5.5. Overgangsmatrise, bedrifter med minst fem ansatte, 1980-1990, betinget på at bedriftene ikke nedlegges og forblir i næringen.....	31
Figur 5.6. Overgangsmatrise, bedrifter med mindre enn fem ansatte, 1980-1990, betinget på at bedriftene ikke nedlegges og forblir i næringen.....	32
Figur 5.7. Nedleggelsesrater for ulike størrelseskategorier.....	33
Figur 5.8. Bedrifter med minst fem ansatte som la ned mellom 1980 og 1985. Fordeling på kvintiler i 1980.....	33
Figur 5.9. Bedrifter med minst fem ansatte som la ned mellom 1985 og 1990. Fordeling på kvintiler i 1985.....	33
Figur 5.10. Bedrifter med minst fem ansatte som etablerte seg mellom 1980 og 1985. Fordeling på kvintiler i 1985.	34
Figur 5.11. Bedrifter med minst fem ansatte som etablerte seg mellom 1985 og 1990. Fordeling på kvintiler i 1990.	34
Figur 6.1. Prosentvis vekst i produktivitet etter næringsområder 1980-1985.....	43
Figur 6.2. Prosentvis vekst i produktivitet etter næringsområder 1985-1990.....	43
Figur 6.3. Prosentvis vekst i produktivitet etter næringsområder 1980-1990.....	43
Figur 6.4. Produktivitetsveksten 1980-1990, dekomponert på teknisk framgang i bestående bedrifter og ressursmobilitet.....	46



# Tabellregister

Tabell 5.1. Overgangsmatrise, bedrifter med minst fem ansatte, 1980-1985 .....	27
Tabell 5.2. Overgangsmatrise, bedrifter med minst fem ansatte, 1985-1990 .....	27
Tabell 5.3. Overgangsmatrise, bedrifter med mindre enn fem ansatte, 1980-1985 .....	29
Tabell 5.4. Overgangsmatrise, bedrifter med mindre enn fem ansatte, 1985-1990 .....	29
Tabell 5.5. Fordeling av store og små bedrifter på kvintiler .....	30
Tabell 5.6. Overgangsmatrise, bedrifter med minst fem ansatte, 1980-1990 .....	31
Tabell 5.7. Overgangsmatrise, bedrifter med mindre enn fem ansatte, 1980-1990 .....	32
Tabell 5.8. Ulike årgangers fordeling på kvintiler i 1990.....	35
Tabell 5.9. Spredning i produktivetsmål.....	36
Tabell 5.10. Mann-Whitney testobservatorer, bedrifter med minst fem ansatte fordelt på kvintiler .....	37
Tabell 5.11. Mann-Whitney testobservatorer, bedrifter med minst fem ansatte som er nyetablert eller har skiftet næring .....	37
Tabell 5.12. Mann-Whitney testobservatorer, bedrifter med minst fem ansatte som er nedlagt eller har skiftet næring .....	37
Tabell 6.1. Skjematisk illustrasjon av dekomponeringen.....	41
Tabell 6.2. Dekomponert produktivetsvekst for samlet norsk industri.....	41
Tabell 6.3. Produktivetsveksten for industriens enkelte næringsområder.....	44
Vedlegg A: Veksttabeller på femsiffer næringsnivå.....	54

# 1. Problemstilling\*

## 1.1. Produktivetsanalyser på mikrodata

Denne oppgaven studerer dynamikken i produktivetsutviklingen i norsk industri i de to femårsperiodene 1980-85 og 1985-90. I motsetning til mange produktivetsanalyser som benytter makrodata er innfallsvinkelen mikroøkonometrisk. De data som analyseres er innhentet på bedriftsnivå. Dette er nødvendig og reflekterer at bedriftsheterogenitet er et sentralt bakenforliggende tema. Jeg ønsker å belyse hvordan bedriftene utvikler seg i forhold til hverandre og hvordan dette igjen påvirker den aggregerte veksten. Gjennomsnittsbetraktninger og sektorprodukt-funksjoner er åpenbart utilstrekkelige for dette formålet.

## 1.2. Den representative bedrift<sup>1</sup>

I økonomiske modeller er «n identiske representative bedrifter» en metafor man møter ofte selv om neoklassisk teori ikke nødvendigvis predikerer at bedrifter i samme bransje skal være identiske. Under perfekt frikonkurranse og konstant skalautbytte vil f.eks. bedriftsstørrelsen være ubestemt. Når alle aktører har tilgang til den samme teknologien, alle ressursene er fullt mobile, og den «usynlige hånd» leder disse til deres beste anvendelse, faller det imidlertid naturlig å tenke seg at bedriftene konvergerer mot en såkalt «beste praksis». I likevekt vil da bedriftene ha samme produktivitet, og de vil reagere likt dersom likevekten forstyrres.

Det faller utenfor denne oppgavens ramme å formalisere hvilke minimumsbetingelser som må være oppfylt for at en modell skal predikere homogenitet i

bedriftenes produktivetsnivå, men slike betingelser vil neppe være oppfylt fullt ut i en reell økonomi. Det er dermed et interessant empirisk spørsmål om representative bedrifter er en robust modellforutsetning. Hvis bedriftene «grovt sett» er homogene vil vi neppe gjøre store feil om vi modellerer dem som perfekt homogene. Mange forskningsresultater indikerer imidlertid at heterogenitet i bedriftenes tilpasning kan være framherskende selv innenfor snevert definerte bransjer (Røller og Sinclair-Desgagné 1996, m.fl.). I så fall kan en antagelse om homogenitet føre galt avsted.

## 1.3. Dynamikken i bedriftenes relative produktivitet

Gitt at bedriftene ikke er homogene er det viktig å forstå hvordan produktiviteten utvikler seg over tid. Er relativt produktivetsnivå en stabil egenskap ved bedriftens alder? Henger produktiviteten sammen med bedriftens alder? Hvordan er produktiviteten til nyetablerte bedrifter? Hvordan er sammenhengen mellom produktivitet og beslutningen om nedleggelse? Hvordan er sammenhengen mellom produktivitet og en beslutning om å endre bransje? I en studie av amerikanske data forsøker Martin Neil Baily, Charles Hulton og David Campell å belyse disse spørsmålene (Bailey et al. 1992). Denne oppgaven anvender deres metoder på den norske industristatistikken. Siden norsk og amerikansk økonomi i mange henseender har forskjellig struktur og virkemåte er det ikke opplagt at konklusjonene blir de samme. Resultatene fra disse analysene er drøftet i kapittel 5.

## 1.4. Hvordan oppstår produktivetsveksten?

Bailey et al. beregner ikke bare bedriftenes relative produktivitet på ulike tidspunkt, men også bedriftenes produktivetsvekst. Ved å aggregere enkeltbedriftenes vekst kan en estimere samlet vekst i ulike bransjer. Denne aggregerte veksten kan deretter dekomponeres for å belyse hvordan veksten oppstår. Er det forbedringer i den enkelte bedrift som er den viktigste kilden til vekst? Er det det at høyproduktive bedrifter tar markedsandeler fra de mindre produktive? Eller er den viktigste kilden at nye bedrifter med topp moderne teknologi erstatter gamle og lavproduktive bedrifter som nedlegges? Analysen undersøker også de relative

\* Denne rapporten er en revidert versjon av min høyereavdelingsoppgave innlevert ved Norges Handelshøyskole, høsten 1996. Oppgaven ble skrevet i Statistisk Sentralbyrå under veiledning av Tor Jakob Klette. Internveileder på NHH var Kjell G. Salvanes. Begge fortjener stor takk. Videre vil jeg takke mine tidligere kolleger Svein Erik Førre og Frode Johansen i Seksjon for mikroøkonometri som begge ytte verdifull praktisk hjelp i forbindelse med datahåndtering og programmering. Oppgaven ble presentert både i SSB og på SNF-Oslo. Jeg mottok innspill fra deltagerne på disse seminarer som har vært nyttige i arbeidet med å revidere oppgaven.

<sup>1</sup> Se Hartley (1996) for en interessant gjennomgang av begrepet historie.

bidrag til samlet vekst fra de høyproduktive bedriftene, de lavproduktive bedriftene, de «mediokre» bedriftene, de bedriftene som sterkt forbedrer sin relative produktivitet og de bedriftene som har raskt fallende relativ produktivitet. Resultatene er drøftet i kapittel 6. I disse analysene har jeg ikke bare hentet inspirasjon fra Bailey et al. (1992), men også fra Griliches og Regev (1995) som gjør en tilsvarende studie basert på data fra israelsk industri.

### 1.5. Teoretisk og næringspolitisk relevans

Økt forståelse av hvordan vekst oppstår på mikroplanet i økonomien har både teoretisk og næringspolitisk relevans. Stiliserte fakta om produktivitetsutviklingen i bedriftspopulasjonen kan være til hjelp i arbeidet med å utvikle mikroøkonomisk baserte vekstmodeller og generelle mikromodeller som tillater heterogene aktører. Empirisk viten om vekstprosessen kan også ha direkte betydning for økonomisk politikk på områder som konkurranseregulering og utforming av ulike offentlige støtteordninger i forbindelse med etablering, omstilling, teknologispredning, etterutdanning og forskning. I den grad slik politikk lykkes i å øke produktiviteten i norsk næringsliv bedres ressurs-effektiviteten i økonomien. Dette er av betydning enten den endelige målsetningen er bedre materielle kår for dagens befolkning, bedre miljø eller økt sparing med tanke på senere generasjoner.

### 1.6. Oversikt over oppgaven

Produktivitetsmåling er et felt som er lite framtreddende i læreboklitteraturen, og det er også få oversiktsartikler som drøfter temaet på bred basis. I kapittel 2 går jeg gjennom den teorien som ligger bak de produktivitetsmålene som er benyttet i resten av oppgaven. For å sette de metodene jeg har benyttet inn i en større sammenheng har jeg dessuten utarbeidet en kortfattet oversikt over alternative metoder. Denne oversikten er gjengitt i vedlegg C.

Kapittel 3 drøfter formelverket bak de dekomponeringene av produktivitsveksten som er gjort i Baily et al. (1992) og Griliches og Regev (1995). I kapittel 4 går jeg gjennom datagrunnlaget, valg av analyseperiode og konstruksjon av variablene.

Analysene av hvordan bedriftene beveger seg i produktivitsfordelingen blir drøftet i kapittel 5, mens analysene av produktivitsveksten blir behandlet i kapittel 6. Dette er de to hovedkapitlene i oppgaven og kan leses uavhengig av hverandre selv om de er tematisk beslektet. Dersom man ønsker å få en kort gjennomgang av de viktigste funnene, vil man finne dette i konklusjonskapitlet. 7.1 oppsummerer kapittel 5 mens 7.2 oppsummerer kapittel 6.

Analysene er i hovedsak deskriptive. Dette reflekterer at teoriutviklingen er mangelfull når det gjelder bedriftenes atferd i forhold til teknologiske endringer.

Målsettingen har vært å kartlegge en del stiliserte fakta som kan indikere hvilken retning teoriutviklingen bør ta. Det viser seg i denne som i tidligere studier at vedvarende heterogenitet i bedriftenes tilpasning er et framtreddende trekk. I etterkant av selve oppgaven har jeg derfor gjort en kortfattet litteraturstudie hvor jeg trekker fram en del modeller og teoriretninger som etter mitt skjønn har aktualitet i forhold til de empiriske observasjonene. Denne er vedlagt som vedlegg D. I vedlegg A finner man detaljerte næringsvise veksttabeller. Vedlegg B gir et kort bevis knyttet til kapittel 2.5. Vedlegg E oppsummerer en del synspunkter på hvordan de gjennomførte analysene kan forbedres og hvilke problemstillinger det kan være interessant å se på i forlengelsen av de som her er behandlet.

## 2. Produktivitetmåling

### 2.1. Hva er produktivitet?

Fra beskrivelsen av problemstillingen burde det gå klart fram at produktivitet er et begrep som står svært sentralt i denne oppgaven. Produktivetsbegrepet er kjent både fra dagligtale og økonomisk språk. På et overflatisk nivå er begrepet uproblematisk og handler om ressurseffektivitet. Jo større produksjon en greier å få ut av en gitt mengde innsatsfaktorer, desto høyere er produktiviteten. Enklest sett kan en altså måle produktivitet som:

$$\text{Produktivitet} = \frac{\text{Produksjon}}{\text{Faktorinnsats}}$$

### 2.2. Måleproblemer

Straks produktivetsmålet over skal omsettes i praksis møter man en lang rekke problemer. For det første vil de fleste produksjonsenheter fremstille flere forskjellige produkter, og det finnes knapt eksempler på en prosess som ikke benytter flere forskjellige innsatsfaktorer. Selv i detaljerte mikrostudier har man altså et aggregeringsproblem. Produktivitet er dessuten et relativt begrep. Det gir ikke mening å snakke om produktiviteten til en enkelt produksjonsenhet på et bestemt tidspunkt. En må sammenligne, enten over tid eller på tvers av et utvalg. Da støter en på det problemet at både produktene og innsatsfaktorene endrer karakter over tid, og selv i en ren tverrsnittsstudie må en forholde seg til en lang rekke varianter som kan ha ulik kvalitet. Dette kompliserer aggregering, og løsningen vil som oftest være å bruke priser som vekter. For å forstå konsekvensene av dette må en imidlertid kjenne prissettingsmekanismen. Bruk av priser medfører dessuten at en må deflatere de nominelle målene for å kunne gjøre sammenligninger over tid. I den sammenheng er prisindekser et vesentlig problem. For det første må indeksene være mest mulig produktspesifikke og for det andre må de justere for kvalitetsforskjeller. Aggregering og deflatering er således produktivetsmålingens to akilleshæler<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Griliches (1987) gir en strukturert gjennomgang av ulike måleproblemer nevnt i dette kapittelet. Holmøy et al. (1992) formaliserer mulige korreksjoner for brudd på forutsetningene bak grunnleggende TFP-måleteknikker.

Aggregeringsproblemet er noe mindre påtrengende hvis en bruker et enfaktor produktivetsmål, f.eks. arbeidsproduktivitet. Dersom man ønsker å si noe om ressurseffektivitet generelt er det imidlertid opplagt at et slikt mål er lite informativt. Økt produksjon per arbeider kan skyldes at hver arbeider har blitt genuint mer produktiv, men det kan like gjerne skyldes at en har satt inn mer av andre ressurser, f.eks. at arbeiderne har blitt utstyrt med flere og bedre maskiner. En kan dessuten problematisere arbeidsproduktivetsbegrepet videre. Dersom arbeiderne virkelig har blitt genuint mer produktive må også dette ha sin årsak. Kanskje jobber de hardere fordi bedriftskulturen har endret seg, kanskje er produksjonsprosessen blitt bedre koordinert eller kanskje har arbeiderne fått opplæring, dvs. at det har blitt gjort en investering i deres kunnskapskapital. I prinsippet er alt som påvirker produksjonsprosessen innsatsfaktorer, herunder organisasjonskultur, ledelse og opplæring. Idealet er følgelig en produktfunksjon som behandler alle innsatsfaktorer spesifikt slik at vi for enhver produksjonsøkning vet hvilke faktorer den kan tilskrives<sup>3</sup>. Motstykket til en slik kunnskap er enda viktigere, nemlig at vi til enhver tid kjenner de enkelte faktorenes avkastning og kan beregne hvilke faktorer vi bør investere i for å oppnå en optimal faktorutnyttelse.

Det man normalt kaller total faktorproduktivitet (TFP) bør i henhold til idealet over snarere kalles et flerfaktor produktivetsmål<sup>4</sup>. I praksis er det umulig å behandle alle faktorer eksplisitt, og vanligvis konstruerer man et faktoraggregat ved å veie sammen bruk av kapital og arbeidskraft, evt. supplert med vareinnsats hvis en bruker total produksjonsverdi og ikke verdiskapning som produksjonsmål. Ønsker en å fokusere på bestemte faktorer som energi eller forskning og utvikling (FoU) kan disse behandles separat, men det er likevel langt fram til å ha spesifisert alt som inngår i en produksjonsprosess. Interessant nok vil imidlertid begrepet TFP-vekst bli overflødig dersom man lykkes i å full-

<sup>3</sup> Jeg forutsetter her at det ikke er utnyttede skalafordeler. I motsatt fall kommer produksjonsgevinster som følge av økt skala i en særklasse. Se Good, Nadiri og Sickles (1996) eller Førsum (1997) for framstillinger som behandler TFP og skalaeffekter.

<sup>4</sup> Begrepet er hentet fra Klette (1996b)

spesifisere produksjonsprosessen. Hvis det ikke er skalaeffekter og all vekst kan knyttes til spesifikke produksjonsfaktorer, må teller og nevner i produktivitetsindeksen utvikle seg likt. Det bør presiseres at den tilhørende «metaproduktfunksjonen», der FoU og andre former for kunnskapsutvikling behandles som innsatsfaktorer, ikke er begrenset av dagens teknologinivå. Siden framtidens teknologier er ukjente ligger det i sakens natur at «metaproduktfunksjoner» er en rent teoretisk konstruksjon.

Skiller man ut alt som har med kunnskapsutvikling å gjøre, står man tilbake med en fullspesifisert ordinær produktfunksjon, dvs. en funksjon som viser sammenhengen mellom innsatsfaktorbruk og maksimalt oppnåelig produksjon gitt dagens teknologi. Innenfor et slikt rammeverk måler en perfekt TFP-indeks teknisk framgang, dvs. skift i produktfunksjonen, og det er denne teoretiske fortolkningen jeg vil legge til grunn for min studie. I praksis brukes imidlertid vekst i total faktorproduktivitet om all produksjonsvekst som ikke kan forklares ut fra vekst i de spesifiserte faktorene, det er altså den «residuale» veksten. At denne fanger opp betydelig mer enn teknisk framgang indikeres bl.a. ved at negativ produktivitetsvekst ikke er uvanlig i empiriske studier. Det er vanskelig å tenke seg at reell teknologisk tilbakegang skal forekomme særlig hyppig, og således er det betegnende når TFP-vekst i enkelte sammenhenger kalles «a measure of our ignorance»<sup>5</sup>.

Dersom vi beveger oss fra enkeltbedrifter til bransjenivå og tillater heterogenitet i bedriftenes tilpasningen, er heller ikke teoretisk riktig målt TFP-vekst et entydig fenomen. TFP-veksten på bransjenivå vil representere en gjennomsnittlig teknisk framgang. Denne framgangen kan skyldes at ressurser overflyttes fra lavproduktive til høyproduktive bedrifter, at flere bedrifter tar i bruk den beste tilgjengelige teknologien, eller at selve frontteknologien forbedres<sup>6</sup>.

Det finnes mange forskjellige TFP-indeksers som skiller seg fra hverandre mht. spesifiserte faktorer, aggregeringsprosedyrer mv. Koblingen mellom produktfunksjoner og produktivitetsindeks medfører at man gjennom valg av indeks gjør en implisitt forutsetning om den bakenforliggende produktfunksjonen eller teknologien. Forutsetninger om markedsform spiller også inn på hvordan TFP-målingen operasjonaliseres. I denne oppgaven bruker jeg to ulike metoder for utregning av TFP. Metodene avhenger av hva indeksene skal brukes til videre. Før jeg setter opp det konkrete formelverket jeg anvender i analysene, vil jeg imidlertid gjennomgå den mest alminnelige teoretiske rammen for TFP-måling.

### 2.3. Divisia- og Thörnqvistindeksene<sup>7</sup>

Anta at bedriftens produktfunksjon er

$$Q = F(X, t)$$

der  $Q$  er bedriftens produksjon og  $X$  er en vektor av innsatsfaktorer, arbeid, kapital osv.  $t$  er tid og gjør det mulig å studere tidsdimensjonen i produksjon og faktorutnyttelse eksplisitt.

Hvis vi tar logaritmen på hver side og deriverer mhp. tiden får vi

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\sum_j \frac{\partial F(X, t)}{\partial x_j} \cdot \dot{x}_j + \frac{\partial F(X, t)}{\partial t}}{F(X, t)} = \sum_j \alpha_j \cdot \frac{\dot{x}_j}{x_j} + T(X, t)$$

der prikk over en variabel betyr den tidsderiverte,

$$\alpha_j = \frac{\partial Q}{\partial x_j} \cdot \frac{x_j}{Q} \text{ er elastisiteten til faktor } j \text{ og}$$

$$T(X, t) = \frac{\partial \ln F(X, t)}{\partial t} \text{ er den del av}$$

produksjonsveksten som ikke skyldes vekst i faktorbruken.  $T(X, t)$  kan således betraktes som et mål på den tekniske framgangen.

$Q$  og  $X$  er i prinsippet direkte observerbare størrelser. Hvis bedriften er profittmaksimerende og pristaker er det dessuten lett å vise at førsteordensbetingelsene til bedriftens optimeringsproblem gir

$$\frac{\partial Q}{\partial x_j} = \frac{w_j}{p} \text{ der } w_j \text{ er prisen på faktor } j \text{ og } p \text{ er produktprisen.}$$

Dermed er faktorelastisiteten indirekte observerbar som

$$\alpha_j = \frac{w_j \cdot x_j}{p \cdot Q},$$

dvs. faktorens kostnadsandel, gitt at det ikke er noen renprofitt.

Nå kan  $T(X, t)$  isoleres og regnes ut som

$$T(X, t) = \frac{\partial \ln Q}{\partial t} - \sum_j \frac{w_j x_j}{pQ} \cdot \frac{\partial \ln x_j}{\partial t}$$

<sup>5</sup> Uttrykket stammer fra Abramovitz, se Griliches (1996) for en kort idehistorisk gjennomgang.

<sup>6</sup> Se Kumbhakar (1998) for en økonometrisk metode for å estimere TFP-vekst og for å dekomponere denne veksten i teknisk framgang, effektivitetsendringer og skalaeffekter.

<sup>7</sup> Denne fremstillingen bygger i hovedsak på Chambers (1988) kap. 6.3. Se Klette (1988) eller Førstund (1997) for en mer avansert fremstilling hvor det bl.a. tas utgangspunkt i en generell transformasjonsfunksjon med flere produkter og hvor TFP-veksten fremkommer som et veiet gjennomsnitt av faktorspesifikk teknisk framgang.

Det siste leddet i uttrykket over er den såkalte divisia-indeksen for faktorveksten. Divisiaindeksen er imidlertid uttrykt i kontinuerlig tid. Skal indeksen operasjonaliseres må den omformuleres til diskret tid siden en aldri har kontinuerlige observasjonsserier. Thörnkvists tilnærming er mye brukt i praksis og gitt ved følgende formel:

$$T(X, t) \approx \ln Q_t - \ln Q_{t-1} - \sum_j \frac{1}{2} \left( \frac{w_{jt} x_{jt}}{P_t Q_t} + \frac{w_{j(t-1)} x_{j(t-1)}}{P_{(t-1)} Q_{(t-1)}} \right) \cdot (\ln x_{jt} - \ln x_{j(t-1)})$$

I en berømt artikkel viser Diewert (1976) at denne diskretiseringen holder eksakt dersom den underliggende produktfunksjonen er translog. Enhver to ganger differensierbar generell neoklassisk produktfunksjon kan gis en translog andreordens tilnærming, og dette gjør Thörnkvistindeksen attraktiv som en generell tilnæringsprosedyre.

Denne utledningen har tatt utgangspunkt i produktfunksjonen mens definisjonen på TFP er forholdet mellom produksjon og en aggregert faktorindeks. Det er imidlertid lett å vise at  $T(X, t)$  som utledet over er lik vekstraten til TFP dersom en bruker Divisiaindeksen til å veie sammen veksten i faktorbruken. La  $Z$  være den bakenforliggende indeksen for gjennomsnittlig faktorbruk. Da har vi

$$TFP = \frac{Q}{Z} \text{ og } \ln TFP = \ln Q - \ln Z$$

Vekstraten til TFP er den tidsderiverte av det siste uttrykket. Regner vi på dette får vi

$$\frac{\partial \ln TFP}{\partial t} = \frac{\partial \ln Q}{\partial t} - \frac{\partial \ln Z}{\partial t} = \frac{\partial \ln Q}{\partial t} - \sum_j \frac{w_j x_j}{pQ} \cdot \frac{\partial \ln x_j}{\partial t} = T(X, t)$$

Der divisiaindeksen er substituert inn for  $\frac{\partial \ln Z}{\partial t} = \frac{\dot{Z}}{Z}$ .

Skulle man spørre seg hvordan en faktorindeks,  $Z$ , som har en vekstrate lik divisiaindeksen kan se ut, er det om ikke annet lett å bekrefte ved derivasjon at dersom

faktorelastisitetene,  $\alpha_j = \frac{w_j \cdot x_j}{p \cdot Q}$ , er konstante vil en

$$\text{faktorindeks } Z = \prod_j x_j^{\alpha_j}, \text{ gi } \frac{\dot{Z}}{Z} = \sum_j \frac{w_j x_j}{pQ} \cdot \frac{\partial \ln x_j}{\partial t}.$$

Dette svarer til en Cobb-Douglas produktfunksjon

$$Q_t = TFP_t \cdot \prod_j x_j^{\alpha_j}. \text{ Hvis } \sum \alpha_i = 1 \text{ har}$$

produktfunksjonen konstant skalautbytte. Merk at en slik faktorindeks,  $Z$ , da også kan fortolkes som det

veiede geometriske gjennomsnittet av faktorene med faktorenes kostnadsandel brukt som vekter.

#### 2.4. En translog multilateral indeks

Thörnkvistindeksen er utviklet med tanke på å følge produktivitsveksten i en enkelt produksjonsenhet over tid. I mange tilfeller ønsker vi imidlertid å studere produktivitsforskjeller mellom ulike produksjonsenheter. Thörnkvistindeksen kan lett tilpasses for bruk til bilaterale sammenligninger av produksjonsenheter, men en har ingen garanti for at et sett av slike sammenligninger vil være transitive. Dersom vi finner at bedrift A er mer produktiv enn bedrift B og bedrift B er mer produktiv enn bedrift C, trenger vi mao. ikke å finne at bedrift A er mer produktiv enn bedrift C. Dette er åpenbart lite tilfredsstillende og skyldes at faktorvektene, dvs. kostnadsandelene, er spesifikke for hver parvis sammenligning. Den tradisjonelle løsningen har vært å bruke vekter som ikke er spesifikke for de to produksjonsenhetene, f.eks. gjennomsnittlig kostnadsandel i hele utvalget. I dette tilfellet mister imidlertid indeksen såkalt «karakterisitet». Karakterisitet er et begrep som betegner i hvor stor grad de vektene som inngår i indeksberegningene reflekterer tilpasningen til de to enhetene som sammenlignes. Når vi har som utgangspunkt at bedriftene er forskjellig mht. produktivitet, er det uheldig å legge gjennomsnittlig kostnadsandel til grunn for alle indeksene og derved anta at alle bedrifter har samme faktorelastisitet. Caves, Christensen og Diewert (1982)<sup>8</sup> har imidlertid foreslått en kompromissindeks som både gir transitive resultater og høy grad av karakterisitet. Indeksen kalles multilateral eller translog multilateral siden den er utledet fra en translog produktfunksjon og følgelig er eksakt dersom den underliggende teknologien er translog. Metoden går ut på at hver av produksjonsenhetene sammenlignes med et referansepunkt, og i de parvise sammenligningene brukes faktorvekter som er gjennomsnittet av de enkelte enheters kostnadsandeler og utvalgets «referansekostnadsandel». Referansepunktet i Caves, Christensens og Diewerts formel er en tenkt bedrift som bruker det geometriske gjennomsnitt av hver faktor, har produksjon lik utvalgets geometriske gjennomsnitt og referansekostnadsandel lik utvalget aritmetisk gjennomsnittlige kostnadsandel. Klette (1998) utleder det samme formelverket ved å ta utgangspunkt i den generaliserte middelverdi-setningen<sup>9</sup>. I Klettes oppsett kan referansepunktet

<sup>8</sup> Se Baltagi et al. (1995) og Good, Nadiri og Sickles (1996) for en diskusjon av denne indeksen.

<sup>9</sup> Klette bygger på Hall (1988, 1990) som igjen tar direkte utgangspunkt i Solow (1957), men fokuserer på stordriftsfordeler og avvik mellom priser og marginale kostnader. Hall har ikke noe referansepunkt for å håndtere tverrsnittsvariasjon siden hans analyse tar utgangspunkt i aggregerte industridata. Det originale i Klettes analyse er at han estimerer skaleelastisiteter og pris/kostnadsmarginer simultant. Klettes modell er således mer avansert og bygger på mindre restriktive forutsetninger enn Caves-Christensen-Diewert-tradisjonen som Baily et al. tar utgangspunkt i.

velges fritt og han bruker selv medianverdier. Medianverdiene vil være robuste i forhold til uteliggere.

Bailey et al. (1992) benyttet en translog multilateral TFP-indeks med tre innsatsfaktorer når fokuset er relativ produktivitet i utvalget på et gitt tidspunkt. De tre faktorene er arbeidskraft, kapital og vareinnsats. Analysene tar utgangspunkt i snevert definerte bransjer slik at en hypotese om homogenitet i bedriftenes tilpasning skal ha et realistisk fundament. Snevert definerte bransjer bidrar også til høyere karakterisitet, alt annet likt. Jeg benytter som tidligere nevnt metodeapparatet til Baily et al., og følgende konkrete formel for relative TFP-indeks er anvendt:

$$\ln TFP_{it} = \ln Q_{it} - \ln Q_t - \sum_{j=\{K,L,M\}} \hat{\alpha}_{it}^j [\ln X_{it}^j - \ln X_t^j]$$

$$\text{der } \ln Q_t = \frac{1}{n_t} \sum \ln Q_{it},$$

$$\ln X_t^j = \frac{1}{n_t} \sum \ln X_{it}^j,$$

og  $\hat{\alpha}_{it}^j$  er faktorelastisiteten, utregnet som gjennomsnittet av bedriftens faktorkostnadsandel og bransjens gjennomsnittlige faktorkostnadsandel, dvs.

$$\hat{\alpha}_{it}^j = \frac{1}{2} [\alpha_{it}^j + \alpha_t^j]$$

$$\text{der } \alpha_{it}^j = \frac{w_{it}^j X_{it}^j}{Q_{it}} \text{ og } \alpha_t^j = \frac{1}{n_t} \sum_{i=1}^{n_t} \frac{w_{it}^j X_{it}^j}{Q_{it}}.$$

Fotskriftene  $i$  og  $t$  angir henholdsvis bedrift og årstall.  $n_t$  er antall bedrifter i bransjen på tidspunkt  $t$ ,  $K$  er kapital,  $L$  er arbeidskraft og  $M$  er vareinnsats. Øvrig notasjon er felles med forrige kapittel, men  $Q_{it}$  er nå målt i kroner hvilket innebærer at  $Q$  i formlene over er lik  $pQ$  i formlene i kapittel 2.3. Merk forøvrig at det aritmetiske gjennomsnittet til en variabels logaritmer tilsvarende logaritmen til det geometriske gjennomsnittet til selve variabelen. Følgelig er det de geometriske gjennomsnitt som brukes som referansepunkt i tråd med det som er sagt over.

Caves, Christensen og Diewert (1982) forutsetter i sine utledninger av formelen over at det er konstant skala-utbytte. Baily et al. (1992) løser opp denne forutsetningen ved ikke å pålegge den enkelte bedrifts faktorelastisiteter å summere seg til én<sup>10</sup>. Jeg følger

<sup>10</sup> Om dette holder formelt er uklart. Baily et al. drøfter ikke forutsetningen, men implisitt er det forutsatt fravær av stordriftsfordeler fordi likheten mellom kostnadsandelene og faktorelastisitetene ikke holder hvis bedriftene har markedsrett.

Baily et al., hvilket i praksis betyr at tjenestestrømmen fra kapital ikke blir beregnet residualt.

## 2.5. En Cobb-Douglas basert indeks

Når en skal regne ut en bransjes produktivitetsvekst med utgangspunkt i enkeltbedriftenes utvikling, er de relative forskjeller mellom bedriftene mindre i fokus. Den multilaterale indeksen vil trolig bli unødig komplisert og løser dessuten ikke aggregeringsproblemet. TFP-indeksene må aggregeres på en måte som er fleksibel i forhold til dekomponeringer og som kan håndtere tilgang og avgang av bedrifter. Baily et al. henter inspirasjon fra Olley og Pakes (1992)<sup>11</sup> og Bartelsman og Dhrymes (1992). TFP-indeksen for en enkelt bedrift på et gitt tidspunkt beregnes som

$$\ln TFP_{it} = \ln \tilde{Q}_{it} - \sum_{j=\{K,L,M\}} \bar{\alpha}_{t(t+\tau)}^j \ln \tilde{X}_{it}^j$$

$$\text{der } \bar{\alpha}_{t(t+\tau)}^j = \frac{1}{2} [\alpha_t^j + \alpha_{t+\tau}^j].$$

$\alpha_t^j$  og  $\alpha_{t+\tau}^j$  er gjennomsnittlig kostnadsandel i bransjen som definert tidligere. Ved å estimere kostnadsandelene og dermed faktorelastisitetene som gjennomsnittet over begynnelsen og slutten av perioden antar vi implisitt at de er konstante over tid, hvilket er konsistent med en forutsetning om at produksjonsteknologien er Cobb-Douglas.  $\tau$  angir det antall perioder en ønsker å beregne veksten over. De fleste størrelser er gitt i kroner. For at observasjonene fra begynnelsen og slutten av perioden skal være sammenlignbare, må da de nominelle verdiene deflateres. «Tilde» over en variabel viser at den er i faste priser.

TFP-vekst for en bransje er gitt ved:

$$\Delta \ln TFP_{t(t+\tau)} = \ln TFP_{t+\tau} - \ln TFP_t \quad (*)$$

$$\text{der } \ln TFP_t = \sum_{i=1}^{n_t} \Theta_{it} \ln TFP_{it} \text{ og}$$

$\Theta_{it}$  er bedrift  $i$  sin andel av bransjens samlede

$$\text{bruttoprodukt, dvs. } \Theta_{it} = \frac{Q_{it}}{\sum_{i=1}^{n_t} Q_{it}}$$

Vi beregner altså bransjens aggregerte produktivitetsindeks som et veiet gjennomsnitt av indeksene til enkeltbedriftene. I vedlegg B er gitt et bevis for at vekstestimer basert på slike aggregerte indekser er nøytrale mht. valg av måleskala for faktorene.

<sup>11</sup> Senere publisert som Olley og Pakes (1996).

### 3. Dekomponering av produktivets vekst

Når produktivetsveksten er beregnet ihht. kapittel 2.5 kan den dekomponeres på flere forskjellige måter. Slike dekomponeringer kan kaste lys over hva som er de viktigste kildene til vekst.

#### 3.1. Dekomponering av samlet bransjevekst på vekst i bestående bedrifter og effekten av nedlegginger/ nyetableringer

La  $S$  være mengden av bedrifter som eksisterte både på tidspunkt  $t$  og  $t+\tau$  (stayers). La videre  $N$  være mengden av bedrifter som har kommet til i perioden (entrants) og  $X$  være mengden av bedrifter som har utgått i løpet av perioden (exits).

$\Delta \ln TFP_{t(t+\tau)}$  kan da dekomponeres på følgende måte (Bailey et al. 1992):

$$\Delta \ln TFP_{t(t+\tau)} = \sum_{i \in S} (\Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \Theta_{it} \ln TFP_{it}) + \left( \sum_{i \in N} \Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \sum_{i \in X} \Theta_{it} \ln TFP_{it} \right)$$

Den første summen er den delen av samlet vekst som skriver seg fra vekst i de bestående bedriftene, og differansen mellom de to neste summene er den delen som skyldes nedleggelser og nyetableringer. Disse to hovedkomponentene kan dekomponeres videre hver for seg.

#### 3.2. Dekomponering av veksten i bestående bedrifter på ulike vekst kategorier

Veksten i bestående bedrifter, dvs. den delen av total vekst som kan tilskrives mengden  $S$ , kan dekomponeres videre på to ulike måter. Den første dekomponeringen fordeler veksten på ulike kategorier bedrifter. Ved å rangere bedriftene med utgangspunkt i TFP-indeksene utregnet med Caves, Christensen og Diewert (1992) sin metode, jfr. kapittel 2.4, kan de bestående bedriftene deles inn i følgende undermengder:

- 1) De bedriftene som har gått opp to eller flere produktivetskvintiler; UP2
- 2) De bedriftene som forble i de to øverste kvintilene; TOP
- 3) De bedriftene som forble i den midterste kvintilen eller gikk til denne fra kvintilen over eller under, dvs. de «mediokre» bedriftene; MID
- 4) De bedriftene som gikk ned to eller flere kvintiler; DW2
- 5) De bedriftene som forble i de to nederste kvintilene; BTM

Dekomponeringen blir ihht. dette (Bailey et al. 1992):

$$\Delta \ln TFP_{t(t+\tau)} = \sum_{i \in UP2} (\Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \Theta_{it} \ln TFP_{it}) + \sum_{i \in TOP} (\Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \Theta_{it} \ln TFP_{it}) + \sum_{i \in MID} (\Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \Theta_{it} \ln TFP_{it}) + \sum_{i \in DW2} (\Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \Theta_{it} \ln TFP_{it}) + \sum_{i \in BTM} (\Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \Theta_{it} \ln TFP_{it})$$

Bailey et al. oppgir også selve produktivetsveksten for hver av disse bedriftskategoriene. For dette formålet kan man bruke formelene fra kapittel 2.5, men la  $\theta_{it}$  være bedriftens andel av samlet produksjon for vedkommende kategori.

#### 3.3. Dekomponering av veksten i bestående bedrifter på teknisk framgang og endrede markedsandeler

Den andre dekomponeringen av veksten i de bestående bedriftene skiller mellom den del av veksten som skyldes forbedringer i den enkelte bedrift, gitt i den første summen i formelen merket (\*\*\*) under, og den del av veksten som skyldes at høyproduktive bedrifter øker sin andel av samlet produksjon, gitt i den andre summen i (\*\*). Formelen er hentet fra Bailey et al. (1992):



$$\begin{aligned} & \sum_{i \in S} (\Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \Theta_{it} \ln TFP_{it}) \\ &= \sum_{i \in S} \Theta_{it} (\ln TFP_{i(t+\tau)} - \ln TFP_{it}) \\ & \quad + \sum_{i \in S} (\Theta_{i(t+\tau)} - \Theta_{it}) \ln TFP_{i(t+\tau)} \quad (***) \end{aligned}$$

Formelen gir svar på følgende:

- 1) Gitt at markedsandelene lå fast som i første periode, hvor stor vekst ville vi da fått som følge av produktivetsforbedringer i de enkelte bedriftene?
- 2) Gitt at produktiviteten i de enkelte bedriftene lå fast som i siste periode, hvor stor vekst ville vi da fått som følge av endrede markedsandeler?

Disse spørsmålene er fullkomment logiske, men vi kunne i og for seg like gjerne spurt:

- 1) Gitt at markedsandelene lå fast som i siste periode, hvor stor vekst ville vi da fått som følge av produktivetsforbedringer i de enkelte bedriftene?
- 2) Gitt at produktiviteten i de enkelte bedriftene lå fast som i første periode, hvor stor vekst ville vi da fått som følge av endrede markedsandeler?

Avhengig av formuleringen ville vi fått litt forskjellige svar. Dessuten er det kanskje noe utilfredsstillende at spørsmålene ikke tar utgangspunkt i samme referansepunkt. Griliches og Regev (1995) løser dette dilemmaet ved å spørre:

- 1) Gitt at markedsandelene lå fast på periodens gjennomsnitt, hvor stor vekst ville vi fått som følge av produktivetsforbedringer i de enkelte bedriftene?
- 2) Gitt av produktiviteten i de enkelte bedriftene lå fast på periodens gjennomsnitt, hvor stor vekst ville vi da fått som følge av endrede markedsandeler?

Jeg har i mine analyser valgt å følge Griliches og Regev<sup>12</sup>. Dekomponeringen blir da:

$$\begin{aligned} & \sum_{i \in S} (\Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \Theta_{it} \ln TFP_{it}) \\ &= \sum_{i \in S} \left[ \frac{\Theta_{it} + \Theta_{i(t+\tau)}}{2} \right] (\ln TFP_{i(t+\tau)} - \ln TFP_{it}) \\ & \quad + \sum_{i \in S} (\Theta_{i(t+\tau)} - \Theta_{it}) \left[ \frac{\ln TFP_{it} + \ln TFP_{i(t+\tau)}}{2} \right] \end{aligned}$$

### 3.4. Dekomponering av veksten fra nedleggelse og nyetableringer på endret gjennomsnittsprøktivitet og endrede markedsandeler

Går en tilbake til kapittel 3.1 og ser på hvordan den vekstkomponenten som skyldes nedleggelse og nyetableringer er beregnet, finner man at denne veksten i likhet med vekst i gruppen av bestående bedriftene kan ha to ulike årsaker. For det første kan de nyetablerte bedriftene i gjennomsnitt ha høyere produktivitet enn de som blir lagt ned. For det andre kan de nyetablerte til sammen ha en annen markedsandel enn de nedlagte. Baily et al. (1992) foretar ikke denne dekomponeringen. Griliches og Regev (1995) utfører en slik dekomponering, men oppgir ikke formelen og rapporterer heller ikke resultatene eksplisitt. De sier imidlertid at de ved denne dekomponeringen behandlet alle nyetablerte bedrifter som en bedrift, og alle nedlagte bedrifter som en bedrift. På den bakgrunn har jeg konstruert følgende formel:

$$\begin{aligned} & \left\{ \sum_{i \in N} \Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \sum_{i \in X} \Theta_{it} \ln TFP_{it} \right\} \\ &= \left\{ \frac{\Theta_N + \Theta_X}{2} [\ln TFP_N - \ln TFP_X] \right\} \\ & \quad + \left\{ [\Theta_N - \Theta_X] \frac{\ln TFP_N + \ln TFP_X}{2} \right\} \end{aligned}$$

$$\text{der } \Theta_N = \frac{\sum_{i \in N} Q_{i(t+\tau)}}{\sum_{i=1}^{n_{t+\tau}} Q_{i(t+\tau)}} = \sum_{i \in N} \Theta_{i(t+\tau)}, \text{ dvs samlet}$$

markedsandel i slutten av perioden for de nyetablerte bedriftene,

$$\Theta_X = \frac{\sum_{i \in X} Q_{it}}{\sum_{i=1}^{n_t} Q_{it}}, \text{ dvs samlet markedsandel i begynnelsen}$$

av perioden for de bedriftene som ble nedlagt,

$$\ln TFP_N = \sum_{i \in N} \left[ \frac{\Theta_{i(t+\tau)}}{\Theta_N} \ln TFP_{i(t+\tau)} \right], \text{ dvs et veiet}$$

gjennomsnitt av produktiviteten til de nyetablerte, i slutten av perioden, og

$$\ln TFP_X = \sum_{i \in X} \left[ \frac{\Theta_{it}}{\Theta_X} \ln TFP_{it} \right], \text{ dvs. et veiet gjennomsnitt}$$

av produktiviteten til de som blir nedlagt, i begynnelsen av perioden.

Effekten av nyetableringer og nedleggelse er således dekomponert i en del som er den veksten vi ville fått som følge av at de nyetablerte har høyere gjennomsnittsprøktivitet enn de nedlagte gitt at markedsandelene hadde ligget fast på gjennomsnittet av de

<sup>12</sup> Se vedlegg E for en alternativ egenutviklet dekomponeringsformel.

nedlagte og de nyetablerte bedriftene, og en del som er den veksten vi ville fått som følge av endrede markedsandeler dersom produktiviteten hadde ligget fast på gjennomsnittet av de nyetablerte og de nedlagte bedriftene<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Merk at dersom vekstbidraget fra nyetableringer og nedleggelse i en næring i sin helhet stammer fra én bedrift, vil den ene halvparten bli tillagt produktivetsforbedring og den andre halvparten bli tillagt endret markedsandel.

## 4. Data og operasjonalisering

### 4.1. Datakilder og -omfang

Data er hentet fra industristatistikken til Statistisk Sentralbyrå for årene 1972 til 1991. Denne statistikken er gruppert i henhold til Standard for næringsgruppering, SN83<sup>14</sup>, som bygger på FNs internasjonale grupperingsstandard - ISIC<sup>15</sup>. Alle basisanalyser i denne oppgaven baserer seg på fineste bransjeinndeling som er «næringsundergrupper» eller «femsiffernivå». Databasen omfatter næringene oljeutvinning, bergverksdrift og industri, men i denne oppgaven ser jeg kun på næringsundergrupper av ren industri, dvs. næring 3<sup>16</sup>.

SSB henter hvert år inn et omfattende sett av oppgaver fra industribedrifter som ble definert som store året før. Hovedregelen er at dette er bedrifter med gjennomsnittlig fem eller flere sysselsatte<sup>17</sup>. Fra bedrifter med mindre enn fem sysselsatte hentes det årlig inn enkle oppgaver primært over sysselsetting og omsetning. Mange data fra de små bedriftene, herunder kapital og vareinnsats, er beregnede størrelser. Kvaliteten på dataene fra de små bedriftene er derfor gjennomgående dårligere enn for de store bedriftene. Enmannsforetak er ikke inkludert i det hele tatt. Databasen er dokumentert i Halvorsen et al. (1991).

Sammenlignet med de utenlandske studiene som denne oppgaven tar utgangspunkt i, er datamaterialet tilfredsstillende. Den norske industristatistikken inneholder som nevnt årlige data fra samtlige bedrifter som ikke er enmannsforetak. Baily et al. (1992) bruker den amerikanske «The Longitudinal Research Database». Den har årlige data bare for et utvalg

<sup>14</sup> Se Standard for næringsgruppering, Statistisk sentralbyrå, opptrykk 1992.

<sup>15</sup> International Standard Industrial Classification of all Economic Activities.

<sup>16</sup> Næring betegner formelt ensiffernivå, men brukes også uformelt om alle nivå, f.eks. næring 32190 i stedet for næringsundergruppe 32190. Det korrekte er å bruke bransje som generell gruppebetegnelse.

<sup>17</sup> Definisjonen av store og små bedrifter varierer noe over tid og på tvers av næringer. Bedrifter med minst fem sysselsatte er imidlertid alltid store i den perioden som studeres, og jeg har splittet datasettet etter dette kriteriet. Det medfører at det er innhentet fullstendige oppgaver fra en del bedrifter som jeg har karakterisert som små.

bedrifter, og det er særlig mindre bedrifter som er underrepresenterte blant disse. Med «mindre bedrifter» sikter de trolig til bedrifter som er større enn de som i den norske industristatistikken er klassifisert som små, men de oppgir ikke hva som er nedre grense for rapportering<sup>18</sup>. De velger ut 23 bransjer som representerer ulike typer industriproduksjon med relativt få produktvarianter. De tall Baily et al. oppgir for «all industries» baserer seg således ikke på en analyse av hele industrien. Bransjeinndelingen er på firesiffernivå.

Griliches og Regev (1995) synes å ha mer alvorlige dataproblemer, særlig mht. kapitaltall. Det er trolig derfor de baserer seg på produksjon per arbeider som produktivitetsmål. Bransjeinndelingen er dessuten bare på tosiffernivå.

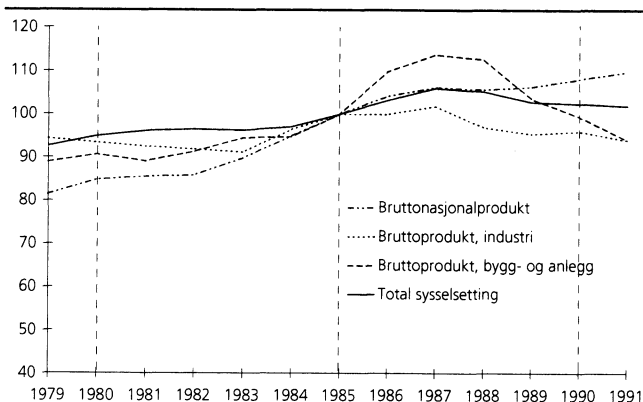
### 4.2. Valg av analyseperioder

Baily et al. (1992) analyserer de tre femårsperiodene 1972-77, 1977-82 og 1982-87. Analyseperiodene er trolig valgt fordi det ble hentet inn omfattende data for årene -72, -77, -82 og -87. Siden den norske industristatistikken har samme kvalitet hvert år har jeg stått nokså fritt i valg av årstall. Tre hensyn har imidlertid vært avgjørende:

- 1) Et klassisk problem i produktivitetsstudier er at faktisk faktorutnyttelse varierer over konjunktur-syklusene. Både «labour hoarding» og lav kapitalutnyttelse er velkjente trekk ved produksjonstilpassningen i nedgangstider. Dette bryter en grunnleggende forutsetning bak de alminnelige metodene for TFP-beregning som benyttes i denne oppgaven, nemlig at økonomien skal være i likevekt med faktorpriser tilsvarende faktorenes marginalprodukt. Se Berndt og Fuss (1986) og Morrison (1986) for en grundig behandling av dette problemet. Den enkleste måten å redusere denne feil-

<sup>18</sup> Dette sannsynliggjøres ved at nedleggesesraten i deres utvalg er betydelig lavere enn i den norske industristatistikken mens Klette og Mathiassen (1996) rapporterer at nedleggesesratene i amerikansk industri generelt er høyere enn i norsk. Bartelsman og Dhrymes (1992) som gjør analyser av den samme databasen som Baily et al. (1992) betegner forøvrig bedrifter som store hvis de har mer enn 250 ansatte.

Figur 4.1. Konjunkturindekser 1979-1991. 1985=100



Kilde: Historisk statistikk 1994.

kilden på er å velge år som konjunkturmessig er mest mulig sammenlignbare.

- 2) For å konstruere mest mulig pålitelige kapitaltall for biler, som ikke er inkludert i de generelle kapitaltallene, hadde jeg behov for en lengre investeringsrekke fram mot det første analyseåret.
- 3) Det er ønskelig med «ferske» tall siden det normalt vil ha større aktualitet og vekke større interesse.

På denne bakgrunn valgte jeg å se på årene 1980, 1985 og 1990. Selv om ingen av disse tre årene skiller seg ut som konjunkturtopper eller bunner, må det bemerkes at de to femårsperiodene 1980-85 og 1985-90 ikke er like i en konjunktursammenheng. Den første perioden er dominert av en oppgangskonjunktur fra omkring 1982 mens den andre perioden er dominert av en nedgangskonjunktur fra omkring 1987, jfr. figur 4.1<sup>19</sup>. Dette er imidlertid ikke bare uheldig idet det kan gi en rikere fortolkning av resultatene.

Femårsintervaller ble valgt for å gjøre analysene mest mulig direkte sammenlignbare med Baily et al. sin studie. Det kan innvendes at dette ikke er noe avgjørende poeng, og at f.eks. treårsintervaller ville gitt ett mer detaljert bilde av utviklingen. Hver ekstra analyseperiode representerer imidlertid et vesentlig merarbeid<sup>20</sup>.

### 4.3. Konstruksjon av de enkelte variablene<sup>21</sup>

#### 4.3.1. Produksjon

$Q_{it}$  er (brutto)produksjonen til bedrift  $i$  i år  $t$  og er beregnet som en aggregatvare<sup>22</sup> der kvantum av

<sup>19</sup> Etter at figur 4.1 ble laget har det kommet mer formelle konjunkturindikatorer fra SSB, se f.eks. Eika og Lindquist (1997). Disse viser at forskjellen mellom konjunktursituasjonen i 1985 og 1990 var relativt betydelig.

<sup>20</sup> Skulle man innføre flere perioder ville det nok være en bedre investering å utvide analysen med perioden 1990-95, men da dette arbeidet ble utført var ikke statistikken ajourført tom. 1995.

<sup>21</sup> Ved konstruksjon av variablene har jeg hentet inspirasjon fra Klette (1998).

<sup>22</sup> Aggregering over klasser av produkter og innsatsfaktorer, hvilket i praksis er nødvendig, medfører en restriksjon på produktfunksjonen

bedriftens ulike produkter er veiet med sine respektive priser. Disse skal imidlertid være de prisene bedriftene reelt sett står overfor i sitt maksimeringsproblem. Avgifter til det offentlige må derfor trekkes fra og subsidier legges til.  $Q_{it}$  er således gitt som variabel 104 fratrukket variabel 30 og tillagt variabel 29, der variablene er hentet fra industristatistikkens tidsseriedatabase<sup>23</sup>.

#### 4.3.2. Kapital

$X_{it}^K$  er et aggregat av tjenestestrømmene fra fysisk kapital benyttet i produksjonen og utregnet som

$$X_{it}^K = R_{it} + (\rho + \delta^m) \bar{V}_{it-1}^m + (\rho + \delta^b) \bar{V}_{it-1}^b$$

der  $R_{it}$  er kostnader ved leie av maskiner og bygninger, gitt i variabel 45.  $\rho$  er gjennomsnittlig realavkastning på fysisk kapital i industrien. Standardavkastningskravet for statlige investeringsprosjekter på 7 prosent er benyttet.  $\delta^m$  er depresieringsraten for maskiner, 6 prosent er benyttet<sup>24</sup>.  $\delta^b$  er depresieringsraten for bygninger, 2 prosent er benyttet.  $\bar{V}_{it}^m$  er den estimerte verdien av bedriftens maskiner og inventar ved utgangen av året.  $\bar{V}_{it}^b$  er den estimerte verdien av bedriftens bygninger og anlegg ved utgangen av året.

Merk av vi ved å bruke et konstant avkastningskrav ikke justerer for risikoforskjeller mellom bransjer eller varierende rentenivå over tid.

Estimatene for verdien av bedriftens maskiner og bygninger tar utgangspunkt i brannforsikringsverdier. Det hefter imidlertid noe usikkerhet ved hvor ofte disse blir justert, og i tillegg er det en del huller og andre forstyrrelser i datasettet. Verdiene estimeres derfor som et gjennomsnitt av brannforsikringsverdien i angjeldende år og brannforsikringsverdien i året før og etter justert i

som ikke framkom i den teoretiske gjennomgangen. Skal slik aggregering være gyldig må teknologien være svakt separabel i de spesifikerte produkter og faktorer. Med én ferdigvare innebærer det at  $Q = f[K_1 \dots K_k, L_1 \dots L_l, M_1 \dots M_m] = f[K(K_1 \dots K_k), L(L_1 \dots L_l), M(M_1 \dots M_m)]$ . Dette betyr at den marginale substitusjonsraten mellom to faktorer i samme gruppe må være uavhengig av mengden av innsatsfaktorer i andre grupper (Leontief 1947).

<sup>23</sup> Dokumentasjonen, Halvorsen et al. (1991), opererer bare med posisjoner, men i selve datafilene er det jeg her har kalt variabel 104, v104, osv. Sammenhengen er gitt ved at v104 begynner i posisjon 1041, v30 begynner i posisjon 301 osv. Kategorivariabler har verbale forkortelser. I programfilene, vedlagt som vedlegg E i min høyereavdelingsoppgave, Møen (1996), har jeg prøvd å gi de egengenererte variablene navn så nært som mulig opp til formelene gitt i teksten. Dette har resultert i litt kompliserte variabelnavn, men gjør det lettere å sammenholde programmeringen med formelene.

<sup>24</sup> Depresieringsratene er tatt direkte fra Klette (1998) som har gjort sine valg med utgangspunkt i nasjonalregnskapet.

henhold til lagerholdsmetoden<sup>25</sup> («the perpetual inventory method»). Jeg forutsetter i disse beregningene at inflasjonen er neglisjerbar fra et år til det neste, og at investeringene skjer i slutten av året. Det gir

$$\bar{V}_{it}^m = \frac{\left[ (1 - \delta^m)(V_{i(t-2)}^m + V_{i(t-2)}^t) + I_{i(t-1)}^m + I_{i(t-1)}^t \right] + \left[ V_{i(t-1)}^m + V_{i(t-1)}^t \right] + \left[ \frac{V_{it}^m + V_{it}^t - I_{it}^m - I_{it}^t}{(1 - \delta^m)} \right]}{3}$$

der  $V_{it}^m$  er brannforsikringsverdien til maskiner og inventar ved utgangen av året, eksklusive biler, skip og fly, gitt i variabel 87,  $I_{it}^m$  er investeringer i maskiner og inventar, gitt i variabel 114,  $I_{it}^t$  er investeringer i transportmidler, gitt i variabel 115 og  $V_{it}^t$  er et anslag for verdien av bilparken ved utgangen av året<sup>26</sup>. Beregningen av bilparkens verdi bygger på en forutsetning om at biler depresierer lineært over 10 år:

$$V_{it}^t = \sum_{n=0}^{n=9} (1 - 0,1n) I_{i(t-n)}^{bi} P_{(t-n)}^{bi}$$

$I_{it}^{bi}$  er investering i biler, gitt som differansen mellom variabel 51 og 65.  $P_{t}^{bi}$  er en prisindeks for biler konstruert med utgangspunkt i nasjonalregnskapstall<sup>27</sup>.

I de tilfellene hvor en trenger investeringstall lenger tilbake enn 1972 antas 1972-investeringene å være representative for tidligere år.

Merk at skip og fly fra en teoretisk synsvinkel ikke er tilfredsstillende behandlet, da ikke bare biler, men også disse kapitaltypene ideelt sett skulle vært inkludert i

<sup>25</sup> Korrelasjonen mellom verdien av maskiner og inventar beregnet med utgangspunkt i analyseåret og tilsvarende tall for foregående år er 0,82 i storbedriftsutvalget. Korrelasjonen mellom tall for analyseåret og etterfølgende år er 0,99. Tilsvarende tall for verdien av bygninger og anlegg er 0,90 og 0,98. I småbedriftsutvalget er korrelasjonen lavere, den varierer mellom 0,67 og 0,81. Det er imidlertid et gjennomgående trekk at det er sterkere korrelasjon mellom tall fra analyseåret og året etter enn mellom analyseåret og året før. Jeg vet ikke hva dette skyldes.

<sup>26</sup> Dette er nytt i forhold til tilsvarende tidligere analyser av industristatistikken, jfr. Klette (1998). Biler kan utgjøre en vesentlig del av kapitalbeholdningen i enkelte bransjer. Det kan også tenkes at noen bedrifter i slike bransjer leier transporttjenester eller «leaser» bilparken, mens andre eier bilene selv. Siden leieutgifter ville kommet med i  $R_{it}$ , ville dette medført en feilaktig skjevhet i produktivitetstallene. Om dette ville hatt noen en vesentlig effekt er usikkert, men inkonsistensen blir i alle fall utbedret ved å beregne verdien av bilparken og inkludere denne i kapitalbeholdningen.

<sup>27</sup> Takk til Randi Hallen i SSB som gjorde dette arbeidet for meg.

$V_{it}^t$ . Dette lar seg ikke gjøre fordi separate investerings-tall mangler.  $I_{it}^t$  og  $R_{it}$  inkluderer derimot alle typer transportmidler, og en liten inkonsistens er derfor ikke til å unngå. For langt de fleste næringer er imidlertid denne problemstillingen irrelevant. Merk også at verdien av tomteareal ikke kommer med i kapitalmålet. Det er vanskelig å anslå betydningen av dette, men det kan åpenbart medføre en skjevhet mellom lokaliseringer i distrikter og tettbygde strøk.

$\bar{V}_{it}^b$  er definert analogt til  $\bar{V}_{it}^m$ :

$$\bar{V}_{it}^b = \frac{\left[ (1 - \delta^b)V_{i(t-2)}^b + I_{i(t-1)}^b \right] + \left[ V_{i(t-1)}^b \right] + \left[ \frac{V_{it}^b - I_{it}^b}{(1 - \delta^b)} \right]}{3}$$

der  $V_{it}^b$  er gitt i variabel 88 og  $I_{it}^b$  er gitt i variabel 116.

Dersom ett eller to av hovedleddene i telleren til  $\bar{V}_{it}^m$  eller  $\bar{V}_{it}^b$  mangler justeres nevneren tilsvarende.

Siden kapitaltjenestene måles i kroner blir  $w_{it}^K = 1$  dersom vi ser tilbake til formlene i kapittel 2.4.

#### 4.3.3. Arbeidskraft

$X_{it}^L$  er tjenestestrømmen fra arbeidskraft. En har her valget mellom to mål, timeverk eller lønnskostnader. Bruk av lønnskostnader innebærer at den enkelte arbeider vektet med sin lønn, hvilket igjen for å være teoretisk korrekt krever at lønnsforskjeller gjenspeiler produktivitetsforskjeller. Dette vil være riktig i et frikonkurransemarked eller i et marked der arbeidsgiverene står fritt til kontinuerlig å justere arbeidsstokken dersom lønnen er eksogent bestemt. Arbeidsmarkedet kan vanskelig beskrives godt innenfor slike modellrammer. Bruk av timeverk forutsetter imidlertid at arbeidskraften er homogen hvilket like opplagt er en overforenkling. Jeg har brukt begge målene, men etter min vurdering synes den vektingen som ligger i bruk av lønnskostnader å være den mest realistiske tilnærmingen.<sup>28</sup>

På samme måte som en regner med innleiet kapital i  $K$  synes det naturlig å ta med innleiet arbeidskraft i  $L$  da industristatistikken har tall for «arbeid utført av frem-

<sup>28</sup> Jeg skiller meg på dette punktet fra Baily et al. (1992) og Klette (1998) som begge utelukkende baserer seg på timeverk. Korrelasjonen mellom de to målene er 0,89 i storbedriftsutvalget og 0,82 i småbedriftsutvalget. Graden av sensitivitet i forhold til dette valget er behandlet i kapittel 5.12.

mede»<sup>29</sup>. Dette er imidlertid oppgitt i kroner. En mulig tilnærming ved omregning til timeverk, er å forutsette at innleiet arbeidskraft har samme gjennomsnittlige timelønn som egne ansatte.

Ved bruk av lønnskostnader som mål på tjenestestrømmen fra arbeidskraft er

$$X_{it}^L = C_{it}^e + C_{it}^{rl} \text{ og } w_{it}^L = 1$$

der  $C_{it}^e$  er lønnskostnader til bedriftens egne ansatte (employees), gitt i variabel 38 og  $C_{it}^{rl}$  er kostnader ved innleie av arbeidskraft (rented labour), gitt i variabel 42.

Måler man arbeidskraften i timeverk blir

$$X_{it}^L = H_{it}^e + H_{it}^{rl}$$

der  $H_{it}^e$  er timeverk utført av egne ansatte og

$H_{it}^{rl}$  er timeverk utført av innleiet arbeidskraft

Før 1983 er kun timeverk for produksjonsarbeidere oppgitt. En tilnærming til samlet timetall for både arbeidere og funksjonærer kan da finnes ved

$$H_{it}^e = H_{it}^{bc} \left( 1 + \frac{C_{it}^{wc}}{C_{it}^{bc}} \right)$$

der  $H_{it}^{bc}$  er antall timeverk utført av produksjonsarbeidere (blue collar), gitt i variabel 15,  $C_{it}^{wc}$  er lønnskostnader for funksjonærer (white collar), gitt i variabel 102 og  $C_{it}^{bc}$  er lønnskostnader for produksjonsarbeidere, gitt i variabel 101.

Denne prosedyren gir en viss vektning av funksjonærer i forhold til produksjonsarbeidere basert på den gjennomsnittlige lønnsforskjellen mellom disse to gruppene.

Fom. 1983 er samlet timeverk oppgitt.  $H_{it}^e$  finnes da direkte i variabel 15.

Før 1983 blir timeverk utført av innleiet arbeidskraft

$$H_{it}^{rl} = \frac{C_{it}^{rl}}{C_{it}^{bc} / H_{it}^{bc}}$$

hvor uttrykket under brøkstreken er gjennomsnittlig timelønn for produksjonsarbeidere i bedriften.

Fom. 1983 blir timeverk utført av innleiet arbeidskraft

$$H_{it}^{rl} = \frac{C_{it}^{rl}}{C_{it}^e / H_{it}^e}$$

hvor uttrykket under brøkstreken er gjennomsnittlig timelønn for alle arbeidere i bedriften.

$w_{it}^L X_{it}^L$ , dvs. samlede lønnskostnader til bruk for utregning av arbeidskraftens kostnadsandel, er gitt ved  $C_{it}^e + C_{it}^{rl}$ .

#### 4.3.4. Vareinnsats

$X_{it}^M$  er et aggregat av ulike typer vareinnsats i produksjonen, inklusive energi. Vareinnsatsen er målt i kroner hvilket innebærer at hver vare er veiet med sin innkjøpspris og at  $w_{it}^M = 1$ . I industristatistikkens definisjon av vareinnsats inngår en del leiekostnader som allerede er inkludert i kapital og arbeidskraft. Dermed får vi

$$X_{it}^M = X_{it}^D - C_{it}^{rl} - R_{it}$$

der  $X_{it}^D$  er vareinnsats, gitt i variabel 106.

Selv etter dette innbefatter imidlertid  $X_{it}^M$  enkelte typer tjenester som for å være konsistent med behandlingen av innleiet arbeidskraft burde inngått i  $X_{it}^L$ , men som ikke lar seg skille ut. Dette har neppe praktisk relevans.

#### 4.3.5. Deflaterte verdier

Deflaterte verdier må benyttes ved utregning av produktivitetsveksten. Deflatert bruttoproduksjon er

$$\tilde{Q}_{it} = \frac{Q_{it}}{q_t^Q}$$

Kapitalinnsatsen må ved deflatering beregnes på nytt fordi maskiner og bygninger deflateres med separate indekser.

$$\tilde{X}_{it}^K = \frac{R_{it}^m}{q_t^m} + \frac{R_{it}^b}{q_t^b} + (\rho + \delta^m) \frac{\bar{V}_{it}^m}{q_t^m} + (\rho + \delta^b) \frac{\bar{V}_{it}^b}{q_t^b}$$

der  $R_{it}^m$ , gitt i variabel 46, er leie av maskiner og transportmidler og  $R_{it}^b$ , gitt i variabel 47, er leie av bygninger og anlegg.

$\tilde{X}_{it}^L = X_{it}^L$  målt i timeverk. Derved unngås den feilkilden som pga. usikkerhet om indeksenes kvalitet og egnethet<sup>30</sup> ligger i deflatering.

<sup>29</sup> Denne korreksjonen er ny i forhold til hvordan det samme data-materialet har blitt brukt i tidligere tilsvarende analyser, jfr. Klette (1998).

<sup>30</sup> På den annen side har jeg tidligere argumentert for at lønnskostnader kan være en bedre tilnærming til den reelle tjenestestrømmen fra arbeidskraft. Her har man mao. et valg mellom flere imperfeksjoner.

Mht. vareinnsats er

$$\tilde{X}_{it}^M = \frac{X_{it}^M}{q_t^M}.$$

$q_t^Q, q_t^m, q_t^b, q_t^M$  er sektorspesifikke prisindekser for hhv. bruttoproduksjon, maskiner, bygninger og vareinnsats, hentet fra nasjonalregnskapet<sup>31</sup>.  $q_{1980} = 1$  for alle seriene.

#### 4.4. Dataredigering

Erfaringsmessig er det nødvendig å gå gjennom datasettet for å fjerne mangelfulle observasjoner. Mangler kan være utelatelser eller datafeil. Utelatelser er åpenbart enkle å oppdage, og en har valgt mellom å fjerne hele observasjonen eller å konstruere en størrelse som kan fylle hullet. Datafeil er mer kompliserte å håndtere. Selv om avvikende observasjoner kan skyldes feil eller være så lite representative at de bør fjernes, kan de også være spesielt interessante og informasjonsbærende. Følgelig kan både for sterk og for svak redigering svekke datamaterialet. For sterk redigering skaper et seleksjonsproblem og dermed forventningsskjevne estimater mens for svak redigering skaper store forstyrrelser og dermed usikre estimater.

Baily et al. (1992) skriver følgende om redigeringsproblemet:

«In the LRD there are difficulties with following plants over time (the linkage problem), and there are missing and nonsensical values that can create outliers large enough to throw off a whole regression or summary table. ... Several people have warned us of the dangers of excluding outliers, and we have worked at length to minimize the number of plants involved.

De har valgt å stryke bedrifter med relativ produktivitet utenfor bransjens gjennomsnitt pluss minus to. De bruker et logaritmisk produktivetsmål, nærmere bestemt den naturlige logaritmen til TFP. Prosedyren innebærer dermed at bedrifter som er  $e^2 \approx 7,4$  ganger mer eller mindre produktive enn det geometriske gjennomsnittet slettes<sup>32</sup>. Siden de hypotesene de i utgangspunktet ønsker å teste inkluderer heterogenitet i bedriftenes tilpasning synes denne praksisen noe restriktiv. Ariel Pakes påpeker i sin kommentar til artikkelen viktigheten av ikke å fjerne uteliggere fra datasettet når en skal studere produktivetsfordelings utvikling, siden mye av dynamikken stammer fra bedrifter som på et eller annet tidspunkt ligger i fordelings ytterkant. I sine kommentarer til arbeidet etterlyser dessuten Richard E. Caves en sensitivitetsanalyse i forhold til ulike valg mht. inkludering og

ekskludering av observasjoner. Jeg har valgt å ta Pakes og Caves sine merknader til etterretning. I utgangspunktet har jeg derfor akseptert alle de produktivets-tall som framkom etter at grunndataene var tilrettelagt, og i stedet basert meg på å eksperimentere med ulike utvalgsprosedyrer for å undersøke resultatenes sensitivitet. Det kan imidlertid være på sin plass å bemerke at Baily et al. sin studie, som er mer vidtfavnende enn min, inneholder en del rene økonometriske analyser. Disse vil være mer følsomme i forhold til ekstremobservasjoner enn de metodene jeg har benyttet som baserer seg på rangeringer og algebraiske beregninger.

Griliches og Regev (1995) rapporterer ikke å ha strøket bedrifter med sterkt avvikende produktivitet. De har imidlertid hatt relativt omfattende problemer med «hull» i datasettet, særlig for mindre bedrifter. Dette har de løst ved å konstruere de manglende verdiene ved en kombinasjon av statistiske metoder og regnskapsmessige sammenhenger.

Arneberg (1992) som har gjort en annen form for produktivetsanalyse med utgangspunkt i den samme statistikken som jeg bruker, foretok en relativt omfattende kontroll og redigering av dataene. Hun er skeptisk til kvaliteten og rapporterer bl.a. om mange hull, særlig for kapitaltallene. Arneberg analyserer 12 bransjer mens jeg tar for meg alle industribransjer, nærmere bestemt 140. En tilsvarende detaljert gjennomgang ville derfor være uoverkommelig. Siden Arneberg estimerer en frontfunksjon er dessuten hennes metode mer sårbar enn min i forhold til uteliggere. Klette (1998) som også foretar en analyse av den norske industristatistikken og som metodisk er nærmere beslektet med min studie, rapporterer ikke om omfattende redigeringer på dette området.

Jeg har valgt følgende prosedyre for å håndtere eventuelle hull i datasettet: Dersom en av variablene bruttoproduksjon, timeverk, lønnskostnader, brannforsikringsverdi maskiner og inventar, brannforsikringsverdi bygninger og anlegg eller vareinnsats var null i ett av årene 1980, 1985 eller 1990, men eksisterende og positiv i foregående og etterfølgende år, ble gjennomsnittet av foregående og etterfølgende år brukt til å fylle hullet<sup>33</sup>. 2,7 prosent av verdiene til de variablene som ble underlagt denne prosedyren ble endret. Etter at denne redigeringen var gjennomført og kapitaltallene beregnet, ble bedrifter som manglet enten bruttoproduksjon, kapital, lønnskostnader eller vareinnsats i ett av årene -80, -85 eller -90 slettet. Når en bedrift som manglet en sentral verdi i ett av årene ble slettet alle årene, var det for å unngå feilkategorisering

<sup>31</sup> Merk at disse sektorene vanligvis er videre definerte enn femsiffer ISIC-nivå

<sup>32</sup> Forfatterne formulerer seg her noe misvisende og skriver at de tolererer et avvik fra gjennomsnittet på pluss/minus 200 prosent.

<sup>33</sup> Nærmere gjennomlesning av Arnebergs rapport viser at en del huller for kapitaltallenes vedkommende fremkommer i form av verdier som er betydelig lavere enn verdien i forutgående og etterfølgende år. Denne type dataproblem har jeg behandlet ved at tjenestestrømmen for kapital er beregnet som et slags glidende gjennomsnitt, jfr. kapittel 4.3.2.

i forhold til nyetableringer og nedleggelse. I tillegg ble alle investeringsbedrifter, dvs. bedrifter i en oppbyggingsfase, og hjelpeavdelinger, dvs bedrifter uten ordinær produksjon slettet. I alt reduserte dette populasjonen med 9,7 prosent. I de analysene hvor jeg i tillegg var avhengig av at timeverk var rapportert, ble også bedrifter som i et av årene manglet denne variabelen slettet. Dette medførte at ytterligere 1,3 prosent av observasjonene ble slettet. Strykningene er noe mer omfattende blant små enn blant store bedrifter.

Omfanget av strykninger kunne vært redusert noe dersom redigeringen hadde foregått i forkant av hver enkelt analyse. Eksempelvis kunne en bedrift som manglet en variabel i 1990 da vært inkludert i analyser av tidsrommet 1980-85. Trolig kunne også antall strykninger blitt redusert ved å utnytte informasjon om lønnskostnader til å estimere timetall og omvendt. Programmering av slike detaljerte prosedyrer ville imidlertid medført et betydelig merarbeid.



# 5. Analyser av produktivitsutviklingen

Formelverket og de mulige operasjonaliseringene som er gjennomgått i de tre siste kapitlene legger et grunnlag for å analysere oppgavens problemstilling. Kort oppsummert ønsker jeg nå på den ene siden å kartlegge dynamikken i produktivitsfordelingen og på den andre siden å finne ut hvordan denne dynamikken påvirker den aggregerte veksten. I dette kapitlet vil jeg studere dynamikken mens sammenhengen mellom dynamikken og aggregert vekst blir analysert i neste kapittel.

Når total faktorproduktivitet er utregnet for hver enkelt bedrift i hvert av årene 1980, 1985 og 1990, har vi et panel av indekser som kan brukes til å studere fordelings utvikling over tid. Spørsmålet er så hvordan problemstillingen bør gripes an metodisk. En gjennomgang av alternative tilnærminger ligger imidlertid utenfor rammen av denne oppgaven. Den uttalte målsetningen har vært å replikere analysene til Baily et al. (1992). Fordelen med dette er for det første at jeg har kunnet rette oppmerksomheten mot implementeringen av metodene på norske data og for det andre at det sikrer et sammenligningsgrunnlag for resultatene.

## 5.1. Fire hypoteser om dynamikken

Baily et al. (1992) har som utgangspunkt at tidligere studier av mikrodata gir et meget komplisert og sammensatt bilde av bedriftenes tilpasning og utvikling. Tverrsnittsvariasjon i datamaterialet er betydelig, så en eller annen form for heterogenitet synes det nødvendig å bygge inn i en realistisk modell. Teoriutviklingen er imidlertid kommet relativt kort når det gjelder å forklare produktivitsfordelingen og hvordan den utvikler seg over tid. Framfor å teste spesifikke teorier velger de derfor å organisere analysene omkring fire forholdsvis løst definerte hypoteser. Hensikten er å kartlegge stiliserte fakta som kan være retningsgivende for videre teoriutvikling. Baily et al. spesifiserer fire hypoteser som *a priori* synes særlig relevante. Disse er illustrert i figur 5.1.

### 5.1.1. Homogene bedrifter

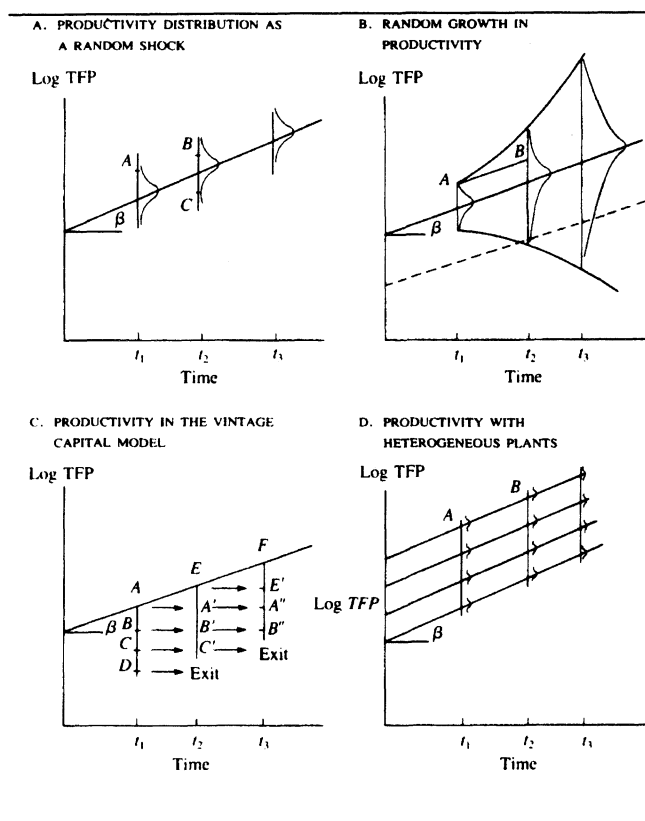
Den første hypotesen er at bedriftene er grunnleggende like og at heterogenitet i form av forskjeller i relativ produktivitet på et gitt tidspunkt skyldes tilfeldige

driftsforstyrrelser eller målefeil. Dette er mao. den enklest mulige generaliseringen av hypotesen om identiske bedrifter. Denne hypotesen har ingen interessante implikasjoner for dynamikken, og hvis den er riktig vil man derfor kunne forsvare modeller med homogene aktører. På forventningsbasis vil den enkelte bedrift hele tiden trekkes mot gjennomsnittet. Skriver vi denne stokastikken inn i produktfunksjonen får vi at

$$Q_{it} = F(X_{it}^K, X_{it}^L, X_{it}^M) \cdot e^{t\beta + \epsilon_{it}}$$

der  $\beta$  er en felles trend i produktivitsveksten og  $\epsilon_{it}$  er «hvit støy». Denne utviklingen er illustrert i figur 5.1A. Førsteaksen er tidsdimensjonen og andreaksen angir logaritmisk TFP. På et gitt tidspunkt er bedriftenes produktivitet spredd ut langs en vertikal linje. Bell-

Figur 5.1. Fire hypoteser om produktivitsdynamikken



kurven indikerer sannsynlighetsfordelingen. En bedrift som på tidspunkt  $t_1$  har høy relativ produktivitet (A) kan på tidspunkt  $t_2$  like gjerne ligge lavt (C) som høyt (B) i fordelingen. Dersom denne hypotesen er riktig vil vi finne at relativ produktivitet er ukorrelert fra en periode til den neste. Fordelingen vil altså ikke være «persistent». Forutsetningen om hvit støy er naturligvis sterk. Om ikke annet vil man forvente en viss auto-korrelasjon fordi virkningen av et sjokk ikke kan forutsettes å være momentan. Analyseperioder på fem og ti år rettfærdiggjør imidlertid modelleringen.

### 5.1.2. Stokastisk vekst

I forrige hypotese forutsatte vi at produktivitetsnivået var stokastisk. Slike sjokk kan f.eks være uhell som fører til midlertidig maskinstans eller sykdom blant personalet. De kjennetegnes ved at de ikke har virkning utover den perioden de inntreffer i. Man kan imidlertid tenke seg at ikke bare produktivitetsnivået, men også produktivitsveksten er tilfeldig fordelt. Selv om bedriftene i utgangspunktet er homogene, vil de med en slik spesifisering av feilleddet raskt utvikle seg heterogent fordi sjokkene nå har virkning utover den perioden de inntreffer. Prosessinnovasjoner er en opplagt kilde til slike sjokk. Enhver profittmaksimerende bedrift prøver kontinuerlig å forbedre produksjonsprosessen, men som de fleste forskere vil ha erfart kommer ikke gode ideer på bestilling. Dersom en bedrift er heldig og finner opp en mer effektiv produksjonsmetode, vil den imidlertid beholde det nye produktivitsnivået ved inngangen til neste periode, og produktivitsveksten over flere perioder vil være summen av de mellomliggende endringene. Andre sjokk i samme kategori kan skyldes usikkerhet knyttet til ansettelse og investeringer. Utfallet av slike prosesser vil også virke inn på produktiviteten i mange perioder. Den sentrale antagelsen bak hypotesen om stokastisk vekst er at vekstratene er uavhengig av produktivitsnivået. Dette er et spesialtilfelle av en generell sammenheng kjent som Gibrats lov. Det antas også at veksten er ukorrelert fra en periode til den neste. Hypotesen kan da modelleres som

$$\Delta \ln TFP_{it} = \beta + \varepsilon_{it}$$

der  $\beta$  er trendveksten og  $\varepsilon_{it}$  det bedriftsspesifikke sjokket. En slik utvikling er illustrert i figur 5.1B hvor B er forventet relativ produktivitet på tidspunkt  $t_2$  for en bedrift som på tidspunkt  $t_1$  er i posisjon A. Med denne spesifiseringen vil bedriftene forventes å ha samme relative rangering over tid selv om stokastikken vil skape noe turbulens. Følgelig bør vi observere en viss persistens i fordelingen. Fordelingens varians vil være stigende siden den enkelte bedrift ut fra sin plassering like gjerne kan vokse mer som mindre enn gjennomsnittet. En konsekvens av dette er også at gapet mellom de beste og de dårligste bedriftene vil øke over tid. Dersom konkurransepresset setter en nedre grense for hvor lav produktivitet en bedrift kan overleve med (i

figuren illustrert med en stippet linje), vil fordelingen bli trunkert nedenfra. Dermed vil vi forvente avgang av lavproduktive bedrifter.

Meg bekjent er det ingen etablert teori som predikerer et slikt mønster i produktivitsutviklingen, men spesifiseringen har en interessant parallell i en stokastisk teori for markedsvekst beskrevet i Scherer og Ross (1990, s.141-146). Denne teorien viser at heterogenitet i markedsandeler og høy grad av konsentrasjon, kan framkomme ved en enkel stokastisk spesifisering av veksten, uten atferdshypoteser eller heterogenitet på starttidspunktet.

### 5.1.3. Årgangsmodellen

Årgangsmodellen (se bl.a. Johansen 1972) avviker fra strengt neoklassiske analyser i det kapitalen ikke er fullt mobil og antas å ha innebygd et bestemt teknisk nivå. Produktiviteten kan således bare økes ved at gammel kapital erstattes med ny kapital gjennom depresiering og reinvesteringer. En særlig enkel utgave identifiserer kapitalens årgang med bedriftens alder. Dermed vil teknisk framgang være knyttet til nedleggelse og nyetableringer av bedrifter. Denne varianten av årgangsmodellen er Baily et al. sin tredje hypotese. De skriver: «The age of a plant is an obvious way to measure vintage». Jeg er ikke enig i dette utsagnet, og forfatterne modifierer det da også selv i etterkant. De bestående bedriftene kan åpenbart skifte ut sin maskinpark og derved få tilgang til ny teknologi uavhengig av deres alder. Jeg aksepterer imidlertid bruk av bedriftens alder som en nødvendig forenkling som nok vil fange opp noe av en eventuell årgangseffekt. Produktfunksjonen blir i dette tilfellet:

$$Q_{it} = F(X_{it}^K, X_{it}^L, X_{it}^M, v_{it}) \cdot e^{\varepsilon_{it}}$$

$v_{it}$  er nå kapitalens, i dette tilfellet bedriftens, alder. Under disse forutsetningene vil man observere at nyetablerte bedrifter kommer inn med høy relativ produktivitet. Relativt sett vil produktiviteten så avta over tid og de eldste bedriftene vil falle ut av populasjonen når produktiviteten når en nedre kritisk grense. Dette er illustrert i figur 5.1C. På tidspunkt  $t_1$  er det fire årganger i drift. A er den nyetablerte og mest produktive bedriften, mens D er den eldste og minst produktive. Produktivitsveksten i ny teknologi er  $\beta$  og på tidspunkt  $t_2$  kommer det inn en ny bedrift E med høyere produktivitet enn A. Bedrift D er nå ikke lenger konkurransedyktig og utgår av fordelingen. Merk at bedriftene forblir på det samme absolutte produktivitsnivået gjennom hele sitt livsløp, slik at  $\beta$  ikke kommer inn som en parameter i den enkelte bedrifts produktfunksjon. Selv om det ikke er tegnet inn i figuren, må man naturligvis også i denne modellen ha toleranse for målefeil og sjokk, representert ved  $\varepsilon_{it}$  i formelen.

En negativ korrelasjon mellom bedriftsalder og produktivitet vil støtte årgangsmodellen. Nyetablerte bedrifter bør gjennomgående ha høyest relativ produktivitet, og de nedlagte bedriftene bør gjennomgående ha ligget på bunn i relativ produktivitet. Ved dekomponering av produktivitetsveksten bør vi finne at nyetableringer og nedleggelse av bedrifter er den betydeligste komponenten.

#### 5.1.4. Permanent heterogenitet

Den siste hypotesen til Baily et al. (1992) er at produktivetsfordelingen reflekterer at bedriftene er heterogene og at denne heterogeniteten er permanent eller i alle fall varig relativt til den perioden som analyseres. Produktfunksjonen kan da skrives

$$Q_{it} = F(X_{it}^K, X_{it}^L, X_{it}^M, v_i) \cdot e^{t \cdot \beta + \epsilon_{it}}$$

der  $v_i$  er en bedriftsspesifikk og tidsuavhengig effekt. Dette vil medføre at hver bedrift følger sin egen utviklingsbane med tilfeldige avvik fra en periode til den neste. En rangering av bedriftene etter relativ produktivitet bør da endre seg lite fra år til år slik at rangeringen det ene året vil være et godt estimat for rangeringen året etter. Utviklingen er illustrert i figur 5.1D. En bedrift som er i posisjon A på tidspunkt  $t_1$ , f.eks. 10 prosent over gjennomsnittet, forventes å være i posisjon B, fremdeles 10 prosent over gjennomsnittet på tidspunkt  $t_2$ . De små Bellkurvene indikerer feilleddets fordeling, og medfører at man ikke vil observere absolutt persistens i relativ produktivitet. Merk imidlertid at graden av persistens ikke skal avta over tid siden bedriftene forventes å vende tilbake til sitt opprinnelige produktivitetsnivå etter perioder med avvik.

#### 5.2. Oppsummering av prediksjoner og valg av analyseverktøy

Jeg har nå beskrevet fire hypoteser for hvordan produktivetsfordelingen kan tenkes å utvikle seg over tid. Før jeg går videre og presenterer analyseverktøyene kan det være hensiktsmessig å oppsummere hvilke testbare prediksjoner som følger fra de ulike hypotesene. Dersom bedriftene er homogene og bare blir utsatt for midlertidige forstyrrelser i produktivitetsnivået, vil vi ikke finne noe klart mønster i produktivetsforelingens utvikling over tid. Bedriftenes relative produktivitetsnivå vil være ukorrelert fra en periode til den neste. Dersom det er stokastikk i produktivetsveksten eller bedriftene er permanent heterogene, forventer vi derimot at bedriftene i påfølgende perioder skal ha samme plassering i fordelingen. De to hypotesene skiller seg fra hverandre på fire måter. Med stokastisk vekst forventer vi tiltagende varians i fordelingen, ingen korrelasjon mellom vekstratene i påfølgende perioder og avgang av lavproduktive bedrifter. Med permanent heterogenitet har vi ikke klare forventninger på disse områdene, men vi forventer derimot at bedrifter som pga. tilfeldige forstyrrelser skifter plassering i fordelingen i en periode, i neste periode vender tilbake til sin opprinnelige plassering. Dette vil ikke være tilfelle dersom veksten er

stokastisk. Årgangsmodellen på sin side predikerer at bedriftene over tid systematisk rykker nedover i relativ produktivitet. Dessuten predikerer denne hypotesen at nyetablerte bedrifter vil ha høy produktivitet og at de bedriftene som nedlegges har lav produktivitet.

Som vi ser er noen av prediksjonene felles for flere hypoteser og dessuten har de ulike hypotesene prediksjoner som ikke er direkte sammenlignbare. Dette reflekterer at hypotesene ikke står i et absolutt motsetningsforhold til hverandre. Vi har derfor ingen garanti for at vi etter å ha gjennomført analysene bare står tilbake med én hypotese. Målsetningen må være å kunne si noe om hvilke av de skisserte effektene som ser ut til å være dominerende, og hvilke som ikke later til å ha noen betydning.

Når det gjelder metodikk, har jeg som tidligere nevnt begrenset analysen til å replikere Baily et al. (1992). Deres viktigste analyseverktøy er overgangsmatriser. I tillegg benytter de Mann-Whitney testen. Ved hjelp av disse metodene kan vi kartlegge mye av dynamikken i produktivetsutviklingen, men vi får ikke belyst alle de prediksjonene jeg nå har oppsummert. Problemet består først og fremst i å skille hypotesen om stokastisk vekst fra hypotesen om permanent heterogenitet. For å avhjelpe dette har jeg sett på hvordan produktivetsfordelingens varians utvikler seg over tid.

Artikkelen til Baily et al. kan kritiseres for å ha en svak kobling mellom de spesifiserte hypotesene, metodikken og drøftelsen av de empiriske resultatene. Dette vil også prege min framstilling, og de neste underkapitlene er primært deskriptive. I slutten av kapitlet vil jeg imidlertid samle trådene og drøfte empirien i lys av de opprinnelige hypotesene.

#### 5.3. Konstruksjon av overgangsmatrisene

Overgangsmatriser er et verktøy som benyttes til å studere dynamikk i flere sammenhenger, og det er særlig kjent fra arbeidsmarkedsøkonomi. I arbeidsmarkedet viser overgangsmatrisen hvordan individene i en bestemt kategori, f.eks. arbeidssøkende, skifter tilstand. Hvor mange er i neste periode fremdeles arbeidssøkende, hvor mange er i jobb, hvor mange er gått ut av arbeidsstyrken osv. Baily et al. (1992) overfører denne metoden til produktivetsstudier for å få kunnskap om hvordan bedriftene over tid beveger seg i fordelingen. Arbeidsmarkedsdata er imidlertid naturlig diskrete mens produktivetsdata er kontinuerlige. Når disse dataene diskretiseres, går derfor en del informasjon tapt. Det konstrueres tilfeldige grenser og kun den dynamikken som fører til at en grense krysses blir registrert<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> I eventuelle framtidige studier kan det derfor være aktuelt å vurdere alternative tilnæringer, f.eks. en modifisering av metodene Aaberge et al. (1996) bruker for å studere inntektsmobilitet, en modifisering av de metodene Quah (1994) bruker for å studere konvergens i forskjellige lands BNP eller en økonometrisk spesifikasjon som favner flere av de oppstilte hypotesene.

**Tabell 5.1. Overgangsmatrise, bedrifter med minst fem ansatte, 1980-1985**

	Kvartil 1 1985	Kvartil 2 1985	Kvartil 3 1985	Kvartil 4 1985	Kvartil 5 1985	Skiftet næring før 1985	Nedlagt før 1985	Prosentsum og antall obser- vasjoner
Kvartil 1 1980	26,39	14,02	14,02	13,15	13,24	4,01	15,16	100
	27,90	14,18	14,19	13,30	12,75	18,64	15,61	1148
Kvartil 2 1980	16,81	21,46	16,47	14,56	9,90	4,49	16,31	100
	18,61	22,73	17,46	15,42	9,98	21,85	17,58	1202
Kvartil 3 1980	13,12	18,07	20,38	16,42	10,40	5,12	16,50	100
	14,64	19,30	21,78	17,53	10,57	25,12	17,94	1212
Kvartil 4 1980	8,57	14,81	17,80	18,39	16,97	4,08	19,38	100
	9,49	15,68	18,87	19,48	17,11	19,85	20,89	1202
Kvartil 5 1980	6,81	7,92	9,11	15,99	32,62	2,85	24,70	100
	7,92	8,81	10,15	17,79	34,56	14,57	27,98	1263
Skiftet næring	24,29	16,19	19,03	16,60	23,89	0,00	0,00	100
Etter 1980	5,52	3,52	4,14	3,61	4,95	0,00	0,00	247
Nyetablert	22,47	23,25	19,74	18,96	15,58	0,00	0,00	100
Etter 1980	15,93	15,77	13,40	12,86	10,06	0,00	0,00	770
Prosentsum	100	100	100	100	100	100	100	Totalt1980:
Antall observasjoner	1026	1095	1087	1094	1133	247	1115	6027

Kvartil 1 er de 20 prosent mest produktive bedriftene, kvartil 5 er de 20 prosent minst produktive. Se ellers kap. 5.4 for tabellforklaring.

**Tabell 5.2. Overgangsmatrise, bedrifter med minst fem ansatte, 1985-1990**

	Kvartil 1 1990	Kvartil 2 1990	Kvartil 3 1990	Kvartil 4 1990	Kvartil 5 1990	Skiftet næring før 1990	Nedlagt før 1990	Prosentsum og antall obser- vasjoner
Kvartil 1 1985	23,85	14,83	12,06	9,48	9,94	7,00	22,84	100
	25,52	14,88	12,23	9,52	9,63	21,72	18,23	1086
Kvartil 2 1985	15,68	20,79	15,86	13,57	8,63	5,11	20,35	100
	17,53	21,81	16,81	14,23	8,74	16,57	16,97	1135
Kvartil 3 1985	10,41	15,96	19,22	15,61	8,73	5,56	24,51	100
	11,63	16,73	20,35	16,36	8,83	18,01	20,42	1134
Kvartil 4 1985	6,96	11,63	13,92	17,44	17,36	7,05	25,64	100
	7,78	12,20	14,75	18,29	17,58	22,86	21,38	1135
Kvartil 5 1985	5,03	4,61	10,15	15,44	32,38	6,12	26,26	100
	5,91	5,08	11,30	17,01	34,43	20,84	23,00	1192
Skiftetnærering	20,29	19,14	16,29	24,29	20,00	0,00	0,00	100
Etter 1985	7,00	6,19	5,32	7,86	6,24	0,00	0,00	350
Nyetablert	23,81	23,81	19,62	17,24	15,52	0,00	0,00	100
Etter 1985	24,63	23,11	19,24	16,73	14,54	0,00	0,00	1050
Prosentsum	100	100	100	100	100	100	100	Totalt1985:
Antall observasjoner	944	1015	1014	997	1051	350	1361	5682

Kvartil 1 er de 20 prosent mest produktive bedriftene, kvartil 5 er de 20 prosent minst produktive. Se ellers kap. 5.4 for tabellforklaring.

Diskretiseringen foregår ved at man i hver næring rangerer bedriftene etter relativ produktivitet i hvert av analyseårene. I denne oppgaven er det 1980, 1985 og 1990. Deretter deles bedriftene inn i «kvintiler». De 20 prosent mest produktive bedriftene i en næring er i kvartil 1, de neste 20 prosent er i kvartil 2 osv. ned til kvartil 5 som er de 20 prosent minst produktive bedriftene. Når dette er gjort, kan man fordele bedriftene på de mulige overgangene. Hvor mange av de bedriftene som var blant de 20 prosent mest produktive i sin næring i 1980 var fortsatt på topp i 1985, hvor mange har gått ned en kvartil, osv. Det er imidlertid flere kategorier enn kvintiler. Bedriftene kan ha skiftet næring og de kan ha blitt etablert eller nedlagt i løpet av perioden. Når overgangsmatrisen for

hele tiårsperioden settes opp, blir det enda mer komplisert siden en da også må kategoriserer etter hvilken periode bedriftene skiftet næring, ble etablert eller nedlagt i.

#### 5.4. Tabellforklaring

Jeg tar utgangspunkt i tabell 5.1 for å forklare hvordan informasjonen i overgangsmatrisene er organisert<sup>35</sup>. Matrisene kan leses radvis eller kolonnevis. Leser man radvis får en svar på hvordan bedrifter som i begynnelsen av perioden var i en bestemt kategori, fordelte

<sup>35</sup> Jeg følger Baily et al. (1992) og behandler matrisene som rene tabeller. Overgangs- eller transisjonsmatriser har imidlertid en matematisk fortolkning. Dette vil man f.eks. finne utdypet i Bartelsman og Dhrymes (1992).

seg på kategorier i slutten av perioden. Leser man kolonnevis får en svar på hvor bedrifter som i slutten av perioden var i en bestemt kategori, kom fra. Disse tallene er gitt i kursiv. Tall i kursiv er således prosenter som summerer seg til 100 kolonnevis, mens tall i normal skrift er prosenter som summerer seg til hundre radvis. Fra cellen i øvre venstre hjørne kan vi se at av de bedriftene som var i kvintil 1, dvs. blant de 20 prosent mest produktive, i 1980 var 26,39 prosent fremdeles i kvintil 1 i 1985. Vi ser også at av de som var i kvintil 1 i 1985 hadde 27,90 prosent vært i kvintil 1 fem år tidligere. Går vi til kolonnen «Skiftet næring før 1985» finner vi at 4,01 prosent av de som var i kvintil 1 i 1980 skiftet næring i løpet av femårsperioden, og at de utgjorde 18,64 prosent av alle som skiftet næring. Går vi lengst til høyre i første rad ser vi at det var 1148 bedrifter i kvintil 1 i 1980. Nederst i første kolonne ser vi at det var 1026 bedrifter i kvintil 1 i 1985. I nedre høyre hjørne er gitt det totale antall bedrifter i utvalget i begynnelsen av perioden. Dette var 6027.

De neste fem underkapitlene drøfter hvilke empiriske regulariteter som kan lese ut av de estimerte overgangsmatrisene.

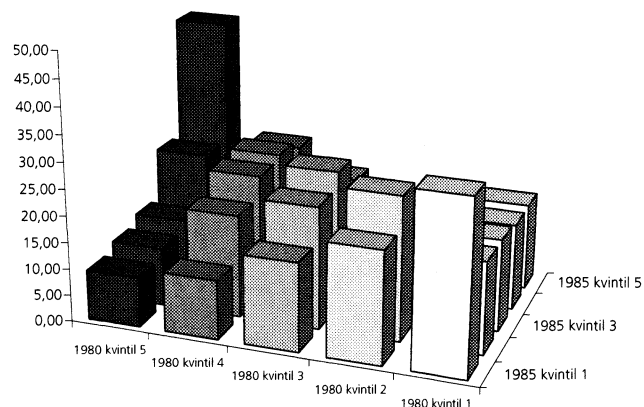
### 5.5. Utviklingen i relativ produktivitet

Som jeg var inne på i kapittel 4.1 skiller man i dataene mellom «små» og «store» bedrifter. Små bedrifter er som hovedregel bedrifter med mindre enn fem ansatte, og datakvaliteten er betydelig dårligere for disse siden en forenklet prosedyre brukes ved datainnhenting. Jeg har derfor splittet datasettet i små og store bedrifter og gjort separate analyser på hvert av disse utvalgene<sup>36</sup>. Jeg baserer i hovedsak analysene på utvalget med de store bedriftene, dvs. de med minst fem ansatte.

#### 5.5.1. Graden av persistens i perioden 1980-1985

Overgangsmatrisen for de store bedriftene, dvs. de med minst fem ansatte, i perioden 1980-1985 er gitt i tabell 5.1. Av de bedriftene som var i kvintil 1 i 1980 var som nevnt over 26,39 prosent fremdeles i kvintil 1 i 1985. Resten av bedriftene fordeler seg nokså jevnt med 13-14 prosent i hver av de øvrige kvintilene. Nærmere 20 prosent av bedriftene skiftet næring eller ble nedlagt, men ser vi bort fra disse er klart den vanligste av de fem gjenværende overgangene er å forbli i samme kvintil. Dette mønsteret gjentar seg i resten av matrisen. Med unntak av nedleggelse for bedrifter som var i kvintil 4, er den vanligste overgangen i hver rad å forbli i samme kvintil. Av de som var i kvintil 5 i 1980 er det bare 4,77 prosent som går til kvintil 1 i 1985, mens 31,73 prosent fremdeles er på bunn. Vi obser-

Figur 5.2. Overgangsmatrise, bedrifter med minst fem ansatte, 1980-1985, betinget på at bedriftene ikke nedlegges og forblir i næringen



Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

verer altså en forholdsvis høy grad av persistens i relativ produktivitet. At dette er mest tydelig i kvintil 1 og 5 er ikke overraskende, siden disse bedriftene bare kan skifte kvintil ved å endre rangering til en kant. Eksempelvis er det likegyldig hvor mye bedre en bedrift i kvintil 1 blir siden den ikke kan få en høyere kategorisering. I de «indre» kvintilene kan både forbedringer og forverringer medføre overgang til en annen kvintil. En annen effekt som trekker i samme retning er at de midtre kvintilene er smale fordi fordelingen i utgangspunktet er «klokkeformet»<sup>37</sup>.

Matrisen er basert på en bedriftspopulasjon bestående av 6027 bedrifter i 1980. Med et så stort datamateriale, bør de observerte frekvensene være forholdsvis gode estimater for de «sanne» overgangssannsynlighetene.

Frekvensene til de ulike overgangene kan illustreres grafisk. For de store bedriftene i perioden 1980-1985 er dette gjort i figur 5.2. Figuren illustrerer frekvenser betinget på at bedriftene ikke skifter næring eller nedlegges. I forhold til matrisene er således persistensspørsmålet rendyrket, og denne type figurer er direkte sammenlignbare på tvers av ulike størrelseskategorier og perioder til tross for betydelig variasjon i nedleggelsesratene. Persistens eller høy grad av stabilitet i relativ produktivitet, vil vise seg som en «rygg» langs diagonalen. Dette er den grafiske fortolkningen av hypotesene om stokastisk vekst og permanent heterogenitet. Årgangmodellen vil skille seg ut ved at få bedrifter forbedrer seg, slik at søylene til venstre for

<sup>37</sup> De 20 prosent av bedriftene som ligger nærmest gjennomsnittet vil ha minst spredning i produktivitet, og det skal derfor relativt små endringer til før de faller ut av denne kvintilen. Problemet kan unngås ved å lage en inndeling basert på lik båndbredde, men da blir naturligvis bedriftene ujevnt fordelt på de ulike båndene. Jeg har i likhet med Baily et al. (1992) eksperimentert med denne tilnærmingen, men dette tilførte ikke noe nytt og resultatene rapporteres derfor ikke.

<sup>36</sup> For å unngå feilklassifiseringer har jeg i denne oppsplittingen bare benyttet bedrifter som er i samme kategori i alle tre analyseårene. Dette medførte at nær 15 prosent av det samlede bedriftsutvalget bortfaller og gir dessuten et visst seleksjonsproblem i det mellomstore bedrifter i vekst eller tilbakegang utelukkes fra utvalget.

**Tabell 5.3. Overgangsmatrise, bedrifter med mindre enn fem ansatte, 1980-1985**

	Kvartil 1 1985	Kvartil 2 1985	Kvartil 3 1985	Kvartil 4 1985	Kvartil 5 1985	Skiftet næring før 1985	Nedlagt før 1985	Prosentsum og antall observasjoner
Kvartil 1 1980	28,30 27,03	13,83 12,51	8,76 7,89	4,57 4,13	4,19 3,56	1,40 22,51	38,96 17,17	100 788
Kvartil 2 1980	13,42 13,45	16,81 15,96	15,84 14,97	9,92 9,42	4,59 4,09	1,09 18,40	38,33 17,73	100 827
Kvartil 3 1980	7,36 7,51	11,76 11,37	15,91 15,31	16,39 15,84	8,55 7,76	0,83 14,26	39,19 18,46	100 842
Kvartil 4 1980	4,47 4,48	6,89 6,54	10,28 9,72	15,84 15,04	16,69 14,87	1,21 20,42	44,62 20,64	100 827
Kvartil 5 1980	2,92 3,15	3,60 3,67	7,20 7,32	11,02 11,25	21,60 20,69	1,35 24,49	52,31 26,01	100 889
Skiftet næring Etter 1980	18,37 1,09	18,37 1,03	12,24 0,69	28,57 1,61	22,45 1,19	0,00 0,00	0,00 0,00	100 49
Nyetablert Etter 1980	17,98 43,26	21,46 48,91	19,45 44,12	18,74 42,71	22,37 47,85	0,00 0,00	0,00 0,00	100 1985
Prosentsum	100	100	100	100	100	100	100	Totalt 1980:
Antall observasjoner	816	862	869	857	917	49	1788	4173

Kvartil 1 er de 20 prosent mest produktive bedriftene, kvartil 5 er de 20 prosent minst produktive. Se ellers kap. 5.4 for tabellforklaring .

**Tabell 5.4. Overgangsmatrise, bedrifter med mindre enn fem ansatte, 1985-1990**

	Kvartil 1 1990	Kvartil 2 1990	Kvartil 3 1990	Kvartil 4 1990	Kvartil 5 1990	Skiftet næring før 1990	Nedlagt før 1990	Prosentsum og antall observasjoner
Kvartil 1 1985	16,97 18,62	11,88 12,28	8,00 8,25	3,64 3,76	2,67 2,59	3,15 28,56	53,70 17,41	100 825
Kvartil 2 1985	8,50 9,85	10,45 11,41	9,41 10,25	5,86 6,40	5,40 5,53	1,84 17,61	58,55 20,05	100 871
Kvartil 3 1985	7,89 9,18	5,94 6,51	11,20 12,25	10,97 12,03	6,86 7,06	2,29 22,02	54,86 18,87	100 875
Kvartil 4 1985	5,28 6,12	7,12 7,77	9,07 9,87	8,84 9,65	10,56 10,82	1,84 17,61	57,29 19,61	100 871
Kvartil 5 1985	2,91 3,59	4,20 4,88	5,93 6,88	8,84 10,28	10,78 11,77	1,40 14,28	65,95 24,06	100 928
Skiftet næring Etter 1985	19,78 2,39	23,08 2,63	23,08 2,63	16,48 1,88	17,58 1,88	0,00 0,00	0,00 0,00	100 91
Nyetablert Etter 1985	17,40 50,26	20,03 54,52	18,37 49,87	20,58 56,01	23,62 60,36	0,00 0,00	0,00 0,00	100 2172
Prosentsum	100	100	100	100	100	100	100	Totalt 1985:
Antall observasjoner	734	777	779	783	834	91	2544	4370

Kvartil 1 er de 20 prosent mest produktive bedriftene, kvartil 5 er de 20 prosent minst produktive. Se ellers kap. 5.4 for tabellforklaring.

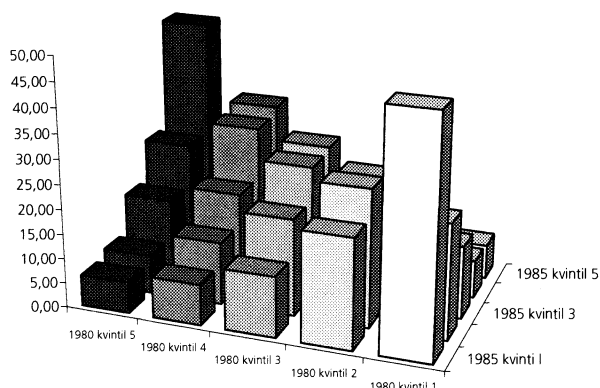
diagonalen blir lave. Den grafiske prediksjonen fra hypotesen om homogene bedrifter er at bedriftene i hver kvartil i neste periode fordeler seg jevnt ut på alle de andre kvartilene slik at vi får et «flatt landskap». Vi ser allerede nå at dette ikke situasjonen, det relative produktivetsnivået synes å være en forholdsvis stabil egenskap ved bedriftene.

### 5.5.2. Forskjeller mellom store og små bedrifter

Til tross for dataproblemene knyttet til små bedrifter, dvs. bedrifter med mindre enn 5 ansatte, kan det være interessant å gjenta analysen over på dette utvalget. I

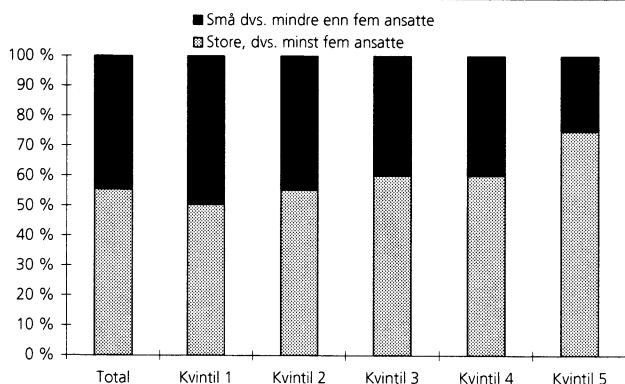
utgangspunktet ville en tro at det var mer turbulens blant disse bedriftene. For det første har de høye nedleggelsesrater, og for det andre kan man tenke seg en slags heltallsproblematikk. Eksempelvis vil det å gå fra 2 til 3 ansatte være en vesentlig endring av ressursinnsatsen, mens omsetningen trolig endrer seg mer gradvis. Denne antagelsen synes imidlertid ikke å holde stikk. Særlig blant toppbedriftene er det klart sterkere persistens i småbedriftsutvalget. Dette er ikke bare i strid med min *a priori* antagelsen, men også med Baily et al. (1992) sine resultater. De vektet hver bedrift med antall ansatte for å ta hensyn til bedriftsstørrelsen og finner at dette forsterker inntrykket av persistens i

**Figur 5.3. Overgangsmatrise, bedrifter med mindre enn fem ansatte, 1980-1985, betinget på at bedriftene ikke nedlegges og forblir i næringen**



Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

**Figur 5.4. Fordelingen av store og små bedrifter på kvintiler i 1985**



Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

relativ produktivitet. Om resultatene i min analyse reflekterer et realøkonomisk fenomen eller et data-problem er vanskelig å avgjøre. Jeg kommer tilbake til dette etter å ha kommentert en annen forskjell mellom store og små bedrifter.

Dersom en konstruerer TFP-indeks basert på det samlede utvalget av store og små bedrifter og med utgangspunkt i dette studerer hvordan store og små bedrifter fordeler seg på kvintiler observerer man en annen interessant forskjell. Mens Baily et al. finner at mindre bedrifter er overrepresentert i de midtre kvintilene, synes småbedriftene i den norske industristatistikken å være overrepresentert i de øvre kvintilene og underrepresentert i de nedre kvintilene, jfr. figur 5.4.

De synes mao. gjennomgående å være mer produktive enn de større bedriftene. Dette er også motsatt av hva man *a priori* ville forvente siden stordriftsfordeler ofte antas å være et sentralt karakteristika ved moderne teknologi. Klette (1998) konkluderer imidlertid at stordriftsfordeler ikke synes å være utbredt, og i fravær av disse kan man tenke seg flere effekter som rasjonaliserer observasjonene. Eksempelvis kan ulike insentivproblemer tilta med bedriftenes størrelse. I mangel av ytterligere empiri blir imidlertid dette rene spekulasjoner.

Når det gjelder dataene er det opplagt at dårligere kvalitet i seg selv ikke kan forklare resultatene. Tilfeldige forstyrrelser vil medføre at man observerer lavere persistens enn det som faktisk er tilfelle, og det burde ikke påvirke småbedriftenes gjennomsnittlige produktivitet i noen bestemt retning. For disse bedriftene er imidlertid kapital og materialbruk beregnede størrelser. Produktivitetsforskjellene mellom de små bedriftene drives mao. av forskjeller i arbeidsproduktivitet, og man kan tenke på TFP-indeksen som en arbeidsproduktivitetsindeks justert for en forventet kapital- og materialinnsats, beregnet med utgangspunkt i bedriftenes omsetning, næringstilhørighet mv. Dersom estimeringsprosedyrene er feilaktige kan dette medføre systematiske skjevheter. En ting som taler imot at dette er hele forklaringen er at produktivitetsforskjellen mellom små og store bedrifter utvikler seg over tid. Figur 5.4 illustrere situasjonen i 1985. I 1980 er forskjellen mindre markert, mens den i 1990 er enda

**Tabell 5.5. Fordeling av store og små bedrifter på kvintiler**

	Kvintil 1		Kvintil 2		Kvintil 3		Kvintil 4		Kvintil 5		Totalt	
<b>1980</b>												
Store	1075	47 %	1269	54 %	1326	57 %	1378	59 %	1773	74 %	6821	58 %
Små	1199	53 %	1063	46 %	1009	43 %	954	41 %	616	26 %	4841	42 %
Totalt	2274	100 %	2332	100 %	2335	100 %	2332	100 %	2389	100 %	11662	100 %
<b>1985</b>												
Store	820	36 %	1184	50 %	1300	55 %	1411	60 %	1807	75 %	6522	55 %
Små	1474	64 %	1163	50 %	1054	45 %	936	40 %	604	25 %	5231	45 %
Totalt	2294	100 %	2347	100 %	2354	100 %	2347	100 %	2411	100 %	11753	100 %
<b>1990</b>												
Store	754	36 %	1023	48 %	1133	53 %	1375	64 %	1789	81 %	6074	56 %
Små	1338	64 %	1128	52 %	1020	47 %	776	36 %	419	19 %	4681	44 %
Totalt	2092	100 %	2151	100 %	2153	100 %	2151	100 %	2208	100 %	10755	100 %

Små bedrifter har mindre enn fem ansatte, store bedrifter har minst fem ansatte. Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

Tabell 5.6. Overgangsmatrise, bedrifter med minst fem ansatte, 1980-1990

	Kvartil 1 1990	Kvartil 2 1990	Kvartil 3 1990	Kvartil 4 1990	Kvartil 5 1990	Skiftet næring 1981-85	Skiftet næring 1986-90	Nedlagt 1981-85	Nedlagt 1986-90	Prosentsum og antall observasjoner
Kvartil 1 1980	13,50 15,27	11,32 12,01	11,41 12,23	12,11 12,85	14,02 14,36	3,66 19,63	5,66 17,27	14,90 15,59	13,41 11,17	100 1148
Kvartil 2 1980	12,31 14,58	12,98 14,42	13,06 14,66	11,65 12,94	10,40 11,15	3,91 21,96	4,33 12,76	15,97 17,50	15,39 13,02	100 1202
Kvartil 3 1980	10,40 12,42	13,28 14,88	12,71 14,38	12,21 13,68	8,58 9,28	4,46 25,26	4,62 13,60	16,17 17,87	17,57 15,17	100 1212
Kvartil 4 1980	7,99 9,46	10,65 11,83	12,73 14,29	13,56 15,06	12,23 13,11	3,41 19,15	4,16 11,90	19,05 20,87	16,22 14,17	100 1202
Kvartil 5 1980	4,99 6,21	6,97 8,14	7,13 8,41	10,53 12,29	21,06 23,73	2,38 14,05	5,23 17,01	24,47 28,17	17,26 15,95	100 1263
Skiftet næring 1981-85	9,31 2,27	9,31 2,13	15,38 3,55	12,96 2,96	14,17 3,12	0,00 0,00	13,36 9,35	0,00 0,00	25,51 4,85	100 247
Skiftet næring 1986-90	20,40 7,09	18,98 6,19	16,71 5,51	24,08 7,86	19,83 6,24	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	100 353
Nyetablert 1981-85	11,30 8,57	10,65 7,58	11,43 8,22	8,31 5,91	6,75 4,64	0,00 0,00	8,31 18,13	0,00 0,00	43,25 25,66	100 770
Nyetablert 1986-90	23,74 24,14	23,93 22,82	19,48 18,77	17,25 16,45	15,60 14,36	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	100 1032
Prosentsum	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Totalt 1990:
Antall observasjoner	920	992	974	965	1016	214	353	1097	1298	5371

tydeligere. Tallene er gjengitt i tabell 5.5. Småbedriftenes relative fortrinn synes altså å tilta, men jeg har ingen grunn til å tro at estimeringsprosedyrene har blitt dårligere over tid.

**5.5.3. Graden av persistens i perioden 1985-1990**

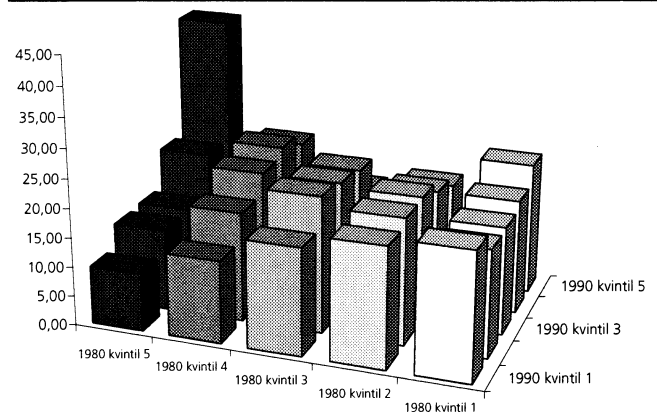
Overgangsmatrisene for perioden 1985 til 1990 er rapportert i tabellene 5.2 og 5.4 for hhv. store og små bedrifter. Analysene bekrefter resultatene fra den foregående femårsperioden. Tendensen til at bedriftene forblir i samme produktivetskartil er markant selv om persistensen er langt fra å være absolutt.

**5.5.4. Persistens over tiårsperioden 1980-1990**

Overgangsmatriser for hele tiårsperioden 1980 til 1990 er gjengitt i tabellene 5.6 og 5.7. Tabell 5.6 gjelder de store bedriftene. Tar vi utgangspunkt i disse, ser vi at de bedriftene som i 1980 var i kvartil 1, 2 eller 3 i 1990 er nokså jevnt fordelt på alle kvintiler. Med litt velvilje kan man imidlertid se en viss tendens til opphopning langs diagonalen for kvartil 2 og 3 sitt vedkommende. I de nedre kvartilene, 4 og 5, er det forholdsvis tydelig persistens i relativ produktivitet. Bare 4,99 prosent av de bedriftene som i 1980 var på bunn klatret til kvartil 1 i løpet av tiårsperioden, mens 21,06 prosent forble i nederste kvartil. De betingede frekvensene er illustrert i figur 5.5.

Resultatene skiller seg noe fra Baily et al. (1992) i det de finner forholdsvis tydelig persistens i alle kvintiler. Eksempelvis var mer enn 31 prosent av bedriftene i

Figur 5.5. Overgangsmatrise, bedrifter med minst fem ansatte, 1980-1990, betinget på at bedriftene ikke nedlegges og forblir i næringen



Kvartil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvartil 5 de 20 prosent minst produktive.

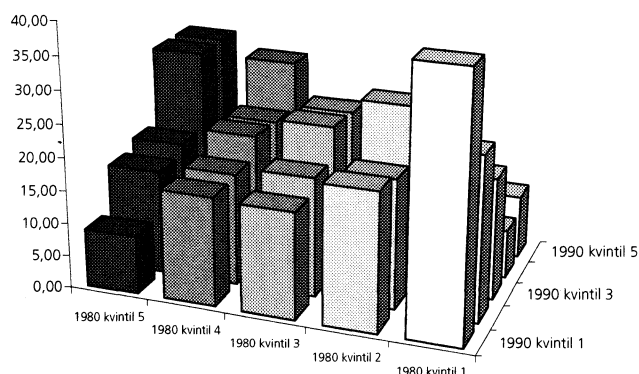
kvartil 1 i 1972 fremdeles i denne kvintilen i 1982, mens 15,50 prosent hadde gått over til kvartil 2. De tilsvarende tallene i tabell 5.6 er henholdsvis 13,50 prosent og 11,32 prosent. Det er forholdet som her er det mest interessante, siden tallene ikke er direkte sammenlignbare pga. betydelig høyere nedleggelsesrate i det norske utvalget. Et bemerkelsesverdig likhetstrekk ved kvartil 1 er imidlertid en viss bimodalitet både i de norske dataene og i de amerikanske. Dersom toppbedriftene ikke forblir på topp synes de å ha noe større sannsynlighet for å havne på bunn enn i midtsjiktet. Siden denne tendensen er svak kan den ut-



Tabell 5.7. Overgangsmatrise, bedrifter med mindre enn fem ansatte, 1980-1990

	Kvartil 1 1990	Kvartil 2 1990	Kvartil 3 1990	Kvartil 4 1990	Kvartil 5 1990	Skiftet næring 1981-85	Skiftet næring 1986-90	Nedlagt 1981-85	Nedlagt 1986-90	Prosentsum og antall observasjoner
Kvartil 1 1980	10,91 11,43	6,85 6,76	5,08 5,00	2,03 2,00	2,66 2,47	1,40 22,51	1,90 15,28	37,82 17,33	31,35 9,62	100 788
Kvartil 2 1980	6,05 6,65	5,68 5,89	7,98 8,25	4,96 5,14	4,23 4,12	1,09 18,40	2,06 17,38	36,76 17,67	31,20 10,10	100 827
Kvartil 3 1980	4,75 5,32	5,34 5,63	6,77 7,13	6,65 7,02	5,82 5,77	0,83 14,26	1,31 11,26	37,29 18,25	31,24 10,30	100 842
Kvartil 4 1980	4,59 5,05	4,72 4,89	5,56 5,75	5,44 5,64	7,38 7,18	1,21 20,42	1,57 13,25	42,32 20,35	27,21 8,59	100 827
Kvartil 5 1980	2,02 2,39	3,60 4,01	3,94 4,38	6,64 7,40	6,64 6,94	1,35 24,49	1,12 10,16	51,07 26,40	23,62 8,11	100 889
Skiftet næring 1981-85	4,08 0,27	6,12 0,38	4,08 0,25	10,20 0,63	18,37 1,06	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	57,14 1,11	100 49
Skiftet næring 1986-90	19,39 2,53	23,47 2,88	21,43 2,63	18,37 2,26	17,35 2,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	100 98
Nyetablert 1981-85	6,65 17,55	6,65 16,54	7,56 18,76	6,35 15,80	5,04 11,77	0,00 0,00	1,61 32,61	0,00 0,00	66,15 52,19	100 1985
Nyetablert 1986-90	17,44 48,79	20,10 53,00	18,20 47,87	20,53 54,13	23,72 58,71	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	0,00 0,00	100 2104
Prosentsum	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Totalt 1990:
Antall observasjoner	731	772	777	775	824	49	98	1720	2516	3998

Figur 5.6. Overgangsmatrise, bedrifter med mindre enn fem ansatte, 1980-1990, betinget på at bedriftene ikke nedlegges og forblir i næringen



Kvartil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvartil 5 de 20 prosent minst produktive.

merket vel skyldes tilfeldige forstyrrelser, men på den annen side er utvalget så stort at selv en svak regularitet ikke bør avfeies<sup>38</sup>. Det er forøvrig også verd å merke seg at Baily et al. (1992, s.215) kommenterer at persistensen for toppbedriftenes vedkommende er lavere i de to femårsperiodene 1977-82 og 1982-87 enn i den foregående. De tilskriver dette store

<sup>38</sup> Mann-Whitney testen som jeg senere bruker for å avgjøre om den observerte persistensen er signifikant, kan ikke brukes til å avgjøre dette spørsmålet, men det burde være mulig å finne en statistisk test som kunne avklare om den tilsynelatende bimodaliteten er statistisk signifikant i en eller annen forstand. Jeg har imidlertid ikke fordypet meg i dette problemet.

strukturelle endringer i amerikansk industri på 1980-tallet. Høy dollarkurs skapte problemer for eksporten og i tillegg gjorde utenlandske selskaper betydelige direkte investeringer i USA. Det er hevet over tvil at 1980-tallet også i norsk økonomi var svært turbulent, med sterk liberalisering i viktige sektorer og kraftige konjunktursvingninger. I lys av dette er det ikke overraskende at vi i tiårsperioden under ett observerer forholdsvis liten grad av stabilitet i relative produktivitetsnivå. Det virker sannsynlig at samsvaret mellom norske og amerikanske data ville vært noe større om analyseperiodene hadde vært identiske.

Så langt har jeg bare kommentert utvalget av bedrifter med minst fem ansatte. Med de forbehold som tidligere er tatt mht. datakvaliteten for små bedrifters vedkommende kan det være interessant å merke seg at småbedriftsutvalget over tiårsperioden visere tydelig persistens blant toppbedriftene, jfr. figur 5.6. Dessuten finner man også blant de små bedriftene en viss bimodalitet i kvartil 1. Overgangsmatrisen bærer imidlertid preg av en del støy.

##### 5.5.5. Analyser av bedrifter med mer enn 50 ansatte og enkelt næringer

I et forsøk på å kaste ytterligere lys over forskjellen mellom store og små bedrifter laget jeg et utvalg som kun bestod av bedrifter med mer enn 50 ansatte. Overgangsmatrisene for disse bedriftene er ikke rapportert<sup>39</sup>, men mønsteret blant de virkelig store bedriftene syntes ikke å skille seg fra det alminnelige

<sup>39</sup> Spesielt interesserte henvises til Møen (1996).

storbedriftsutvalget som er drøftet over. Matrisene bar imidlertid preg av mer støy. Tallene er ikke i samme utstrekning monotont stigende eller fallende. Dette viser at en ved denne typer analyser er avhengig av svært store populasjoner for å avdekke entydige mønstre. I 1985 er det 918 bedrifter med mer enn 50 ansatte, i 1980 noen flere og i 1990 noen færre.

Jeg har også gjort en del rene bransjestudier. Motivasjonen var at graden av stabilitet i relative produktivitetsnivå godt kunne tenkes å variere mellom bransjer. For å kaste lys over dette analyserte jeg de fem største næringsundergruppene. Disse representerte fire forskjellige næringsområder og hadde alle mer enn 1200 tidsobservasjoner, dvs. at det på gjennomsnittsbasis var mer enn 400 bedrifter hver. I rene bransjestudier er det naturlig å anta at det er mindre forstyrrelser, men det kreves nok likevel flere bedrifter i hver bransje enn det norsk industri kan oppvise for å trekke sikre konklusjoner om eventuelle forskjeller bransjene mellom. Den eneste konklusjonen som kunne trekkes på grunnlag av de resulterende overgangsmatrisene, var at persistens i relative produktivitetsnivå er et fenomen som er robust på tvers av svært ulike bransjer. Matrisene er ikke rapportert.

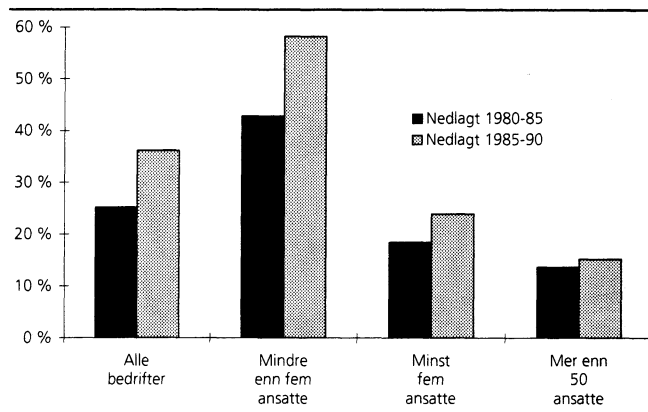
I tillegg til de største bransjene analyserte jeg også tre som er spesielt FoU-intensive, siden disse er særlig interessante i produktivitetssammenheng. Hva produktivtetsutviklingen angår viste disse overgangsmatrisene kun at utvalgsstørrelser på 20-135 bedrifter er helt utilstrekkelig for å studere stabilitet i relative produktivitetsnivå, gitt den metoden som anvendes. Skjønt, hadde tendensen til persistens vært veldig sterk ville den slått gjennom også i små utvalg. I så måte har disse matrisene en viss informasjonsverdi, men av plasshensyn er de ikke rapportert<sup>40</sup>.

### 5.6. Hvilke bedrifter legger ned?

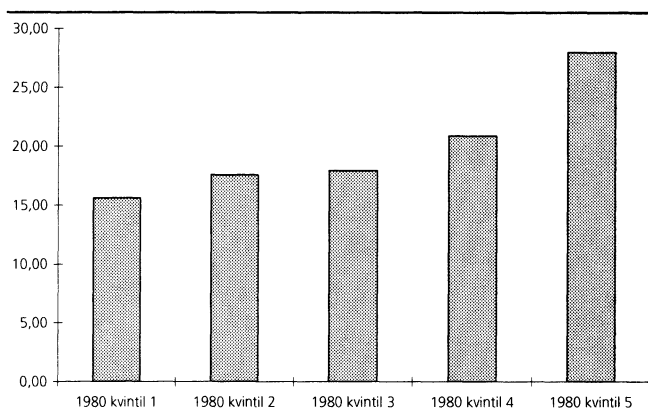
Overgangsmatrisene gir interessant informasjon om nedleggelse. Det første vi kan merke oss er at nedleggingsraten er betydelig høyere i perioden 1985-90 enn i 1980-85. Dernest er det tydelig at nedleggings-sannsynligheten avtar med bedriftens størrelse. Begge deler er illustrert i figur 5.7.

Det vi primært ønsker å avdekke er imidlertid sammenhengen mellom alder, produktivitet og nedleggelse. Når det gjelder sammenhengen mellom produktivitet og nedleggelse, er den opplagte *a priori* antagelsen at det er de lavproduktive bedriftene som nedlegges. I dataene blir en slik forventning bare delvis oppfylt. Tar vi utgangspunkt i bedrifter med mer enn fem ansatte og ser på nedleggelse i perioden 1980-85 finner vi riktignok at det kom færrest fra kvintil 1 og så gradvis flere fra hver kvintil ned mot de minst produktive, men så mye som 15 prosent nedleggelse blant de mest

Figur 5.7. Nedleggingsrater for ulike størrelseskategorier

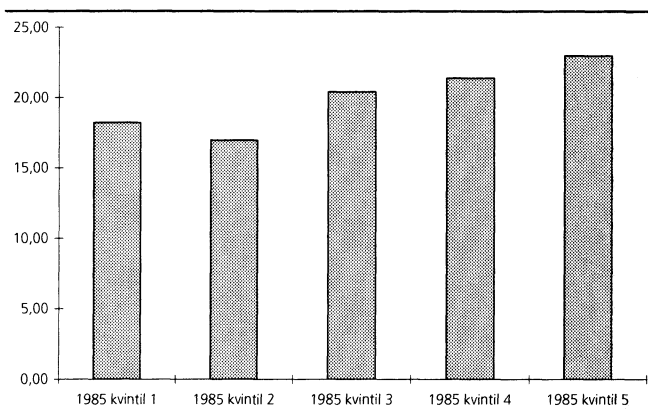


Figur 5.8. Bedrifter med minst fem ansatte som la ned mellom 1980 og 1985. Fordeling på kvintiler i 1980



Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

Figur 5.9. Bedrifter med minst fem ansatte som la ned mellom 1985 og 1990. Fordeling på kvintiler i 1985



Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

produktive bedriftene er ikke forenlig med lav produktivitet som eneste beslutningsvariabel når bedrifter utgår. Dette er illustrert i figur 5.8. Ser vi på neste femårsperioden finner vi samme hovedmønster, se figur 5.9. Også der finner vi flest nedleggelse blant de lavproduktive, men sammenhengen er enda svakere enn i foregående periode. Det henger trolig sammen

<sup>40</sup> Alle bransjevise overgangsmatriser er rapportert i Møen (1996).

med de store strukturendringene og konjunktursvingningene på slutten av 80-tallet. 22,84 prosent av de bedriftene som i 1985 var blant de mest produktive ble nedlagt innen 1990. Det tilsvarende tallet for lavproduktive bedrifter var 26,26 prosent. Dette er påfallende liten forskjell. Ser vi på de små bedriftene, finner vi det samme mønsteret, men disse resultatene er ikke rapportert<sup>41</sup>.

Resultatene lar seg ikke lett rasjonalisere og innbyr i høy grad til videre undersøkelser. Hvorfor blir så mange høyproduktive bedrifter nedlagt, og hvilken rolle spiller nedleggelse i forhold til omstilling og økonomisk vekst? I denne omgang kan vi bare merke oss at observasjonene samsvarer godt med Baily et al. (1992) sine resultater<sup>42</sup>.

### 5.7. Hvilke bedrifter skifter næring og med hvilket resultat?

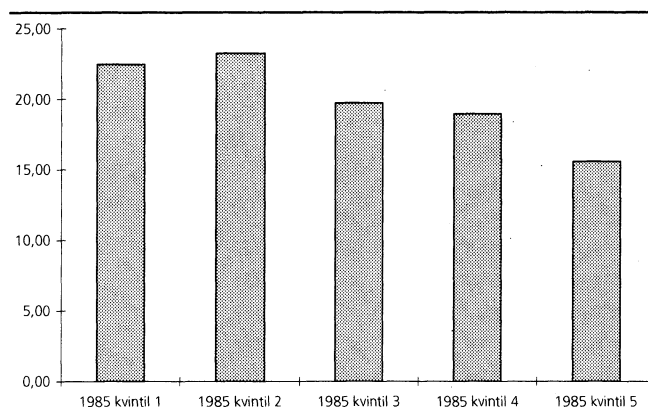
I overgangsmatrisene er det også gjort rede for de bedriftene som skifter næring, både hvilke kvintiler de kom fra, og hvilke kvintiler de plasserer seg i<sup>43</sup>. Disse tallene kommer som et biprodukt av at vi studerer overganger inne de enkelte næringer. Resultatene har imidlertid en viss interesse, men *a priori* er det ingen hypotese som skiller seg ut som mer plausibel enn noen annen. Overgang til en annen næring kan tenkes å være en reaksjon på at bedriften har lav produktivitet og dermed behov for å omstille seg, men en slik overgang vil ventelig kreve både investeringer og en fleksibel organisasjon. Det kan derfor like gjerne være et fenomen knyttet til vellykkede bedrifter med markedskunnskap og evne til å se fremover. Et annet problem er datakvaliteten. Plassering av bedriftene på de ulike næringene er gjort skjønnsmessig ut fra hva som er bedriftens viktigste produkter. Produktspekteret kan imidlertid endre seg gradvis, og trolig vil det eksistere en viss treghet mht. å endre klassifiseringen. Det er derfor ikke overraskende at klare resultater uteblir på dette området. Tar vi utgangspunkt i de store bedriftene og ser i tabell 5.2 (jfr. fotnote 43) finner vi

<sup>41</sup> Tabellene finnes i Møen (1996).

<sup>42</sup> Også Griliches og Regev (1995) ser på sammenhengen mellom nedleggelse og produktivitet. De finner ved regresjonsanalyse av israelske data hva de kaller en «shadow of death»-effekt. Med det mener de at lav produktivitet i periodene før nedleggelsen er en signifikant forklaringsfaktor, hvilket stemmer med mine funn. Metoden deres sier imidlertid ikke noe direkte om omfanget av nedleggelse blant de høyproduktive bedriftene og kan således gi et for enkelt bilde.

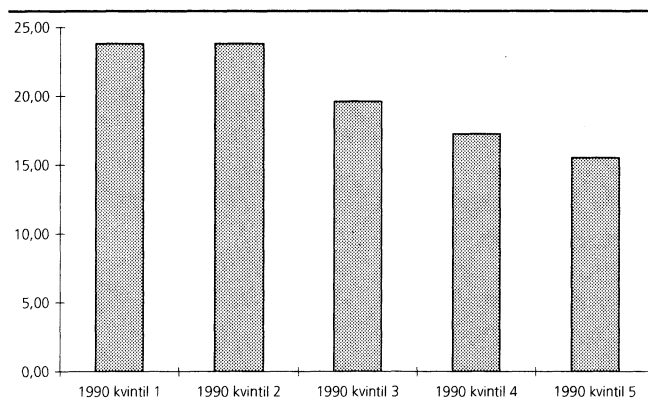
<sup>43</sup> Næring 32213 ble slått sammen med næring 32212 i 1982. Dette ble jeg først oppmerksom på da jeg arbeidet med vekstanalysene. I overgangsmatrisene er derved bedrifter som i 1980 var i næring 32213 i 1985 og i 1990 behandlet som om de skiftet næring. De er således feilklassifisert. Feilen oppstår i rad 6 i tabell 5.1, 5.3, 5.6 og 5.7. Dette dreier seg om 102 bedrifter, hvorav 60 store. 102 av i alt 366 bedrifter i kategorien «skiftet næring 1981-85» er en såvidt betydelig andel at analysene for periodene 1980 til 1985 på dette området har sterkt redusert verdi. Analysene for femårsperioden 1985-1990 er derimot ikke beheftet med tilsvarende feil, og det er heller ingen grunn til å tro at feilen har betydning for andre analyser.

Figur 5.10. Bedrifter med minst fem ansatte som etablerte seg mellom 1980 og 1985. Fordeling på kvintiler i 1985



Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

Figur 5.11. Bedrifter med minst fem ansatte som etablerte seg mellom 1985 og 1990. Fordeling på kvintiler i 1990



Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

at det ikke er noen opplagt sammenheng mellom produktivitetsnivået og beslutningen om å skifte næring. Det er heller ikke slik at de som skifter næring gjør det spesielt bra eller spesielt dårlig i etterkant. Baily et al. (1992) finner derimot at de bedriftene som skifter næring gjør det dårligere enn gjennomsnittet, og at de også gjorde det dårlig før de skiftet næring.

### 5.8. Hvordan går det med nyetableringer?

Mer interessant enn næringsskifter er utviklingen for de nyetablerte bedriftene. Årgangsmodellen predikerer at nyetablerte bedrifter skal være de mest produktive, mens «learning by doing»-inspirerte teorier vil predikere at de kommer inn i fordelingen med forholdsvis lav produktivitet. Går vi til tabell 5.1 og 5.2 finner vi at nyetablerte bedrifter med minst 5 ansatte tenderer til å plassere seg i de øvre kvintilene. Dette er illustrert i figur 5.10 og 5.11. Baily et al. (1992) finner i sin studie den motsatte tendens.

Årgangsmodellen har altså på dette området en viss støtte i de norske dataene, selv om det finnes svært mange nyetablerte bedrifter i de nedre kvintilene også.

Tabell 5.8. Ulike årgangers fordeling på kvintiler i 1990. Prosent

	Kvintil 1	Kvintil 2	Kvintil 3	Kvintil 4	Kvintil 5
<b>Bedrifter med minst fem ansatte</b>					
Etabl. -1980	17	19	20	21	23
Etabl. 1981-85	25	20	23	18	14
Etabl. 1986-90	24	24	19	17	16
<b>Bedrifter med mindre enn fem ansatte</b>					
Etabl. -1980	20	19	21	19	20
Etabl. 1981-85	21	21	23	19	16
Etabl. 1986-90	17	20	18	21	24

Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

Ser vi på situasjonen for de små, finner vi ikke det samme mønsteret, jfr tabell 5.3 og 5.4, rad 7. Bildet er uklart, men i den grad det finnes en tendens, er den at de små nyetablerte bedriftene har lavere produktivitet enn gjennomsnittet. Dette kan imidlertid skyldes et seleksjonsproblem. Man vil forvente at små nyetablerte bedrifter med høy produktivitet i mange tilfeller har et vekstpotensiale, men de bedriftene som etablerte seg med mindre enn fem sysselsatte og ekspanderte til fem eller flere sysselsatte fram mot mine analyseår, er ikke med i utvalget.

### 5.9. Sammenhengen mellom alder og produktivitet

Åringsmodellen kan belyses ytterligere ved å dele opp bedriftene i tre aldersklasser. De etablert før eller i 1980, de etablert i årene 1981 til 1985 og de etablert i årene 1986 til 1990. I tabell 5.8 kan vi se hvordan bedriftene i disse forskjellige klassene fordeler seg på kvintiler i 1990. Ser vi på de store bedriftene er 24 prosent av de yngste blant de mest produktive og 16 prosent blant de minst produktive. For de eldste bedriftenes vedkommende er 17 prosent blant de mest produktive og 23 prosent blant de minst produktive. Her kommer altså det mønsteret åringsmodellen predikerer enda tydeligere frem. Det må imidlertid bemerkes at produktivitetforskjellene mellom unge og gamle bedrifter ikke er dramatiske. Resultatet står dessuten i motsetning til Klette og Mathiassen (1996) som i sin analyse kommer til at alder og produktivitet er positivt korrelert. Det samme resultat kommer Baily et al. (1992) til.

Ser vi på småbedriftsutvalget og de to yngste aldersklassene, finner vi muligens spor av en læringseffekt. Av de som er etablert i årene 1986-90 er 17 prosent i kvintil 1 og 24 prosent i kvintil 5. Av de som ble etablert i femårsperioden før, er 21 prosent i kvintil 1 og 16 prosent i kvintil 5. De mellomliggende tallene utvikler seg imidlertid ikke monotont slik de gjør i storbedriftsutvalget. Det knytter seg derfor stor usikkerhet til om dette er et mønster eller en tilfeldighet. Dessuten medfører de tidligere omtalte data- og seleksjonsproblemene at resultatene må tolkes med varsomhet.

### 5.10. Er produktivitetstilvekningen konvergerende eller divergerende?

Produktivitetstilvekningen i et panel av bedrifter har en interessant analog i studier av forskjeller i økonomisk vekst mellom land<sup>44</sup>. En sentral problemstilling er den såkalte konvergenhypotesen som i enkleste versjon sier at fattige land vil vokse raskere enn rike land slik at BNP per capita på lang sikt konvergerer<sup>45</sup>. En slik konvergens forutsetter at ikke bare kapital, men også teknologi kan overflyttes mellom land. På samme måte må teknologi være lett overførbar mellom bedrifter innenfor samme land hvis mindre effektive bedrifter skal kunne ta i bruk beste praksis. Dersom det er vanskelig å imitere de beste bedriftene, vil imidlertid disse kunne ta ut en renprofitt som følge av sitt kunnskapsmonopol. I en slik situasjon vil vi observere permanent heterogenitet i produktivitetnivået. Går vi tilbake til kapittel 5.1 finner vi dessuten at hypotesen om stokastisk vekst predikerer ikke bare fravær av konvergens, men divergens, dvs. tiltakende produktivitetforskjeller.

Overgangsmatriser baserer seg på at bedriftene rangeres. De gir derfor ingen informasjon om hvordan spredningen i produktivitet utvikler seg. For å belyse dette har jeg regnet ut produktivitetfordelingens varians i hvert av de tre årene 1980, 1985 og 1990, for ulike utvalg. I tillegg til total faktorproduktivitet har jeg sett på arbeidsproduktivitet og kapitalproduktivitet målt i faste priser<sup>46</sup>. Alle målene er logaritmiske og normalisert i forhold til det geometriske gjennomsnittet. Tallene er ikke helt entydige, men om noe er det en viss tendens til konvergens. Resultatet er gjengitt i tabell 5.9<sup>47</sup>. Vi kan også merke oss at heterogeniteten er mer fremtredende blant små enn blant store bedrifter. Variansen fanger imidlertid ikke bare opp størrelsen på de reelle produktivitetforskjellene, men også størrelsen på feilledet. Det kan tenkes at både målefeil og bedriftsspesifikke sjokk er negativt korrelert med bedriftsstørrelsen. Avtakende heterogenitet med bedriftsstørrelse kan således helt eller delvis skyldes heteroskedastisitet.

Siden variansen også fanger opp feilledet blir den åpenbart sensitiv i forhold til uteliggere. Ser man på maks/min-tallene får en inntrykk av at dette kan være

<sup>44</sup> Dette er påpekt i Klette (1992, s.86) og Klette (1996a, s.16)

<sup>45</sup> Som kjent har ikke denne hypotesen empirisk støtte når man ser på land som i utgangspunktet er svært forskjellige, jfr. Barro og Sala-i-Martin (1995, s.27)

<sup>46</sup> Det hadde vært unødvendig å benytte faste priser. Det er imidlertid gjort fordi jeg ønsket at de ikke-normaliserte tallene som jeg tok utgangspunkt i, skulle være sammenlignbare over tid.

<sup>47</sup> Som en liten digresjon kan vi merke oss at den multilaterale translog TFP-indeksen ikke er sentrert på null mens enfaktor produktivitetsmål beregnet etter samme prosedyre blir sentrert på null. Det er forholdsvis enkelt å vise matematisk hvordan dette oppstår, men det har ikke lyktes meg å gi TFP-indeksenes aritmetiske gjennomsnitt noen fortolkning. Jeg har heller ikke sett dette kommentert i litteraturen.

Tabell 5.9. Spredning i produktivetsmål

	Standardavvik			Min/Maks			Gjennomsnitt			Desentilavstand					
	1980	1985	1990	1980	1985	1990	1980	1985	1990	1980	1985	1990			
<b>Bedrifter med mer enn 50 ansatte</b>															
lnTFP	0,16	0,14	0,13	-0,3	0,6	-1,8	0,4	-1,2	0,4	-0,04	-0,03	-0,04	..	..	..
lnArb.prod.	0,38	0,34	0,35	-1,7	2,1	-1,0	1,6	-1,3	2,1	0	0	0	..	..	..
lnKap.prod.	0,55	0,47	0,51	-1,9	9,0	-2,2	1,9	-2,8	2,0	0	0	0	..	..	..
<b>Bedrifter med minst fem ansatte</b>															
lnTFP	0,29	0,54	0,54	-13,4	1,2	-35,6	3,2	-20,7	20,0	-0,06	-0,06	-0,06	0,37	0,35	0,37
lnArb.prod.	0,47	0,47	0,46	-3,5	2,8	-3,7	3,0	-4,1	2,8	0	0	0	1,55	1,49	1,53
lnKap.prod.	0,71	0,64	0,65	-3,6	9,2	-7,2	4,3	-5,2	5,7	0	0	0	1,08	1,07	1,07
<b>Bedrifter med mindre enn fem ansatte</b>															
lnTFP	1,21	1,08	0,28	-21,7	16,6	-55,1	36,2	-2,6	2,1	-0,10	-0,09	-0,07	..	..	..
lnArb.prod.	0,60	0,62	0,44	-3,5	2,3	-3,8	3,4	-2,4	2,6	0	0	0	..	..	..
lnKap.prod.	0,67	0,62	0,44	-5,3	6,8	-5,4	4,3	-2,6	4,1	0	0	0	..	..	..

et problem. For å kontrollere at de konklusjonene jeg har trukket ikke er dominert av enkeltobservasjoner, har jeg derfor i tillegg regnet ut avstanden mellom øvre og nedre decentil i hvert av årene for det alminnelige storbedriftsutvalget. Øvre decentil er den observasjonen som danner grensen for de 10 prosent mest produktive bedriftene og nedre decentil er den observasjonen som danner grensen for de 10 prosent minst produktive bedriftene. Ser vi på den totale faktorproduktivitetsindeksen, er avstanden 0,37, 0,35 og 0,37 i hhv. 1980, 1985 og 1990. Resultatene bekrefter dermed det bildet vi får ved å se på variansen. Det er ingen tegn til divergens i produktivetsfordelingen.

### 5.11. Statistisk testing av produktivetsforskjeller mellom ulike grupper

Et stadig tilbakevendende tema har vært om bedrifter som på et gitt tidspunkt er i en bestemt gruppe, på et senere tidspunkt tenderer til å være i en bestemt produktivetskvintil. Bedriftene er plassert i kvintiler i henhold til sin rangering, og Mann-Whitney testen er derfor velegnet til å avklare om de produktivetsforskjellene vi observerer er statistisk signifikante.

#### 5.11.1. Mann-Whitney testen - en teoretisk gjennomgang<sup>48</sup>

Mann-Whitney testen er en såkalt ikke-parametrisk test. Dette henspiller på at den har gyldighet uavhengig av den bakenforliggende fordelingen. Vi trenger f.eks. ikke anta at TFP-indeksene er lognormalfordelte<sup>49</sup>. Dette skyldes at testen ikke tar utgangspunkt i de

opprinnelige verdiene, men i deres rangering. Den klassiske problemstillingen som testen brukes på, er tilfellet hvor en har to uavhengige utvalg og det ene har fått en spesiell behandling. Testen foretas ved at de to utvalgene slås sammen og rangeres. Deretter summeres rangeringene for hvert utvalg separat. Deresom behandlingen er virksom, vil man forvente at de to utvalgene har forskjellig gjennomsnittlig rangering. Forutsetter man at de to utvalgene er trukket fra fordelinger som er identiske med unntak av at de er sentret på ulike verdier, kan en med utgangspunkt i testobservatoren

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

avgjøre om de to utvalgene er signifikant forskjellige fra hverandre.  $n_1$  og  $n_2$  er antall observasjoner i de to utvalgene og  $R_1$  er rangsummen til det ene utvalget. Det kan vises at gitt en nullhypotese om lik sentrering i de to utvalgene, er forventning og varians

$$E(U) = \mu_U = \frac{n_1 n_2}{2} \text{ og}$$

$$\text{Var}(U) = \sigma_U^2 = \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}.$$

Videre kan det vise at fordelingen til  $U$  under hullhypotesen raskt nærmer seg normalfordelingen slik at når begge gruppene er større enn ti er

$$Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

tilnærmet standard normalfordelt. Dette kan brukes til enkelt å teste én- og tosidige hypoteser på fritt valgt signifikansnivå.

<sup>48</sup> Denne fremstillingen bygger på Newbold (1991). Baily et al. (1992) henviser til den benyttede prosedyren som Wilcoxon-testen. Begrepene benyttes noe om hverandre, men det synes mest vanlig å reservere Wilcoxon-navnet for en tilsvarende test som undersøker eventuelle forskjeller mellom to grupper med matchede par. Originalreferansene er Wilcoxon (1945) og Mann og Whitney (1947). Baily et al. referer til Friedman (1937,1940) som var en tidlig bidragsyter og advokat for ikke-parametriske tester.

<sup>49</sup> Dette er en stor fordel. I næring 36992 har jeg testet hypoteser om at ulike produktivetsindekser var lognormalfordelte. Denne hypotesen ble forkastet uansett testprosedyre.

**Tabell 5.10. Mann-Whitney testobservatorer, bedrifter med minst fem ansatte fordelt på kvintiler**

	Testobservatorer, test av rangering i 1985 basert på klassifisering i 1980	P-verdi	Testobservatorer, test av rangering i 1990 basert på klassifisering i 1985	P-verdi	Testobservatorer, test av rangering i 1990 basert på klassifisering i 1980	P-verdi
Kvintil 1	8,91	(0,0000)	11,92	(0,0000)	1,24	(0,2134)
Kvintil 2	7,96	(0,0000)	6,99	(0,0000)	3,82	(0,0001)
Kvintil 3	2,84	(0,0044)''	2,58	(0,0099)''	2,72	(0,0033)''
Kvintil 4	-5,65	(0,0000)	-6,76	(0,0000)	-3,78	(0,0001)
Kvintil 5	-18,21	(0,0000)	-20,86	(0,0000)	-13,68	(0,0000)

'' Markerer tosidige tester, øvrige tester er ensidige. Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

**Tabell 5.11. Mann-Whitney testobservatorer, bedrifter med minst fem ansatte som er nyetablert eller har skiftet næring**

	Testobservasjoner, test av rangering i 1985	P-verdi	Testobservasjoner, test av rangering i 1990	P-verdi
Skiftet næring				
1981-85	-0,93	(0,3524)''	-2,09	(0,0368)''
1986-90			-0,34	(0,7370)''
Nyetablert				
1981-85	4,21	(0,0001)''	3,58	(0,0003)''
1986-90			5,69	(0,0001)''

'' Markerer tosidige tester, øvrige tester er ensidige. Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

**Tabell 5.12. Mann-Whitney testobservatorer, bedrifter med minst fem ansatte som er nedlagt eller har skiftet næring**

	Testobservasjoner, test av rangering i 1980	P-verdi	Testobservasjoner, test av rangering i 1985	P-verdi
Skiftet næring				
1981-85	1,72	(0,0853)''		
1986-90	-0,24	(0,8065)''	-0,08	(0,9370)''
Nedlagt				
1981-85	-6,71	(0,0000)		
1986-90	-2,32	(0,0102)	-3,00	(0,0014)

'' Markerer tosidige tester, øvrige tester er ensidige. Kvintil 1 er de 20 prosent mest produktive, kvintil 5 er de 20 prosent minst produktive.

### 5.11.2. Mann-Whitney testen - resultater

Jeg rapporterer kun resultatene for utvalget av bedrifter med minst fem ansatte siden dette er det mest pålitelige mht. til datakvalitet. Disse er gitt i tabellene 5.10, 5.11 og 5.12. I hver test er nullhypotesen at den kategorien som undersøkes ikke skiller seg fra utvalget som helhet på testtidspunktet. For bedrifter som har vært i kvintil 1 og 2 er den naturlige alternativhypotesen at de i senere perioder har en høyere rangering mht. relativ produktivitet enn gjennomsnittet. For bedrifter som har vært i kvintil 4 og 5 er den naturlige alternativhypotesen at de i senere perioder har en rangering som er under gjennomsnittet. For de bedriftene som har vært i kvintil 3, dvs. midtsjiktet, har vi ikke grunn til å anta noen spesiell alternativhypotese. I dette tilfellet bruker jeg derfor en tosidig test. Det samme gjelder bedrifter som har skiftet næring eller er nyetablerte. Vi tester således om disse bedriftene skiller seg ut i enten positiv eller negativ retning. Når det gjelder bedrifter som ble nedlagt, er alternativhypotesen at de i perioden før hadde en produktivitet som var dårligere enn gjennomsnittet.

Tar vi først for oss tabell 5.10, får vi bekreftet at bedrifter som har vært i kvintil 1 eller 2 er signifikant mer produktive enn gjennomsnittet fem år senere. Ser vi på tiårsperioden finner vi imidlertid et interessant avvik. Bedrifter som i 1980 var i kvintil 2 er signifikant mer produktive enn gjennomsnittet i 1990, men dette

gjelder ikke bedriftene som var i kvintil 1. Forskjellen er så betydelig at den bør tillegges vekt, og trolig er dette en indikasjon på at det er større turbulens blant toppbedriftene enn i resten av fordelingen. Går vi til bedriftene i kvintil 4 og 5 finner vi at disse er signifikant mindre produktive enn gjennomsnittet både på fem og ti års sikt. Det bildet av stabilitet som vi får ved å se på overgangsmatrisene lar seg altså i høy grad verifisere statistisk. Ser vi nærmere på kvintil 3 finner vi dessuten et trekk som ikke har kommet fram tidligere. Både i de to femårsperiodene og i tiårsperioden faller nullhypotesen om at disse ikke skiller seg fra det samlede utvalget. I alle perioder er det en klar tendens til at bedriftene i midtsjiktet forbedrer seg.

Tabell 5.11 tar for seg hvordan nyetablerte bedrifter og bedrifter som skifter næring gjør det i påfølgende perioder. Når det gjelder bedrifter som skifter næring, fremkommer det ingen klare resultater, men de nyetablerte bedriftene gjør det systematisk bedre enn gjennomsnittet både på fem og ti års sikt. Resultatene skiller seg her fra Baily et al. (1992) som finner at både de nyetablerte og de som skifter næring gjør det dårligere enn gjennomsnittet.

Tabell 5.12 ser på hvordan bedrifter som legger ned eller skifter næring har gjort det i foregående perioder. De bedriftene som skifter næring synes ikke å skille seg ut på noen måte i forkant. Bedrifter som legger ned er derimot signifikant mindre produktive enn gjennom-

snittet både fem og ti år før nedleggelsen. Dette svarer med Baily et al. (1992) sine resultater, og vi får bekreftet vår *a priori* forventning. Sammenholder vi disse testene med overgangsmatrisene får vi imidlertid også demonstrert signifikanstestingens begrensning. Selv den svakeste systematiske trend kommer fram med statistisk signifikans bare utvalget er stort nok. At bildet er mer komplisert, i dette tilfellet fordi også et betydelig antall høyproduktive bedrifter nedlegges er et interessant faktum som overdøves av gjennomsnittsutviklingen. Vi kan forøvrig merke oss at den observerte tendensen er sterkere over femårsperiodene enn over tiårsperiodene, og at sammenhengen mellom produktivitet og nedleggelse er svakere i den siste femårsperioden enn i den første. Dette virker rimelig ut fra den betraktning at siste del av 80-tallet var mer turbulent enn første del.

### 5.12. Sensitivitetsanalyser

Som jeg har redegjort for i kapittel 4, stod jeg overfor flere valgsituasjoner når teorien skulle operasjonaliseres. En dimensjon var valg av referansepunkt for de relative TFP-indeksene. En annen dimensjon var valg av mål for bruk av arbeidskraft. Det stod her mellom lønnskostnader eller timeverk. Videre var det et spørsmål om hvorvidt datasettet burde trimmes, og hvordan dette eventuelt skulle gjøres.

For å ha et bedre grep på disse problemstillingene konstruerte jeg flere panel med alternative TFP-indeks, nærmere bestemt seks. Som referansepunkt prøvde jeg foruten det geometriske gjennomsnittet også medianen og det aritmetiske gjennomsnittet. Dessuten kombinerte jeg hvert av disse tre referansepunktene med de to målene for arbeidskraft. Resultatene var beroligende. Indeksene er sterkt korrelerte og skilte seg ikke vesentlig fra hverandre med hensyn til sentrering, standardavvik eller ekstremverdier. Det syntes derfor ikke nødvendig å gjennomføre en fullstendig sensitivitetsanalyse basert på alle indeksene, og jeg valgte å gå videre med den indeksen som brukte medianen som referansepunkt og timeverk som arbeidsmål. Denne alternativindeksen svarer til de valg Klette (1998) gjør.

Overgangsmatrisene for hele utvalget basert på denne indeksen er gjengitt i Møen (1996). En sammenligning av disse alternative overgangsmatrisene med hovedanalysene viste at forskjellene var moderate. Hovedmønsteret var identisk, men kom noe mindre tydelig fram ved bruk av den alternative indeksen. Dette kan muligens tas til inntekt for at den indeksen jeg har brukt i hovedanalysene er mindre støybefengt.

I hovedanalysene har jeg som tidligere nevnt ikke trimmet datasettet, dvs. jeg har ikke fjernet bedrifter med sterkt avvikende produktivitetstall. For å teste i hvilken grad dette har innvirket på resultatene har jeg også beregnet overgangsmatriser for hele utvalget med

utgangspunkt i et datasett trimmet etter en prosedyre lik den Baily et al. (1992) bruker. Jeg har definert bedrifter med en produktivitetsindeks utenfor intervallet  $<-2,2>$  som uteliggere, dvs. at bedrifter som i ett av årene er  $e^2 \approx 7,4$  ganger mer eller mindre produktive enn den tenkte referansebedriften, er strøket<sup>50</sup>. De resulterende overgangsmatrisene var nær identiske med hovedanalysene, kun tidels prosenter skilte. Dette er ved nærmere ettertanke ikke overraskende. Det som har skjedd er at noen få bedrifter i kvintil 1 og 5 er strøket, med påfølgende marginale justeringer av grensene mellom kvintilene.

Siden kvintilene er basert på rangering, er de som nevnt lite sårbare mht. uteliggere. Skulle trimmingen vært meningsfull i forhold til denne analysen burde indeksene vært beregnet på nytt etter strykningene. Slik det nå ble gjort, var ekstremverdiene med ved beregningen av referansepunktet og de gjennomsnittlige kostnadsandelene<sup>51</sup>. Merk at denne kritikken av trimmingsprosedyren til Baily et al. (1992) rammer dem i mindre grad enn meg selv, siden de også gjennomfører regresjonsanalyser hvor TFP-indeksene inngår. I en slik sammenheng er trimming trolig påkrevet og den benyttede prosedyren er hensiktsmessig fordi den er enkel. Den er også relevant i forhold til analyser av produktivitetsveksten.

### 5.13. Evaluering av de fire hypotesene om dynamikken

Dette kapitlet startet med å presentere fire hypoteser om dynamikken i produktivitetsutviklingen i industrien. Deretter har en lang rekke analyser blitt kommentert. Disse analysene strekker seg delvis utover hypotesenes testbare implikasjoner, men det er naturlig å avslutte kapitlet med å oppsummere hvordan de empiriske observasjonene passer i forhold til hypotesene.

Den første hypotesen var at bedriftene er grunnleggende like og at forskjeller i produktivitet utelukkende skyldes hvit støy. Med utgangspunkt i dette vil vi forvente at bedrifter som på ett tidspunkt tilhører en bestemt kvintil eller gruppering på et annet tidspunkt fordeler seg forholdsvis jevnt utover alle

<sup>50</sup> Det står ikke helt klart for meg nøyaktig hvilken prosedyre Baily et al. bruker. På den ene side skriver de at bedrifter med en produktivitetsindeks som avviker med mer enn to fra bransjens gjennomsnitt er strøket. Siden indeksen bare er tilnærmet sentrert rundt null avviker dette noe fra det jeg har gjort. På den annen side skriver de at TFP-indeksene har gjennomsnitt null i hver bransje, hvilket altså ikke er helt korrekt, jfr. fotnote 47. Disse to metodene skiller seg uansett så lite fra hverandre at jeg har valgt den programmeringsmessig enkleste selv om denne kan gi en liten skjevhet i strykningene. (Siden fordelingen har gjennomsnitt rett under null vil trolig flere negative enn positive verdier bli strøket.)

<sup>51</sup> Et annet og kanskje vel så godt alternativ vil være å ta utgangspunkt i Klette (1998) som stryker observasjoner med ekstrem verdiskapning per arbeider eller kapitalenhet. Dette må gjøres før TFP-indeksene beregnes.

kvintilene. Denne hypotesen kan opplagt forkastes. Selv om det nok er et sterkt element av stokastikk i utviklingen<sup>52</sup>, er det en klar tendens til stabilitet i bedriftenes relative produktivitet.

I henhold til den andre hypotesen, at veksten er stokastisk, vil bedriftene på forventningsbasis beholde samme rangering mht. relativ produktivitet over tid, men fordelingen vil ha tiltagende varians. Vi forventer også at fordelingen skal bli trunkert nedenfra som følge av nedleggelse av lavproduktive bedrifter. Den observerte persistens i produktivitetsnivået er i tråd med denne hypotesen, men en divergerende produktivitet-utvikling kan ikke spores i dataene, tvert imot synes vi å observere en viss konvergens. Jeg har også eksperimentert med å plote fordelingen, og den viser da heller ikke tegn til å være trunkert nedenfra. Om noe synes venstrehalen å være lengre enn høyrehalen. Selv om vi observerer vedvarende produktivitetsforskjeller synes dermed denne hypotesen å måtte forkastes i den form den ble spesifisert i begynnelsen av dette kapittelet. Avtagende persistens over tid er imidlertid i tråd med hypotesen. Evig tiltakende varians er dessuten lite intuitivt, og det kan være aktuelt å jobbe videre med modeller som har stokastiske vekstrater for å se om en alternativ spesifisering kan gi andre prediksjoner mht. utviklingen i varians. Slike utvidelser ligger imidlertid utenfor rammen av denne oppgaven. Baily et al. (1992) forkaster hypotese 2 fordi de finner at produktivitetsveksten er korrelert i påfølgende perioder. Denne type korrelasjon bør lett kunne innarbeides i modellen og er etter mitt skjønn ikke et tilstrekkelig grunnlag for å avvise den grunnleggende ideen som hypotesen bygger på.

Den tredje hypotesen har årgangsmodellen som utgangspunkt og predikerer at nyetablerte bedrifter skal ligge på topp i produktivitet mens eldre bedrifter skal være lavproduktive og etterhvert nedlegges. Denne hypotesen har en viss støtte i de gjennomførte analysene. Det er en tendens til at nyetablerte bedrifter gjør det bra og at produktiviteten avtar med alderen. Det er også en tendens til at de som nedlegges er lavproduktive. Disse tendensene er imidlertid ikke sterke, og det finnes trekk som taler mot årgangsmodellen. Det er f.eks. høy nedleggesrate blant de nyetablerte bedriftene, og det er mange bedrifter som forbedrer sin produktivitet over tid. Blant de små bedriftene er det dessuten snarere en tendens til læringseffekter, dvs. tiltagende produktivitet med alderen, enn det motsatte.

Den fjerde hypotesen er at bedriftene er permanent heterogene og predikerer således en høy grad av

stabilitet i relative produktivitetsnivå. Dette stemmer som nevnt under hypotese to med det vi observerer i dataene. Persistensen i relativ produktivitet er imidlertid et godt stykke fra å være absolutt, og særlig blant toppbedriftene synes det å være betydelig turbulens. Vi bør dessuten merke oss at hypotesen i rendyrket form krever at bedriftene ikke forandrer seg over tid. Dermed skal ikke graden av persistens avta med lengden på tidsintervallet med mindre feilledet er heteroskedastisk i tidsdimensjonen. At overgangsmatrisene for 1980 til 1990 viser mindre persistens enn overgangsmatrisene basert på de to mellomliggende femårsperiodene indikerer at dette er et svakt punkt ved denne hypotesen. Hypotesen om stokastisk vekst tillater derimot at bedriftene på varig basis forandrer plassering i produktivitetsfordelingen. Dette er etter mitt skjønn en tiltrekkende egenskap<sup>53</sup>. En viktig prediksjon som ikke har blitt testet, og som overhode ikke drøftes hos Baily et al. (1992), er således om bedrifter som pga. tilfeldige driftsforstyrrelser skifter produktivitetsnivå i en periode, tenderer til å vende tilbake til det opprinnelige nivået i neste periode.

Det ideelle ville være om alle analyser talte til fordel for én hypotese. Slik er det åpenbart ikke, men konklusjonen må bli at vedvarende produktivitetsforskjeller er et viktig trekk ved dataene. Dette er en prediksjon som er felles for hypotese to og hypotese fire, men ingen av disse hypotesene er tilstrekkelig raffinerte til å forklare de empiriske observasjonene fullt ut. Vi finner også tendenser til årgangseffekter i datamaterialet, og utviklingen synes dessuten å være preget av betydelig tilfeldig variasjon. Ingen av hypotesene predikerer sterkere turbulens blant toppbedriftene enn i de øvrige kvintilene, men dette synes å være tilfellet. Det er også en svak tendens til konvergens i produktiviteten. Det er usikkert om dette bør tillegges vekt, men det kan indikere at det i løpet av 80-tallet ble lettere å overføre kunnskap om beste praksis mellom bedriftene.

<sup>52</sup> Merk i denne forbindelse at Baily et al. (1992) gjør en regresjonsanalyse av TFP-vekst. De finner da signifikant negativ korrelasjon mellom TFP-vekst i påfølgende perioder. Dette er en indikasjon på «regression towards the mean», dvs. at produktiviteten over tid trekkes mot gjennomsnittet, hvilket igjen er konsistent med tilfeldige sjokk i produktivitetsnivået eller målestøy.

<sup>53</sup> Ericson og Pakes (1995) er opptatt av denne problemstillingen og har en modell som kan være et alternativ til stokastisk vekst. I likhet med hypotesen om permanent heterogenitet tillater de «faste effekter», men samtidig kan bedriftene under usikkerhet gjøre FoU-investeringer som har varig innvirkning på profitabiliteten.



## 6. Produktivitetsveksten og dens komponenter

I forrige kapittel så vi på hvordan enkeltbedrifter beveger seg i produktivetsfordelingen. Temaet for dette kapitlet er sammenhengen mellom den påviste dynamikken og aggregert bransjevekst. Målsettingen er å belyse de problemstillingene som ble reist i kapittel 1.4 vedrørende hva som er de viktigste kildene til vekst. Med homogene bedrifter vil vi forvente at produktivetsveksten i enkeltbedriftene samsvarer med gjennomsnittsutviklingen, og at vekst oppstår som følge av bedriftsinterne teknologiforbedringer. Hypotesen om homogenitet er imidlertid forkastet. Med heterogene aktører kan også overflytting av ressurser fra lavproduktive til høyproduktive bedrifter skape vekst. Likedan kan nedleggelse av lavproduktive bedrifter og etablering av nye bedrifter med bedre teknologi være en viktig vekstfaktor. Hvordan total vekst fordeler seg på disse ulike kildene finner vi ved å dekomponere bransjeveksten.

Metodikken som benyttes er beskrevet i kapittel 3. Jeg tar utgangspunkt i den Cobb-Douglas baserte produktivetsindeksen hvor bransjenes TFP beregnes som et veiet gjennomsnitt av enkeltbedriftenes indekser. Så langt jeg vet er det ikke gjort tilsvarende vekstberegninger på den norske industristatistikken tidligere. All tilgjengelig empiri tar utgangspunkt i makrostørrelser, vanligvis disaggregert på to- til tresiffer ISIC-nivå. Alle norske industribedrifter med minst fem ansatte og som har avgitt de nødvendige data, er med i den gjennomførte analysen. Dette utgjør ca. 40 prosent av bedriftene og omfatter drøyt 80 prosent av produksjonen. Tallene bør således være interessante i seg selv<sup>54</sup>. Det er imidlertid nødvendig å presisere at jeg ikke har hatt anledning til å gjennomføre grundige robusthetsanalyser<sup>55</sup>. Jeg har valgt å bruke storbedriftsutvalget, dvs. bedrifter med minst

fem ansatte, da det som tidligere nevnt hefter usikkerhet ved produktivitetstallene for de små bedriftene. Dersom de små bedriftene skiller seg fra de store, slik de relative produktivetsindeksene indikerer, jfr. figur 5.4, kan denne utelatelsen representere en ikke-neglisjerbar feilkilde når tallene tolkes som representative for hele industrien.

### 6.1. Tabellforklaring

Tabell 6.1 og 6.2 oppsummerer de aggregerte vekstestimatene for samlet norsk industri. Tilsvarende tabeller for enkelt næringer på femsiffernivå, og aggregerte tall for næringsområder, dvs. tosiffernivå, er gjengitt i hhv. vedlegg A og tabell 6.3 under. Aggregeringen foretas ved at veksten i hver enkelt femsiffernærings vektes med næringens andel av samlet produksjon. Veksttallene er oppgitt som logaritmiske differanser, multiplisert med 100. Dette er tilnærmet lik prosentvis vekst innenfor normale vekstintervall og vil bli omtalt som dette<sup>56</sup>.

Fordi analysene omfatter et stort antall bransjer er tabellene av plasshensyn gjort svært komprimerte. En grundig forklaring er derfor påkrevet. Før jeg forklarer selve tabellen kan det imidlertid være nyttig å oppsummere gangen i de viktigste dekomponeringene. Tabell 6.1 som ser spesifikt på produktivetsveksten for samlet industri i perioden 1980 til 1985 gir en skjematisk illustrasjon.

Først dekomponeres samlet vekst i et bidrag fra de bestående bedriftene og et bidrag fra nedleggelse og nyetableringer ihht. formelen i kapittel 3.1. Deretter dekomponeres disse bidragene videre hver for seg. Ved å holde markedsandelene fast, isolerer vi den del av veksten som skyldes endringer i enkeltbedriftenes produktivetsnivå over tid, og ved å holde bedriftenes produktivetsnivå fast, isolerer vi den delen av veksten

<sup>54</sup> Produktivetsvekst er noe det refereres til i mange sammenhenger. Tabellene som er presentert i vedlegg A representerer et alternativt og muligens bedre materiale enn de tradisjonelle vekstestimatene.

<sup>55</sup> Veksten beregnes på femsiffernivå. Det har vært svært arbeidskrevende å konstruere tall som aggregerer over flere slike næringsundergrupper. Slik aggregering er nødvendig for å få oversikt, og dette problemet har forhindret sensitivetsanalyser mht. virkningen av ulike utvalgs- og trimmingsprosedyrer.

<sup>56</sup> Dersom den logaritmiske differanse er 0,01 er veksten 1,005 prosent, en differanse på 0,1 svarer til 10,5 prosent og 0,3 svarer til 35 prosent vekst. Hvilket fremdeles kan betraktes som en grov tilnærming. Dersom differansen er 1 er imidlertid den prosentvise veksten 172 prosent. Naturlige logaritmer er anvendt i beregningene.

Tabell 6.1. Skjematisk illustrasjon av dekomponeringen

All industri, samlet vekst 1980-1985:				
<b>3,18 %</b>				
bestående bedrifter		nedleggelser/nyetableringer		
-0,13%		3,31 %		
= 3,18%				
Komponenten fra de bestående bedriftene kan dekomponeres videre på		Komponenten fra nedleggelser og nyetableringer kan dekomponeres videre på		
<i>endret produktivitetsnivå for gitte markedsandeler</i>	<i>endrede markedsandeler for gitt produktivitetsnivå</i>	<i>endret produktivitetsnivå for gitte markedsandeler</i>	<i>endrede markedsandeler for gitt produktivitetsnivå</i>	
<b>2,39 %</b>	<b>-2,53 %</b>	<b>1,92 %</b>	<b>1,39 %</b>	= 3,18%
<i>Teknologisk framgang i bestående bedrifter</i>		<i>Ressursmobilitet</i>		
<b>2,39 %</b>		<b>0,78 %</b>		
= 3,18%				

Tabell 6.2. Dekomponert produktivitsvekst for samlet norsk industri. Prosent

Næring: All industri	Vekst 1980-85: 3,18					Vekst 1985-90: -0,13				
Dek. stayers/entry-exit:	-0,13		3,31		<i>Bp./ant.</i>	-4,26		4,14		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	2,39	-2,53	1,92	1,39	167937	-1,73	-2,54	1,67	2,46	223254
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	2,39		0,78		5433	-1,73		1,60		5115
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,59	0,99	0,34	1,53	-2,14	0,79	-2,25	-2,72	0,68	-2,16
Vekst pr.utv.gr.:	21,26	3,52	4,40	8,14	-10,98	11,98	-2,32	-0,16	0,00	-17,57

Forkortelser:

Dek. = dekomponering  
 stayers/entry-exit = bestående bedrifter/nedlagte og nyetablerte bedrifter  
 endr.prod./endr.m.and. = endret produktivitetsnivå for gitte markedsandeler/endret markedsandel for gitt produktivitetsnivå  
 tekn.fr.g./ress.mob. = teknisk framgang/ressursmobilitet  
 Prod.utviklingsgrupper = pr.utv.gr. = produktivitsutviklingsgrupper  
 Bp. = bruttoproduksjon  
 ant. = antall bedrifter

Se ellers kapittel 6.1 for en fylldig tabellforklaring.

som skyldes endrede markedsandeler. For de bestående bedriftenes vedkommende måler den førstnevnte komponenten teknisk framgang og den sistnevnte komponenten effekten av at ressurser overflyttes fra lavproduktive til høyproduktive bedrifter. For nedleggelser og nyetableringer er fortolkningene av komponentene mer problematisk. Den første komponenten er forskjellen i gjennomsnittlig produktivitetsnivå mellom nyetablerte og nedlagte bedrifter. Den enkleste fortolkningen av dette er at det representerer teknologisk framgang ihht. årgangsmodellen. En slik differanse kan imidlertid også oppstå som følge av seleksjon, jfr vedlegg D som bl.a. behandler det evolusjonære paradigmet. Dersom bedriftene ikke kjenner sin produktivitet slik at mange prøver seg i markedet og de minst produktive deretter blir nedlagt, vil man få et avvik mellom gjennomsnittsprодукtiviteten til hele kohorten av nyetablerte bedrifter og den delen av foregående kohort som ble nedlagt, selv om det ikke har vært teknisk framgang i den mellomliggende perioden. Når det gjelder den andre komponenten, dvs. effekten av endret markeds-

andel for gruppen av nyetablerte i forhold til gruppen av nedlagte, blir denne bare et residual etter at den gjennomsnittlige produktivitsforskjellen er isolert. Formlene for disse dekomponeringene er gitt i kapittel 3.3 og 3.4. Nederst i tabell 6.1 er samlet vekst splittet i teknisk framgang og ressursmobilitet. I en slik oppsplitting er det ikke opplagt hvor en skal plassere effekten av at nyetablerte og nedlagte bedrifter har forskjellig gjennomsnittlig produktivitsnivå, men jeg finner det mest riktig å følge Griliches og Regev (1995) ved å la hele effekten av nedleggelser og nyetableringer klassifiseres som ressursmobilitet.

Vi kan nå gå til tabell 6.2. De tallene som er skrevet med fet skrift i tabell 6.1 finner vi igjen i denne tabellens øvre venstre del. I øvre del på høyre side finner vi de tilsvarende tallene for perioden 1985 til 1990. I nedre halvdel av tabellen finner vi den dekomponeringen av veksten i de bestående bedriftene som er beskrevet i kapittel 3.2. Første femårsperiode til venstre og andre femårsperiode til høyre. Tabellen er således satt sammen av fire selvstendige deler.

I første linje ser vi at samlet produktivitetsvekst i norsk industri var 3,18 prosent i perioden 1980-1985 og -0,13 prosent i perioden 1985-1990. I neste linje ser vi hvor stor andel av denne veksten som skjedde i de bedriftene som eksisterte både i begynnelsen og slutten av perioden og hvor stor andel som kan tilskrives nyetableringer og nedleggelse<sup>57</sup>. Tallene er hhv. -0,13 prosent og 3,31 prosent, i den første femårsperioden. Dette gir i sum 3,18 prosent.

På neste linje er veksten i de to gruppene dekomponert videre. For de bestående bedriftenes vedkommende skyldes 2,39 prosent av veksten forbedringer i den enkelte bedrift. Tallet er beregnet ved å holde bedriftenes markedsandeler fast på periodens gjennomsnitt. -2,53 prosent skyldes at markedsandelene har forandret seg. Dette er beregnet ved å holde produktiviteten fast på periodenes gjennomsnitt. De to komponentene summerer seg til -0,13 prosent som i linjen over er oppgitt å være samlet vekst i de bestående bedriftene i perioden 1980 til 1985. Når det gjelder den veksten som i samme periode kan tilskrives nedleggelse og nyetableringer skyldes 1,92 prosent at de nyetablerte bedriftene har høyere gjennomsnittlig produktivetsnivå enn de nedlagte, og 1,39 prosent skyldes at disse nyetablerte, i gjennomsnitt mer produktive bedriftene, i tillegg har en større markedsandel. I sum blir dette de 3,31 prosent som er oppgitt i linjen over.

I tredje linje er effekten av endrede markedsandeler blant de bestående bedriftene lagt sammen med effekten av nyetableringer og nedleggelse. Summen gir den delen av veksten som kan tilskrives ressursmobilitet i økonomien. Vi ser at 0,78 prosent av veksten i den første perioden kan knyttes til overflytting av produksjonsressurser mellom forskjellige bedrifter. Den resterende veksten, 2,39 prosent skyldes teknisk framgang i de bestående bedriftene.

Går vi til kolonnen «Bp./ant.» angir det øverste tallet samlet bruttoproduksjon for de bedriftene som tabellen baserer seg på. Under er oppgitt antall bedrifter i slutten av perioden. Bruttoproduksjonen er oppgitt i millioner og er beregnet som gjennomsnittet av første og siste år i nominelle priser. For enkelt næringsenes vedkommende er det dette tallet som brukes som vekt ved aggregering.

I nedre halvdel av tabellen finner vi en ny dekomponering av veksten i de bestående bedriftene. Bedriftene er her inndelt etter hvordan de beveger seg i produktivetsfordelingen. UP2 er de bedriftene som beveger seg opp minst to kvintiler i løpet av perioden. TOP er de som forblir i de to øvre kvintilene, MID er de bedriftene som forblir i midtsjiktet, BTM er de bedriftene som forblir i de to nedre kvintilene og DW2

er de bedriftene som beveger seg ned minst to produktivetskvintiler. Den nederste linjen viser veksten i hver av disse produktivetsutviklingsgruppene. Linjen over viser gruppens bidrag til samlet vekst for de bestående bedriftene. Går vi tilbake til formlene i kapittel 3.2 kan vi merke oss at en gruppe som har positiv produktivetsvekst godt kan bidra negativt til den samlede veksten hvis gruppens markedsandel har falt<sup>58</sup>. Tilsvarende kan en gruppe med negativ vekst bidra positivt dersom markedsandelen har økt<sup>59</sup>.

Ideelt sett skal tallene i nest nederste linje summere seg til samlet vekst for gruppen av bestående bedrifter. Når man finner at dette bare holder tilnærmet, skyldes det at tallene under dobbelstreken er aggregert over et noe mindre utvalg enn de over<sup>60</sup>. Dette skyldes igjen at inndeling i produktivetsutviklingsgrupper ikke er meningsfylt for bransjer med svært få bedrifter. Denne dekomponeringen er derfor bare foretatt i bransjer der bedriftsantallet er minst fem i begge periodene. De utelatte bransjene vil fremgå av tabellene i vedlegg A.

## 6.2. Produktivetsveksten 1980-1990

Som det framgår av tabell 6.1 og 6.2, er samlet produktivetsvekst for industrien i perioden 1980-1985 3,18 prosent. I perioden 1985-1990 er produktivetsveksten svakt negativ, -0,13 prosent. Gjennomsnittlig årlig vekst for tiårsperioden blir således svært lav, i størrelsesorden 0,3 prosent<sup>61</sup>. At den målte veksten er lavere i den perioden som domineres av en nedgangskonjunktur enn i den som domineres av en oppgangs-

<sup>58</sup> Dette er rimelig hvis gruppen hadde produktivitet over gjennomsnittet i slutten av perioden og fallet i markedsandelen dominerer produktivetsveksten. Da har totalutviklingen for denne gruppen vært uheldig, siden det har blitt ført ressurser ut av «gode» bedrifter. Hvis gruppen hadde en produktivitet under gjennomsnittet, er det imidlertid positivt at markedsandelen har falt, og da er det konterintuitivt at fortegnet blir negativt. Dette indikerer en svakhet ved dekomponeringen. Se vedlegg E for en alternativ dekomponeringsformel.

<sup>59</sup> Igjen avhenger fortegnets rimelighet av om gruppen etter produktivetsfallet haddet produktivitet over eller under gjennomsnittet.

<sup>60</sup> I første periode i tabell 6.2 holder det ikke en gang som en tilnærming. Vekstestimatene under dobbelstreken summerer seg til 3,31 prosent mens hele utvalget har en vekst på -0,13 prosent. Følger vi dette avviket bakover finner vi at det i hovedsak skriver seg fra næringene 34112, 34113 og 35300 som alle består av for få bedrifter til å bli inkludert. De to førstnevnte er produksjon av sulfat- og sulfittcellulose. Produktivetsutviklingen her er ekstremt negativ. Sistnevnte næring er raffinering av jordolje. Denne har ekstremt stor produksjonsverdi samtidig som produktivetsutviklingen er svak sammenlignet med resten av næringsområde 35. Det er forøvrig interessant å merke seg at noen ganske få bedrifter kan ha så stor innvirkning på estimatene for produktivetsutviklingen i samlet norsk industri, og det viser at de aggregerte tallene må brukes med varsomhet.

<sup>61</sup> Dette lave estimatet kan tenkes å være påvirket av at jeg har basert produktivetsindeksene på bruttoproduksjon. I analyser basert direkte på aggregerte data er det vanlig å bruke bruttoprodukt, dvs. bruttoproduksjon fratrukket vareinnsats.

<sup>57</sup> Jeg valgte her å bruke engelske betegnelser i tabellen da dette er mer lesbart enn forkortelser av de lengre norske uttrykkene.

konjunktur er imidlertid som forventet på bakgrunn av tidligere empiriske undersøkelser.

Går vi til tabell 6.3 finner vi at gjennomsnittsvæksten for all industri dekker over store variasjoner mellom de ulike næringsområdene. Perioden 1980 til 1985 er illustrert i figur 6.1 og perioden 1985 til 1990 i figur 6.2. Tiårsperioden 1980 til 1990 er oppsummert i figur 6.3.

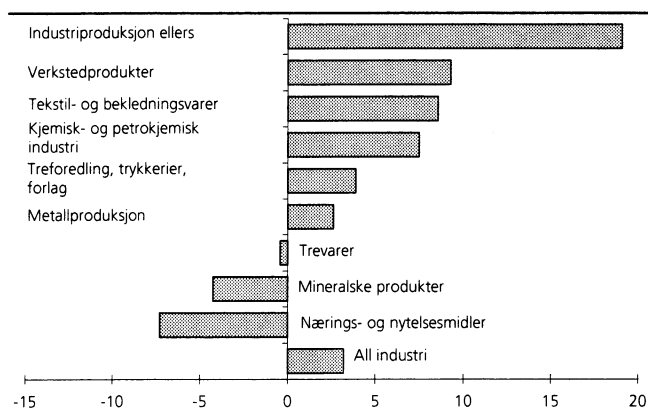
I fire bransjer, verkstedindustri-, tekstil- og bekledningsindustri, kjemisk- og petrokjemisk industri og metallindustri, er det produktivitetsvekst i begge periodene. Mest interessant er kanskje utviklingen i tekstil- og bekledningsindustrien som stod overfor vanskelige markedsforhold gjennom hele tiåret. I første periode er veksten 8,56 prosent og i andre periode er veksten 6,41 prosent. I nedgangskonjunktoren på siste halvdel av 80-tallet er det faktisk denne næringen som har den sterkeste produktivitetsutviklingen, men omstillingen kom i form av nedleggelse og nyetableringer, se tabell 6.3. Jeg har ikke regnet ut nedleggelses- og nyetableringsratene i utvalget, men Klette og Mathiassen (1996) oppgir at nedleggelsesraten i tekoindustrien var 5,5 prosent i perioden 1977-1986. Dette er høyest av alle næringsområdene. Nyetableringsraten var imidlertid også høy, 4,1 prosent. Dermed har ikke veksten kommet utelukkende som følge av at lavproduktive bedrifter ble nedlagt.

Trevareindustri og nærings- og nytelsesmiddelindustri har produktivitetsfall i begge perioder. For sistnevnte bransjes vedkommende er produktivitetsindeksenes forutsetninger om profittmaksimering og pristakeratferd høyst tvilsomme, og tallene bør således ikke tillegges altfor stor vekt. Med den omstilling og markedstilpasning som nå foregår i bransjen kan den imidlertid være interessant å følge videre. Merk at denne bransjen er den nest største målt i produksjonsverdi. De dårlige resultatene veier derfor tungt. Treforedling, trykkerier og forlag har vekst i første periode og tilbakegang i andre. Det samme gjelder «industriproduksjon ellers» som ligger på topp i første periode og på bunn i siste. Dette er trolig et konjunkturfenomen siden denne samlegruppen har et sterkt innslag av luksus- og fritidsvarer.

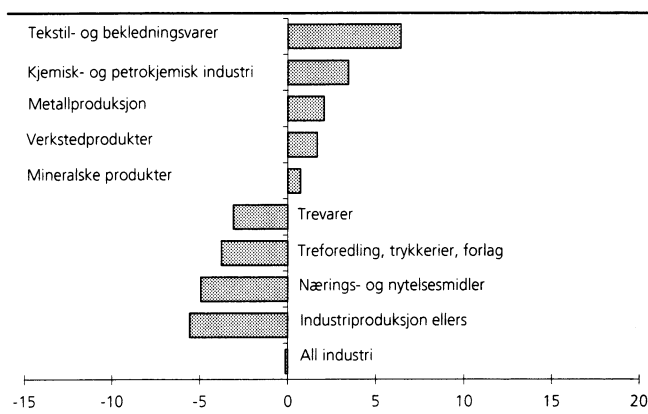
### 6.3. Betydningen av nyetableringer og nedleggelse kontra vekst i de bestående bedriftene

Går vi tilbake til tabell 6.1 og 6.2 finner vi at nedleggelse og nyetableringer synes å være av stor betydning for vekstprosessen. Dette er interessant av to grunner. For det første har det stor næringspolitisk relevans. Dersom denne observasjonen er riktig viser den at det er viktig å legge til rette for nyetableringer og at en skal være ytterst forsiktig med å føre en politikk som tar sikte på å holde «kunstig» liv i problembedrifter. For det andre skiller observasjonen

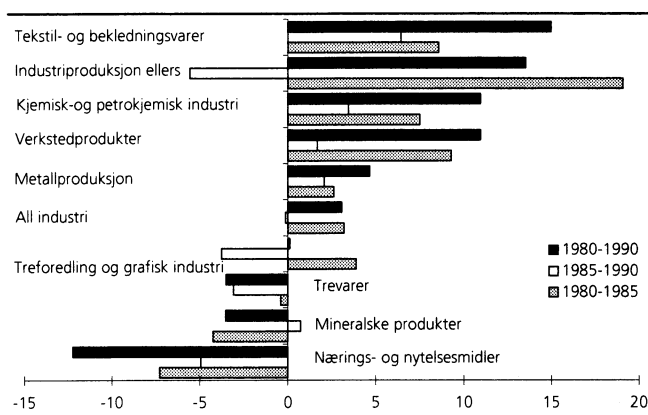
Figur 6.1. Prosentvis vekst i produktivitet etter næringsområder 1980-1985



Figur 6.2. Prosentvis vekst i produktivitet etter næringsområder 1985-1990



Figur 6.3. Prosentvis vekst i produktivitet etter næringsområder 1980-1990



seg både fra Baily et al. (1992) og fra Griliches og Regev (1995) som begge finner at det er utviklingen i de bestående bedriftene som har størst innvirkning på samlet vekst. Dette har trolig sammenheng med at nedleggelsesratene er høyere i mitt utvalg, særlig sammenlignet med Baily et al. sin studie. Baily et al. sier lite om utvalget, men jeg mistenker at store bedrifter er sterkt overrepresentert. I så fall kan deres konklusjon skyldes denne skjevheten, da det virker

Tabell 6.3. Produktivitetsveksten for industriens enkelte næringsområder. Prosent

Se kapittel 6.1 for tabellforklaring

## Nærings- og nytelsesmidler

Næring: 31	Vekst 1980-85:					Vekst 1985-90:				
Dek. stayers/entry-exit:	-8,28		1,00		<i>Bp./ant.</i>	-16,69		11,74		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-7,36	-0,92	0,26	0,74	33473	-5,59	-11,10	1,71	10,03	46803
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-7,36		0,08		1324	-5,59		0,64		1188
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,92	-3,06	-0,58	-2,17	-3,39	1,40	-6,64	-8,49	1,29	-5,06
Vekst pr.utv.gr.:	5,47	-8,10	-5,12	-2,69	-18,78	8,32	-6,33	-6,59	-4,27	-15,01

## Tekstilvarer, bekledningsvarer, lær og lærvarer

Næring: 32	Vekst 1980-85:					Vekst 1985-90:				
Dek. stayers/entry-exit:	-0,09		8,65		<i>Bp./ant.</i>	-12,12		18,52		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	6,40	-6,48	2,36	6,30	4229	0,84	-12,96	6,54	11,99	4037
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	6,40		2,17		330	0,84		5,56		272
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,76	-0,58	-1,55	0,69	-1,57	-0,96	-3,44	-4,57	-3,30	-1,34
Vekst pr.utv.gr.:	30,38	0,24	7,60	8,97	-9,66	15,78	0,66	4,67	3,91	-19,15

## Trevarer (trelast, bygningsartikler, møbler, innredninger mm.)

Næring: 33	Vekst 1980-85:					Vekst 1985-90:				
Dek. stayers/entry-exit:	1,56		-1,15		<i>Bp./ant.</i>	-4,60		1,51		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	0,04	1,52	-0,23	-0,91	12187	-3,31	-1,30	0,19	1,32	14715
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	0,04		0,37		685	-3,31		0,21		759
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,33	0,38	0,33	0,53	-2,02	0,94	-1,15	-0,50	-1,65	-2,24
Vekst pr.utv.gr.:	16,71	1,52	1,33	-1,06	-5,36	9,74	-2,31	-2,66	-5,73	-12,80

## Treforedling, grafisk produksjon og forlagsvirksomhet

Næring: 34	Vekst 1980-85:					Vekst 1985-90:				
Dek. stayers/entry-exit:	-14,35		18,23		<i>Bp./ant.</i>	-6,25		2,48		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	7,10	-21,45	11,45	6,78	18815	-3,50	-2,75	0,46	2,01	27723
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	7,10		-3,22		667	-3,50		-0,27		677
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	4,77	0,16	0,02	-0,80	0,44	-0,03	-0,82	-1,01	-1,61	-3,06
Vekst pr.utv.gr.:	22,14	-1,41	5,28	6,19	-1,59	9,42	-3,28	-3,11	-1,94	-11,43

## Kjemiske produkter, mineral-, olje-, kull-, gummi og plastprodukter

Næring: 35	Vekst 1980-85:					Vekst 1985-90:				
Dek. stayers/entry-exit:	6,74		0,75		<i>Bp./ant.</i>	4,43		-1,00		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	6,81	-0,07	0,29	0,45	30710	2,25	2,18	1,15	-2,15	38210
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	6,81		0,68		341	2,25		1,18		236
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,38	3,36	1,16	4,20	-0,72	3,14	0,16	0,44	0,54	-2,22
Vekst pr.utv.gr.:	24,42	8,36	7,61	12,78	-5,59	13,42	2,58	0,96	2,17	-21,06

## Mineralsk produkter (kjeramisk-, glass-, sement-, steinindustri, mm.)

Næring: 36	Vekst 1980-85:					Vekst 1985-90:				
Dek. stayers/entry-exit:	-3,84		-0,41		<i>Bp./ant.</i>	-9,95		10,66		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-5,14	1,30	0,00	-0,41	4969	-1,35	-8,60	5,96	4,70	6039
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-5,14		0,89		243	-1,35		2,06		219
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,66	-0,01	-4,44	0,27	-2,10	1,48	-0,64	-0,62	-8,36	-3,44
Vekst pr.utv.gr.:	25,05	1,27	-0,50	-3,82	-10,19	11,03	-4,21	-2,62	6,21	-14,29

**Metallproduksjon**

Næring: 37	Vekst 1980-85:					Vekst 1985-90:				
Dek. stayers/entry-exit:	4,11		-1,51		<i>Bp./ant.</i>	-0,58		2,63		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	3,10	1,01	-0,01	-1,51	20670	1,06	-1,63	1,90	0,73	27797
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	3,10		-0,50		88	1,06		1,00		81
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,36	1,37	3,39	5,07	-7,09	-0,12	-0,54	0,02	-1,08	1,14
Vekst pr.utv.gr.:	21,27	6,92	9,30	21,04	-21,06	5,09	-2,49	5,00	4,32	-15,23

**Verkstedprodukter (metallvarer, maskiner, elmateriell, transportmidler og instrumenter)**

Næring: 38	Vekst 1980-85:					Vekst 1985-90:				
Dek. stayers/entry-exit:	5,65		3,62		<i>Bp./ant.</i>	-0,62		2,28		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	5,42	0,23	1,79	1,83	42095	-2,34	1,72	2,08	0,20	56878
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	5,42		3,85		1672	-2,34		4,00		1683
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,17	2,63	-0,13	1,30	-0,34	-0,51	-1,35	-1,77	3,34	-0,28
Vekst pr.utv.gr.:	23,66	9,22	5,72	6,73	-5,30	15,76	-0,89	3,41	-0,01	-17,49

**Industriproduksjon ellers (smykker, musikkinstr., sportsart., skriveed., parapl., koster, skilt mm.)**

Næring: 39	Vekst 1980-85:					Vekst 1985-90:				
Dek. stayers/entry-exit:	18,16		0,91		<i>Bp./ant.</i>	-6,73		1,16		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	15,31	2,86	4,44	-3,53	789	-4,76	-1,97	3,33	-2,18	1052
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	15,31		3,77		83	-4,76		-0,81		71
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	5,41	1,42	-4,69	19,39	-2,80	-2,98	-0,74	1,21	-0,52	-3,63
Vekst pr.utv.gr.:	31,90	11,70	11,54	20,96	-1,95	4,64	-20,08	-8,06	-2,59	-17,59

opplagt at omfanget av nyetableringer og nedleggelse er størst blant de små bedriftene.

Ser vi i tabell 6.3 finner vi at observasjonen er relativt robust på tvers av ulike bransjer. I perioden med nedgangskonjunktur, 1985-1990, er vekstkomponenten fra nedleggelse og nyetableringer positiv i åtte av ni næringsområder, og i perioden 1980-1985 er den positiv i seks av ni næringsområder. Dette til sammenligning med vekstkomponenten fra de bestående bedriftene som er positiv i hhv. en av ni og fem av ni perioder. Ser vi på begge periodene under ett finner vi imidlertid at bare i sju av atten tilfeller er komponenten fra nedleggelse og nyetableringer størst i absoluttverdi. Det som skjer i de bestående bedriftene er således ikke uviktig, men i svært mange bransjer er produktivitetutviklingen for denne gruppen negativ. Tolket bokstavelig virker dette lite troverdig, men det er all grunn til å tro at det ligger et realøkonomisk fenomen bak tallene.

Kjemisk- og petrokjemisk industri er den bransjen som klarest skiller seg ut mht. betydningen av bedriftsinterne forbedringer kontra nedleggelse og nyetableringer. I denne bransjen er produktivetsveksten i de bestående bedriftene positiv i begge perioder mens nedleggelse og nyetableringer er av liten betydning. Dette er også den ene bransjen hvor komponenten fra nedleggelse og nyetableringer er negativ i siste periode. Man kunne tro at dette avvirket skyldtes at

disse bedriftene jevnt over er svært store og at det generelt er lite nedleggelse blant slike bedrifter, men tall fra Klette og Mathiassen (1996) indikerer at så ikke er tilfelle. I perioden 1977-1986 ligger dette næringsområdet nokså nøyaktig midt på treet når det gjelder nedleggelses- og nyetableringsrater.

Når en drøfter betydningen av nedleggelse og nyetableringer, kan det være verd å ha i mente at de presenterte tallene gjelder for utvalget av bedrifter med minst fem ansatte. Blant de mindre bedriftene er nedleggelsesratene betydelig høyere. Nedleggelse og nyetableringer kan således ha enda større betydning enn det som framkommer, men på den annen side har vi tidligere funnet at produktivetsforskjellen mellom de nyetablerte og de nedlagte var mindre i småbedrifts-utvalget. Det er derfor vanskelig å si noe sikkert om hvordan utvalgsskjevheten slår ut.

**6.4. Betydningen av endret produktivetsnivå for gitte markedsandeler kontra endrede markedsandeler**

De to vekstkomponentene fra bestående bedrifter og nedleggelse/nyetableringer er dekomponert videre for å finne ut hvor mye som kan tilskrives endret produktivetsnivå for gitte markedsandeler og hvor mye som skyldes endrede markedsandeler, dvs. differensiert vekst i bedrifter med ulik produktivitet.

Tar vi først for oss vekstkomponenten fra nedleggelse og nyetableringer ser vi fra tabell 6.1 og 6.2 at denne fordeler seg forholdsvis jevnt på endret produktivitetnivå for gitte markedsandeler og endrede markedsandeler. De nyetablerte bedriftene har i gjennomsnitt høyere produktivitet enn de nedlagte, og tar samtidig en større del av det samlede markedet. Tallene er positive i begge perioder, og oppsplittingen på næringsområder i tabell 6.3 avdekker ikke noe vesentlig nytt.

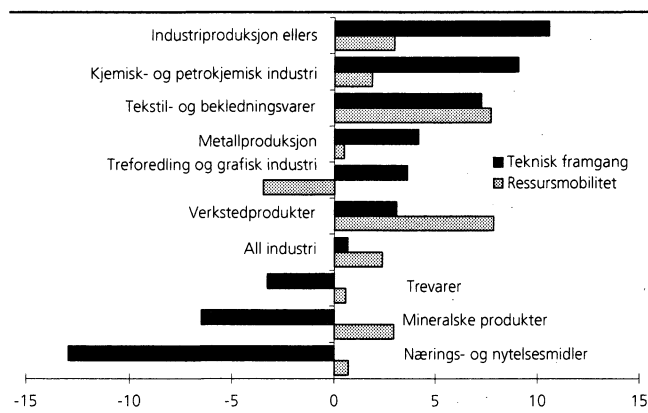
Ser vi på gruppen av bestående bedrifter blir bildet mer komplisert. For industrien på aggregert nivå, tabell 6.1 og 6.2, er vekstbidraget fra endrede markedsandeler negativt i begge perioder. På disaggregert nivå, tabell 6.3, er bidraget negativt i elleve av atten tilfeller, og det finnes flere eksempler på at endrede markedsandeler gir negativ vekst til tross for teknisk framgang i bransjen. Markedsmekanismen synes altså ikke å styre ressursene systematisk i retning av de mest produktive bedriftene, hvilket må betegnes som oppsiktsvekkende. Imidlertid er verken produktivitetmålet eller dekomponeringen perfekt, og det svekker utsagnskraften. Når det gjelder dekomponeringen fungerer den slik at dersom gruppen av bestående bedrifter samlet har fått redusert sin markedsandel vil vekstkomponenten fra endrede markedsandeler bli negativ selv om ingen av bedriftene har endret markedsandel relativt til de andre i samme gruppe. Siden gruppen av nyetablerte bedrifter jevnt over har høyere markedsandel enn de nedlagte vil dette trekke vekstbidraget fra endrede markedsandeler for de bestående bedriftene i negativ retning.

### 6.5. Betydningen av teknisk framgang i bestående bedrifter kontra ressursmobilitet

På grunn av svakheter ved dekomponeringen knyttet til interaksjonen mellom samlet markedsandel for gruppen av bestående og gruppen av nyetablerte/nedlagte bedrifter, kan det være bedre å samle alle vekstbidrag som skyldes overflytting av produksjonsressurser mellom bedrifter til en komponent som jeg har kalt ressursmobilitet. Denne består av vekstbidraget fra nedleggelse og nyetableringer pluss vekstbidraget fra endrede markedsandeler i gruppen av bestående bedrifter. Resultatet av dette er gitt i tredje linje i tabellene og avslører ikke noe entydig mønster mht. betydningen av teknisk framgang i bestående bedrifter kontra ressursmobiliteten i økonomien. En grafisk illustrasjon er gitt i figur 6.4 hvor jeg ser på utviklingen fra 1980 til 1990 under ett ved å legge sammen tallene fra de to femårsperiodene.

Ser vi på «All industri» finner vi at ressursmobilitet har vært den viktigste kilden til vekst. Baily et al. (1992) finner derimot at teknisk framgang er den viktigste vekstkomponenten, men også de finner et betydelig bidrag fra ressursmobilitet. I deres analyse kommer imidlertid denne komponenten i det alt vesentlige fra

Figur 6.4. Produktivitetsveksten 1980-1990, dekomponert på teknisk framgang i bestående bedrifter og ressursmobilitet



endrede markedsandeler blant de bestående bedriftene mens det i min analyse er nedleggelse og nyetableringer som dominerer. Griliches og Regev (1995) finner bare en meget beskjeden effekt av ressursmobilitet sammenlignet med effekten av teknisk framgang innen de bestående bedriftene. Et fellestrekk ved analysene er at ressursmobilitet jevnt over gir et positivt bidrag, mens komponenten teknisk framgang i mange tilfeller har negativt fortegn. Dette indikerer at man må være forsiktig med å fortolke den sistnevnte komponenten bokstavelig som et godt mål på den teknologiske utviklingen.

### 6.6. Betydningen av de ulike produktivitetsutviklingsgruppene

Så langt har jeg betraktet femsiffernæringer som grunnenhet i vekstanalysene. Det kan nå være på sin plass å trekke tråder tilbake til kapittel 5 der utviklingen i enkeltbedriftenes relative produktivitet var hovedtema. Ved å gruppere bedriftene i hver bransje ut fra hvordan de beveger seg i produktivetsfordelingen, kan vi se hvordan ulike bedriftskategorier bidrar til veksten i gruppen av bestående bedrifter. Det vanligste er at de bedriftene som markant forbedrer sin relative produktivitet gir et betydelig positivt bidrag, og at de som markant forverrer sin relative produktivitet gir et markant negativt bidrag, men at de som i grove trekk beholder sin relative posisjon står for 70-80 prosent av produktivetsveksten og således dominerer utviklingen. Dette fremkommer ved å studere tabell 6.2 og 6.3. Da ser man imidlertid også at avvikene fra dette mønsteret er mange. Metallindustrien i perioden 1980-1985 domineres eksempelvis av de bedriftene som er i relativ tilbakegang, mens treforedling, trykkerier og forlag i samme periode domineres av de bedriftene som bedrer sin relative posisjon.

Går vi over til å se på de ulike gruppens vekst framfor deres bidrag til samlet vekst, finner vi også et variert bilde. Et gjennomgående trekk er at de bedriftene som markant forbedrer sin relative produktivitet også har sterk absolutt produktivetsvekst. I første periode er

typisk vekst for denne gruppen i overkant av 20 prosent mens typisk vekst i perioden med nedgangskonjunktur er i størrelsesorden 10 prosent. Tilsvarende tall for de bedriftene som har markert tilbakegang i relativ produktivitet er hhv. -5-10 prosent og -15 prosent. Når det gjelder de tre øvrige gruppene er det vanskelig å si noe generelt. Det er ikke sjeldent at de bedriftene som har stabilt lav relativ produktivitet har sterk produktivitsvekst. Betydelig produktivits-tilbakegang for denne gruppen er faktisk sjeldnere. De bedriftene som holder seg stabilt i midtsjiktet følger vanligvis utviklingen i bransjen som helhet. Blant toppbedriftene finner vi noen ganger sterk vekst og andre ganger sterk tilbakegang. Siden tekoindustrien har stabil og relativt sterk produktivitsvekst gjennom hele tiårsperioden er det interessant å merke seg at toppbedriftene her bare har en svakt positiv utvikling. Dette kan kanskje tas til inntekt for at disse bedriftene allerede benyttet beste praksis og at de gradvis blir tatt igjen av de øvrige bedriftene. Dette stemmer godt med en oppfatning av at teknologien i denne bransjen er standardisert slik at det er små skift i frontprodukt-funksjonen.

Hvert av tallene i tabell 6.3 aggregerer over mange femsiffernæringer. For å få innblikk i graden av turbulens innenfor enkeltnæringer kan vi gå til vedlegg A. Da får vi bekreftet at i de fleste næringer er det både bedrifter med sterk produktivitsvekst og bedrifter med sterkt fall i produktiviteten. Videre finner vi at det bildet som avtegnet seg i tabell 6.3 blir enda mer variert. Eksempelvis finnes det flere bransjer der selv de bedriftene som markant forbedrer sin relative produktivitet har kraftig tilbakegang i absolutt produktivitet. Iskremproduksjon, næring 31123, i perioden 1980-1985 er en av disse. Det finnes også en god del eksempler på det motsatte, bransjer der de bedriftene som har markant fall i relativ produktivitet likevel har positiv produktivitsvekst. Næring 38249, produksjon av andre industrimaskiner, kan tjene som illustrasjon. Alt i alt bygger vedlegg A opp under hovedkonklusjonen fra kapittel fem. Med utgangspunkt i empiri synes en hypotese om heterogene bedrifter å stå betydelig sterkere enn tanken om identiske bedrifter i hver næring.

### 6.7. Bransjer med spesielt sterk eller svak produktivitsutvikling

Tabellene i vedlegg A var nødvendig for å fremskaffe de mer aggregerte tallene i tabell 6.2 og 6.3 gjengitt over. Når et så omfattende materiale er utarbeidet, er det imidlertid fristende å kommentere noen enkelt-næringer. Går en grundig gjennom vedlegg A og plukker ut vinnere og tapere, er det første en kan merke seg at de mest ekstreme resultatene, både i positiv og negativ retning, skriver seg fra perioden med oppgangskonjunktur, 1980-1985. Dette er noe overraskende da analysene i kapittel 5 indikerte sterkest turbulens i den påfølgende perioden med

nedgangskonjunktur. Mest «katastrofal» er utviklingen i næring 34112, produksjon av sulfatcellulose, med en vekst på -49,04 prosent i første periode. I neste femårsperiode har imidlertid bransjen en svært tilfredsstillende vekst. Vi kan også merke oss at de tre næringene 31121, 31122 og 31123, som alle videreforedler melk, har betydelige problemer i første periode. Sterkest vekst mellom 1980 og 1985 har næring 34229, annen forlagsvirksomhet, med 78,9 prosent, men dette er snudd til en tilbakegang på 24,38 prosent i neste periode.

Den sterkeste veksten blant enkeltgrupper finner vi også i næringen annen forlagsvirksomhet der de bedriftene som forblir i de to nederste kvintilene har en produktivitsvekst på 148,81 prosent mellom 1980 og 1985. Vi kan forøvrig merke oss at flere kategorier forlagsvirksomhet har en meget positiv produktivitsutvikling i perioden, men akkurat denne næringen er en «uteligger» som jeg vil komme tilbake til. En annen suksesshistorie finner vi i næring 32299, produksjon av andre klær, der de bedriftene som markert forbedrer sin relative produktivitet har en vekst på 112,64 prosent i perioden 1980 til 1985. Dette er en observasjon som det ikke synes å være noe i veien med. Den enkeltgruppen som har sterkest tilbakegang er næring 31151, produksjon av fiskeoljer og fiskemel. De bedriftene som der har en markant tilbakegang i relativ produktivitet, har et fall i absolutt produktivitet på 93,32 prosent mellom 1985 og 1990.

I perioden 1985 til 1990 er det næring 36991, steinbearbeiding, som har høyest vekst i produktiviteten med 50,24 prosent. Næring 34219, annen grafisk produksjon, har de største problemene med en produktivitetstilbakegang på 31,61 prosent. I motsetning til «rekordnæringerne» fra foregående periode har disse bransjene et relativt høyt bedriftsantall, hhv. 33 og 81 i 1990. De tilhører heller ikke sektorer som er spesielt sterkt regulert.

Ser vi tiårsperioden under ett er det næring 38250, produksjon av kontormaskiner, herunder datamaskiner, som har hatt den sterkeste produktivitsveksten med 55,06 prosent fra 1980 til 1985 og 13,22 prosent fra 1985 til 1990. Dette er interessant da denne bransjen er blant de mest FoU-intensive. En annen høyteknologinæring som også har gjort det bra er produksjon av signal, radio- og annet telemateriell, næring 38320. Her var veksten 33,20 prosent i første periode og 4,09 prosent i andre periode. De høye produktivitetstallene er også interessante med tanke på de betydelige problemene som knytter seg til prisindekser for slike varer siden det er grunn til å tro at disse trekker estimatene ned. Sterk produktivitsvekst er imidlertid ikke forbeholdt høyteknologibransjene. Næring 32330, produksjon av reiseeffekter har en vekst på 22,22 prosent i første periode og 32,25 prosent i andre periode. Andre næringer som har hatt en spesielt



positiv produktivitetsutvikling er næring 32310, produksjon av lær, næring 35220, produksjon av farmasøytiske produkter, næring 35231, produksjon av vaskemidler, næring 36999, annen produksjon av jord- og steinvarer, næring 37024, støping av ikke-jernholdige metaller og næring 38192, produksjon av metallduk, -tråd, spiker og skruer. Ved første øyekast er det ikke lett å se hva disse næringene har til felles utover jevnt høy produktivitetsvekst. Resultatene underbygger således en blant økonomer utbredt skepsis til troen på at det går an å peke ut vinnerbransjer i forkant. Samtidig pirres nysgjerrigheten med tanke på om det ved å studere disse bransjene mer inngående er mulig å avdekke suksessfaktorer som flere kan gjøre seg nytte av.

De bransjene som har dårlig produktivitetsutvikling gjennom hele tiåret finner vi hovedsakelig i næringsmiddelindustrien, hovedgruppe 31. Meierier, margarinfabrikker, møller og bakerier synes å ha hatt store problemer, særlig i den første femårsperioden. Slakterier og ølbryggerier kommer heller ikke godt ut. Utenfor næringsmiddelindustrien har deler av trevareindustrien, deler av grafisk industri, produsenter av ferdigbetong og jernstøperier hatt en svak utvikling. Innenfor alle hovedgrupper finnes det imidlertid både lyspunkter og problembansjer. Dessuten finnes det en lang rekke bransjer med kraftig vekst i den ene periode og kraftig produktivetsfall i den andre. Næringene 38430, 38450 og 38490 som alle produserer transportmidler eksemplifiserer dette. Noen bransjer synes å gjøre det bra i oppgangstider og dårlig i nedgangstider, for andre er det omvendt.

### 6.8. Noen problemobservasjoner

Med et stort antall observasjoner på et sterkt disagregert nivå, vil det gjerne komme en del tall man godt «kunne vært foruten». I det følgende skal jeg kort gå gjennom noen dekomponeringer som ved første øyekast synes vanskelig å forklare.

Næring 34229, annen forlagsvirksomhet, har jeg allerede klassifisert som en «uteligger». Det skyldes to forhold. For det første er veksten på 78,90 prosent i perioden 1980 til 1985 dekomponert i 1552,84 og -1473,9 som skriver seg fra hhv. bestående bedrifter og nedleggelse/nyetableringer. Ved videre dekomponering ser vi at det innenfor begge gruppene er endrede markedsandeler som er årsak til de ekstreme tallene. Dette er trolig et utslag av de problemene jeg tidligere har påpekt mht. måten dekomponeringen gjøres på. Når de tre komponentene knyttet til ressursmobilitet summeres på tvers av gruppene bestående bedrifter og nedleggelse/nyetableringer, blir resultatet av en akseptabel størrelsesorden. Det andre påfallende trekket ved denne næringen er at hele veksten innenfor de bestående bedriftene i første periode skriver seg fra de bedriftene som forble i de to nederste kvintilene. Det er umulig at alle bedriftene var samlet i de to

nederste kvintilene, og det var de da heller ikke. Det spesielle resultatet skyldes at de andre kvintilene utelukkende bestod av bedrifter i gruppen nedleggelse/nyetableringer.

Et annet besynderlig trekk finner vi i næringene 31121, 31190 og 33190. Her har de bedriftene som beveger seg ned minst to produktivetskvintiler i løpet av en femårsperiode sterkere vekst i absolutt produktivitet enn de bedriftene som beveger seg opp minst to kvintiler. Dette kan skje hvis produktivetsfordelingens spredning øker samtidig som bedriftenes rangering endres.

## 7. Konklusjoner

De viktigste empiriske funnene er oppsummert i underkapitlene 7.1 og 7.2. Se vedlegg E for en kort drøftelse hvordan analysene kan forbedres og hvilke problemstillinger det kan være naturlig å se nærmere på i framtidig forskning.

### 7.1. Analysene av relativ produktivitet

Analysene av relativ produktivitet ble gjort ved å estimere overgangsmatriser som viste hvordan bedriftene beveget seg i produktivitetsfordelingen over tid. I hvert av årene 1980, 1985 og 1990 ble bedriftene innenfor smalt definerte bransjer rangert etter relativ produktivitet og inndelt i fem produktivetsgrupper eller «kvintiler». Det viste seg at den vanligste overgangen i løpet av de to femårsperiodene som ble analysert, var å forbli i samme kvintil. Dette mønsteret fikk vi også bekreftet statistisk ved hjelp av Mann-Whitney testen. Det var signifikante produktivetsforskjeller mellom bedrifter som fem år tidligere tilhørte ulike kvintiler. De gode bedriftene forble stort sett gode, og de dårlige forble stort sett dårlige. Hovedresultatet fra disse analysene er således at relativ produktivitet er en forholdsvis stabil egenskap ved bedriftene. Dette resultatet var robust på tvers av ulike bransjer, konjunktursituasjoner, utvalg og beregningsmetoder.

Overgangsmatrisen for hele tiårsperioden viste at graden av stabilitet i relativ produktivitet var betydelig høyere blant de lavproduktive bedriftene enn blant de høyproduktive. Det blåser altså på toppene i bedrifts-Norge, men det er muligens ikke overraskende at det er vanskeligere å forbli på topp enn å beholde en posisjon lenger nede på rangstigen. Mer overraskende er det kanskje at bedrifter kan være stabilt lavproduktive uten å bli nedlagt. Videre synes små bedrifter, dvs. bedrifter med mindre enn fem ansatte, å være mer produktive enn større bedrifter, og graden av stabilitet i relativ produktivitet er betydelig høyere i småbedriftsutvalget, særlig blant toppbedriftene. Problemer med datakvaliteten i dette utvalget tilsier imidlertid at resultatene må tolkes med varsomhet.

Nedleggelsesraten er høy, særlig i perioden 1985 til 1990, men avtar med bedriftsstørrelsen. Lavproduktive bedrifter har en signifikant høyere sannsynlighet for å

bli nedlagt enn høyproduktive bedrifter, men forskjellen er bemerkelsesverdig liten. Det legges i hvert fall ned mange bedrifter som tilsynelatende er høyproduktive. En liten andel av bedriftene skifter næring. Disse bedriftene synes ikke å skille seg ut mht. relativ produktivitet, men dataproblemer og feilklassifiseringer svekker analysene på dette punkt. Nyetablerte bedrifter er signifikant mer produktive enn gjennomsnittet, men det er mange nyetablerte bedrifter i de nedre kvintilene også. Årgangmodellen finner imidlertid en viss støtte i det den relative produktiviteten synes å avta med alderen. Dette gjelder kun bedrifter med minst fem ansatte<sup>62</sup>.

Baily et al. (1992) gjør en tilsvarende analyse av amerikanske data. De finner en enda høyere grad av persistens i produktivitetsfordelingen over femårsintervaller, og selv over tiårsintervaller finner de persistens blant toppbedriftene<sup>63</sup>. Videre finner de sterkere persistens blant store enn blant små bedrifter. Baily et al. sin konklusjon er at dataene støtter en hypotese om permanent bedriftsheterogenitet kombinert med tilfeldige forstyrrelser i produktivetsnivået. Min konklusjon er mindre entydig. Det er trekk ved dataene som taler for og mot alle de fire hypotesene formulert i kapittel 5.1. Det synes imidlertid å være minst støtte til hypotesen om homogene bedrifter med tilfeldige forstyrrelser i produktivetsnivået og til hypotesen om årgangeffekter. Hypotesen om permanent heterogenitet og hypotesen om stokastisk produktivetsvekst synes å ha mest støtte. Trolig bør framtidige modeller inkorporere trekk fra alle hypotesene da de ikke står i noe direkte motsetningsforhold til hverandre. Det vi med utgangspunkt

<sup>62</sup> Merk at Klette og Mathiassen (1996, s.46) gjør en grundig økonomisk analyse av sammenhengen mellom alder og produktivitet og finner det stikk motsatte resultatet. Alder er en signifikant positiv forklaringsvariabel. Mine vage resultater på dette området bør således ikke tillegges for stor vekt.

<sup>63</sup> Dette trenger ikke nødvendigvis representere en reell forskjell mellom norsk og amerikansk industri mht. graden av persistens. Alternative forklaringer kan være at det er større spredning i produktivitetsfordelingen i amerikansk industri, eller at det generelt var mindre turbulens i de periodene som Baily et al (1992) analyserer siden det ikke er samsvar mellom deres og mine analyseperioder.

i analysene kan si med sikkerhet, er at produktivetsforskjeller mellom bedrifter er vedvarende, og at det dermed er et motsetningsforhold mellom empirien og de mange teoriene som forutsetter identiske bedrifter.

## 7.2. Analysene av produktivetsveksten

Sett under ett synes produktivetsutviklingen i norsk industri å ha vært svak gjennom hele 80-tallet, særlig i siste halvdel. Det var imidlertid store forskjeller mellom ulike bransjer. Blant næringsområdene var det tekoindustrien som hadde den sterkeste produktivetsveksten, men også verkstedindustri, kjemisk- og petrokjemisk industri og i noen grad metallindustri gjorde det bra. Nærings- og nytelsesmiddelindustrien hadde den klart dårligste produktivetsutviklingen med negativ vekst i begge analyseperiodene. Måle-metodene er imidlertid ikke velegnede for en såvidt regulert bransje. Blant de næringsundergruppene som gjorde det best, finner vi flere høyteknologinæringer, men også en del bransjer som ikke burde være spesielt kunnskaps- eller kapitalintensive. Det er mao. vanskelig å peke ut bransjer med stort vekstpotensiale med utgangspunkt i slike kjennetegn alene.

Dekomponeringene viste at nedleggelse og nyetableringer har vært svært viktig for veksten i de fleste bransjer. For industrien som helhet er denne komponenten større enn totalen. Det som skjer i de bestående bedriftene har stor betydning, men det er ikke uvanlig med negativ vekst i denne gruppen. Dette er noe overraskende, og skiller seg fra de resultatene Baily et al. (1992) får ved analyser av amerikansk økonomi og de resultatene Griliches og Regev (1995) får ved analyser av israelsk økonomi<sup>64</sup>. Det samsvarer imidlertid godt med foregående analyser hvor jeg fant en høy nedleggesrate og at nyetablerte bedrifter var signifikant mer produktive enn de nedlagte. Kjemisk- og petrokjemisk industri skiller seg klart ut fra hovedmønsteret. Her er produktivetsutviklingen i de bestående bedriftene god samtidig som nedleggelse og nyetableringer er av liten betydning.

Dekomponeringene viste mer generelt at ressursmobilitet, definert som summen av vekstkomponenten fra nedleggelse/nyetableringer og endrede markedsandeler blant bestående bedrifter med forskjellig teknologinivå, har vært den viktigste kilden til vekst. Dette avviker også fra Baily et al. (1992) og Griliches og Regev (1995) sine resultater, da de fant at teknisk framgang i de bestående bedriftene var den viktigste vekstkomponenten. Et fellestrekk ved analysene er at ressursmobilitet jevnt over gir et positivt bidrag, mens komponenten teknisk framgang i mange tilfeller har

negativt fortegn. Dette indikerer at man må være forsiktig med å fortolke sistnevnte komponent bokstavelig som et godt mål på den teknologiske utviklingen. Merk også at den positive effekten av ressursmobilitet i mine analyser dekker over at endrede markedsandeler blant de bestående bedriftene i svært mange tilfeller gir en negativ vekstimpuls. Disse negative fortegnene kan indikere at markeds-mekanismen fungerer lite effektivt mht. å styre ressursene systematisk i retning av de mest produktive bedriftene. En slik fortolkning støttes et stykke på vei av analysene i kapittel 5 som viste at bedrifter kunne ha lav produktivitet gjennom lengre perioder uten å bli nedlagt. Man kan imidlertid ikke se bort fra at de negative fortegnene i hovedsak skyldes svakheter ved den benyttede dekomponeringsformelen, se vedlegg E for et forslag til en bedre formel.

Det ble også gjennomført en dekomponering på grupper med ulik utvikling i relativ produktivitet. Hovedmønsteret var at de bedriftene som forble i omtrent samme relative posisjon stod for størstedelen av veksten, men at bedrifter som sterkt forbedret sin relative produktivitet bidro positivt, og at bedrifter med markant fall i relativ produktivitet bidro negativt. Avvikene var imidlertid mange. Inntrykket av sterk heterogenitet i bedriftsmassen ble bekreftet, men utover dette ga denne analysen lite generell innsikt.

Grundige sensitivetsanalyser ble ikke foretatt, men en dekomponering der bransjer med få bedrifter måtte utelates, viste at estimatene for aggregert vekst kan være relativt sensitive i forhold til utvalget.

<sup>64</sup> En mulig forklaring på dette er at min studie har et mer representativt utvalg bedrifter. Jeg mistenker at Baily et al. (1992) og Griliches og Regev (1995) har med en mindre andel små bedrifter, og dette kan medføre at de undervurderer betydningen av nedleggelse og nyetableringer siden nedlegges- og nyetableringsraten er høyest for de små bedriftene.

# Referanser

- Aaberge, R., A. Björklund, M. Jäntti, M. Palme, P.J. Pedersen og T. Wennemo (1996): Income Inequality and Income Mobility in the Scandianvian Countries Compared to the United States, Discussion Paper No. 168, Statistisk Sentralbyrå.
- Aigner, D. og S.Chu (1968): On Estimating the Industry Production Function, *American Economic Review*, **53**, 826-839.
- Archibald, G.C. (1987): «firm, theory of the» i J. Eatwell, M. Milgate and P. Newman (red.) *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, London: Macmillian Press.
- Arneberg, M.W. (1992): Produktivitetsutviklingen i tolv norske industrisektorer analysert ved DEA-metoden, Arbeidsnotat nr. 108/92, Bergen: Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning.
- Baily, N.M., C. Hulten og D. Campbell (1992): Productivity Dynamics in Manufacturing Plants, *Brookings Papers on Economic Activity, Microeconomics*, 187-268, Washington: The Brookings Institution.
- Baltagi, B.H., J.H. Griffin og D.P. Rich (1995): The Measurement of Firm-Specific Indexes of Technical Change, *The Review of Economics and Statistics*, **77**, 654-663.
- Barro, R.J. og X. Sala-i-Martin (1995): *Economic Growth*, New York: MacGraw Hill.
- Bartelsman, E.J. og P.J. Dhrymes (1992): Productivity Dynamics: US Manufacturing Plants, 1972-1986, Discussion Paper CES 92-1, Center for Economic Studies, Bureau of the Census.
- Berndt, E.R. og M.A. Fuss (1986): Productivity Measurement with Adjustments for Variations in Capacity Utilization and Other Forms of Temporary Equilibrium, *Journal of Econometrics*, **33**, 7-29.
- Caves, D.W, L.R. Christensen og W.E. Diewert (1982): Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers, *Economic Journal*, **92**, 73-86.
- Chambers, R.G. (1988): *Applied Production Analysis A dual approach*, Cambridge University Press.
- Charnes, A., W.W. Cooper og E. Rhodes (1978): Measuring the Efficiency of Decision-Making Units, *European Journal of Operational Research*, **2**, 429-444.
- Colinsk, J. (1996): Why Bounded Rationality?, *Journal of Economic Litteratur*, **34**, 699-700.
- Darwin, C. (1859): *On the Origin of Species*, London: Murray.
- Diewert, W.E. (1976): Exact and Superlative Index Numbers, *Journal of Econometrics*, **4**, 115-145.
- Dwyer, D.W. (1994): Technology Locks, Creative Destruction and Non-Convergence in Productivity Levels, Discussion Paper CES 95-6, Center for Economic Studies, Bureau of the Census.
- Eika, T. og K.-G. Lindquist (1997): *Konjunkturimpulser fra utlandet*, Rapporter 97/2, Statistisk sentralbyrå.
- Ericson, R. og A. Pakes (1995): Markov-Perfect Industry Dynamics: A Framework for Empirical Work, *Review of Economic Studies*, **62**, 53-82.
- Evans, D.S. (1987): Tests of Alternative Theories of Firm Growth, *Journal of Political Economy*, **95**, 657-674.
- Farell, M.J. (1957): The Measurement of Productive Efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society*, **A120**, 253-281.
- Fried, H.O., A.K. Lovell og S.S. Schmidt (1993): *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford: Oxford University Press.
- Friedman, M. (1937): The Use of Ranks to Avoid the Assumption of Normality Implicit in the Analysis of

- Variance, *Journal of the American Statistical Association*, **32**, 675-701.
- Friedman, M. (1940): A Comparison of Alternative Tests of Significance for the Problem of m Rankings, *Annals of Mathematical Statistics*, **38**, 867-877.
- Friedman, M. (1953): «The methodology of positive economics» i M. Friedman: *Essays in Positive Economics*, Chicago: University of Chicago Press.
- Førsund, F. (1997): The Malmquist Productivity Index, TFP and Scale, Memorandum No. 233, Department of Economics, Gøteborg University.
- Good, D., M.I. Nadiri og R.Sickles (1996): Index Number and Factor Demand Approaches to the Estimation of Productivity, Economic Research Reports 96-34, C.V.Starr Centre for Applied Economics, New York University [kommer i *Handbook of Applied Econometrics Vol. II - Microeconometrics*].
- Griliches, Z. (1987): «productivity: measurement problems» in J.Eatwell, M.Milgate and P.Newman (red.): *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, London: Macmillian Press.
- Griliches, Z. (1996): The Discovery of the Residual: An Historical Note, *Journal of Economic Literature*, **34**, 1324-1330.
- Griliches, Z. og H. Regev (1995): Firm Productivity in Israeli Industry 1979-1988, *Journal of Econometrics*, **65**, 175-203.
- Hall, R.E. (1988): The Relationship Between Price and Marginal Cost in U.S Industry, *Journal of Political Economy*, **96**, 921-947.
- Hall, R.E. (1990): «Invariance Properties of Solow's Productivity Residual» i P. Diamond (red.): *Growth, Productivity, Unemployment*, Cambridge: MIT Press.
- Haltiwanger, J.C. (1997): Measuring and Analyzing Aggregate Fluctuations: The importance of building from Microeconomic Evidence, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, **79**, No.3.
- Halvorsen, R., R. Jenssen og F. Foyn (1991): Dokumentasjon av industristatistikkens tidsseriedatabase, Notat, Statistisk sentralbyrå.
- Hartley, J.E. (1996): The Origins of the Representative Agent, *Journal of Economic Perspectives*, **10**, 169-177.
- Hjalmarson, L., S.C. Kumbakar og A. Heshmati (1996): DEA, DFA and SFA: A Comparison, *Journal of Productivity Analysis*, **7**, 303-327.
- Holmøy, E., B. Larsen og N.Ø. Mæhle (1992): Growth and Productivity in Norway 1970-1991, *Economic survey*, 16-34, Statistisk sentralbyrå.
- Jovanovic, B. (1982): Selection and The Evolution of Industry, *Econometrica*, **50**, 649-670.
- Jovanovic, B. og G. MacDonald (1994): Competitive Diffusion, *Journal of Political Economy*, **102**, 24-52.
- Johansen, L. (1972): *Production Functions*, Amsterdam: North Holland.
- Jondrow, J, C.A.K.Lovell, I.S.Masterov og P.Schmidt (1982): On the Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model, *Journal of Econometrics*, **13**, 101-115.
- Kamien, M.I. og N.L. Schwartz (1982): *Market structure and innovation*, Cambridge: Cambridge University press
- Klepper, S. (1996): Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle, *American Economic Review*, **86**, 562-583.
- Klette, T.J. (1987): FoU-investeringer, markedsstruktur og velferd, *Sosialøkonomen*, **41**, 5, 30-35.
- Klette, T.J. (1988): «Produktivitet på lang sikt», Vedlegg 2 i Finans- og tolldepartementet: *Norsk økonomi i forandring*, NOU 1988:21, Oslo: Akademia
- Klette, T.J. (1989): «Økonomiske konsekvenser av teknologiske innovasjoner - en sammenligning av tre forskningsprogrammer» i K.A.Brekke og A.Torvanger (red.): *Vitenskapsfilosofi og økonomisk teori*, Sosiale og økonomiske studier 73, Statistisk sentralbyrå
- Klette, T.J. (1992): Om samspillet mellom internasjonal handel og teknologisk utvikling. En introduksjon til nyere teoretisk litteratur, *Norsk Økonomisk Tidsskrift*, **106**, 73-90.
- Klette T.J. (1996a): Teorier om økonomisk vekst og næringsutvikling i et mikroøkonometrisk lys, *Sosialøkonomen*, **50**, 3, 14-21.
- Klette, T.J. (1996b): «Investeringer i realkapital, forskning og utdanning som kilder til industriell vekst» i V.D.Norman (red.): *Næringspolitikk og økonomisk utvikling*, Oslo: Universitetsforlaget.
- Klette, T.J. (1998): Market Power, Scale Economies and Productivity: Estimates from a Panel of Establishment Data, Memorandum No. 15, Department of Economics, University of Oslo.

- Klette, T.J. og A. Mathiassen (1996): *Vekst og fall blant norske industribedrifter*, Sosiale og økonomiske studier 95, Statistisk Sentralbyrå.
- Kumbhakar, S.C. (1998): *Productivity Growth, Efficiency and Technical Change: A Panel Data Approach*, mimeo, University of Texas at Austin.
- Lensberg, T. (1996): *Evolusjon, konkurranse og bedriftsatferd*, *Norsk Økonomisk Tidsskrift* **110**, 73-93.
- Leontief, W. (1947): *Introduction to a Theory of the Internal Structure of Functional Relationships*, *Econometrica*, **15**, 361-373.
- Lommerud, K.E. (1993): *Endogen vekstteori og Porter-konseptet: Motsetningsforhold eller to sider av samme sak?*, *Sosialøkonomen*, **47**, 4, 14-20.
- Mann, H.B. og D.R. Whitney (1947): *On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other*, *Annals of Mathematical Statistics*, **18**, 50-60.
- Marin, P.L. (1995): *Productivity Differences in the Airline Industry: Partial Deregulation versus Short Run Protection*, Discussion Paper EI/11, The Economics of Industry Group, STICERD, London School of Economics.
- Matthews, R.C.O (1984): «Darwinism and Economic Change» i D.A.Collard, D.R.Helm, M.FG.Scott og A.K.Sen (red.): *Economic Theory and Hicksian Themes*, Oxford: Clarendon Press.
- Milgrom, P. og J. Roberts (1990): *The Economics of Modern Manufacturing: Technology, strategy, and Organization*, *American Economic Review*, **80**, 511-528.
- Milgrom, P. og J. Roberts (1995): *Complementarity and fit. Strategy, structure, and organizational change in manufacturing*, *Journal of Accounting & Economics*, **19**, 179-208.
- Morrison, C.J. (1986): *Productivity Measurement with Non-Static Expectations and Varying Capacity Utilization*, *Journal of Econometrics*, **33**, 51-74.
- Møen, J. (1996): *Produktivitetsutviklingen i norsk industri 1980-1990*, Høyereavdelingsoppgave, Norges Handelshøyskole, Bergen.
- Newbold, P. (1991): *Statistics for Business and Economics*, Third Edition, London: Prentice-Hall.
- Nelson, R.R. (1994): «Why Do Firms Differ and How Does It Matter?» in R.P.Rumelt, D.E. Schendel og D.J.Teece (red.): *Fundamental Issues in Strategy A Research Agenda*, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Nelson, R.R. (1995): *Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change*, *Journal of Economic Literature*, **33**, 48-90.
- Nelson R.R. og S.G. Winter (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Massachusetts: Harvard University Press
- Olesen, O.B., N.C. Petersen og C.A.Knox Lovell (1996): *Editors's Introduction*, *Journal of Productivity Analysis*, **7**, 87-98.
- Olley, G.S. og A. Pakes (1992): *The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry*, NBER Working Paper 3977.
- Olley, G.S. og A. Pakes (1996): *The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry*, *Econometrica*, **64**, 1263-1297.
- Pakes, A. og R. Ericson (1989): *Empirical Implications of Alternative Models of Firm Dynamics*, NBER Working Paper 2893.
- Quah, Danny (1994): *Convergence Empirics Across Economies with (some) Capital Mobility*, Discussion Paper No. 954, Centre for Economic Policy Research, London
- Röller, L.H. og B. Sinclair-Desgagné (1996): *On the Heterogeneity of Firms*, *European Economic Review*, **40**, 531-539.
- Scheere, F.M og D. Ross (1990): *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Boston: Houghton Mifflin Company.
- Schumpeter, J.A. (1934): *The Theory of Economic Development*, Cambridge: Harvard University Press.
- Schumpeter, J.A. (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*, New York: Harper.
- Schumpeter, J.A. (1954): *History of Economic Analysis*, New York: Oxford University Press.
- Solow, R.M (1957): *Technical Change and the Aggregate Production Function*, *The Review of Economics and Statistics*, **39**, 312-320.
- Vassdal, T. (1988): *Måling av produktivitet. En sammenligning av ulike metoder med spesiell vekt på Data Envelopment Analysis*, Doktorgradsavhandling, Norges Fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø.
- Wilcoxon, F. (1945): *Individual comparisons by ranking methods*, *Biometrics*, **1**, 80-83.

## Veksttabeller på femsiffer næringsnivå. Prosent

Se kapittel 6.1 for forklaringer til tabellene.

### Slaktning

Næring: 31111	Vekst 1980-85: -8,79					Vekst 1985-90: -7,03				
Dek. stayers/entry-exit:	-8,51		-0,28		Bp./ant.	-5,56		-1,47		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-8,41	-0,10	-0,50	0,22	7095	-6,05	0,49	-1,00	-0,47	9869
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-8,41		-0,38		83	-6,05		-0,98		68
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,05	-1,31	-0,07	-0,89	-6,30	-0,16	-0,53	-1,21	-2,83	-0,83
Vekst pr.utv.gr.:	-0,73	-7,87	-6,21	-4,41	-14,18	-3,30	-6,73	-8,36	-7,27	-10,14

### Produksjon av kjøtthermetikk

Næring: 31112	Vekst 1980-85: -2,56					Vekst 1985-90: -7,46				
Dek. stayers/entry-exit:	-2,56		0,00		Bp./ant.	-7,46		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	0,01	-2,57	0,00	0,00	122	-6,70	-0,76	0,00	0,00	136
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	0,01		-2,57		4	-6,70		-0,76		3
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

### Annen produksjon av kjøttvarer

Næring: 31119	Vekst 1980-85: -9,71					Vekst 1985-90: -4,84				
Dek. stayers/entry-exit:	-9,17		-0,54		Bp./ant.	-5,09		0,25		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-9,63	0,46	-0,15	-0,39	3673	-5,54	0,45	0,28	-0,03	5779
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-9,63		-0,08		118	-5,24		0,70		121
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,28	-1,69	-0,49	0,07	-7,34	-0,46	-0,97	-0,31	-2,01	-1,34
Vekst pr.utv.gr.:	1,11	-9,48	-6,15	-0,37	-17,25	-1,94	-7,77	-10,09	-5,07	-11,70

### Meierier

Næring: 31121	Vekst 1980-85: -31,03					Vekst 1985-90: -4,63				
Dek. stayers/entry-exit:	-28,25		-2,78		Bp./ant.	-17,74		13,11		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-33,72	5,47	-0,80	-1,98	794	-1,32	-16,42	-2,06	15,17	1163
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-33,72		2,69		145	-1,32		-3,31		116
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-4,97	-0,14	-1,65	-17,78	-3,70	-5,81	-2,98	-5,82	-2,60	-0,52
Vekst pr.utv.gr.:	-34,64	-32,25	-29,79	-29,43	-33,53	2,63	-4,02	-5,74	-3,97	-11,35

### Produksjon av kondensert melk, tørmelk og kasein

Næring: 31122	Vekst 1980-85: -26,08					Vekst 1985-90: -11,39				
Dek. stayers/entry-exit:	-28,76		2,68		Bp./ant.	-11,39		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-17,37	-11,39	1,34	1,34	174	-10,38	-1,01	0,00	0,00	280
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-17,37		-8,71		4	-10,38		-1,01		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

### Produksjon av iskrem

Næring: 31123	Vekst 1980-85: -20,73					Vekst 1985-90: 3,69				
Dek. stayers/entry-exit:	-20,19		-0,54		Bp./ant.	3,69		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-21,75	1,56	-0,27	-0,27	482	3,55	0,14	0,00	0,00	810
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-21,75		1,02		12	3,55		0,14		12
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-3,51	-1,88	-2,33	-6,60	-5,87	5,85	-0,26	0,10	-0,33	-1,67
Vekst pr.utv.gr.:	-22,78	-16,09	-20,46	-21,61	-27,71	9,77	-2,23	5,47	-0,01	-14,51

*Konservering av frukt og grønnsaker*

<b>Næring: 31130</b>	<b>Vekst 1980-85: -11,15</b>					<b>Vekst 1985-90: 4,75</b>				
Dek. stayers/entry-exit:	-6,85		-4,30		Bp./ant.	1,22		3,53		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-10,40	3,55	-0,19	-4,11	818	1,35	-0,13	4,15	-0,62	1024
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-10,40		-0,75		23	1,35		3,40		19
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,87	0,94	-0,11	-0,41	-9,14	0,41	0,93	0,62	0,11	-0,84
Vekst pr.utv.gr.:	4,48	-6,12	-3,94	-4,40	-19,38	7,62	5,48	5,88	-0,82	-2,41

*Tilvirking av saltfisk, tørrfisk og klippfisk*

<b>Næring: 31141</b>	<b>Vekst 1980-85: -2,10</b>					<b>Vekst 1985-90: -0,71</b>				
Dek. stayers/entry-exit:	-1,96		-0,14		Bp./ant.	-2,01		1,30		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-0,34	-1,62	-0,13	-0,01	1988	-0,22	-1,79	-0,67	1,97	2766
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-0,34		-1,76		191	-0,22		-0,49		166
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,20	-1,03	-0,18	0,18	-2,14	0,10	-0,10	-0,90	-0,17	-0,94
Vekst pr.utv.gr.:	17,62	-3,20	-0,06	6,45	-9,31	14,05	-0,63	-3,59	-6,81	-14,15

*Frysing av fisk*

<b>Næring: 31142</b>	<b>Vekst 1980-85: 3,77</b>					<b>Vekst 1985-90: -4,18</b>				
Dek. stayers/entry-exit:	3,18		0,59		Bp./ant.	-26,25		22,07		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	1,54	1,64	-0,25	0,84	2485	-5,51	-20,74	1,75	20,32	3143
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	1,54		2,23		101	-5,51		1,33		66
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,54	-4,75	1,79	1,70	2,91	-1,76	-8,08	-11,51	-5,89	1,00
Vekst pr.utv.gr.:	19,20	1,27	2,42	7,40	-12,54	17,34	-13,51	-0,76	-4,68	-19,04

*Produksjon av fiskehermetikk*

<b>Næring: 31143</b>	<b>Vekst 1980-85: -1,67</b>					<b>Vekst 1985-90: 1,08</b>				
Dek. stayers/entry-exit:	1,29		-2,96		Bp./ant.	-5,85		6,93		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-4,54	5,83	0,42	-3,38	592	-4,01	-1,84	0,59	6,34	627
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-4,54		2,87		37	-4,01		5,09		31
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,94	2,68	0,60	-0,06	-4,86	2,17	-5,06	-0,69	-1,09	-1,18
Vekst pr.utv.gr.:	38,87	-5,69	3,18	-0,52	-15,24	62,52	-6,17	2,55	-5,59	-9,46

*Annen produksjon av fiskevarer*

<b>Næring: 31149</b>	<b>Vekst 1980-85: 3,77</b>					<b>Vekst 1985-90: -1,05</b>				
Dek. stayers/entry-exit:	0,10		3,67		Bp./ant.	1,85		-2,90		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	1,34	-1,24	2,07	1,60	597	-0,34	2,19	-0,92	-1,98	889
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	1,34		2,43		54	-0,34		-0,71		56
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,53	-2,59	1,22	-0,22	-0,85	0,78	0,63	0,92	-0,25	-0,23
Vekst pr.utv.gr.:	29,07	-0,87	3,66	2,36	-6,87	5,78	-2,27	3,76	-3,14	-3,64

*Produksjon av fiskeoljer og fiskemel*

<b>Næring: 31151</b>	<b>Vekst 1980-85: 0,44</b>					<b>Vekst 1985-90: 4,19</b>				
Dek. stayers/entry-exit:	-20,25		20,69		Bp./ant.	-424,00		428,19		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-0,26	-19,99	3,93	16,76	1150	-19,80	-404,20	80,81	347,38	1039
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-0,26		0,70		31	-19,80		23,99		19
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,20	-2,07	-11,51	-8,90	1,04	63,38	-166,82	-276,00	61,38	-105,93
Vekst pr.utv.gr.:	12,53	-0,37	1,65	0,94	-18,78	72,92	24,87	-51,80	-20,87	-93,32

*Produksjon av vegetabiliske oljer*

<b>Næring: 31152</b>	<b>Vekst 1980-85: -7,06</b>					<b>Vekst 1985-90: 0,56</b>				
Dek. stayers/entry-exit:	-7,06		0,00		Bp./ant.	-9,46		10,02		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-6,87	-0,19	0,00	0,00	976	2,30	-11,76	5,01	5,01	972
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-6,87		-0,19		2	2,30		-1,74		1
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										



## Raffinering og herding av animalske oljer

Næring: 31153	Vekst 1980-85: 1,74					Vekst 1985-90: 16,02				
Dek. stayers/entry-exit:	1,74		0,00		Bp./ant.	21,72		-5,70		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	4,41	-2,67	0,00	0,00	328	1,28	20,44	-2,85	-2,85	310
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	4,41		-2,67		3	1,28		14,74		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Produksjon av margarin

Næring: 31154	Vekst 1980-85: -20,07					Vekst 1985-90: -2,36				
Dek. stayers/entry-exit:	-19,95		-0,12		Bp./ant.	-6,24		3,88		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-19,84	-0,11	-0,06	-0,06	470	0,80	-7,04	1,94	1,94	515
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-19,84		-0,23		14	0,80		-3,16		13
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-1,20	-5,85	-1,92	-8,56	-2,42	0,00	-0,71	1,16	-8,25	1,57
Vekst pr.utv.gr.:	-17,55	-23,67	-18,06	-18,04	-23,78	0,00	6,78	-0,89	-4,28	-10,11

## Produksjon av kornvarer

Næring: 31160	Vekst 1980-85: -23,23					Vekst 1985-90: -1,89				
Dek. stayers/entry-exit:	-23,31		0,08		Bp./ant.	-1,30		-0,59		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-24,73	1,42	0,04	0,04	997	-9,51	8,21	0,19	-0,78	1304
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-24,73		1,50		39	-9,51		7,62		39
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-0,16	-1,32	-4,98	-13,29	-3,56	-0,06	-8,06	-0,13	7,23	-0,28
Vekst pr.utv.gr.:	-8,58	-8,84	-30,75	-23,91	-50,46	21,83	-31,34	13,12	-5,75	-9,39

## Produksjon av brød- og konditorvarer

Næring: 31171	Vekst 1980-85: -10,99					Vekst 1985-90: -12,57				
Dek. stayers/entry-exit:	-12,09		1,10		Bp./ant.	-12,76		0,19		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-12,75	0,66	0,41	0,69	1215	-12,66	-0,10	-1,61	1,80	1897
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-12,75		1,76		288	-12,66		0,09		264
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-0,55	-2,54	-1,98	-2,69	-4,34	0,15	-1,66	-2,06	-1,44	-7,75
Vekst pr.utv.gr.:	2,38	-10,91	-15,34	-14,13	-37,70	4,75	-7,89	-10,82	-9,29	-26,72

## Produksjon av andre bakervarer

Næring: 31179	Vekst 1980-85: -12,72					Vekst 1985-90: -18,06				
Dek. stayers/entry-exit:	-8,44		-4,28		Bp./ant.	-25,96		7,90		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-18,15	9,71	-3,74	-0,54	191	-21,52	-4,44	3,95	3,95	294
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-18,15		5,43		11	-21,52		3,46		8
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-2,21	-2,04	-3,70	3,41	-3,89	4,99	0,86	0,00	55,39	-87,20
Vekst pr.utv.gr.:	-8,24	-8,90	-55,69	-18,59	-36,74	-8,14	-30,31	0,00	-8,62	-63,11

## Produksjon av sjokolade og sukkervarer

Næring: 31190	Vekst 1980-85: 7,47					Vekst 1985-90: 0,38				
Dek. stayers/entry-exit:	7,47		0,00		Bp./ant.	-1,30		1,68		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	7,04	0,43	0,00	0,00	1048	0,56	-1,86	0,84	0,84	1590
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	7,04		0,43		7	0,56		-0,18		5
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,13	0,00	0,13	7,92	-0,71	-5,94	-0,30	4,25	0,69	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	-3,59	0,00	2,15	10,22	2,11	-2,51	10,25	-7,52	3,62	0,00

## Produksjon av næringsmidler ellers

Næring: 31210	Vekst 1980-85: 4,39					Vekst 1985-90: -15,41				
Dek. stayers/entry-exit:	5,41		-1,02		Bp./ant.	-14,48		-0,93		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	6,13	-0,72	-0,18	-0,84	2025	-9,09	-5,39	-0,94	0,01	2990
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	5,41		-1,74		60	-9,09		-6,32		76
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,06	2,98	0,88	0,01	-1,52	0,66	-6,59	-5,83	-0,40	-2,31
Vekst pr.utv.gr.:	13,22	7,43	6,89	1,49	-14,94	9,42	-15,46	-28,18	-3,07	-13,81

Produksjon av dyrefor

Næring: 31220	Vekst 1980-85: -12,28					Vekst 1985-90: -3,12				
Dek. stayers/entry-exit:	-14,02		1,74		Bp./ant.	-5,67		2,55		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-11,76	-2,26	0,09	1,65	3821	-3,23	-2,44	-0,28	2,83	5610
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-11,76		-0,52		52	-3,23		0,11		55
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,16	-15,47	-0,39	0,05	-1,37	0,16	-1,89	0,38	0,68	-5,00
Vekst pr.utv.gr.:	9,31	-16,04	-2,35	0,50	-30,72	15,44	-1,63	3,55	10,10	-13,29

Produksjon av brennevin og vin

Næring: 31310	Vekst 1980-85: -11,81					Vekst 1985-90: 25,68				
Dek. stayers/entry-exit:	-11,81		0,00		Bp./ant.	25,68		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-10,64	-1,17	0,00	0,00	297	-11,23	36,91	0,00	0,00	233
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-10,64		-1,17		5	-11,23		36,91		5
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	-0,09	2,22	-13,93	0,00	0,00	-140,06	-10,49	176,22	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	-11,53	-13,59	-9,68	0,00	0,00	-33,74	-13,36	-3,38	0,00

Brygging av øl

Næring: 31330	Vekst 1980-85: -6,42					Vekst 1985-90: -12,28				
Dek. stayers/entry-exit:	-16,24		9,82		Bp./ant.	-13,18		0,90		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-6,02	-10,22	4,91	4,91	1150	-12,34	-0,84	0,45	0,45	1956
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-6,02		-0,40		15	-12,34		0,06		14
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,06	-2,84	2,26	-12,99	-2,73	-0,74	-1,02	-5,04	-3,19	-3,19
Vekst pr.utv.gr.:	13,80	-29,96	-4,71	0,20	-19,13	11,47	-6,99	-11,08	-12,52	-22,34

Produksjon av mineralvann

Næring: 31340	Vekst 1980-85: 12,78					Vekst 1985-90: -12,25				
Dek. stayers/entry-exit:	10,94		1,84		Bp./ant.	-15,49		3,24		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	8,81	2,13	5,89	-4,05	447	-12,61	-2,88	1,63	1,61	755
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	8,81		3,97		22	-12,61		0,36		21
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	9,54	0,16	0,65	0,66	-0,08	2,44	0,05	0,12	-0,31	-17,79
Vekst pr.utv.gr.:	15,66	4,00	8,83	7,21	-0,50	9,77	-7,09	-0,46	-17,45	-23,67

Produksjon av tobakkvarer

Næring: 31400	Vekst 1980-85: -11,14					Vekst 1985-90: -3,84				
Dek. stayers/entry-exit:	-11,72		0,58		Bp./ant.	0,42		-4,26		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-12,45	0,73	0,29	0,29	538	-7,17	7,59	-2,13	-2,13	852
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-12,45		1,31		3	-7,17		3,33		2
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Produksjon av garn

Næring: 32111	Vekst 1980-85: 17,53					Vekst 1985-90: -2,23				
Dek. stayers/entry-exit:	14,45		3,08		Bp./ant.	-80,05		77,82		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	18,47	-4,02	1,54	1,54	263	1,57	-81,62	38,91	38,91	251
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	18,47		-0,94		11	1,57		-3,80		8
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,98	-1,38	-1,10	9,97	4,99	0,00	0,36	-18,82	-61,59	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	52,25	-10,08	16,34	19,69	12,24	0,00	20,53	6,89	0,06	0,00

Produksjon av vevnader

Næring: 32112	Vekst 1980-85: 1,63					Vekst 1985-90: 0,39				
Dek. stayers/entry-exit:	-8,72		10,35		Bp./ant.	-9,88		10,27		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	0,58	-9,30	2,51	7,84	627	-4,53	-5,35	0,30	9,97	702
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	0,58		1,05		26	-4,53		4,92		22
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	0,27	-7,79	2,00	-3,20	0,00	-13,09	-6,13	8,75	0,61
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	11,24	1,54	0,69	-13,04	0,00	-17,03	1,73	-0,09	-57,83

## Produksjon av bånd og elastikk

Næring: 32113	Vekst 1980-85: 9,78					Vekst 1985-90: -11,28				
Dek. stayers/entry-exit:	9,78		0,00		Bp./ant.	-42,42		31,14		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	3,29	6,49	0,00	0,00	57	-10,81	-31,61	15,57	15,57	50
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	3,29		6,49		8	-10,81		-0,47		5
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	-1,83	5,10	6,52	0,00	0,74	-2,80	-3,33	-30,22	-6,82
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	0,75	-4,16	10,33	0,00	18,01	-0,43	-9,49	-3,00	-36,57

## Søm av utstyrsvarer

Næring: 32121	Vekst 1980-85: -6,00					Vekst 1985-90: 11,58				
Dek. stayers/entry-exit:	-10,27		4,27		Bp./ant.	6,57		5,01		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-3,02	-7,25	0,11	4,16	255	4,95	1,62	3,54	1,47	243
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-3,02		-2,98		17	4,95		6,63		14
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	4,40	-0,45	0,15	-3,16	-11,21	2,26	-0,88	0,06	4,81	0,31
Vekst pr.utv.gr.:	18,70	-86,15	9,92	0,50	-18,86	14,51	-21,45	21,18	4,06	5,60

## Søm av andre tekstilvarer, untatt klær

Næring: 32129	Vekst 1980-85: 10,23					Vekst 1985-90: 7,36				
Dek. stayers/entry-exit:	8,73		1,50		Bp./ant.	6,79		0,57		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	9,20	-0,47	1,13	0,37	200	5,61	1,18	0,63	-0,06	256
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	9,20		1,03		33	5,61		1,75		34
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	14,52	-1,50	1,74	-0,21	-5,81	1,49	2,41	2,66	1,10	-0,87
Vekst pr.utv.gr.:	46,23	2,46	14,69	-2,39	-22,92	15,91	6,41	15,89	9,06	0,47

## Produksjon av trikotasjevarer

Næring: 32130	Vekst 1980-85: -0,63					Vekst 1985-90: 1,89				
Dek. stayers/entry-exit:	-8,15		7,52		Bp./ant.	-12,72		14,61		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	0,68	-8,83	0,54	6,98	588	-1,56	-11,16	6,87	7,74	481
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	0,68		-1,31		33	-1,56		3,45		26
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-0,55	-1,59	-0,41	-6,70	1,11	-2,36	-2,63	-3,13	-4,10	-0,50
Vekst pr.utv.gr.:	31,14	9,36	8,78	7,51	-18,50	24,96	9,18	-11,17	-4,40	-34,95

## Produksjon av gulvtepper, -mattor og -ryer

Næring: 32140	Vekst 1980-85: 1,53					Vekst 1985-90: -2,82				
Dek. stayers/entry-exit:	-50,71		52,24		Bp./ant.	-23,38		20,56		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	7,42	-58,13	26,12	26,12	16	3,21	-26,59	10,28	10,28	14
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	7,42		-5,89		3	3,21		-6,03		2
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Produksjon av tauverk og nett

Næring: 32150	Vekst 1980-85: 15,79					Vekst 1985-90: 9,98				
Dek. stayers/entry-exit:	-0,51		16,30		Bp./ant.	5,73		4,25		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	7,77	-8,28	5,20	11,10	350	-1,06	6,79	6,11	-1,86	487
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	7,77		8,02		41	-1,06		11,04		44
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,25	-1,59	-1,14	2,15	-1,19	1,09	-0,13	-0,28	5,24	-0,18
Vekst pr.utv.gr.:	31,12	2,73	5,95	16,86	-16,18	29,14	4,74	1,77	8,36	-13,37

## Produksjon av tekstilvarer ellers

Næring: 32190	Vekst 1980-85: 9,92					Vekst 1985-90: 4,82				
Dek. stayers/entry-exit:	11,35		-1,43		Bp./ant.	-19,65		24,47		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	8,86	2,49	0,12	-1,55	467	-4,09	-15,56	1,32	23,15	354
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	8,86		1,06		17	-4,09		8,91		14
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	10,38	0,31	-1,54	5,19	-2,98	-1,52	-3,79	-3,18	-6,01	-5,15
Vekst pr.utv.gr.:	38,25	-8,33	-11,42	5,32	-5,56	7,57	9,30	-9,63	1,10	-0,57

Produksjon av arbeids- og beskyttelsesklær

Næring: 32211	Vekst 1980-85: 6,79					Vekst 1985-90: 7,43				
Dek. stayers/entry-exit:	8,22		-1,43		Bp./ant.	6,43		1,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	4,20	4,02	-0,99	-0,44	138	6,89	-0,46	2,15	-1,15	180
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	4,20		2,59		18	6,89		0,54		19
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,78	4,29	2,82	-0,19	0,52	3,14	-0,05	-0,36	2,39	1,31
Vekst pr.utv.gr.:	30,93	-0,91	15,00	14,56	-6,33	45,64	-0,10	25,84	22,10	2,00

Produksjon av yttertøy

Næring: 32212	Vekst 1980-85: 15,02					Vekst 1985-90: 14,57				
Dek. stayers/entry-exit:	-4,60		19,62		Bp./ant.	-39,11		53,68		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	11,74	-16,34	2,39	17,23	602	3,67	-42,78	13,08	40,60	423
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	11,74		3,28		54	3,67		10,90		35
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-1,45	-1,10	-1,47	-0,55	-0,02	-10,49	-2,77	-13,53	-5,45	-6,87
Vekst pr.utv.gr.:	28,36	19,11	19,60	10,29	3,40	19,47	-2,28	16,00	9,82	-11,02

Produksjon av hodeplagg

Næring: 32291	Vekst 1980-85: 9,88					Vekst 1985-90: 16,81				
Dek. stayers/entry-exit:	7,16		2,72		Bp./ant.	16,81		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	10,75	-3,59	1,36	1,36	20	16,54	0,27	0,00	0,00	22
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	10,75		-0,87		5	16,54		0,27		5
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	10,67	0,65	-4,16	0,00	0,00	7,30	-1,06	10,57	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	7,90	24,53	11,60	0,00	0,00	27,15	-14,33	13,66	0,00

Produksjon av klær av lær og skinn

Næring: 32292	Vekst 1980-85: 12,79					Vekst 1985-90: 12,90				
Dek. stayers/entry-exit:	26,53		-13,74		Bp./ant.	23,64		-10,74		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	7,39	19,14	-6,87	-6,87	22	-1,22	24,86	-5,37	-5,37	8
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	7,39		5,40		3	-1,22		14,12		1
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Produksjon av klær av pelsskinn

Næring: 32293	Vekst 1980-85: 11,29					Vekst 1985-90: -9,79				
Dek. stayers/entry-exit:	21,36		-10,07		Bp./ant.	-9,43		-0,36		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	3,77	17,59	3,26	-13,33	92	-10,56	1,13	0,15	-0,51	61
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	3,77		7,52		6	-10,56		0,77		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Produksjon av andre klær

Næring: 32299	Vekst 1980-85: 38,14					Vekst 1985-90: -0,61				
Dek. stayers/entry-exit:	9,54		28,60		Bp./ant.	-0,25		-0,36		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	25,09	-15,55	10,39	18,21	77	-0,35	0,10	-0,18	-0,18	71
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	25,09		13,05		10	-0,35		-0,26		5
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	7,50	-1,22	2,77	1,23	-0,75	0,73	1,95	0,68	0,21	-3,82
Vekst pr.utv.gr.:	112,64	24,89	19,01	20,86	-20,53	16,05	11,29	1,99	14,33	-31,24

Produksjon av lær

Næring: 32310	Vekst 1980-85: 14,04					Vekst 1985-90: 24,97				
Dek. stayers/entry-exit:	4,16		9,88		Bp./ant.	21,86		3,11		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	16,65	-12,49	4,94	4,94	108	22,50	-0,64	2,77	0,34	158
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	16,65		-2,61		5	22,50		2,47		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Beredning av pelsskinn

Næring: 32320	Vekst 1980-85: 16,75					Vekst 1985-90:				
Dek. stayers/entry-exit:	-36,07		52,82		Bp./ant.					Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	6,88	-42,95	26,41	26,41	27					15
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	6,88		9,87		2					0
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Produksjon av reiseeffekter

Næring: 32330	Vekst 1980-85: 22,22					Vekst 1985-90: 32,25				
Dek. stayers/entry-exit:	13,78		8,44		Bp./ant.	14,28		17,97		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	12,45	1,33	4,22	4,22	90	11,13	3,15	16,57	1,40	85
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	12,45		9,77		16	11,13		21,12		15
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	8,79	2,40	4,19	3,78	-5,37	3,17	7,61	1,73	0,75	1,01
Vekst pr.utv.gr.:	51,92	27,03	30,14	39,48	-31,12	17,71	34,95	19,14	22,14	2,07

## Produksjon av skotøy

Næring: 32400	Vekst 1980-85: 6,84					Vekst 1985-90: 3,51				
Dek. stayers/entry-exit:	0,73		6,11		Bp./ant.	-8,08		11,59		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-0,21	0,94	4,61	1,50	230	-1,22	-6,86	-0,17	11,76	191
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-0,21		7,05		22	-1,22		4,73		15
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,59	-2,15	-1,76	0,53	0,52	0,51	-6,60	-2,00	0,01	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	47,53	-1,95	-3,55	14,37	-6,89	16,74	-2,74	5,28	-10,54	-8,28

## Saging og høvling

Næring: 33111	Vekst 1980-85: -3,03					Vekst 1985-90: -0,35				
Dek. stayers/entry-exit:	-1,68		-1,35		Bp./ant.	-2,06		1,71		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-3,20	1,52	0,10	-1,45	3445	-0,48	-1,58	0,41	1,30	4520
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-3,20		0,17		227	-0,48		0,13		182
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,18	0,21	0,42	1,11	-5,61	2,13	-0,14	-0,60	-2,25	-1,20
Vekst pr.utv.gr.:	19,95	-3,81	1,33	4,47	-9,58	16,06	-1,77	-4,28	-2,36	-16,59

## Produksjon av sponplater

Næring: 33112	Vekst 1980-85: -2,62					Vekst 1985-90: -1,36				
Dek. stayers/entry-exit:	-4,32		1,70		Bp./ant.	-17,91		16,55		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-1,88	-2,44	0,16	1,54	630	0,60	-18,51	2,53	14,02	754
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-1,88		-0,74		14	0,60		-1,96		11
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,39	-1,66	-0,51	-0,66	-1,88	2,66	-2,52	-0,95	-10,01	-7,10
Vekst pr.utv.gr.:	26,52	-2,16	-2,82	0,32	-13,43	-8,95	0,18	-1,10	7,03	-8,36

## Produksjon av monteringsferdige trehus

Næring: 33113	Vekst 1980-85: -2,42					Vekst 1985-90: -3,45				
Dek. stayers/entry-exit:	-1,77		-0,65		Bp./ant.	-4,57		1,12		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-3,29	1,52	-0,15	-0,50	2233	-2,51	-2,06	-0,50	1,62	1876
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-3,29		1,87		63	-2,51		-0,94		51
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,76	1,23	-0,08	-3,80	-0,88	0,97	-1,19	-0,41	-2,77	-1,17
Vekst pr.utv.gr.:	15,37	10,49	0,16	-23,39	-3,85	18,62	-6,39	2,23	-10,81	-14,41

## Produksjon av bygningsartikler

Næring: 33114	Vekst 1980-85: 2,57					Vekst 1985-90: -5,58				
Dek. stayers/entry-exit:	1,90		0,67		Bp./ant.	-6,66		1,08		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	1,55	0,35	0,81	-0,14	1628	-5,95	-0,71	0,21	0,87	2250
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	1,55		1,02		220	-5,95		0,37		205
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,43	1,62	0,45	1,66	-4,26	0,59	-0,85	-0,45	-1,01	-4,95
Vekst pr.utv.gr.:	20,04	3,34	6,24	8,39	-10,14	6,16	-4,74	-5,79	-2,35	-15,36

Treimpregnering

Næring: 33115	Vekst 1980-85: 4,51					Vekst 1985-90: 3,31				
Dek. stayers/entry-exit:	9,87		-5,36		Bp./ant.	8,54		-5,23		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	5,75	4,12	-2,68	-2,68	2493	4,19	4,35	-1,01	-4,22	315
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	5,75		-1,24		9	4,19		-0,88		9
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	4,43	1,05	1,07	3,32	0,00	1,29	2,68	0,67	4,35	-0,44
Vekst pr.utv.gr.:	24,01	3,53	2,38	5,82	0,00	10,87	-1,11	0,13	7,47	-4,08

Produksjon av andre bygningsmaterialer

Næring: 33119	Vekst 1980-85: 11,06					Vekst 1985-90: -0,24				
Dek. stayers/entry-exit:	9,58		1,48		Bp./ant.	6,29		-6,53		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	8,91	0,67	2,42	-0,94	460	0,21	6,08	-0,95	-5,58	701
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	8,91		2,15		29	0,21		-0,45		32
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-0,30	1,10	1,46	6,12	1,20	1,51	-0,10	1,14	5,25	-1,51
Vekst pr.utv.gr.:	6,05	11,42	13,21	18,27	-5,32	5,68	1,13	1,42	2,84	-17,96

Produksjon av treemballasje

Næring: 33120	Vekst 1980-85: 6,01					Vekst 1985-90: 7,82				
Dek. stayers/entry-exit:	6,81		-0,80		Bp./ant.	-6,40		14,22		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	4,40	2,41	-1,44	0,64	67	5,26	-11,66	7,11	7,11	62
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	4,40		1,61		18	5,26		2,56		9
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,58	0,03	-0,89	6,52	-1,44	0,49	-3,07	-1,97	-0,22	-1,63
Vekst pr.utv.gr.:	30,23	0,78	-10,42	20,88	-15,46	32,78	8,76	5,14	10,54	-18,94

Produksjon av trevarer ellers

Næring: 33190	Vekst 1980-85: 8,78					Vekst 1985-90: 4,07				
Dek. stayers/entry-exit:	-0,97		9,75		Bp./ant.	-1,26		5,33		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	1,61	-2,58	6,15	3,60	251	2,40	-3,66	2,01	3,32	405
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	1,61		7,17		42	2,40		1,67		46
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,10	-1,68	-0,79	0,54	0,86	0,33	-2,22	-0,06	-0,69	1,39
Vekst pr.utv.gr.:	14,70	1,67	7,67	2,79	-8,69	10,36	-8,75	4,95	-0,07	21,12

Produksjon av møbler

Næring: 33210	Vekst 1980-85: 5,00					Vekst 1985-90: -10,33				
Dek. stayers/entry-exit:	2,95		2,05		Bp./ant.	-11,38		1,05		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	3,06	-0,11	0,04	2,01	161	-11,52	0,14	-0,16	1,21	2771
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	3,06		1,94			-11,52		1,19		151
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,54	-0,69	-0,07	-0,20	0,38	-0,43	-4,22	-1,31	-2,01	-3,42
Vekst pr.utv.gr.:	17,48	-2,19	0,12	-1,42	2,16	10,04	-3,31	-9,34	-19,44	-19,09

Produksjon av innredninger

Næring: 33220	Vekst 1980-85: 3,40					Vekst 1985-90: -10,23				
Dek. stayers/entry-exit:	2,14		1,26		Bp./ant.	-10,39		0,16		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	0,53	1,61	1,42	-0,16	819	-12,31	1,92	0,12	0,04	1061
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	0,53		2,87		63	-12,31		2,08		63
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	6,14	-0,46	0,02	-0,10	-3,46	-0,10	-0,19	-0,33	-0,50	-9,28
Vekst pr.utv.gr.:	15,60	-5,64	-0,28	-1,24	-12,09	1,08	-2,34	-0,61	-9,26	-19,47

Produksjon av tremasse

Næring: 34111	Vekst 1980-85: 10,54					Vekst 1985-90: 0,04				
Dek. stayers/entry-exit:	1,22		9,32		Bp./ant.	-10,80		10,84		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	8,35	-7,13	4,66	4,66	1578	1,11	-11,91	5,42	5,42	2301
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	8,35		2,19		21	1,11		-1,07		15
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	13,13	-23,55	3,34	5,44	2,86	1,48	1,27	-4,38	-0,76	-8,41
Vekst pr.utv.gr.:	32,74	-3,78	7,90	8,68	-5,43	22,41	3,73	16,28	13,24	-17,79

## Produksjon av sulfatcellulose

Næring: 34112	Vekst 1980-85: -49,04					Vekst 1985-90: 13,06				
Dek. stayers/entry-exit:	-306,88		257,84		Bp./ant.	13,06		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	9,79	-316,67	128,92	128,92	967	13,23	-0,17	0,00	0,00	1601
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	9,79		-58,83		3	13,23		-0,17		2
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Produksjon av sulfittcellulose

Næring: 34113	Vekst 1980-85: -4,84					Vekst 1985-90: 2,31				
Dek. stayers/entry-exit:	-40,04		35,20		Bp./ant.	2,31		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-1,59	-38,45	17,60	17,60	1076	3,18	-0,87	0,00	0,00	1306
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-1,59		-3,25		4	3,18		-0,87		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Produksjon av papir og papp

Næring: 34114	Vekst 1980-85: -2,75					Vekst 1985-90: -0,65				
Dek. stayers/entry-exit:	-25,09		22,34		Bp./ant.	-8,52		7,87		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	1,28	-26,37	11,17	11,17	5045	-0,14	-8,38	1,59	6,28	7173
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	1,28		-4,03		23	-0,14		-0,51		18
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	5,43	1,30	-2,99	-28,84	0,00	-3,18	0,15	-0,52	-4,65	-0,31
Vekst pr.utv.gr.:	22,55	-9,44	-6,99	-4,12	0,00	7,07	-4,62	1,16	-3,74	-3,71

## Produksjon av trefiberplater

Næring: 34115	Vekst 1980-85: 14,70					Vekst 1985-90: -30,20				
Dek. stayers/entry-exit:	14,70		0,00		Bp./ant.	-30,20		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	15,31	-0,61	0,00	0,00	264	-29,45	-0,75	0,00	0,00	292
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	15,31		-0,61		4	-29,45		-0,75		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Produksjon av papir- og pappemballasje

Næring: 34120	Vekst 1980-85: 3,44					Vekst 1985-90: -0,31				
Dek. stayers/entry-exit:	2,89		0,55		Bp./ant.	-1,57		1,26		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	1,29	1,60	0,09	0,46	1453	0,62	-2,19	0,63	0,63	1925
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	1,29		2,15		31	0,62		-0,93		29
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,56	-1,37	0,87	4,05	-2,21	7,32	-1,04	-0,55	-4,40	-2,90
Vekst pr.utv.gr.:	23,58	-15,59	7,23	1,75	-10,01	6,86	-0,02	-4,70	1,37	-8,53

## Produksjon av papir- og pappvarer ellers

Næring: 34190	Vekst 1980-85: 7,01					Vekst 1985-90: 2,13				
Dek. stayers/entry-exit:	-1,32		8,33		Bp./ant.	-2,89		5,02		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	7,15	-8,47	2,24	6,09	696	-3,90	1,01	3,07	1,95	824
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	7,15		-0,14		23	-3,90		6,03		23
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	-1,62	-3,63	3,48	0,45	0,00	-0,05	-3,52	10,85	-10,16
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	-13,10	9,75	11,95	-7,27	0,00	6,64	-5,04	4,33	-33,99

## Trykking av bøker, ukeblader og tidsskrifter

Næring: 34211	Vekst 1980-85: 7,71					Vekst 1985-90: -12,02				
Dek. stayers/entry-exit:	0,83		6,88		Bp./ant.	-12,94		0,92		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	3,85	-3,02	1,03	5,85	626	-11,09	-1,85	-0,98	1,90	1227
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	3,85		3,86		31	-11,09		-0,93		28
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	5,42	-2,33	-0,36	0,55	-2,46	0,28	-7,64	-1,28	-0,70	-3,58
Vekst pr.utv.gr.:	28,26	-16,22	13,23	-0,54	-9,96	23,19	-21,42	-12,21	-6,74	-28,32

Annen trykking

Næring: 34212	Vekst 1980-85: -4,44					Vekst 1985-90: -11,85				
Dek. stayers/entry-exit:	-4,41		-0,03		Bp./ant.	-9,83		-2,02		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-5,07	0,66	-0,33	0,30	2088	-12,12	2,29	-1,14	-0,88	2876
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-5,07		0,63		282	-12,12		0,27		283
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,37	-1,08	-0,83	-1,63	-2,25	0,79	-3,58	-2,01	-1,37	-3,66
Vekst pr.utv.gr.:	15,60	-6,14	-3,59	-5,82	-19,70	7,08	-14,60	-11,49	-16,11	-32,71

Bokbinding

Næring: 34213	Vekst 1980-85: -0,13					Vekst 1985-90: -13,77				
Dek. stayers/entry-exit:	-10,25		10,12		Bp./ant.	-26,04		12,27		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-0,39	-9,86	5,06	5,06	165	-12,22	-13,82	2,56	9,71	228
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-0,39		0,26		22	-12,22		-1,55		18
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	6,67	-0,94	-2,05	3,79	-17,72	0,90	-0,17	-2,80	-8,61	-15,37
Vekst pr.utv.gr.:	17,18	-14,08	-15,68	7,93	-6,67	28,56	-16,43	-11,52	-18,01	-4,26

Annen grafisk produksjon

Næring: 34219	Vekst 1980-85: -1,98					Vekst 1985-90: -31,61				
Dek. stayers/entry-exit:	52,68		-54,66		Bp./ant.	-8,25		-23,36		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-14,81	67,49	14,94	-69,60	336	-11,21	2,96	-24,97	1,61	517
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-14,81		12,83		65	-11,21		-20,40		81
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-16,24	4,77	17,93	40,13	6,09	0,71	-2,10	-0,88	-2,41	-3,57
Vekst pr.utv.gr.:	-20,40	-29,07	-15,94	-2,25	-71,45	9,38	-17,14	-12,99	-20,16	-29,33

Forlegging av aviser

Næring: 34221	Vekst 1980-85: 22,30					Vekst 1985-90: -6,96				
Dek. stayers/entry-exit:	21,51		0,79		Bp./ant.	-7,32		0,36		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	20,96	0,55	0,35	0,44	4030	-8,91	1,59	0,30	0,06	6885
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	20,96		1,34		128	-8,91		1,95		130
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	7,15	9,01	1,30	2,07	1,99	0,46	-2,86	-0,69	0,03	-4,27
Vekst pr.utv.gr.:	36,68	20,71	16,66	14,29	7,05	10,38	-4,67	-11,90	-3,24	-16,28

Forlegging av bøker

Næring: 34222	Vekst 1980-85: 4,67					Vekst 1985-90: 13,71				
Dek. stayers/entry-exit:	9,84		-5,17		Bp./ant.	17,81		-4,10		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	8,46	1,38	-11,63	6,46	162	16,87	0,94	-1,05	-3,05	284
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	8,46		-3,79		12	16,87		-3,16		17
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,37	0,84	1,32	4,17	0,14	0,20	24,83	-1,11	-4,62	-1,49
Vekst pr.utv.gr.:	26,17	5,53	4,54	66,97	0,42	5,59	38,80	0,76	-28,39	-18,76

Forlegging av tidsskrifter og ukeblader

Næring: 34223	Vekst 1980-85: 72,73					Vekst 1985-90: -9,26				
Dek. stayers/entry-exit:	63,49		9,24		Bp./ant.	14,90		-24,16		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	68,66	-5,17	5,09	4,15	281	2,05	12,85	10,87	-35,03	197
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	68,66		4,07		8	2,05		-11,31		25
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	0,00	1,71	61,75	0,03	0,00	8,52	4,16	2,22	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	0,00	86,78	80,25	17,22	0,00	14,92	-14,88	-21,89	0,00

Annen forlagsvirksomhet

Næring: 34229	Vekst 1980-85: 78,90					Vekst 1985-90: -24,38				
Dek. stayers/entry-exit:	1552,84		-		Bp./ant.	-2,15		-22,23		Bp./ant.
			1473,90							
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	70,20	1482,64	-7,93	-1466,0	48	-1,34	-0,81	-22,15	-0,08	87
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	70,20		8,74		10	-1,34		-23,04		13
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	0,00	0,00	1552,85	0,00	5,95	-8,11	0,00	0,00	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	0,00	0,00	148,81	0,00	31,77	-47,89	0,00	0,00	0,00



## Produksjon av karbider

Næring: 35111	Vekst 1980-85: -5,44					Vekst 1985-90: -0,24				
Dek. stayers/entry-exit:	-5,44		0,00		Bp./ant.	-0,24		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-4,35	-1,09	0,00	0,00	653	-0,43	0,19	0,00	0,00	875
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-4,35		-1,09		4	-0,43		0,19		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Annen produksjon av kjemiske grunnstoffer og forbindelser

Næring: 35119	Vekst 1980-85: 16,49					Vekst 1985-90: -3,79				
Dek. stayers/entry-exit:	16,41		0,08		Bp./ant.	-2,90		-0,89		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	15,68	0,73	0,04	0,04	3652	-1,44	-1,46	-0,20	-0,69	4942
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	15,68		0,81		26	-1,44		-2,35		23
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,99	6,13	0,17	8,12	0,00	6,19	-9,14	0,69	0,78	-1,42
Vekst pr.utv.gr.:	39,78	12,30	3,10	18,09	0,00	17,70	-10,21	-1,12	4,07	-30,31

## Produksjon av kunstgjødsel og plantevernmidler

Næring: 35120	Vekst 1980-85: 10,74					Vekst 1985-90: 6,66				
Dek. stayers/entry-exit:	10,74		0,00		Bp./ant.	6,66		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	10,69	0,05	0,00	0,00	2881	7,00	-0,34	0,00	0,00	3384
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	10,69		0,05		5	7,00		-0,34		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Produksjon av basisplast og kunstfibre

Næring: 35130	Vekst 1980-85: 25,15					Vekst 1985-90: 9,98				
Dek. stayers/entry-exit:	25,67		-0,50		Bp./ant.	9,98		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	17,45	8,22	-0,26	-0,30	1409	10,00	-0,02	0,00	0,00	1417
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	17,45		7,72		10	10,00		-0,02		10
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	9,31	8,70	7,67	0,00	0,00	6,20	-0,04	8,28	-4,47
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	17,98	32,05	15,82	0,00	0,00	15,70	0,56	17,50	-23,60

## Produksjon av maling og lakk

Næring: 35210	Vekst 1980-85: 10,08					Vekst 1985-90: 0,81				
Dek. stayers/entry-exit:	10,52		-0,40		Bp./ant.	1,05		-0,24		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	10,49	0,03	0,76	-1,2	990	0,33	0,72	-0,26	0,02	1310
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	10,49		-0,37		22	0,33		0,48		20
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,50	1,11	2,24	8,84	-2,18	5,99	1,08	0,13	-6,18	0,03
Vekst pr.utv.gr.:	10,60	10,06	10,21	22,94	-12,04	24,10	6,91	0,98	-16,99	-1,55

## Produksjon av farmasøytiske produkter

Næring: 35220	Vekst 1980-85: 11,24					Vekst 1985-90: 20,53				
Dek. stayers/entry-exit:	12,06		-0,80		Bp./ant.	20,73		-0,20		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	10,51	1,55	0,52	-1,30	875	11,07	9,66	-0,10	-0,10	1782
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	10,51		0,75		11	11,07		9,46		15
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	19,00	-0,30	-3,24	1,67	-5,07	1,22	16,27	3,53	2,93	-3,22
Vekst pr.utv.gr.:	47,90	9,32	-0,96	19,10	-10,73	22,23	33,46	16,53	2,55	-17,28

## Produksjon av vaskemidler

Næring: 35231	Vekst 1980-85: 13,26					Vekst 1985-90: 11,56				
Dek. stayers/entry-exit:	12,28		1,00		Bp./ant.	10,39		1,17		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	13,03	-0,75	0,49	0,50	448	11,52	-1,13	0,11	1,06	496
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	13,03		0,25		10	11,52		0,04		5
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,19	1,12	0,23	1,21	9,54	9,82	0,02	0,00	0,75	-0,19
Vekst pr.utv.gr.:	26,69	17,06	15,22	14,32	12,87	12,45	1,47	0,00	12,97	-14,00

Produksjon av toalettpreparater

Næring: 35232	Vekst 1980-85: 20,50					Vekst 1985-90: -14,83				
Dek. stayers/entry-exit:	21,06		-0,60		Bp./ant.	-15,81		0,98		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	14,66	6,40	-0,28	-0,30	174	-24,50	8,69	1,62	-0,64	150
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	14,66		5,80		5	-24,50		9,67		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Produksjon av sprengstoff og ammunisjon

Næring: 35291	Vekst 1980-85: 10,38					Vekst 1985-90: -1,54				
Dek. stayers/entry-exit:	-1,61		12,00		Bp./ant.	-8,80		7,26		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	18,98	-20,59	-1,93	13,9	847	-1,74	-7,06	3,63	3,63	425
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	18,98		-8,59		7	-1,74		0,20		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Annen produksjon av kjemisk-tekniske produkter

Næring: 35299	Vekst 1980-85: 7,84					Vekst 1985-90: 7,01				
Dek. stayers/entry-exit:	8,93		-1,10		Bp./ant.	6,97		0,04		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	6,00	2,93	0,62	-1,7	663	3,23	3,74	1,03	-0,99	1092
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	6,00		1,83		28	3,23		3,78		30
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	10,41	1,83	-0,69	-0,47	-2,14	1,53	9,04	0,10	-0,44	-3,27
Vekst pr.utv.gr.:	19,89	2,07	3,63	-2,19	-10,24	22,44	11,45	2,34	-2,47	-12,82

Raffinering av jordolje

Næring: 35300	Vekst 1980-85: 2,74					Vekst 1985-90: 4,51				
Dek. stayers/entry-exit:	2,74		0,00		Bp./ant.	7,22		-2,71		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	2,51	0,23	0,00	0,00	13622	2,70	4,52	2,14	-4,85	16504
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	2,51		0,23		3	2,70		1,81		3
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Produksjon av tjære- og asfaltpapp

Næring: 35401	Vekst 1980-85: -11,67					Vekst 1985-90: 12,41				
Dek. stayers/entry-exit:	-9,55		-2,10		Bp./ant.	12,41		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-11,45	1,90	-1,06	-1,10	233	12,50	-0,09	0,00	0,00	271
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-11,45		-0,20		2	12,50		-0,09		2
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Annen produksjon av jordolje- og kullprodukter

Næring: 35409	Vekst 1980-85: -1,30					Vekst 1985-90: 9,15				
Dek. stayers/entry-exit:	-3,04		1,70		Bp./ant.	1,60		7,55		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-3,23	0,19	0,03	1,70	1063	5,60	-4,00	6,47	1,08	1185
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-3,23		1,89		19	5,60		3,55		16
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,64	1,39	-0,30	-4,41	-0,36	0,00	3,54	1,47	-2,31	-1,11
Vekst pr.utv.gr.:	16,84	-8,53	-6,67	-1,43	-12,70	0,00	10,49	12,92	7,12	-16,76

Produksjon av gummiprodukter

Næring: 35501	Vekst 1980-85: 14,11					Vekst 1985-90: -1,01				
Dek. stayers/entry-exit:	-1,24		15,40		Bp./ant.	-2,92		1,91		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	13,92	-15,16	9,13	6,20	450	-0,36	-2,56	-0,48	2,39	546
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	13,92		0,24		11	-0,36		-0,65		9
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,35	-0,29	0,47	-1,77	0,00	0,00	-0,28	-0,86	-1,73	-0,05
Vekst pr.utv.gr.:	2,54	6,01	-2,54	16,74	0,00	0,00	10,02	-2,00	0,49	-30,44

## Reparasjon av gummiprodukter

Næring: 35502	Vekst 1980-85: 9,96					Vekst 1985-90: 1,69				
Dek. stayers/entry-exit:	0,41		9,60		Bp./ant.	0,48		1,21		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	4,44	-4,03	7,59	2,00	84	0,83	-0,35	-0,66	1,87	93
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	4,44		5,57		14	0,83		0,86		13
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,48	0,41	0,17	-1,23	-2,40	4,08	-0,57	-0,76	-0,12	-2,15
Vekst pr.utv.gr.:	26,86	5,67	3,26	12,01	-11,55	24,41	-4,75	-2,91	-2,99	-11,57

## Produksjon av plast-halvfabrikata

Næring: 35601	Vekst 1980-85: 7,32					Vekst 1985-90: -10,31				
Dek. stayers/entry-exit:	6,11		1,20		Bp./ant.	-9,09		-1,22		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	5,49	0,62	1,24	0,00	928	-8,50	-0,59	-0,42	-0,80	1389
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	5,49		1,82		32	-8,50		-1,81		31
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,63	0,07	0,71	3,85	-2,15	0,06	-1,64	-0,38	-3,77	-3,36
Vekst pr.utv.gr.:	22,14	-6,10	12,44	13,07	-12,05	2,54	-9,30	-3,29	-4,25	-23,41

## Produksjon av plastemballasje

Næring: 35602	Vekst 1980-85: 5,00					Vekst 1985-90: -3,60				
Dek. stayers/entry-exit:	3,18		1,80		Bp./ant.	-4,29		0,69		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	2,28	0,90	1,88	-0,10	1056	-4,89	0,60	0,53	0,16	1362
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	2,28		2,70		41	-4,89		1,29		43
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,76	0,75	1,12	-0,69	-1,76	2,22	-0,76	-0,84	-0,46	-4,46
Vekst pr.utv.gr.:	16,98	7,36	5,51	-3,60	-11,80	10,17	-7,22	-11,24	-2,05	-16,73

## Annen produksjon av plastvarer

Næring: 35609	Vekst 1980-85: 12,20					Vekst 1985-90: -0,24				
Dek. stayers/entry-exit:	9,08		3,10		Bp./ant.	1,30		-1,54		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	9,33	-0,25	1,65	1,50	682	-2,01	3,31	-0,41	-1,13	987
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	9,33		2,85		91	-2,01		1,77		90
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,50	1,59	0,96	5,09	-1,06	1,47	-1,96	-2,22	5,92	-1,91
Vekst pr.utv.gr.:	26,06	13,58	13,60	13,34	-12,17	13,94	-5,73	-6,85	5,42	-20,08

## Produksjon av kjeramiske produkter

Næring: 36100	Vekst 1980-85: -6,96					Vekst 1985-90: 1,23				
Dek. stayers/entry-exit:	-8,30		1,30		Bp./ant.	23,35		-22,12		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-5,78	-2,52	0,67	0,70	242	-6,57	29,92	-11,06	-11,06	281
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-5,78		-1,22		3	-6,57		7,80		5
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Produksjon av glass- og glassvarer

Næring: 36200	Vekst 1980-85: 6,61					Vekst 1985-90: 1,47				
Dek. stayers/entry-exit:	5,59		1,00		Bp./ant.	3,08		-1,61		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	5,06	0,53	0,85	0,20	825	0,23	2,85	0,09	-1,70	962
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	5,06		1,53		28	0,23		1,24		27
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,89	1,51	0,62	1,00	-1,41	-0,67	-0,92	-1,33	7,66	-1,66
Vekst pr.utv.gr.:	14,34	7,74	6,62	2,74	-12,05	9,34	-3,15	-8,18	8,10	-6,59

## Produksjon av teglvarer

Næring: 36910	Vekst 1980-85: -10,59					Vekst 1985-90: -1,24				
Dek. stayers/entry-exit:	-10,59		0,00		Bp./ant.	-59,02		57,78		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-12,78	2,19	0,00	0,0	198	2,73	-61,75	28,89	28,89	163
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-12,78		2,19		8	2,73		-3,97		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	7,07	-14,33	0,00	-4,95	1,62	1,71	0,00	-22,29	-38,43	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	12,89	-5,71	0,00	-12,87	-43,03	46,53	0,00	-20,75	-2,69	0,00

Produksjon av sement og kalk

Næring: 36920	Vekst 1980-85: -29,41					Vekst 1985-90: 0,63				
Dek. stayers/entry-exit:	-29,71		0,30		Bp./ant.	-78,45		79,08		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-30,08	0,37	0,15	0,20	729	2,42	-80,87	39,54	39,54	771
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-30,08		0,67		6	2,42		-1,79		5
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	-0,02	-34,73	5,04	0,00	0,00	-1,07	1,50	-78,89	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	15,64	-39,79	-18,73	0,00	0,00	12,44	-11,39	3,44	0,00

Steinbearbeiding

Næring: 36991	Vekst 1980-85: -18,39					Vekst 1985-90: 50,24				
Dek. stayers/entry-exit:	-20,24		1,90		Bp./ant.	54,60		-4,36		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-22,59	2,35	0,55	1,30	213	43,99	10,61	0,82	-5,18	416
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-22,59		4,25		30	43,99		6,25		33
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,85	-0,43	0,35	-19,23	-2,78	0,00	3,10	5,34	44,24	1,92
Vekst pr.utv.gr.:	32,40	-6,01	7,22	-35,01	-28,59	0,00	7,09	8,59	87,62	-12,90

Produksjon av betong

Næring: 36992	Vekst 1980-85: -4,51					Vekst 1985-90: -7,78				
Dek. stayers/entry-exit:	5,56		-10,10		Bp./ant.	-11,05		3,27		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-2,50	8,06	-4,02	-6,10	388	-11,83	0,78	2,79	0,48	501
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-2,50		-2,04		38	-11,83		4,05		40
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	4,62	4,96	-0,03	1,46	-5,46	1,77	-2,50	-1,56	0,73	-9,49
Vekst pr.utv.gr.:	17,49	-4,50	-4,01	0,00	-21,47	8,67	-23,62	-11,05	6,97	-34,49

Produksjon av betongvarer

Næring: 36993	Vekst 1980-85: 0,99					Vekst 1985-90: -8,50				
Dek. stayers/entry-exit:	0,36		0,60		Bp./ant.	-7,40		-1,10		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	0,22	0,14	0,72	-0,10	1752	-9,02	1,62	-0,72	-0,38	2223
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	0,22		0,74		115	-9,02		0,52		105
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,44	-0,32	0,95	0,58	-4,30	3,30	-0,41	-1,18	-0,67	-8,45
Vekst pr.utv.gr.:	26,92	-2,47	10,07	1,96	-14,40	23,21	-10,92	-4,50	-4,39	-23,34

Annen produksjon av jord- og steinvarer

Næring: 36999	Vekst 1980-85: 12,89					Vekst 1985-90: 7,75				
Dek. stayers/entry-exit:	13,17		-0,30		Bp./ant.	3,82		3,93		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	9,18	3,99	-0,14	-0,10	622	-1,29	5,11	5,24	-1,31	722
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	9,18		3,69		15	-1,29		9,04		16
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	4,79	2,47	4,18	1,74	0,00	0,00	-2,72	0,13	2,33	4,08
Vekst pr.utv.gr.:	88,44	4,97	14,51	3,47	0,00	0,00	-0,96	12,50	4,65	-10,73

Produksjon av jern- og stål

Næring: 37101	Vekst 1980-85: 14,72					Vekst 1985-90: -4,11				
Dek. stayers/entry-exit:	20,39		-5,70		Bp./ant.	-27,23		23,12		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	9,47	10,92	2,61	-8,30	3070	-7,53	-19,70	11,56	11,56	3435
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	9,47		5,22		11	-7,53		3,42		10
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	0,77	0,27	20,97	-1,62	0,00	-1,96	-4,62	-20,66	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	5,00	8,62	19,07	-24,95	0,00	-14,67	-15,41	-8,06	0,00

Produksjon av ferrolegeringer

Næring: 37102	Vekst 1980-85: 13,06					Vekst 1985-90: 2,29				
Dek. stayers/entry-exit:	13,06		0,00		Bp./ant.	1,05		1,24		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	14,04	-0,98	0,00	0,00	3689	-0,43	1,48	2,12	-0,88	4744
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	14,04		-0,98		15	1,05		2,72		16
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,46	3,33	2,55	5,36	0,36	-0,85	-1,74	-4,47	5,88	2,25
Vekst pr.utv.gr.:	44,97	9,87	21,92	17,34	-3,52	32,26	0,49	2,17	-8,84	-11,49

## Støping av jern og stål

Næring: 37103	Vekst 1980-85: -4,65					Vekst 1985-90: -4,60				
Dek. stayers/entry-exit:	-12,26		7,60		Bp./ant.	-52,32		47,72		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-7,08	-5,18	2,30	5,30	797	-0,94	-51,38	23,86	23,86	759
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-7,08		2,42		22	-0,94		-3,66		14
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,16	-1,82	-5,18	9,99	-17,40	-2,14	-0,62	-18,87	-27,37	-3,33
Vekst pr.utv.gr.:	40,61	-3,29	-14,82	-11,24	-31,76	4,51	0,88	-2,04	2,20	-19,07

## Produksjon av primær aluminium

Næring: 37201	Vekst 1980-85: -3,02					Vekst 1985-90: 4,53				
Dek. stayers/entry-exit:	-1,08		-1,90		Bp./ant.	4,53		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-0,92	-0,16	-0,97	-1,00	7345	4,36	0,17	0,00	0,00	10048
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-0,92		-2,06		7	4,36		0,17		8
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,13	2,08	8,41	4,66	-16,37	0,58	0,00	4,63	2,32	-3,02
Vekst pr.utv.gr.:	7,52	4,27	12,64	40,99	-28,29	5,09	0,00	12,23	7,85	-12,44

## Produksjon av andre ikke-jernholdige metaller

Næring: 37202	Vekst 1980-85: -0,04					Vekst 1985-90: 1,20				
Dek. stayers/entry-exit:	-0,04		0,00		Bp./ant.	1,07		0,13		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	2,05	-2,09	0,00	0,0	4455	0,93	0,14	0,12	0,01	6328
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	2,05		-2,09		7	0,93		0,27		9
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	4,18	0,00	0,48	-3,24	-1,45	0,14	0,00	-0,01	-7,57	8,52
Vekst pr.utv.gr.:	39,72	0,00	-0,23	5,54	-14,45	-8,54	0,00	10,99	12,51	-36,22

## Valsing av ikke-jernholdige metaller

Næring: 37203	Vekst 1980-85: -14,59					Vekst 1985-90: 3,95				
Dek. stayers/entry-exit:	-9,53		-5,10		Bp./ant.	26,56		-22,61		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-15,43	5,90	-2,53	-2,50	1145	2,91	23,65	-7,29	-15,32	2205
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-15,43		0,80		10	2,91		1,04		12
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,14	-0,09	-0,24	-7,28	-2,07	-2,55	0,14	2,50	26,48	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	5,00	55,67	3,49	-11,88	-41,34	-7,00	-11,01	-4,66	12,63	0,00

## Støping av ikke-jernholdige metaller

Næring: 37204	Vekst 1980-85: 18,27					Vekst 1985-90: 7,01				
Dek. stayers/entry-exit:	17,53		0,70		Bp./ant.	4,85		2,16		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	24,60	-7,07	0,37	0,40	169	6,74	-1,89	1,08	1,08	278
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	24,60		-6,37		16	6,74		0,27		12
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	7,74	-0,21	1,46	7,83	0,71	4,02	0,44	0,30	0,23	-0,15
Vekst pr.utv.gr.:	20,84	-7,15	5,71	54,56	-4,86	11,97	8,54	3,90	7,60	-0,27

## Produksjon av husholdningsartikler

Næring: 38111	Vekst 1980-85: -0,54					Vekst 1985-90: -0,39				
Dek. stayers/entry-exit:	-4,92		4,40		Bp./ant.	-15,73		15,34		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-3,33	-1,59	2,19	2,20	202	-1,26	-14,47	7,67	7,67	229
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-3,33		2,81		20	-1,26		0,87		11
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,26	-5,49	5,27	-5,95	0,00	0,38	-0,91	-4,37	2,52	-13,35
Vekst pr.utv.gr.:	-44,50	-2,87	-5,93	-0,74	0,00	8,33	-19,91	-5,69	5,00	-16,21

## Produksjon av håndverktøy, låser og beslag

Næring: 38112	Vekst 1980-85: 0,16					Vekst 1985-90: 0,31				
Dek. stayers/entry-exit:	-3,50		3,70		Bp./ant.	-1,42		1,73		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	0,64	-4,14	0,37	3,30	381	1,65	-3,07	0,12	1,61	554
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	0,64		-0,44		34	1,65		-1,34		29
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,23	-1,13	-5,06	3,13	-0,67	3,83	0,30	1,67	-7,12	-0,10
Vekst pr.utv.gr.:	19,87	-1,46	8,77	6,58	-15,57	28,83	-6,48	15,77	0,77	-26,26

Produksjon av møbler av metall

Næring: 38120	Vekst 1980-85: 19,07					Vekst 1985-90: -16,34				
Dek. stayers/entry-exit:	25,63		-6,60		Bp./ant.	-22,72		6,38		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	9,02	16,61	6,53	-13,10	360	-17,09	-5,63	0,63	5,75	581
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	9,02		10,01		20	-17,09		0,75		20
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,93	-0,97	1,58	18,08	6,02	-0,10	-1,77	-4,04	-10,62	-6,19
Vekst pr.utv.gr.:	27,07	4,04	4,30	19,27	-11,56	23,42	-3,48	-3,89	-16,24	-24,94

Produksjon av metallkonstruksjoner

Næring: 38130	Vekst 1980-85: 5,23					Vekst 1985-90: 4,54				
Dek. stayers/entry-exit:	4,39		0,80		Bp./ant.	9,48		-4,94		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	2,78	1,61	1,06	-0,20	2760	-2,88	12,36	2,22	-7,16	4090
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	2,78		2,41		197	-2,88		7,42		228
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,56	0,37	-0,19	5,35	-2,71	1,28	-0,50	0,71	8,56	-0,56
Vekst pr.utv.gr.:	27,46	6,22	2,12	9,64	-10,82	15,78	-7,65	1,23	0,14	-13,55

Produksjon av metallemballasje

Næring: 38191	Vekst 1980-85: -0,93					Vekst 1985-90: -1,67				
Dek. stayers/entry-exit:	-5,83		4,90		Bp./ant.	-32,82		31,15		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-0,65	-5,18	2,45	2,50	411	-11,16	-21,66	3,74	27,41	486
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-0,65		-0,28		10	-11,16		9,49		8
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	-0,85	2,90	-7,88	0,00	0,00	-9,00	-10,86	-12,95	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	1,89	-4,18	0,23	0,00	0,00	-1,84	-7,93	-6,54	0,00

Produksjon av metallduk, -tråd, spiker og skruer

Næring: 38192	Vekst 1980-85: 17,27					Vekst 1985-90: 13,37				
Dek. stayers/entry-exit:	16,47		0,80		Bp./ant.	-15,10		28,47		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	13,01	3,46	0,44	0,40	816	6,10	-21,20	5,23	23,24	666
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	13,01		4,26		28	11,33		7,27		22
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-3,60	-1,09	-3,58	24,65	0,10	0,98	-0,69	-4,18	-18,17	6,95
Vekst pr.utv.gr.:	23,74	-6,79	12,02	16,69	-12,10	39,84	5,78	20,95	3,24	-0,25

Produksjon av belysningsutstyr

Næring: 38193	Vekst 1980-85: -0,02					Vekst 1985-90: -0,08				
Dek. stayers/entry-exit:	-5,44		5,40		Bp./ant.	-22,05		21,97		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-0,97	-4,47	0,56	4,90	475	-4,09	-17,96	2,81	19,16	595
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-0,97		0,93		18	-1,09		4,01		9
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-0,03	-1,58	0,13	0,00	-3,96	0,00	-20,96	0,00	0,23	-1,32
Vekst pr.utv.gr.:	11,71	6,75	-7,99	-0,54	-16,24	0,00	-1,90	0,00	-3,23	-14,54

Produksjon av rørarmatur

Næring: 38194	Vekst 1980-85: -7,66					Vekst 1985-90: 7,77				
Dek. stayers/entry-exit:	-7,80		0,10		Bp./ant.	5,20		2,57		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-8,15	0,35	-3,91	4,10	170	0,78	4,42	7,02	-4,45	242
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-8,15		0,45		13	0,78		6,99		17
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,23	1,18	-2,87	-4,01	-2,32	0,78	-2,42	3,29	3,27	0,27
Vekst pr.utv.gr.:	16,12	17,62	-12,18	-17,90	-8,03	33,05	-14,82	7,81	5,23	-20,35

Produksjon av andre metallvarer

Næring: 38199	Vekst 1980-85: -1,28					Vekst 1985-90: -0,48				
Dek. stayers/entry-exit:	1,96		-3,20		Bp./ant.	-4,40		3,92		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-6,53	8,49	0,33	-3,60	1991	-1,95	-2,45	1,24	2,68	2882
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-6,53		5,29		295	-1,95		1,47		327
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,35	-0,31	-0,12	2,58	-1,54	-1,14	-1,38	-2,13	3,58	-3,33
Vekst pr.utv.gr.:	34,21	5,41	2,24	3,41	-22,37	15,24	-6,81	-4,91	-1,05	-24,79

## Produksjon av kraftmaskiner og motorer

Næring: 38210	Vekst 1980-85: 9,88					Vekst 1985-90: -0,94				
Dek. stayers/entry-exit:	9,88		0,00		Bp./ant.	-0,94		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	10,34	-0,46	0,00	0,00	577	-0,10	-0,84	0,00	0,00	890
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	10,34		-0,46		6	-0,10		-0,84		5
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,93	0,00	0,06	8,79	0,10	0,00	-0,02	2,00	-3,75	0,84
Vekst pr.utv.gr.:	19,43	0,00	9,13	9,77	-2,62	0,00	-1,07	-8,20	6,64	-25,86

## Produksjon av jordbruksmaskiner

Næring: 38220	Vekst 1980-85: 4,09					Vekst 1985-90: 2,32				
Dek. stayers/entry-exit:	2,77		1,30		Bp./ant.	-0,46		2,78		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	3,69	-0,92	0,66	0,70	816	2,25	-2,71	0,42	2,36	911
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	3,69		0,38		19	2,25		0,07		16
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,06	-0,50	-0,17	0,77	0,60	2,77	-2,38	-0,37	-0,55	0,07
Vekst pr.utv.gr.:	19,72	-4,97	0,03	13,11	2,15	16,75	2,89	3,12	-10,77	-2,90

## Produksjon av maskiner for tre- og metallbearbeiding

Næring: 38230	Vekst 1980-85: 3,61					Vekst 1985-90: -4,75				
Dek. stayers/entry-exit:	-9,48		13,10		Bp./ant.	-0,09		-4,66		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	2,14	-11,62	2,72	10,40	123	-3,10	3,01	-6,25	1,59	112
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	2,14		1,48		16	-3,10		-1,65		10
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	-1,92	0,09	-8,83	1,18	0,87	-2,27	-3,25	4,57	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	-7,87	13,98	-0,35	1,29	15,01	-15,20	16,27	-3,71	0,00

## Produksjon av oljerigger

Næring: 38241	Vekst 1980-85: 15,16					Vekst 1985-90: -3,87				
Dek. stayers/entry-exit:	17,21		-2,10		Bp./ant.	-10,85		6,98		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	17,84	-0,63	-3,53	1,50	4973	-9,29	-1,56	3,43	3,55	8821
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	17,84		-2,73		25	-9,29		5,42		43
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,53	17,58	0,00	-0,22	-0,69	-1,09	-0,97	-0,91	1,54	-9,42
Vekst pr.utv.gr.:	19,40	36,98	0,00	9,41	0,10	22,19	11,82	20,08	-4,99	-23,40

## Produksjon av andre industrimaskiner

Næring: 38249	Vekst 1980-85: 11,56					Vekst 1985-90: -6,57				
Dek. stayers/entry-exit:	10,77		0,80		Bp./ant.	-11,67		5,10		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	6,31	4,46	0,76	0,00	857	-11,02	-0,65	-1,33	6,43	828
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	6,31		5,26		50	-11,02		4,45		43
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,49	2,88	1,42	2,37	0,60	-3,23	-1,51	-3,79	0,64	-3,79
Vekst pr.utv.gr.:	31,77	16,38	11,34	11,32	1,15	-1,95	-9,17	-8,86	-15,10	-23,71

## Produksjon av kontormaskiner

Næring: 38250	Vekst 1980-85: 55,06					Vekst 1985-90: 13,22				
Dek. stayers/entry-exit:	67,16		-12,10		Bp./ant.	6,53		6,69		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	39,74	27,42	10,48	-22,60	508	8,86	-2,33	-1,92	8,61	848
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	39,74		15,32		12	8,86		4,36		14
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	4,71	62,13	0,00	0,18	0,14	9,81	0,00	0,54	0,27	-4,09
Vekst pr.utv.gr.:	73,84	56,87	0,00	25,01	8,12	59,91	0,00	26,47	15,26	-0,37

## Produksjon av husholdningsmaskiner

Næring: 38291	Vekst 1980-85: 1,26					Vekst 1985-90: -3,54				
Dek. stayers/entry-exit:	1,42		-0,20		Bp./ant.	-11,14		7,60		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	0,93	0,49	-0,08	-0,10	492	-2,65	-8,49	3,80	3,80	279
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	0,93		0,29		10	1,15		-0,89		4
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Reparasjon av maskiner

Næring: 38292	Vekst 1980-85: 9,14					Vekst 1985-90: -0,82				
Dek. stayers/entry-exit:	3,14		6,00		Bp./ant.	-10,43		9,61		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-4,08	7,22	6,13	-0,10	839	-5,08	-5,35	0,46	9,15	1009
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-4,08		13,22		149	-5,08		4,26		133
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,83	-2,88	-0,81	6,44	-1,43	-5,47	-4,85	-3,46	2,90	0,45
Vekst pr.utv.gr.:	44,31	0,54	0,62	0,61	-33,10	16,17	3,34	-2,13	9,47	-32,61

Produksjon av andre maskiner

Næring: 38299	Vekst 1980-85: 1,17					Vekst 1985-90: 4,35				
Dek. stayers/entry-exit:	1,30		-0,10		Bp./ant.	-1,15		5,50		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-3,18	4,48	3,27	-3,40	4003	4,28	-5,43	0,06	5,44	6575
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-3,18		4,38		147	4,28		0,07		142
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,60	0,29	1,49	-5,90	4,82	0,04	-1,32	-0,28	1,17	-0,77
Vekst pr.utv.gr.:	16,83	4,04	15,22	-14,71	3,27	21,00	-2,78	-2,83	7,69	-15,31

Produksjon av el-motorer og materiell for el-produksjon

Næring: 38310	Vekst 1980-85: -3,82					Vekst 1985-90: 4,59				
Dek. stayers/entry-exit:	-3,25		-0,60		Bp./ant.	11,93		-7,34		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-6,65	3,40	-0,10	-0,50	1798	-1,99	13,92	7,65	-14,99	2798
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-6,65		2,80		47	-1,99		6,58		64
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,78	0,12	0,17	-2,72	-1,60	-0,12	-0,50	-0,01	9,81	2,75
Vekst pr.utv.gr.:	13,69	6,07	12,25	-9,60	-1,95	12,79	0,58	2,24	-3,32	-3,85

Produksjon av signal-, radio- og annet telemateriell

Næring: 38320	Vekst 1980-85: 33,20					Vekst 1985-90: 4,09				
Dek. stayers/entry-exit:	21,61		11,60		Bp./ant.	9,92		-5,83		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	24,01	-2,40	7,61	4,00	2669	0,78	9,14	2,05	-7,88	3441
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	24,01		9,20		57	0,78		3,31		63
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	20,01	0,41	0,90	0,70	-0,41	-0,46	-1,98	-0,21	4,70	7,87
Vekst pr.utv.gr.:	56,48	24,88	16,59	14,54	-6,60	13,10	3,58	3,69	11,83	-11,36

Produksjon av elektriske husholdningsapparater

Næring: 38330	Vekst 1980-85: 0,55					Vekst 1985-90: -0,22				
Dek. stayers/entry-exit:	1,75		-1,20		Bp./ant.	-1,98		1,76		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	1,54	0,21	-0,70	-0,50	385	-0,23	-1,75	1,40	0,36	413
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	1,54		-0,99		20	-0,23		0,01		14
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,80	0,06	-0,09	1,55	-2,56	0,98	0,08	-1,46	-1,23	-0,35
Vekst pr.utv.gr.:	22,44	0,52	-2,29	4,71	-7,68	11,38	6,00	-5,24	-4,98	-0,73

Produksjon av elektrisk kabel og ledning

Næring: 38391	Vekst 1980-85: 4,79					Vekst 1985-90: -8,77				
Dek. stayers/entry-exit:	4,79		0,00		Bp./ant.	-6,93		-1,84		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	3,44	1,35	0,00	0,0	1276	-15,44	8,51	-0,92	-0,92	1748
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	3,44		1,35		8	-15,44		6,67		12
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,95	3,25	0,10	0,49	0,00	0,00	0,36	-0,22	3,70	-10,76
Vekst pr.utv.gr.:	-4,14	8,35	-1,55	4,40	0,00	0,00	9,04	4,18	-8,77	-48,55

Annen produksjon av elektriske apparater og materiell

Næring: 38399	Vekst 1980-85: 9,96					Vekst 1985-90: -6,44				
Dek. stayers/entry-exit:	8,59		1,40		Bp./ant.	-4,25		-2,19		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	7,56	1,03	1,75	-0,40	1019	-4,90	0,65	-1,58	-0,61	1019
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	7,56		2,43		42	-4,90		-1,54		42
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	3,53	2,58	1,79	1,68	-0,99	0,68	2,27	-0,87	1,16	-7,49
Vekst pr.utv.gr.:	17,16	12,42	11,04	10,70	-6,13	21,29	10,93	-13,63	-3,90	-22,90



## Bygging av skip

Næring: 38411	Vekst 1980-85: 6,56					Vekst 1985-90: 10,95				
Dek. stayers/entry-exit:	-7,33		13,90		Bp./ant.	-3,86		14,81		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-0,57	-6,76	3,20	10,70	8082	4,23	-8,09	3,65	11,16	7663
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-0,57		7,14		140	4,23		6,72		107
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	-0,43	-2,85	-2,07	2,85	-4,83	-4,35	-2,60	-3,22	7,30	-1,00
Vekst pr.utv.gr.:	17,27	-5,85	0,25	10,88	-6,49	19,45	-5,74	4,15	1,47	-12,06

## Bygging av båter

Næring: 38412	Vekst 1980-85: 8,41					Vekst 1985-90: -1,97				
Dek. stayers/entry-exit:	4,25		4,20		Bp./ant.	-4,75		2,78		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	3,01	1,24	4,36	-0,20	1093	-1,53	-3,22	0,72	2,06	1495
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	3,01		5,44		128	-1,53		-0,44		110
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,90	1,74	0,35	1,20	-1,94	-0,94	0,62	-0,62	0,74	-4,54
Vekst pr.utv.gr.:	28,61	8,98	2,58	4,98	-10,94	11,76	1,94	2,00	-3,36	-14,05

## Produksjon av skips- og båtmotorer

Næring: 38413	Vekst 1980-85: -1,82					Vekst 1985-90: 12,59				
Dek. stayers/entry-exit:	-4,80		3,00		Bp./ant.	16,77		-4,18		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	-3,85	-0,95	1,16	1,80	743	4,75	12,02	3,06	-7,24	907
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	-3,85		2,05		13	4,75		7,84		15
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,29	0,11	0,04	0,57	-6,82	0,16	-0,04	-0,57	17,96	-0,74
Vekst pr.utv.gr.:	20,82	1,03	11,49	14,69	-6,35	-21,95	-42,80	-18,79	6,54	-33,84

## Produksjon av spesialdeler for skip og båter

Næring: 38414	Vekst 1980-85: 5,48					Vekst 1985-90: 2,87				
Dek. stayers/entry-exit:	-0,77		6,30		Bp./ant.	-2,98		5,85		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	4,31	-5,08	4,89	1,4	785	-0,52	-2,46	4,30	1,55	1205
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	4,31		1,22		32	-0,52		3,39		36
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,99	-1,55	1,13	-0,91	-0,43	2,36	-0,06	0,20	-5,20	-0,28
Vekst pr.utv.gr.:	27,89	-0,63	8,27	6,19	-13,53	6,96	-0,11	3,00	-5,91	-2,73

## Produksjon av jernbane- og sporvognsmateriell

Næring: 38421	Vekst 1980-85: -0,04					Vekst 1985-90: 0,83				
Dek. stayers/entry-exit:	3,02		-3,10		Bp./ant.	0,83		0,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	5,00	-1,98	-1,53	-1,50	151	0,83	0,00	0,00	0,00	199
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	5,00		-5,08		2	0,83		0,00		1
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

## Reparasjon av jernbane- og sporvognsmateriell

Næring: 38422	Vekst 1980-85: 0,40					Vekst 1985-90: 10,36				
Dek. stayers/entry-exit:	-15,40		15,80		Bp./ant.	-4,12		14,48		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	2,13	-17,53	7,90	7,90	482	10,25	-14,37	7,24	7,24	898
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	2,13		-1,73			10,25		0,11		9
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,00	0,39	3,31	-23,14	4,04	3,31	1,93	-45,75	36,39	0,00
Vekst pr.utv.gr.:	0,00	-0,55	27,47	2,50	-55,04	-47,13	-10,58	23,96	7,80	0,00

## Produksjon av motorkjøretøyer, untatt motorsykler

Næring: 38430	Vekst 1980-85: 15,63					Vekst 1985-90: -9,92				
Dek. stayers/entry-exit:	13,79		1,80		Bp./ant.	-11,36		1,44		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	12,80	0,99	1,68	0,20	1331	-11,23	-0,13	1,76	-0,32	1886
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	12,80		2,79		69	-11,23		1,31		66
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	5,82	1,56	1,34	4,85	0,22	0,08	-1,21	-0,81	-3,95	-5,46
Vekst pr.utv.gr.:	41,73	22,54	21,22	14,31	0,88	9,31	-20,12	-10,36	-6,07	-41,13

Produksjon av fly

Næring: 38450	Vekst 1980-85: 25,99					Vekst 1985-90: -6,37				
Dek. stayers/entry-exit:	33,12		-7,10		Bp./ant.	-7,44		1,07		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	22,81	10,31	-3,80	-3,30	1029	-6,47	-0,97	0,46	0,61	1672
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	22,81		3,21		14	-6,47		0,10		15
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	0,40	0,12	-1,11	3,62	30,08	-2,64	-0,02	0,20	-9,86	4,89
Vekst pr.utv.gr.:	35,93	9,97	6,31	19,00	30,25	18,95	9,01	-2,68	-22,48	-10,27

Produksjon av transportmidler ellers

Næring: 38490	Vekst 1980-85: 39,73					Vekst 1985-90: -18,96				
Dek. stayers/entry-exit:	122,29		-82,60		Bp./ant.	-20,64		1,68		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	1,30	120,99	-41,28	-41,30	32	-17,13	-3,51	0,84	0,84	49
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	1,30		38,39		4	-17,13		-1,83		2
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Produksjon av tekniske og viteskaplige instrumenter

Næring: 38510	Vekst 1980-85: 18,32					Vekst 1985-90: -0,08				
Dek. stayers/entry-exit:	14,81		3,50		Bp./ant.	177,54		-177,62		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	16,81	-2,00	1,97	1,50	382	-21,59	199,13	-10,37	-167,25	728
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	16,81		1,50		23	-21,59		21,51		40
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	1,78	11,43	-0,04	1,70	-0,05	9,23	0,00	-1,16	29,42	140,05
Vekst pr.utv.gr.:	21,15	24,79	-0,81	24,41	-6,89	35,23	0,00	-19,42	35,84	-32,31

Produksjon av fotoartikler og optiske artikler

Næring: 38520	Vekst 1980-85: 48,47					Vekst 1985-90: -12,41				
Dek. stayers/entry-exit:	2,27		46,20		Bp./ant.	3,47		-15,88		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	26,60	-24,33	23,10	23,10	84	-16,15	19,62	-1,68	-14,20	159
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	26,60		21,87		4	-16,15		3,74		6
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Produksjon av gull- og sølvvarer

Næring: 39010	Vekst 1980-85: 13,04					Vekst 1985-90: -9,91				
Dek. stayers/entry-exit:	12,69		0,40		Bp./ant.	-10,67		0,76		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	11,62	1,07	0,03	0,3	284	-9,51	-1,16	-0,18	0,94	332
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	11,62		1,47		26	-9,51		-0,40		24
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	4,01	0,08	1,29	6,29	1,03	-1,79	-1,19	-3,61	-0,18	-3,90
Vekst pr.utv.gr.:	17,44	1,75	23,20	19,21	-1,46	1,59	-10,32	-5,66	-1,37	-39,35

Produksjon av musikkinstrumenter

Næring: 39020	Vekst 1980-85: 17,75					Vekst 1985-90: -1,33				
Dek. stayers/entry-exit:	-94,43		112,20		Bp./ant.	-41,33		40,00		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	4,07	-98,50	56,09	56,10	4	3,97	-45,30	20,00	20,00	2
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	4,07		13,70		2	3,97		-5,30		1
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:										
Vekst pr.utv.gr.:										

Produksjon av sportsartikler

Næring: 39030	Vekst 1980-85: 14,12					Vekst 1985-90: -11,13				
Dek. stayers/entry-exit:	-21,56		35,70		Bp./ant.	-43,83		32,70		Bp./ant.
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	10,73	-32,29	17,84	17,8	220	-6,78	-37,05	16,35	16,35	220
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	10,73		3,41		21	-6,78		-4,35		13
Prod.utviklingsgrupper:	UP2	TOP	MID	BTM	DW2	UP2	TOP	MID	BTM	DW2
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	11,39	2,28	-34,95	-1,91	1,62	-11,54	1,35	-0,67	-21,40	-11,57
Vekst pr.utv.gr.:	47,90	35,59	-12,59	10,56	-20,74	19,73	-8,42	-24,11	-13,55	-14,52

## Annen industriproduksjon

<b>Næring: 39090</b>	<b>Vekst 1980-85: 29,06</b>					<b>Vekst 1985-90: -0,24</b>				
Dek. stayers/entry-exit:	56,40		-27,30		<i>Bp./ant.</i>	12,43		-12,67		<i>Bp./ant.</i>
Dek. endr.prod./endr.m.and.:	22,78	33,62	-2,34	-25,0	281	-0,73	13,16	-0,14	-12,53	498
Dek. tekn.fr.g./ress.mob.:	22,78		6,32		34	-0,73		0,49		33
Prod.utviklingsgrupper:	<i>UP2</i>	<i>TOP</i>	<i>MID</i>	<i>BTM</i>	<i>DW2</i>	<i>UP2</i>	<i>TOP</i>	<i>MID</i>	<i>BTM</i>	<i>DW2</i>
Dek. stayers på pr.utv.gr.:	2,13	2,11	12,97	49,31	-10,14	0,00	-1,37	5,25	8,48	0,06
Vekst pr.utv.gr.:	33,98	3,05	18,66	30,87	12,26	0,00	-31,73	-2,57	1,43	-4,44

## Bevis for at den veiede Cobb-Douglas produktivitetsvekstindeksen er enhetsnøytral<sup>65</sup>

Et nødvendig krav til en indeks for produktivitetsvekst er at den er nøytral mhp. valg av måleskala for faktor-enhetene. Veksten bør eksempelvis være uavhengig av om arbeidskraften måles i timer eller dager, og denne enkle transformasjonen viste seg å være nyttig for å diagnostisere feilprogrammering. Det er imidlertid ikke selvsynlig at den vekstformelen som er brukt gir enhetsnøytrale resultater, men det lar seg utlede. For enkelthets skyld trekker jeg bare ut faktoren arbeidskraft og ser på hvordan den vil inngå i vekstligningen. Produksjon, kapital og vareinnsats kan behandles tilsvarende. Etter innsetting vil vi på høyresiden av ligning (\*) i kapittel 2.5 ha:

$$\sum_{i=1}^{n_t} \Theta_{it} \alpha_{i(t+\tau)}^L \ln \tilde{X}_{it}^L - \sum_{i=1}^{n_{t+\tau}} \Theta_{i(t+\tau)} \alpha_{i(t+\tau)}^L \ln \tilde{X}_{i(t+\tau)}^L$$

Erstatter vi  $n_t$  med  $n$  som vi lar angi samlet antall bedrifter i perioden og lar bedrifter som ikke eksisterer på et tidspunkt  $t$  få vekt  $\Theta_{it}=0$  kan vi skrive

$$\alpha_{i(t+\tau)}^L \sum_{i=1}^n (\Theta_{i(t+\tau)} \ln \tilde{X}_{i(t+\tau)}^L - \Theta_{it} \ln \tilde{X}_{it}^L) = \alpha_{i(t+\tau)}^L \sum_{i=1}^n \ln \frac{[\tilde{X}_{i(t+\tau)}^L]^{\Theta_{i(t+\tau)}}}{[\tilde{X}_{it}^L]^{\Theta_{it}}}$$

Hvis bedriftene hadde hatt konstante markedsandeler ville det nå vært trivielt å se at måleenheten kunne kanselleres i brøken. Skaleres vi målet for arbeidskraft med en faktor  $a$  og utnytter at bedriftenes markedsandeler  $\Theta_{it}$  summerer seg til én på ethvert tidspunkt, blir imidlertid summen til høyre over:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \ln \frac{[a \tilde{X}_{i(t+\tau)}^L]^{\Theta_{i(t+\tau)}}}{[a \tilde{X}_{it}^L]^{\Theta_{it}}} &= \sum_{i=1}^n \ln a^{(\Theta_{i(t+\tau)} - \Theta_{it})} - \ln \frac{[\tilde{X}_{i(t+\tau)}^L]^{\Theta_{i(t+\tau)}}}{[\tilde{X}_{it}^L]^{\Theta_{it}}} \\ &= \ln a \sum_{i=1}^n (\Theta_{i(t+\tau)} - \Theta_{it}) + \sum_{i=1}^n \ln \frac{[\tilde{X}_{i(t+\tau)}^L]^{\Theta_{i(t+\tau)}}}{[\tilde{X}_{it}^L]^{\Theta_{it}}} \\ &= \sum_{i=1}^n \ln \frac{[\tilde{X}_{i(t+\tau)}^L]^{\Theta_{i(t+\tau)}}}{[\tilde{X}_{it}^L]^{\Theta_{it}}} \end{aligned}$$

Følgelig er resultatene uavhengige av valg av måleenhet selv med varierende markedsandeler.

<sup>65</sup> Takk til Frode Johansen som hjalp meg med dette beviset.

## Alternative metoder for produktivetsmåling<sup>66</sup>

I denne rapporten baserer jeg meg utelukkende på total faktorproduktivitet beregnet med utgangspunkt i indeksnumre slik det er redegjort for i kapittel 2. Denne metoden kan betraktes som en generalisering av begrepet arbeidsproduktivitet, og den har sitt utspring i makroøkonomisk vekstregnskap. Det finnes imidlertid alternative tilnærminger. Som det fremgikk av den teoretiske gjennomgangen, er det en nær sammenheng mellom indeksnumre og produktfunksjoner. Det mest opplagte er derfor å ta utgangspunkt i en eksplisitt produktfunksjon og estimere de parametrene som inngår, herunder en parameter for teknisk framgang.

En nyklassisk produktfunksjon beskriver den maksimale produksjonen ulike faktormengder gir opphav til, gitt det teknologiske nivået. Siden aktørene forutsettes å være optimerende er det ikke rom for sløsing i en slik modell, og avvik fra den estimerte funksjonen må tolkes som tilfeldige forstyrrelser. I realiteten estimerer man imidlertid en gjennomsnittssammenheng, og resultatet betegnes derfor fra tid til annen en «gjennomsnittsprøvefunksjon». Et alternativ er å estimere en såkalt frontfunksjon med utgangspunkt i de mest produktive bedriftene i sektoren. Dermed kan man skille mellom teknisk framgang, dvs skift i fronten og økt effektivitet, dvs. at gjennomsnittsbedriften kommer nærmere fronten. Farrell (1957) var den første til å benytte avstanden mellom den faktiske tilpasningen og det effektive referansesettet, fronten, som effektivitetsmål. Hans metode var lite praktisk anvendbar, men mye av litteraturen på dette feltet tar utgangspunkt i hans artikkel. Tilnærmingen er operasjonsanalytisk, og lineær og kvadratisk programmering er sentrale verktøy. Siden fronten nødvendigvis estimeres med utgangspunkt i ekstremobservasjonene, blir imidlertid slike metoder sårbare overfor målefeil.

Innenfor frontproduktfunksjonestimering skiller man på den ene siden mellom stokastisk og deterministisk front og på den annen side mellom parametriske og ikke-parametriske metoder. Med en deterministisk front vil alle avvik fra fronten tolkes som ineffektivitet. Fronten beregnes med utgangspunkt i de mest effektive bedriftene som dermed er effektive per definisjon. En parametriske deterministisk frontfunksjon vil være på formen

$$Y = f(x) \cdot e^{-u}$$

hvor fronten er gitt ved  $f(x)$  og  $u$  er et feilledd større eller lik null som fanger opp ineffektivitet relativt til fronten. Den klassiske referansen er Aigner og Chu (1968). Med en stokastisk front kan avvik også skyldes målefeil eller tilfeldige forstyrrelser utenfor aktørens kontroll. En tilpasning utenfor fronten er derfor mulig. En parametriske stokastisk frontfunksjon vil være på formen

$$Y = f(x) \cdot e^{(v-u)}$$

der  $v$  er en symmetrisk komponent som fanger opp den rene stokastikken og  $u$  som før er en ensidig komponent som fanger opp ineffektivitet. Det er opplagt at en deterministisk front er lite realistisk, men utfordringen med en stokastisk modell av denne typen er å skille de to komponentene i feilleddet fra hverandre. Et tidlig bidrag er Jondrow et al. (1982). Fried et al. (1993) gir en oversikt over ulike tilnærminger til effektivitetsmåling, og Hjalmarsen et al. (1996) sammenligner deterministiske og stokastiske metoder.

Fordelen med ikke-parametriske metoder er at de pålegger produktfunksjonen et minimum av struktur. Datainnhyllingsanalyse eller «Data Envelopment Analysis» (DEA), utviklet av Charnes, Cooper og Rhodes (1978), er den mest kjente metoden i denne kategorien. Her kreves ikke andre forutsetninger enn gratis avhenging av produkter og faktorer og at produksjonsmulighetsområdet er konvekst. Med dette utgangspunktet konstrueres en stykkevis lineær front bestående av de mest effektive bedriftene og lineære kombinasjoner av disse. Det følger dermed at metoden er deterministisk. På feltet ikke-parametriske stokastiske metoder er litteraturen svært liten (Olesen et al. 1996).

Fordelen med tradisjonelle indeksbaserte produktivetsmål av den typen jeg anvender, er først og fremst at metoden er enkel, relativt robust og at den implisitte forutsetningen om translog teknologi kan fungere som en god tilnærming til en lang rekke andre produktfunksjoner. Ulempen er imidlertid en del restriktive forutsetninger som konstant eller avtagende skalautbytte, generell likevekt, pristakeratferd og profittmaksimering.

<sup>66</sup> Dette kapitlet oppsummerer studier av en lang rekke kilder, men henter konkret inspirasjon fra Arneberg (1992), Vassdal (1988) og Marin (1995).

## Teoretiske tilnærminger til bedriftsheterogenitet

En bedre forståelse av bedriftsatferden og vekstprosessen fordrer at de empiriske observasjonene kan settes inn i et konsistent teoretisk rammeverk. Som jeg har påpekt innledningsvis er imidlertid teoriutviklingen kommet relativt kort på dette området. Dette var bakgrunnen for at Baily et al. (1992) valgte å ta utgangspunkt i fire løst definerte hypoteser framfor fullspesifiserte modeller. Motivasjonen var at disse hypotesene skulle være retningsgivende for videre teoriutvikling, men i mine analyser viste det seg ikke å være mulig å trekke sikre konklusjoner om hvilke effekter som er best egnet til å bygge videre på. Det vi imidlertid kan slå fast, er at bedriftspopulasjonen er heterogen og at produktivitetsforskjeller kan bestå over relativt lange tidsrom. Det er derfor interessant å tenke gjennom hvor man kan hente inspirasjon til modeller som har slike prediksjoner. Hensikten med dette vedlegget er å gi en kort oversikt over litteratur som synes relevant i en slik sammenheng.

I kapittel én argumenterte jeg for at tanken om en representativ bedrift springer ut av neoklassisk teori, snevert definert. Jeg har siden konkludert at denne metaforen er for enkel til å forklare de aspektene ved økonomien som vi ønsker å belyse. Følgelig er det naturlig å ta utgangspunkt i alternative teoriretninger. To slike, den schumpeterianske og den evolusjonære skolen, skiller seg ut ved at de har vekst og teknologiske endringer som hovedfokus. Jeg vil begynne med å gi en rask innføring i disse teoriernes hovedtrekk og deretter vende tilbake til det neoklassiske rammeverket, utvidet til å omfatte ulike markedsimperfeksjoner.

### Schumpeteriansk teori

Hovedkilden for teorier innenfor den schumpeterianske skolen er Joseph A. Schumpeters (1934) «The Theory of Economic Development», først utgitt på tysk i 1912, og særlig hans «Capitalism, Socialism and Democracy» fra 1942. Man finner ikke ferdige mikromodeller som inkorporerer heterogene aktører hos Schumpeter, men man finner derimot en vektlegging av dynamikk og ulikevekt som synes å appellere til dem som har beskjeftiget seg med mikrodata. Schumpeter har ved å endogenisere de tekniske endringene, ved å avvise frikonkurransesmodellen som et ideal og ved eksplisitt å fokusere på betydningen av nedleggelse og nyetableringer, vært en betydelig inspirasjonskilde for mange av dem som har forsøkt å formalisere vekstprosessen og den turbulensen som finner sted på bedriftsplanet. En viss kjennskap til essensen i Schumpeters tankegang, og hvordan den skiller seg fra tradisjonelle tilnærminger, er derfor viktig.

Smith, Ricardo og Marx var hver på sin måte opptatt av teknologiske endringer, men selve transformasjonsprosessen var med unntak av Marx aldri et sentralt tema for de klassiske økonomene. Denne blinde flekken ble enda mer påfallende etter den marginalistiske revolusjonen da sosialøkonomien utkrystallisert seg som en matematisk basert vitenskap. Fokus skiftet til nesten utelukkende å behandle effektivitetsspørsmål ved hjelp av et statisk likevektsrammeverk der ressursbasen og det teknologiske nivået var gitt utenfra. Schumpeter utfordret dette paradigmet ved å hevde at teknisk framgang var en iboende egenskap ved det kapitalistiske systemet. Det er konkurranse også hos Schumpeter, men de schumpeterianske aktørene er ikke atomister eller representative bedrifter som konkurrerer bort profitten. Det viktigste konkurransefortrinnet er evnen til å innovere. Siden innovasjon er både kostnadskrevene og risikabelt, er renprofitt en viktig kilde til å finansiere utviklingsarbeidet samtidig som muligheten for renprofitt også er en viktig motivasjon som driver konkurransen. Økonomien er på sett og vis i permanent ulikevekt, og de sentrale aktørene er entreprenører med nye ideer som utfordre og erstatter bestående bedrifter som ikke evner å fornye seg. Schumpeter kaller denne prosessen for «kreativ destruksjon», og han hevder at gevinsten i form av tekniske framskritt langt overskygger de statiske effektivitetstapene som monopolkapitalismen medfører. En rekke senere bidrag har videreutviklet, formalisert og nyansert Schumpeters ideer<sup>67</sup>.

### Evolusjonær teori<sup>68</sup>

Darwinistisk inspirerte ideer om at det er de dyktigste og best tilpassede som i det lange løp overlever på den økonomiske konkurransearenaen har røtter langt tilbake i sosialøkonomiens historie, men også denne tankeretningen var vanskelig å forene med en matematisk formaliseringen av faget. Perfekt rasjonelle og optimerende aktører ble dominerende og i en ekstrem fortolkning av de neoklassiske modellene vil konkurransen være over før den har begynt. Imidlertid er det ikke et nødvendig motsetningsforhold mellom de to perspektivene. I sitt klassiske essay om økonomisk metodologi skriver Milton Friedman (1953):

Let the apparent immediate determinant of business behaviour be anything at all - habitual reaction, random chance or what not. Whenever this determinant happens to lead to behaviour consistent with rational and informed maximization of returns, the business will prosper and acquire resources with

<sup>67</sup> Klette (1987) gir en lettfattelig oversikt over litteratur som belyser Schumpeters tese. En noe eldre, men mer omfattende oversikt er gitt i Kamien og Schwartz (1982).

<sup>68</sup> Se Nelson (1995) for en omfattende litteraturoversikt.

which to expand; whenever it does not the business will tend to lose resources and can be kept in existence only by the addition of resources from outside. The process of natural selection helps to validate the hypothesis [of maximization of returns] - or, rather, given natural selection, acceptance of the hypothesis can be based largely on the judgement that it summarizes appropriately the conditions for survival.

På denne måten kan man forsvare optimering som metode selv når det virker lite troverdig å påstå at den enkelte aktør bevisst benytter en så matematisk komplisert beslutningsregel. Den biologiske analogien står imidlertid ikke sterkt siden seleksjonsmekanismen ikke sikrer optimale løsninger. Et sitat fra Darwin selv (1859, s.201-202) kan være egnet til å få fram poenget<sup>69</sup>:

Natural selection tends only to make each organic being as perfect as, or slightly more perfect than, the other inhabitants of the same country with which it has to struggle for existence ... Natural selection will not produce absolute perfection.

De økonomene man sterkest forbinder med evolusjonær teori, legger da også noe helt annet enn Friedman i begrepet naturlig utvelgelse. Nelson og Winter (1982), som er de fremste eksponenter for denne teoriretningen, avviser den neoklassiske kjerneforutsetningen om optimerende agenter. Valget mellom optimering og naturlig utvelgelse som drivkraft i den økonomiske utviklingen er riktignok ikke et spørsmål om enten eller. Optimering er åpenbart viktig siden mange valg er enkle, og nær sagt alle større bedrifter har ansatte med spisskompetanse innen bedriftsøkonomisk analyse. I de fleste beslutningsprosesser er det likevel rom for skjønn, og ulike tilfældigheter kan spille en avgjørende rolle for hvorvidt en bedrift lykkes. Nelson og Winters utgangspunkt er at bedriftenes tilpasning på grunn av begrenset rasjonalitet og begrenset informasjon ikke generelt representerer noe optimum. Videre er de av den oppfatning at utvelgelsesprosessen i et marked er for langsam til at profittmaksimering med evolusjon som begrunnelse er en god tilnærming til den faktiske bedriftsatferden. Isteden fokuserer de på «rutiner». Rutiner er handlingsregler som oppsummerer tidligere praksis og erfaringer, og de kan betraktes som bedriftens «gener». En årsak til at seleksjonsprosessen går langsomt kan være at hver bedrift har mange rutiner, noen bra og noen dårlige. Når de dårlige rutinene er spredd ut på denne måten vil det ta lang tid før de utraderes (Matthews 1984). Eksternaliteter kan være en årsak til at seleksjonsprosessen heller ikke på lang sikt fører til optimum. En gruppe av aktører kan bli fanget i rutiner som er kollektivt ineffektive, men som ingen har individuelt insentiv til å endre. Evolusjonære prosesser

fører mao. mot Nash-likevekter snarere enn mot optima (Matthews 1984). En slik forklaring på suboptimalitet er ikke ny med mindre man anvender tankegangen også på bedriftsinterne prosesser. Dette faller imidlertid naturlig når bedriftene ikke er optimerende enheter.

Et sentralt problemfokus i evolusjonær teori er omgivelsenes betydning for hvilke bedrifter og strategier som overlever. Imitering kontra innovasjon er to slike strategier som har blitt viet mye oppmerksomhet. Dersom imitasjon er lett vil næringsstrukturen utvikle seg i retning homogene bedrifter. De hevder imidlertid at imitasjon er vanskeligere enn man skulle tro på grunn av et tett samspill mellom teknikk og den utøvende organisasjonen. Kunnskap om teknikken er derfor ikke tilstrekkelig for å lykkes. Nelson (1994, s.264) påpeker dessuten at flere studier avdekker en sammenheng mellom graden av heterogenitet og teknologiens «modenhet». Når en ny bransje etableres, finnes det mange ulike strategier, men ettersom tiden går falle mange bedrifter fra, og det vokser fram en dominerende teknikk og organisasjonsdesign. Aktørene blir således større og mer homogene. Dersom det i en «moden» bransje oppstår en ny og overlegen produksjonsteknikk blir det avgjørende for den videre utviklingen om den nye teknologien er forenlig med de eksisterende bedriftenes strategiske kjerne.

Med regelstyrte aktører vil man forvente at endringer i bedriftspopulasjonen som følge av tilgang og avgang, blir viktig for veksten. Den enkelte bedrifts atferd er lite fleksibel, men de bedriftene som har hensiktsmessige rutiner vokser. De andre stagnerer og erstattes gradvis av nye bedrifter som prøver seg med nye tilnærminger. Lensberg (1996) påpeker at evolusjonære modeller dermed predikerer en senere tilpasning til endringer i omgivelsene enn modeller med optimerende agenter. Dette har testbare implikasjoner siden vi da vil forvente høyere grad av heterogenitet i bransjer hvor rammebetingelsene endres raskt, enn i bransjer med stabile rammebetingelser. Videre bør bedrifter i stabile bransjer ha høyere gjennomsnittsalder.

Et stort fortrinn ved evolusjonær teori er at den eksplisitt inkorporerer heterogene aktører og dessuten teoretiserer omkring hvilke elementer som påvirker graden av heterogenitet i en bransje. Det er dessuten interessant å merke seg at til tross for klare forbindelseslinjer tilbake til Schumpeter, anser Nelson og Winter heterogenitet som en viktig forutsetning for vekst. Mens Schumpeter lovpriste monopolene vil de fra et evolusjonært synspunkt utgjøre en trussel mot videre utvikling. En svakhet ved teoriretningen er imidlertid at resultatene i stor grad baserer seg på simuleringer. Dette gjør det vanskelig å evaluere graden av allmenngyldighet. Et annet problem er mangelen på en kjerne av klart definerte atferdshypoteser (Klette 1989).

<sup>69</sup> Sitatet er hentet fra Archibald (1987).

### Heterogenitet i en neoklassisk økonomi

Den viktigste innsikten vi kan ta med oss fra Schumpeters tenkning er betydningen av innovasjon og ulikevekt. Likedan er det klart at det evolusjonære perspektivet gir et viktig bidrag til forståelsen av heterogenitet ved å påpeke at tradisjonell sosial-økonomi ved sin enkle profittmaksimeringshypotese trivialiserte bort viktige bedriftsinterne prosesser. Antar man at alle aktører lykkes i å foreta optimale valg er det ikke overraskende at resultatet blir homogene bedrifter. Tar man derimot inn over seg at bedriftsøkonomisk analyse og organisasjonsteori i seg selv er kompliserte fag hvor det i praktisk utøvelse er rom for ulikt skjønn, vil man forvente heterogenitet. Det er ingen grunn til å tro at ulike personer med ulike erfaringsbakgrunn skal velge samme strategi, og dersom økonomien ikke er i likevekt blir det overlevelseshom for suboptimale valg.

I mine drøftelser så langt har jeg nærmest sidestilt neoklassisk økonomi med frikonkurransesmodellen. Dette er naturligvis en grov forenkling. Markedsimperfeksjoner av mange slag lar seg analysere innenfor et neoklassisk rammeverk, og det vil derfor være forhastet å avvise at en heterogen bedriftspopulasjon kan la seg forklare i forlengelse av tradisjonelle modeller. Næringsøkonomi med sitt fokus på oligopoler og strategisk interaksjon, informasjonsøkonomi med sitt fokus på informasjonsmonopoler, endogen vekstteori med fokus på kunnskapseksternaliteter og teori for begrenset rasjonalitet<sup>70</sup> kan være fagfeltet det lar seg gjøre å hente inspirasjon fra. Innfører vi f.eks. søkekostnader mht. til informasjon kan det som hos Nelson og Winter fremstår som tilfredsstillende atferd muligens modelleres uten å oppgi optimeringsantagelsen (Lommerud 1993), og allerede et så enkelt grep som innføring av markedsrett og imperfekt ressursmobilitet gir overlevelseshom for bedrifter med ulike marginalkostnader. Forskjellige marginalkostnader bør om ikke annet kunne framkomme som følge av bedriftsspesifikke sjokk eller naturgitte fortrinn. Hypotesen om stokastisk vekst som jeg tidligere har omtalt som interessant å jobbe videre med illustrerer dessuten at rene statistiske modelleringer også kan gi opphav til heterogenitet, jfr. Scherer og Ross (1990, s.141). En enda enklere og nokså triviell forklaring på heterogenitet kan være at det knapt finnes to bedrifter som produserer et i alle henseender identisk produkt. Det vi oppfatter som heterogene bedrifter kan således være bedrifter som tilhører hver sin bransje. Man må imidlertid ha et mer enn pessimistisk vitenskapssyn for å avvise muligheten for selv den minste generalisering. Dessuten er det klart at så lenge ulike produktvarianter er nære substitutter, er de heller ikke skjermet fra konkurranse med hverandre. Ikke desto mindre kan

<sup>70</sup> Begrenset rasjonalitet er et vidt begrep. Conlisk (1996) gir en god oversikt, og illustrerer at det ikke er vanntette skott mellom de mange mulige tilnærmingene til heterogenitet som jeg behandler i dette vedlegget.

produkt-differensiering og monopolistisk konkurranse være en fruktbar innfallsvinkel.

Komplimentaritetsteori er en annen retning som muligens kan la seg utvikle til en modell som forklarer heterogenitet<sup>71</sup>. Komplimentaritetsteori formaliserer det som i strategifaget gjerne kalles synergieffekter, dvs. at helheten i en ny struktur har en annen og sterkere virkning enn summen av virkningen til de komponentene som inngår hvis de blir innført hver for seg. I sosialøkonomisk språk vil vi si at økt bruk av en innsatsfaktor øker marginalproduktet til en eller flere andre faktorer, dvs. at de kryssderiverte er positive. Dersom det er komplimentaritet mellom nyutviklede innsatsfaktorer kan dette forhindre at den nye teknologien tas i bruk gradvis. Hvis lønnsomhet avhenger av at teknologiens potensiale utnyttes fullt ut, må mange endringer i produksjonsprosessen gjennomføres samtidig og på en koordinert måte. Komplimentaritetstankegangen har en klar parallell i det som innen utviklingsøkonomi kalles for «Big Push»-teorier. Pga. positive eksterne effekter mellom ulike aktører og institusjoner i en moderne økonomi kan man ha multiple likevekter der det å ta spranget fra en likevekt til en med et høyere velferdsnivå krever at noen koordinerer prosessen siden ingen enkeltaktør har insentiv til å endre sin tilpasning. Internt i en bedrift burde ikke koordineringsproblemet være til stede på samme måte, og spørsmålet er om det finnes effekter som kan få noen bedrifter til å ta spranget mens andre holder seg til gammel teknologi. Man kan tenke seg å bygge en modell rundt én slik effekt ved at bedrifter av ulike årganger kan ha forskjellige kostnader knyttet til det å gjennomføre de nødvendige endringene. Det er enklere å implementere ny teknologi som krever omfattende omlegginger i en liten nyetablert bedrift enn i en stor tradisjonsrik bedrift der organisasjonsstrukturen, organisasjonskulturen, hele personalet og all fysisk kapital er rettet inn mot en den gamle måten å gjøre tingene på. Rupert Murdochs inntreden i avisindustrien illustrerer noe av det jeg her har i tankene. Modeller av denne typen vil predikere at nedleggelse og nyetableringer er viktig i forhold til omstilling og vekst. Dette er i tråd med mine empiriske observasjoner. Det er heller ikke vanskelig å forestille seg at komplimentaritetseffekter kan forsterke allerede eksisterende heterogenitet, f.eks. ved at små forskjeller i bedriftenes strategiske kjerne virker inn på kostnadene ved å gjennomføre endringene og sannsynligheten for å lykkes. Under informasjonsimperfeksjoner kan man dessuten tenke seg at denne type transfor-

<sup>71</sup> Et tidlig og innflytelsesrikt bidrag til den nyere litteraturen på området var Milgrom og Roberts (1990) som anvender supermodulære funksjoner og såkalt «gitterteori» (lattice theory) for å håndtere komplimentaritet matematisk. En mer popularisert gjennomgang er gitt i Milgrom og Roberts (1995). Det er imidlertid ikke bedriftsheterogenitet som er fokus for deres artikler, men framveksten av det de kaller moderne industri, kjennetegnet bl.a. ved fleksibel produksjonsteknologi, stort produktspekter, kort leveringstid og utstrakt bruk av IT-teknologi.



masjoner er vanskeligere å imitere enn enkeltstående forbedringer, slik at innoverende bedrifter får beholde sitt teknologimonopol lengre. Vi vil også forvente å observere heterogenitet i tilpasningen dersom ulike aktører har ulike forventinger om framtiden, og lønnsomheten i å gjennomføre endringene avhenger av ytterligere teknisk framgang eller endringer i omgivelsene. Komplimentaritetsteori bør også kunne brukes til å konstruere modeller der ulike strategier, f.eks. innovasjon kontra imitasjon, er gjensidig utelukkende uten at den ene strategien utkonkurrerer den andre. Lensberg (1996) hevder dessuten at ideen om komplimentaritet kan danne et fundament for evolusjonære modeller der aktørene er regelfølgende. Begrunnelsen er at bedrifter som utnytter komplimentære fortrinn blir lite fleksible og har vanskelig for å foreta små justeringer i sin tilpasning. Dette gir atferdsmessige rigiditeter.

Kunnskapsforskjeller står sentralt i endogen vekstteori, og det er all grunn til å tro at dette også kan være viktig på mikroplanet. Verken ledere eller arbeidere er homogene innsatsfaktorer, og kvaliteten kan ikke bedømmes med sikkerhet i forkant av tilsettelser. Det kan dermed tenkes at forskjeller i «menneskelig kapital» kan gi opphav til bedrifts-heterogenitet. Jovanovic og MacDonald (1994) representerer en annen innfallsvinkel. De har utviklet en formell modell der bedriftene bruker ulik teknologi fordi det er informasjonsbarrierer mellom dem. Det er kostnads-krevende å overvinne disse barrierene, og i tillegg er det usikkerhet knyttet til resultatet av slik aktivitet. Jovanovic og MacDonald refererer til årgangsmodellen. I begge modellene er det kostnader knyttet til å implementere beste praksis. Årgangsmodellen er kanskje den mest etablerte teorien som innenfor et tradisjonelt rammeverk predikerer heterogenitet, jfr. kapittel 5.1.3. Kort oppsummert sier den at en bedrift kan foretrekke å bruke en eldre og mindre effektiv teknologi enn beste praksis dersom det er gjort irreversible kapitalinvesteringer knyttet til den eldre teknologien. Selv om årgangsmodellen ikke har utpreget sterk støtte i mine empiriske resultater, har grunntanken for visse bransjers vedkommende sterk intuitivt appell og kan muligens inngå i en større sammenheng. Modellen til Jovanovic og MacDonald går lenger enn årgangsmodellen i det den predikerer at selv nyinvesteringer kan bli foretatt i gammel teknologi. De eksemplifiserer modellen sin ved å peke på at en del jernbaneselskap fortsatte å kjøpe damplokomotiver lenge etter at de mer effektive disellokomotivene var kommet i bruk.

Dwyer (1994) bygger også på årgangsmodellen og tar utgangspunktet i at økt produktivitet avhenger av investeringer i ny teknologi. Denne oppdateringskostnaden er et irreversibelt engangsutlegg, men proporsjonal med størrelsen på bedriften. Det lønner seg således å etablere seg med ny teknologi i det små

for deretter å ekspandere. Ved videre utbygging står bedriften overfor konvekse tilpasningskostnader. Det vil si at de totale investeringskostnadene stiger overproporsjonalt med mengden av ny kapital som skal installeres. Denne forutsetning er sentral og medfører at de mest produktive bedriftene ekspanderer fortest. Etterhvert som bedriftens relative produktivitet faller som følge av at beste praksis utvikler seg videre, avtar veksten. Når eieren ikke lenger får dekket sine variable kostnader, blir bedriften nedlagt eller oppgradert. Tempoet i forbedringen av beste praksis er eksogent gitt, og det kommer stadig nye bedrifter til. I denne modellen påviser Dwyer at permanent heterogenitet kan oppstå innenfor et nokså rendyrket neoklassisk rammeverk. Heterogeniteten vil dessuten vokse med tempoet i den tekniske framgangen og størrelsen på etablerings- og tilpasningskostnadene. Interessant nok referer han til bl.a. Baily et al. (1992) og hevder at modellens prediksjoner stemmer godt overens med empirien. Etter mitt skjønn er Dwyers bidrag verdifullt, men intuisjonen bak forutsetningene er kanskje ikke helt tilfredsstillende. Som en generalisering av årgangsmodellen synes den også å trekke med seg noen av de problemene denne har i møte med data, f.eks. at bare gamle bedrifter blir nedlagt.

En teori som i en del sammenhenger, har blitt framhevet som særlig lovende er Jovanovics (1982) seleksjonsmodell, se f.eks. Evans (1987). Denne har klare evolusjonære trekk, men jeg velger å behandle den her fordi den ikke bryter med antagelsen om optimerende aktører. Drivkraften i modellen er at kostnadsnivået er stokastisk fordelt blant nyetablerte bedrifter. Effektivitetsfordelingen er kjent, men på etableringstidspunktet har entreprenørene imperfekt informasjon om sin egen relative effektivitet. De som erfarer at de er lite effektive vil etterhvert innskrenke og legge ned, mens de effektive bedriftene vil ekspandere. Den sentrale prediksjonen er dermed at små nyetablerte bedrifter vil være mer nedleggelsesutsatte enn de store etablerte, men betinget på overlevelse vil de vokse raskere.

Klette og Mathiassen (1996) konkluderer at Jovanovics modell i motsetning til årgangsmodellen stemmer godt overens med norske data. En svakhet ved modellen er imidlertid at bedriftene ikke tillates å forandre sin kvalitet. Pakes og Ericson (1989) setter derfor Jovanovics modell opp mot en modell der bedriftene kan gjøre FoU-investeringer med varig innvirkning på bedriftens profitabilitet. Avkastningene av investeringene er imidlertid stokastiske. Basert på data fra Wisconsin finner de at Jovanovics modell med passiv læring om permanente produktivetsforskjeller, passer innenfor varehandel mens bruk av industridata gir resultater som støtter deres egen modell<sup>72</sup>.

<sup>72</sup> En senere versjon av modellen er behandlet i Ericson og Pakes (1995)

Klepper (1996) får fram noen av de samme effektene som Jovanovic ved å anta at evnen til å innovere er stokastisk fordelt blant etablererne. Videre benytter han seg av konvekse tilpasningskostnader og inkorporerer at verdien av en innovasjon som reduserer kostnaden per produsert enhet er proporsjonal med produksjonsvolumet. Dette medfører at de bedriftene som etablerer seg først får et fortrinn, og at antall bedrifter i bransjen avtar over tid. Kleppers hensikt er å lage en modell for utviklingen i industristrukturen over den såkalte produktlivssyklusen, og får teoretiske resultater som stemmer godt med empirien på området. Vi kan merke oss at prediksjonen om et permanent fortrinn for de som etablerer seg først står i motsetning til Dwyer (1994) og andre årgangsmodeller, der bedriftene blir mindre konkurransedyktige med alderen. Relevansen av de ulike modellene vil sikkert variere avhengig av hvilken bransje som er i fokus.

Teorigjennomgangen i dette appendikset har vært relativt overflatisk. Det finnes interessante innfallsvinkler som ikke har blitt behandlet, og en full litteraturstudie på området kunne vært tema for en separat rapport. Jeg håper imidlertid å ha påvist at man kan tenke seg mange alternative forklaringer på bedriftsheterogenitet. Trolig er den heterogeniteten vi observerer i dataene resultatet av et komplisert samspill mellom en lang rekke faktorer. Utfordringen består derfor i å sortere ut hvilke effekter som har størst betydning under ulike forhold og å bygge disse inn i en modell som er analytisk håndterbar.

## Forslag til forbedringer av analysene og framtidige forskningstema

Jeg har ved flere anledninger pekt på svakheter ved analysene. Avslutningsvis kan det være naturlig å oppsummere hva som med fordel kan gjøres annerledes dersom en skal gjøre en grundigere studie i forlengelsen av denne rapporten. Videre vil jeg skissere noen forskningstema jeg mener det kan være aktuelt å se på i en slik sammenheng.

Et stadig tilbakevendende problem har vært spørsmålet om datakvaliteten i småbedriftsutvalget. Siden data-materialet selv uten disse observasjonene er forholdsvis omfattende, kan det være en fordel å utelate de bedriftene som har fylt ut forenklet skjema. Ved å splitte de gjenværende bedriftene etter størrelse, bør det likevel være mulig å belyse eventuelle forskjeller mellom små og store bedrifter.

Forsøket på å avdekke eventuelle forskjeller i graden av persistens mellom ulike næringer, var ikke vellykket, trolig fordi selv de største femsiffernæringene hadde for få observasjoner, gitt den metoden som ble benyttet. En måte å løse dette på kan være å gjøre separate analyser på de ulike næringsområdene i stedet. Det vil også være ønskelig å gjøre grundigere sensitivitetsanalyser, særlig mht. virkningen av ulike beregningsmetoder for tjenestestrømmen fra kapital.

Med hensyn til analyseperioden kan en utvidelse både framover og bakover i tid gi mer informasjon. Vi vil også kunne få mer informasjon ut av datamateriale ved å se på treårsintervaller i stedet for femårsintervaller. Dessuten kan det være verdifullt å supplere analysene med andre metoder enn estimering av overgangsmatriser. Som nevnt tidligere mister man her mye informasjon om dynamikken fordi en fordeling som egentlig er kontinuerlig blir diskretisert. Generelt vil det dessuten være ønskelig å styrke koblingen mellom teori og metode. Vedlegg D gir en kort oversikt over ulike teoriretninger det kan være aktuelt å se nærmere på dersom en skal utvikle fullspesifiserte modeller til erstatning for de hypotesene som Baily et al. (1992) tok utgangspunkt i.

Når det gjelder dekomponeringene, er det i første rekke påkrevet å gjøre sensitivitetsanalyser mht. betydningen av ulike trimmings- og utvalgsprosedyrer. Jeg har imidlertid også stilt meg kritisk til måten dekomponeringene er foretatt på. For det første har det vanskeliggjort fortolkningene at effekten av endrede markedsandeler internt i en gruppe har blitt sammenblandet med effekten av at gruppen som helhet endrer markedsandel. For det andre er det nødvendig å se nærmere på valg av referansepunkt når en skal isolere virkningen av endret teknologisk nivå fra virkningen av endrede markedsandeler.

Problemene oppstår fordi det ikke er mulig å skille absolutt mellom den delen av veksten som skyldes endret teknologisk nivå og den delen som skyldes endrede markedsandeler. En del av veksten skyldes den kombinerte effekten av produktivitetsvekst og markedsvekst, og for å få en klar og entydig fortolkning av de ulike komponentene er det nødvendig å behandle dette eksplisitt. Ved en evt. ny gjennomgang vil jeg derfor foreslå følgende formelverk:

$$\Delta \ln TFP_{t(t+\tau)} = \sum_{i=1}^n (\Theta_{i(t+\tau)} \ln TFP_{i(t+\tau)} - \Theta_{it} \ln TFP_{it}) = \sum_{i \in S} \Theta_{it} (\ln TFP_{i(t+\tau)} - \ln TFP_{it}) \quad (a)$$

$$+ \sum_{i \in S} \left[ \Theta_{i(t+\tau)} \left( \frac{\Theta_{St}}{\Theta_{S(t+\tau)}} \right) - \Theta_{it} \right] \ln TFP_{it} \quad (b)$$

$$+ \sum_{i \in S} \left[ \Theta_{i(t+\tau)} \left( \frac{\Theta_{St}}{\Theta_{S(t+\tau)}} \right) - \Theta_{it} \right] (\ln TFP_{i(t+\tau)} - \ln TFP_{it}) \quad (c)$$

$$+ (\Theta_{S(t+\tau)} - \Theta_{St}) (\ln TFP_{S(t+\tau)} - \ln TFP_N) \quad (d)$$

$$+ \Theta_X (\ln TFP_N - \ln TFP_X) \quad (e)$$

Her er

- (a) er den veksten som følger utelukkende av bedriftsinterne produktivitetsforbedringer
- (b) er den veksten som følger utelukkende av differensiert vekst innenfor gruppen av bestående bedrifter
- (c) er den veksten som følger av at de bestående bedriftene som vokser samtidig forbedrer sin produktivitet
- (d) er den veksten som følger av at de bestående bedriftene har endret samlet markedsandel og fortrent eller blitt fortrent av nyetablerte bedrifter med et annet produktivitetsnivå
- (e) er den veksten som følger av at lavproduktive bedrifter har blitt nedlagt og erstattet av nye bedrifter med bedre teknologi

$\Theta_S$  og  $\ln TFP_{St}$  er definert analogt med  $\Theta_X$  og  $\ln TFP_X$ , se kapittel 3.4 for detaljer. Ytterligere betraktninger omkring dette problemfeltet er gitt i Møen (1996), vedlegg J. En liknende formel er dessuten utviklet av Haltiwanger (1997). Når resultatene skal presenteres bør det være relativt uproblematisk å slå sammen komponentene (c) og (d). Dette blir en kombinasjonskomponent som viser samvariasjonen mellom produktivitetsforbedringer og markedsvekst. Etter en slik sammenslåing sitter vi igjen med fire basiskompon-

enter: Nedleggelse og nyetableringer, bedriftsintern produktivitetsvekst, differensiert markedsvekst og kombinert produktivitetsvekst og markedsvekst.

Arbeidet med denne oppgaven har også avdekket beslektede tema som det kan være verd å arbeide videre med. Et relativt enkelt prosjekt ville være å sammenligne tradisjonelle makrobaserte produktivitetsvekstestimer med estimer hvor en benytter den mikrobaserte metoden jeg har anvendt i kapittel seks. Her kan det dessuten være interessant å gå videre ved å sammenholde enkeltbedriftenes indekser med kvalitativ og annen kvantitativ informasjon om bedriftenes utvikling. Ved å gjennomføre en slik detaljert mikrostudie kan man få belyst hva produktivtetsindeksene faktisk fanger opp.

En annen retning en kan arbeide i, er å kartlegge hva som kjennetegner høy- og lavproduktive bedrifter og i særdeleshet hvordan FoU- og IT-investeringer spiller inn på produktiviteten. Dette er naturligvis tema som andre har beskjeftiget seg med tidligere, men i lys av den heterogeniteten som er avdekket, kunne en aktuell innsnevring være å se på hva som kjennetegner bedrifter som ekspanderer i bransjer som er i tilbakegang. Videre kan en spørre seg hvorfor bedrifter som er lavproduktive over lange perioder ikke blir nedlagt. Det siste vil også være en anledning til å se nærmere på sammenhengen mellom produktivtetsindeksene og bedriftsøkonomisk lønnsomhet.

Denne oppgaven har spesifikt tatt for seg industri i Norge. Dette antyder to mulige generaliseringer. For det første kan det være aktuelt å se på andre næringer enn industri. Tjenesteytende sektor, både privat og offentlig, står for en stadig større del av verdiskapningen. Måleproblemene er her omfattende, og det er derfor mye ugjørt på dette området. Den andre generaliseringen vil være å gjøre internasjonale sammenligninger. Også på dette feltet er det mye ugjørt og mange vanskeligheter som må overvinnes.

**Tidligere utgitt på emneområdet***Previously issued on the subject***Discussion Papers**

130 Klette, T.J. (1994): Simultaneous Estimation of Price-Cost Margins and Scale Economies from a Panel of Microdata.

**Economic Surveys (ES)**

92/3 Holmøy, E., B. Larsen og N.Ø. Mæhle: Growth and Productivity in Norway 1970-1991.

**Norges offisielle statistikk (NOS)**

C417 Industristatistikk 1995, samt tidligere årganger.

XI326 Produktivitetsutviklingen i industrien 1949-1955.

**Notater**

95/35 Klette, T.J.: Vekst og produktivitet i norsk industri.

**Rapporter (RAPP)**

93/11 Larsen, B.: Vekst og produktivitet i Norge 1971-1990.

**Sosiale og økonomiske studier (SØS)**

95 Klette, T.J. og A. Mathiassen (1996): Vekst og fall blant norske industribedrifter.

**De sist utgitte publikasjonene i serien Rapporter***Recent publications in the series Reports*

Merverdiavgift på 23 prosent kommer i tillegg til prisene i denne oversikten hvis ikke annet er oppgitt

- 97/20 K. Rypdal og B. Tornsjø: Utslipp til luft fra norsk luftfart. 1997. 31s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4449-8
- 97/21 J. Hass: Investeringer, kostnader og gebyrer i den kommunale avløpssektoren. 1996: Resultater fra undersøkelsen i 1996. 1997. 50s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4453-6
- 97/22 T. Nygård Evensen og K.Ø. Sørensen: Turismens økonomiske betydning for Norge: Belyst ved nasjonalregnskapets satellitregn-skap for turisme. 1997. 92s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4455-2
- 97/23 B.K. Wold (ed.): Supply Response in a Gender-Perspective: The Case of Structural Adjustment in Zambia. 1997. 77s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4458-7
- 97/24 I. Seliussen: Utvalsstandardavvik i detaljomsetningsindeksen. 1997. 30s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4463-3
- 97/25 J.L. Hass: Household recycling rates and solid waste collection fees. 1997. 32s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4470-6
- 98/1 P.Ø. Kolbjørnsen: Statistikk om informasjonsteknologi: Status, behov og utviklingsmuligheter. 1998. 43s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4472-2
- 98/2 A. Bruvoll: The Costs of Alternative Policies for Paper and Plastic Waste. 1998. 30s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4478-1
- 98/3 Ø. Skullerud: Avfallsregnskap for Norge: Metoder og resultater for våtorganisk avfall. 1998. 32s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4524-9
- 98/4 S. Mjelve: Økonomisk vekst og fordeling av inntekt i byene i Vest-Agder og Østfold, 1840-1990. 1998. 37s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4526-5
- 98/5 A.S. Bye og K. Mork: Resultatkontroll jordbruk 1998: Gjennomføring av tiltak mot forurensninger. 1998. 89s. 95 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4397-1
- 98/6 K.R. Gerdrup: Skattesystem og skattestatistikk i et historisk perspektiv. 1998. 59s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4531-1
- 98/7 E. Lofthus og Å. Osmunddalen: Innvandrere og sosialhjelp: Får mer fordi de trenger mer?. 1998. 32s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4533-8
- 98/8 A. Langørgen og R. Aaberge: Gruppering av kommuner etter folkemengde og økonomiske rammebetingelser. 1998. 60s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4535-4
- 98/9 A. Thomassen og R. Jensen: Kvadratmeterpriser for skolebygg. 1998. 24s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4539-7
- 98/10 K. Ibenholt og H. Wiig: Massebalanse i den makroøkonomiske modellen MSG-EE. 1998. 49s. 110 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4541-9
- 98/11 H. Bild, J.E. Finnvold, K.K. Lie, R. Nordhagen og A. Schjalm: Hvordan møter småbarnsfamiliehelsetjenesten? 1998. 99s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4550-8
- 98/12 D. Roll-Hansen: Informasjonsteknologi i lærerutdanninga. 1998. 56s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4554-0
- 98/13 A. Langørgen: Virkninger av lokalt bosettingsmønster på kostnader i kommunal tjenesteyting. 1998. 32s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4555-9
- 98/14 Ø. Landfald og M. Bråthen: Evaluering av ordinære arbeidsmarkedstiltak: Dokumentasjon og analyse. 1998. 53s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4561-3
- 98/16 S. Blom: Levekår blant ikke-vestlige innvandrere i Norge. 1998. 81s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4582-6
- 98/18 K. Lund: Inntektsfordelinga i den norske landbruksbefolkninga og fordelingseffektar av direkte støtteordningar. 1998. 46s. 100 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4585-0
- 98/19 H.K. Reppen: Bruk av folkebibliotek 1998. 1998. 46s. 115 kr inkl. mva. ISBN 82-537-4586-9

**B**

*Returadresse:*  
Statistisk sentralbyrå  
Postboks 8131 Dep.  
N-0033 Oslo

Publikasjonen kan bestilles fra:

Statistisk sentralbyrå  
Salg-og abonnementservice  
Postboks 1260  
N-2201 Kongsvinger

Telefon: 22 00 44 80  
Telefaks: 22 86 49 76

*eller:*  
Akademika – avdeling for  
offentlige publikasjoner  
Møllergt. 17  
Postboks 8134 Dep.  
N-0033 Oslo

Telefon: 22 11 67 70  
Telefaks: 22 42 05 51

ISBN 82-537-4597-4  
ISSN 0806-2056

Pris kr 115,- inkl. mva.



**Statistisk sentralbyrå**  
Statistics Norway