

**BYGGETEKNOLOGIENS UDVIKLING I DANMARK
EFTER ANDEN VERDENSKRIG**

KNUD ERIK SKOUBY

VIRKSOMHEDSØKONOMI

BYGGEFIRMAETS TEKNOLOGISKE OG ØKONOMISKE UDVIKLING

IFH - rapport nr. 152

BILAG:

Bilag 1: I.Vaarby - Laursen: LARSEN & NIELSEN 1951-78

Bilag 2: Johs. F. Munch - Petersen: K.HINDHEDE /KH-BETON 1926-80

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. INDLEDNING	1
2. TRADITIONEL FIRMATEORI OG TEKNOLOGISK UDVIKLING	8
a. Klassikerne	8
b. Neoklassikerne	10
α Fuldkommen konkurrence	12
β Ufuldkommen konkurrence	14
γ Oligopolteori	22
c. Nyere teoridannelser	25
α Limit-pricing	26
β Andre nyere tilgange til firmateori	29
d. Konklusion	31
3. DEN MARXISTISKE TRADITION	35
a. Den kvantitative økonomiske udvikling	37
b. Ændring af de sociale relationer	42
c. Konklusion	43
4. DEN "GENERELLE" TEKNOLOGISKE UDVIKLING	44
5. BYGGEFIRMAET OG DEN TEKNOLOGISKE UDVIKLING I EFTERKRIGSTIDEN	46
a. Byggeriet og den industrielle udvikling	47
b. Faseforskydning i den industrielle udviklingsproces	49
α En model	50
β Model og virkelighed	53
c. Byggefirmaet og industrialiseringen	59
α Produktivitet og intensivering	59
β Omslagstid	61
6. KONKLUSION	65

APPENDIKS

EN MODEL FOR FORKORTET OMSLAGSTID 68
NOTER 75

BILAG TIL DENNE RAPPORT:

Bilag 1: I. Vaarby Laursen: Larsen & Nielsen
1951-78.

Bilag 2: Johs. F. Munch-Petersen:
K. Hindhede/KH-Beton 1926-80

1. INDLEDNING

Problemstilling

Problemstillingen i det følgende er en diskussion af, hvilke økonomiske drivkræfter der påvirker det enkelte firma til at gå ind i en udviklings- og innovationsproces, d.v.s. til en faktisk anvendelse af nye teknisk mulige produktionsmetoder (1). Dette diskuteres specielt med henblik på byggefirmaet, men indledes med en oversigt over behandlingen af den generelle problemstilling i økonomisk teori.

Firmaet

Et firma er her forstået som den enhed, der i et kapitalistisk samfund organiserer vareproduktionen. Vareproduktionen er da en produktion drevet af uafhængige privatproducenter, der er ejere af arbejdskraft og/eller produktionsmidler og de frembragte produkter. Disse produkter udveksles på et marked, idet formålet med produktionen ikke er producentens umiddelbare forbrug. Grundlaget for det vareproducerende samfund er privatejendom, arbejdsdeling og bytte. Disse forhold formidler de enkelte samfundsmedlemmers produktion og forbrug.

Brugsværdi

Et firma er således en enhed, der under nogle sociale rammebetingelser organiserer en arbejdsproces bestående af arbejdskraft, arbejdsmidler og arbejds-genstand, hvis resultater er en brugsværdi. Brugsværdi er således en stoflig kvalitet ved produktet. Men frembringelse af brugsværdi er ikke produktionens formål.

Profit

Det er at opnå maksimal profit. Dette opnås ved, at den frembragte brugsværdi sælges på markedet til en pris, der over-

stiger de samlede omkostninger, der er forbundet med frembringelsen, herunder slid på kapitalapparat, rå- og hjælpestoffer, arbejdskraft m.m., men også rene inflationære virkninger i form af prisstigninger på produktionsapparatet, der ikke er dækkede af færdigvareprisstigninger.

Ifølge denne opfattelse er "normalsituationen", at et firma producerer et overskud, der kan anvendes til investering/opsparing eller forbruges af ejeren.

Vækst

Det antages, at det ikke vil være typisk, at det sidstnævnte sker fuldt ud, hvorfor vækst i kapitalmassen vil være normalsituationen. Firmaer fremstår således som en specifik form for "blokke" af privatejet kapital, der hver for sig arbejder for udvidet reproduktion. Samtidig er selve produktionsprocessen knyttet til disse kapitalblokke, men kapital forstået på denne måde er ikke "interesseret" i produkterne eller brugsværdierne som sådan, men i muligheden for at opnå profit og derigennem ekspandere kapitalen. (Generelt er det i det følgende antaget, at den tekniske enhed = den økonomiske enhed).

Branchevalg

Hvilken branche, man i udgangssituation vælger at operere i, er et taktisk spørgsmål, der afgøres ved en total analyse af de foreliggende placeringsmuligheder og bl.a. er påvirket af konkret teknisk viden om de potentielle aktiviteter og af den form for konkurrence, man i profit-tilegnelsen forventer at møde fra andre firmaer.

Efterfølgende partielle og totale analyser vil være påvirket af denne etableringsbeslutning, idet der må antages hensyn til den allerede etablerede kapitalblok og organisatoriske struktur.

Overlevelse

Profittens centrale rolle fremgår bl.a. af, at den er nødvendig for at sikre firmaets overlevelen, vækst og økonomiske styrke. Dette betyder ikke, at det ikke er muligt for firmaer at overleve i en betragtelig periode uden at stræbe efter eller opnå maksimal profit. På længere sigt vil firmaets overlevelse og position ikke desto mindre være bestemt af dets evne til at indtjene profit, idet de mest profitable firmaer vil blomstre op og fortrænge de øvrige fra markedet, jvf. det nedenfor anførte om rivalisering og konkurrencebetingelser.

Konflikt

Denne stræben efter profit og den tilknyttede vækst bringer firmaerne i konflikt med hinanden, og konkurrencen er et udtryk for den måde, hvorpå kapitalblokkene støder sammen. Profitmaksimering i denne konfliktorienterede forstand giver analyseresultater, der afviger fra resultaterne i den traditionelle neoklassiske analyse (2). Her antages firmaets hovedmålsætning også at være profitmaksimering men i en mere fredfyldt forstand. Det er her et spørgsmål om en praktisk og rationel modelforudsætning, der måske og måske ikke sætter sig igennem i virkeligheden (3).

Ligevægt

Den neoklassiske statiske ligevægtsanalyse kræver i sin rene Walras'ske form følgende grundforudsætninger opfyldt (4).

- 1) Prisen på en vare = prisen på de produktive ressourcer, der forbruges.
- 2) Produktive ressourcer er enten fuldt udnyttede eller frie goder, d.v.s. at produktive ressourcer ikke kan have en positiv pris, hvis der samtidig er uudnyttede mængder af den pågældende ressource.
- 3) Alle variable er priser eller mængder. Andre ikke "rent økonomiske" faktorer som uvidenhed eller følelser kan kun virke gennem faste koefficienter eller relationer.
- 4) Alle størrelser er simultane.

Opfyldelsen af disse forudsætninger kræver bl.a. et samfund med fuld mobilitet og uendelig delelighed af produktionsfaktorer. Til gengæld er det under disse forudsætninger muligt at formulere et komplet økonomisk system, d.v.s. et system, der er udtømmende beskrevet ved et antal ubekendte variable og ligeså mange relationer mellem dem (5), hvorefter følger, at de er bestemt af systemets data. Det siger dog dels ikke meget, medmindre man ved noget om indholdet af ligningerne, og dels er der ikke hermed givet en entydig løsning på systemet. En del af relationerne må antages at være af højere grad (6), hvorfor flere løsninger bliver mulige. Eftersom virkeligheden ikke desto mindre er determineret i en eller anden forstand, må der mangle noget i den "komplette" Walras'ske model - en indlysende mangel er det dynamiske element, udviklingen over tiden.

Ligevægtsløsning

Den traditionelle måde at fastlægge en entydig løsning bestemt ved økonomiske kræfter inden for Walras statiske system er at opstille følgende krav til løsningen: a) virksomhederne opnår profitmaksimering, b) de individuelle forbrugere opnår velfærdsmaksimum, c) fuld gennemsigtighed og information i systemet, d) ubegrænset villighed til at bytte varer, så længe parterne opnår fordel ved det, e) absolut kontinuerte funktioner. Herefter er det abstrakt muligt at konstruere et absolut maksimum som det eneste stabile ligevægtspunkt (7). Der er imidlertid kun ringe sandsynlighed for, at disse betingelser er opfyldt i det virkelige liv. Sandsynligheden for, at en statisk ligevægtsanalyse giver en entydig adækvat beskrivelse af den økonomiske virkelighed, er dermed tilsvarende ringe.

Det er formodentlig håbløst at formulere den korrekte, komplette økonomiske teori i form af et eksakt ligningssystem ved en simultan udvidelse af Walras-ligningerne (der jo er "komplette"). Kun modeller af en vis enkelhed er til at arbejde med og fortolke økonomisk (selv om fremkomsten af computere drastisk har øget antallet af relationer, der kan estimeres ud fra og behandles regneteknisk). Hvilke slags modeller, der er værdifulde, vil afhænge af problemstillingen.

Som det vil fremgå af det følgende, har problemstillingen for den akademiske hovedstrøm i økonomiske teorier de sidste 100 år været sammenhæng mellem og ligevægtsbetingelser ved variation i profit, omkostninger, afsætning og pris ved mar-

ginale ændringer i forhold til den givne situation, det vil bl.a. sige, at resourcer, markedsstruktur, omkostningsstruktur og teknik betragtes som givne størrelser. Det er derfor en helt bestemt type økonomiske modeller, der er udviklet, hvor bl.a. tekniske fremskridt er exogene, "manna fra himlen".

Profitmaksimering

Profitmaksimering er i den neoklassiske model en restriktion, der indføres i et abstrakt lukket system. I den tidligere (s.1-3) skitserede tilgang er profitmaksimering selve hoveddrivkraften og et af de væsentligste (men langt fra det eneste væsentlige) karakteristiska ved det kapitalistiske økonomiske system. Dette får to vigtige implikationer, der afviger fra den neoklassiske analyse.

For det første er en ligevægtsanalyse, der indebærer, at profitmaksimering fører til en situation med ligevægt mellem udbud og efterspørgsel, konstante markeds- og profitandele m.m. ikke rimelig på denne baggrund. Firmaerne stræber efter at nå den størst mulige profit inden for deres planlægningshorisont og det enkelte firmas situation ændres som følge af de øvriges handlinger.

Selektion

For det andet gælder det, at nogle firmaer har større succes i profittilegnelsen end andre og gennem de afledte fordele med hensyn til økonomisk vækst og magt har de stor betydning for de øvrige firmas situation og udviklingen i branchen. Det betyder ikke nødvendigvis en effektiv selektionsmekanisme, der umiddelbart eli-

minerer relativt ineffektive firmaer.

Firmaer med "tilbagestående" konkurrencekraft og teknologi kan overleve med lav profit, hvis de effektive firmaer ikke ønsker at presse dem ud, f.eks. fordi de i en given situation ikke kan udnytte hele markedet.

Konkurrencen om profittilegnelsen antages dog at eksistere tendentielt på alle markeder og at betyde et endeløst forsøg på at undertrække rivaliserende firmaer og, hvor det er muligt, at eliminere dem.

Rivalisering

Virkningen af denne konkurrence bliver samtidig en tendens til, at eventuelle forskelle i de profitrater, virksomhederne opnår, udlignes, således at der dannes en ensartet gennemsnitsprofitrate gældende for alle firmaer i branchen (8). En særlig høj profitrate vil f.eks. virke tiltrækkende på konkurrenter, indtil den skærpede konkurrence har nedbragt den høje profitrate. Forstået på denne måde, er der indbygget en "rivalisering" i forholdet mellem en branches firmaer betragtet som kapitalblokke. Det står, som nævnt, i modsætning til den traditionelle neoklassiske udgangssituation, hvor firmaerne antages at eksistere i en ligevægt med fuldkommen konkurrence, der f.eks. ikke ses at åbne andre muligheder for innovationer og teknologisk udvikling end rene tilfældigheder som "gode indfald" og lignende.

2. TRADITIONEL FIRMATEORI OG TEKNOLOGISK UDVIKLING

a. Klassikerne

Hos klassikerne - her eksemplificeret ved Adam Smith og David Ricardo - var teknisk fremskridt/teknologisk udvikling en helt integreret del af den økonomiske udvikling og et nødvendigt led i en økonomisk model. De klassiske økonomer antog, at der herskede konkurrence på de fleste markeder. Konkurrence var uadskillelig fra økonomisk udvikling og var bl.a. et redskab til fordeling af frugterne af det tekniske fremskridt.

Ifølge deres opfattelse var konkurrencen et ideelt redskab både ud fra et velfærdssynspunkt - resultaterne af fremskridtet blev spredt videst muligt - og fra et udviklingssynspunkt - konkurrencen forudsattes at anspore til yderligere udvikling (9).

Adam Smith

Hos Adam Smith var den afgørende drivkraft i den økonomiske udvikling den øgede arbejdsdeling begrundet i den menneskelige natur og fornuft. Arbejdsdelingen fører til øget produktivitet, jf. det berømte "knappenåls-eksempel" (10). Adam Smith beskriver her, hvordan 1 utrænnet arbejder knapt vil kunne lave 1 nål om dagen, mens han har set et eksempel på en lille fabrik, hvor 10 arbejdere takket være arbejdsdelingen let fremstiller 48.000 nåle om dagen. Den øgede arbejdsdeling fremmer udviklingen af nye maskiner, bl.a. fordi hver enkelt arbejders interesse rettes mod specifikke operationer, som søges lettet. Desuden fremmes udviklingen hos teoretiske innova-

tører, ved at de bliver specialister på et snævert felt (11).

De tekniske fremskridt bremses dels af markedernes størrelse (12), dels af at mulighederne for arbejdsdeling er ringere i landbruget end i industrien (13), hvorfor priserne på industriprodukter må falde ikke alene absolut men også i forhold til landbrugsprodukter.

David Ricardo

Ricardo's synspunkter var stort set i overensstemmelse med Smith's på dette felt.

De afgørende punkter i Ricardo's model var:

1. Teknisk udvikling, som grundlæggende består i indførelse af nye maskiner, fører til et fald i produktionsomkostningerne (14).
2. Faldet i omkostninger vil gennem konkurrencen før eller senere føre til lavere priser.
3. Gennem denne overgangsfase - indtil de lavere priser er slået igennem - vil virksomhedsejerne indkassere en "usædvanlig profit" og udsigten til sådanne profitter tilskynder dem til at optage nye produktionsmetoder.
4. Slutteligt falder profitterne i monetære enheder tilbage til normalt niveau, og realprofitterne stiger på grund af faldet i priserne på forbrugsvarer.
5. Reallønnen er konstant - pengelønnen svinger med prisen på arbejdernes nødvendighedsvarer (denne stramme

forudsætning modificeredes dog i visse sammenhænge).

Konkurrencen var således for klassikerne den mekanisme, der fordelte resultaterne af det tekniske fremskridt. Men med neoklassikernes indtog i den økonomiske teori forsvandt tekniske fremskridt/teknologisk udvikling i realiteten som teoretisk-økonomisk problem fra den akademiske teoris hovedstrøm frem til 1950'erne, hvor interessen for vækstteori nødvendigjorde en fornyet interesse for problemstillingen (15). Problematikken har derimod hele tiden eksisteret som økonomisk realitet og er blevet behandlet af fremragende økonomer som Marx, Veblen, Schumpeter og Galbraith, der imidlertid alle er blevet betragtet som "outsidere" af deres samtidige kolleger.

b. Neoklassikerne

Gennembruddet for en ny økonomisk skole i 1870'erne havde dels en teoretisk baggrund, dels en politisk.

Klassikerne havde bl.a. ikke været i stand til at udarbejde en generel formulering af teorien om pris og fordeling eller til at løse problemet om forholdet mellem en vares brugsværdi og dens bytteværdi.

Politisk økonomi

Det var imidlertid ikke så meget teoretisk svaghed som skift i de politisk-økonomiske forhold, der bragte den klassiske tradition til fald (16). De klassiske teorier fremhævede selv i deres mest liberale former de sociale klassers økonomiske rolle og interessekonflikten mellem dem. I slutningen af det

19. århundrede var arnestedet for den sociale konflikt skiftet fra modsætningen mellem kapitalist og godsejer til arbejderne kamp mod kapitalisterne.

Teorier, der ledte opmærksomheden væk fra modsætningen mellem de sociale klasser, var velkomne (17). Marx' løsning på klassiskernes teoretiske problemer fik praktisk taget ingen indflydelse på den traditionelle teoris videre udvikling - ikke mindst fordi den understregede klassekonflikterne. Af samme grund blev klassiskernes tanker om fordeling af frugterne fra den tekniske udvikling og drivkræfterne i denne heller ikke udviklet.

Ligevægtsproblemer

Jevons, Menger og Walras

Hvor det centrale begreb i den klassiske politiske økonomi var akkumulation, blev det hos neoklassikerne generel eller partiel ligevægt i en stationær situation med givne ressourcer og given teknik. Englænderen W.S. Jevons - der samtidig med C. Menger i Tyskland og L. Walras i Belgien lagde grunden til den neoklassiske teori - var således en abstrakt tænkende og formulerende matematiker, hvis konkrete økonomiske erfaringer stort set begrænsede sig til kulminedrift. Her er de nævnte forudsætninger nok tættere på at være rimelige end i de fleste andre sammenhænge, hvor de er postuleret (18).

Marshall og Pigou

Léon Walras udviklede, som nævnt ovenfor, en elegant generelt ligevægtsteori, mens Marshall og Pigou på baggrund af Cournot's arbejde (19) udviklede en partiel ligevægtsteori for det enkelte varemarked.

Dette arbejde fik og har for så vidt stadig fundamental betydning i den traditionelle økonomiske teori.

Et af de centrale analyseredskaber var konstruktionen "fuldkommen konkurrence", der har haft afgørende betydning for behandlingen af tekniske fremskridt i teorien.

ø. Fuldkommen konkurrence

Fuldkommen konkurrence i en branche indebærer, at der er et meget stort antal firmaer, og at produktet er homogent. Konkurrencen er fuldkommen i den forstand, at ethvert firma regner med, at det kan afsætte en ubegrænset mængde til den herskende markedspris, som ikke kan påvirkes af det enkelte firma, der kun har en forsvindende markedsandel. Selv om konkurrencen i denne forstand kan kaldes fuldkommen, er der ikke nogen "rivalisering" mellem firmaerne.

Det enkelte firma fastlægger sit produktionsniveau uden hensyn til de øvrige. Samtidig er firmaernes produkter perfekte substitutter for hinanden, således at efterspørgselskurvens priselasticitet (den relative ændring i afsat mængde som følge af en given relativ prisændring) er uendelig stor for det enkelte firma. D.v.s. at hvis et firma går under ligevægtsprisen, overtager man hele markedet, men alle er så små, at f.eks. en bevidst dumping-politik med henblik på at overtage hele markedet er udelukket. Hvis man lægger sig over ligevægtsprisen, kan der ikke afsættes noget. I økonomisk

teori har fuldkommen konkurrence således et indhold, der er i modstrid med almindelig sprogbrug. Almindeligvis vil man bruge "konkurrence" synonymt med "rivalisering" (20).

Rivalisering

Samtidig er det dog i en vis forstand truslen om rivalisering, der ligger bag opretholdelsen af ligevægt. Et firma, der afviger fra ligevægtssituationen, må gå fallit. Enten fordi det, som anført, mister hele sin afsætning ved "for høj" pris eller må producere med tab ved "for lav" pris, idet ligevægtsprisen netop dækker omkostninger ved den mest effektive produktionsmetode plus en samfundsmæssigt defineret normal profitrate.

Ideologi

Det er umiddelbart indlysende, at fuldkommen konkurrence ligevægts-analysen er lidet relevant for den kapitalistiske økonomi i dag. Men den har spillet en helt afgørende ideologisk rolle. Fuldkommen konkurrence-modellen er grundlaget for de neoklassiske økonomers påstand om, at et uhindret markedssystem med privat ejendomsret sikrer en situation med optimal produktion og fordeling. I ligevægtssituationen producerer hvert firma den produktmængde, som minimerer omkostningerne under anvendelse af den mest effektive produktionsproces. Firmaet opnår netop den samfundsmæssigt definerede normalprofitrate - der forekommer ikke højere profitrater. Forbrugeren får produktet til den lavest mulige pris. Produktionsfaktorerne opnår en aflønning, der netop svarer til deres bidrag til produktionen. (Teorien

siger ikke noget om fordelingen af ejendomsretten til produktionsmidlerne).

Det fuldkomne system

Dette velordnede, retfærdige system er neoklassikernes økonomiske ideal og et ideelt ideologisk grundlag for det kapitalistiske samfund. Samtidig forsøger firmaerne i virkeligheden på alle måder at bringe sig i situationer, der ligger fjernt fra de ideelle, fuldkommen konkurrence-ligevægtsbetingelser, med henblik på at sikre sig en form for ekstra-profit.

I fuldkommen konkurrence-modellens ligevægtsstilstand, hvor alle opnår gennemsnitsprofit, og ingen har udsigt til at opnå mere på grund af de øvriges øjeblikkelige reaktion, der bl.a. sikres via fuld gennemsigthed og information, er der ingen økonomisk motivation til forskning og innovationer.

β. Ufuldkommen konkurrence

Der har da også selv inden for den neoklassiske økonomiske teori været rejst kritik af den manglende realisme i en økonomisk teori byggende på fuldkommen konkurrence.

Allerede nestor'en i den engelske neoklassiske teori A. Marshall gjorde opmærksom på disse mangler. Hans grundmetode var at analysere økonomiske problemer ved hjælp af partielle ligevægtsmodeller, hvor der herskede fuldkommen konkurrence. Marshall var imidlertid bevidst over for begrænsningerne i denne metode især, hvad angik dens hypotetiske

Det fuldkomne systems
begrænsninger

forbindelse til processerne i det virkelige økonomiske liv (21). Han henvis- te ofte til, at ikke mindst forudsætning- en om fuld gennemsigthed eller ind- sigt var fjernt fra virkelighedens be- tingelser (22). Derfor arbejdede han med begrænsninger i den "fuldkomne kon- kurrence", hvor elementer fra konkurren- ce og monopolsituation mødtes.

Grundlaget var et alment marked, hvor mere eller mindre jævnbrydige købere og sælgere mødtes, men hver af dem havde og- så et "eget marked", der byggede på gen- sidig kendskab og tillid. En sådan til- gang åbner i modsætning til den rene fuldkomne konkurrencemodel op for mulig- heden af stigende indtægter og større firmaer på det givne marked og dermed f.eks. for monopoler.

Sraffa

Den første teoretiske sammenfatning af disse ansatser til en kritik af fuldkom- men-konkurrence-modellen hos Marshall blev leveret af P. Sraffa (23). Han an- greb især to aspekter af modellen: 1) at konkurrenterne ikke gennem deres produk- tion kan påvirke prisen, og 2) at de forudsættes normalt at stå over for vokse- ende individuelle produktionsomkostnin- ger. Sraffa's point var, at erfaringer- ne jo viste, at virksomhederne arbejdede med faldende produktionsomkostninger og faldende priser ved produktionsudvi- delser.

Joan Robinson

Joan Robinson fulgte hovedlinien i Sraf- fa's kritik op og ordnede de marshall- ske ansatser til kritik i et formallo-

gisk teoriapparat under anvendelse af en partiel ligevægtsanalyse på basis af grænseproduktivitetsteorien (24). Grundlaget for analysen er en sammenligning af den absolutte monopolssituation med fuldkommen konkurrence. Monopolssituationen analyseres ligeledes under forudsætning om given teknik - der ganske vist ofte anføres som en af de mulige årsager til eksistensen af et monopol. Analysen sætter først ind, når monopollet er etableret.

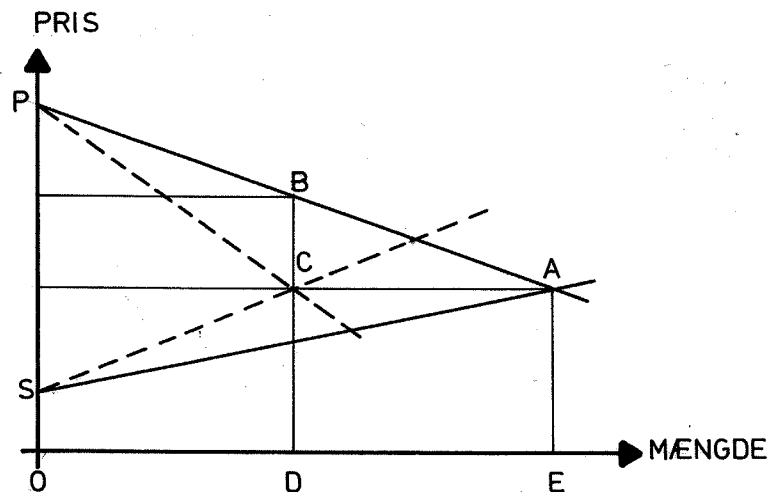


FIG. 1

Fuldkommen konkurrence

Ligevægt

I situationen med fuldkommen konkurrence er der, som nævnt, en stor mængde udbydere på et fuldt gennemsigtigt homogent marked. Alle udbydere udvider produktionen, indtil grænseomkostningerne (principielt omkostningerne ved en uendelig lille produktionsudvidelse ved given produktion) er lig prisen på den producerede vare, der samtidig er lig grænseomsætningen (dvs. omsætningstilvæksten målt i kr. som følge af produktionsudvidelsen) og de totale gennemsnitsomkostninger i ligevægtssituationen (punkt A på fig. 1) (25).

Den enkelte udbyder har ingen interesse i at udvide produktionen ud over dette punkt. Den enkelte udbyder har heller ikke økonomisk mulighed for eller interesse i at påvirke sin situation f.eks. ved gennem forskning og udvikling at skabe en ny produktionsteknik. Der er pr. definition fuld gennemsigtighed og øjeblikkelig tilpasning på markedet. Profitten er konstant = normalprofitten, der er ikke mulighed for at få dækket evt. forsknings- og udviklingsomkostninger.

Monopollikevægt

I monopolsituationen når virksomheden likevægt, hvor grænseomkostninger er lig grænseomkostning, men i denne situation er grænseomsætning ikke lig prisen, og den pris-mængde-kombination (punkt B i figur 1), der svarer til likevægts-situationen, vil typisk indebære en højere pris og en lavere mængde end under fuldkommen konkurrence (der er her tale om en skematisk ceteris paribus-betragtning, hvor monopolets kontrol ikke medfører ændret produktionsmetode). Prisen ligger samtidig højere end grænse- og totale gennemsnitsomkostninger, og denne forskel er baggrund for en "monopol-profit" (CB i figur 1).

Ufuldkommen konkurrence

Joan Robinson benyttede sammenligningen mellem monopol- og fuldkommen konkurrencesituation til at analysere situationer, hvor kravene til fuldkommen konkurrence ikke var opfyldt, og hun opbyggede på den baggrund teorien om den "ufuldkomne" konkurrence - en mellemzone mellem de to "fuldkomne" markeds-

typer. Forskellige "ufuldkommenheder" i konkurrencen skaber ifølge denne betragtningsmåde mulighed for monopol-lignende situationer med forskellige grader af monopol-profit. Disse "grader af monopol-profit" er dels bestemt af omfanget af ufuldkommenheder i konkurrencen dels af priselasticiteten i

efterspørgslen ($e_p = \frac{\frac{dx}{x}}{\frac{dp}{p}}$, hvor $x =$ efterspurgt mængde og $p =$ pris, idet man vil være tættere på det fuldkomne monopol jo mere uelastisk efterspørgslen er (dvs. for $e_p \rightarrow 0$).

Teknologiudvikling

Med denne teoretiske beskrivelse af ufuldkomne markeder bliver det mere oplagt teoretisk at diskutere teknologiudvikling som konkurrenceparameter, idet der, som nævnt, er mulighed for monopolagtige profitter og en tilskyndelse til rivalisering - kamp om markedsandele. Konkurrencen kunne gøres mere ufuldkommen gennem teknologisk udvikling.

Joan Robinson tager dog ikke teknologi-parameteren op i det anførte værk. Dels er problemstillingen traditionelt neoklassisk med forudsætning om given teknik (jvf. det ovenfor anførte), dels er interessen i den ældre neoklassiske litteratur - ikke uden forbindelse med forudsætningen om given teknik - helt koncentreret om afsætningsmarkedet, mens produktionsprocessen behandles mere kursorisk og kun indgår som omkostningskurvens form ved given teknik.

Monopolistisk konkurrence

I en anden formulering af den ikke-fuldkomne konkurrence - Chamberlin's monopolistiske konkurrence fremstår dette tydeligere (26). Her bliver muligheden for monopolagtig profit i den generelle situation udelukkende et afsætningssspørgsmål, der afgøres af, om forbrugerne af en eller anden grund skelner mellem forskellige typer af samme vare og dermed giver virksomheden mulighed for en selvstændig prispolitik (27).

Omkostningskurver

Produktionsprocessen behandles i appendiks i form af en diskussion af den individuelle producents omkostningskurve. De traditionelle U-formede omkostningskurver (der betyder, at gennemsnitsomkostningerne falder ved stigende produktion indtil et vist produktionsniveau for derefter at stige) begrundes i postulater om den samlede effekt af stor-drifts fordele, arbejdsdeling samt koordinations- og management-problemer, der antages at stige ved stigende produktion (28).

Samtidig antydes det, at problemerne i forbindelse med valg af organisationsform og produktionsniveau med en given teknik måske burde give anledning til en reeksamination af fordelingsteorien set i lyset af differentierede produktionsfaktorer (29).

Denne problemstilling, der kunne have ført i retning af formulering af en egentlig økonomisk teknologi-teori blev ikke udviklet af Chamberlin.

Kritik

Det teoriapparat, der bygger på "ufuldkommenhed" på markedet, er blevet kraftigt kritiseret - ikke så meget fordi en mulig sammenhæng mellem produktionsteknik og produktdifferentiering ignoreres, men på grund af vanskelighederne ved at give en formel teoretisk tilfredsstillende definition eller afgrænsning af markedet. En første betingelse for at bygge en tilfredsstillende teori på forholdet mellem branche- ("industry")struktur og markedsadfærd er, at brancher ("industry") og markeder kan klassificeres og afgrænses. Dette viste sig at rejse en række problemer for disse teorier om ufuldkommen konkurrence.

To branche-definitioner

I den traditionelle teori anvendes to kriterier ved definition af brancher - og dermed af markeder, der er afsætningskanalen for branchens produkter. Man anvender dels produktet, der produceres som kriterium (produkt- eller markeds-kriteriet) og dels produktionsmetoden.

Produktkriteriet

Ifølge det første kriterium tilhører firmaer samme branche, hvis deres produkter i høj grad er substituerbare - i praksis målt ved krydspriselasticiteten mellem produkterne (30). Det springende punkt bliver her, hvor stor krydspriselasticiteten skal være mellem forskellige varer, før der er tale om "et produkt".

Produktionsmetode-kriteriet

Ifølge det andet kriterium hører firmaer til samme branche, hvis de anvender ensartede produktionsprocesser og/eller råstoffer. Dette teknologiske kriterium

lider af samme svaghed som produkt-substitutionskriteriet. Hvor ensartet skal de anvendte produktionsprocesser og råvarer i firmaer være, før de kan grupperes i samme branche, og hvilken vurderingsmetode er overhovedet relevant til bedømmelse af en sådan lighed i økonomisk-teoretisk forstand? Sådanne problemer bliver ikke diskuteret i forbindelse med disse økonomiske teorier - og for den sags skyld stort set heller ikke i forbindelse med andre økonomiske teorier i den økonomiske teoris hovedstrøm, som det bl.a. vil fremgå af den efterfølgende diskussion af nogle hovedpunkter i den mikroteori-orienterede hovedstrøm.

Joan Robinson, der oprindeligt anvendte produktsubstitutionskriteriet (31) har senere argumenteret for, at produktionsmetodekriteriet er mere relevant i en økonomi, der er præget af oligopolitiske strukturer (32)(som den kapitalistiske virkelighed postuleres at være):

The concept of an industry, though amorphous and impossible to demarcate sharply at the edges, is of importance for the theory of competition. It represents the area within which a firm finds it relatively easy to expand as it grows. There are often certain basic processes required for the production of the most diverse commodities (tennis balls, motor tyres and mattresses) and economies in the utilization of by-products make it easier to add different commodities of the same technical nature

to a firm's output than it is to add mutually substitutable commodities made of different materials, or made or marketed by radically different methods. Moreover, the members of an industry have common interests and a common language, and feel a kind of patriotism which links them together, even when they are in competition with each other. (33).

Økonomi og
teknologi

Argumentationen for at anvende dette kriterium er for så vidt typisk for den økonomiske teoris behandling af teknologi-begrebet. Man fastslår, at teknologien/teknisk fremskridt er en central størrelse for den økonomiske teori, hvorefter den puttes ind i en "black box", der i en eller anden forstand tages som givet.

γ. Oligopol-teori

En anden tilgang til den ikke-fuldkomne konkurrenceteori har været repræsenteret ved oligopolteorien (beskriver et marked med få store udbydere) med grænsetilfældet duopol (dvs. et marked med 2 firmaer). Denne tilgang er blevet vurderet som mere teoretisk velfunderet og bæredygtig (34). Den første duopol-teori blev udviklet af A Cournot i 1838 (35) med en ganske begrænset problemstilling, idet han interesserede sig for ligevægtsbetingelse og reaktionsmønster i en situation med to ikke-samarbejdende udbydere af identiske produkter med produktionsomkostninger = 0 (aftapning fra en mineralvandskilde). Problemstilling og forudsætninger blev raffineret i senere versioner af denne teori-tradition for ikke-samarbejdende

Cournot

Givet reaktions- mønster

duopol (oligopol), men det forblev fælles karakteristika, at man antog et givet reaktionsmønster hos konkurrenterne i hver periode. På trods af, at den "forventede" situation ikke manifesterer sig, bliver firmaerne ved med at antage, at udgangsforventningerne holder stik (derfor ofte beskrevet som modeller med "naiv firmaadfærd"). Man diskuterer pris, afsætning og profit under forudsætning af kendt afsætningskurve, given og kendt omkostningsstruktur, givet produkt, given teknik og givne ressourcer samt af, at man ikke erkender afhængigheden af hinanden.

Ligevægt med erfaring

Den sidste og meget iøjnefaldende forudsætning om firmaernes naivitet ophæves i Chamberlin's udbygning af teorien. På basis af Cournot's simple model diskuteres ligevægtsbetingelser under forudsætning af, at firmaerne lærer af deres fejltagelser og tager hensyn til gensidig afhængighed - uden at samarbejde (36). Når der ikke samarbejdes, viser det sig, at en ligevægtssituation med samlet profitmaksimering kræver: 1) at alle firmaer har fuldt kendskab til efterspørgslen på markedet, 2) at alle firmaer er bevidste om den gensidige afhængighed, 3) at alle firmaer har identiske omkostnings- og afsætningsfunktioner, 4) at modellen er "lukket" eller at nyttilkomne opfylder 1)-3) og reagerer som de allerede eksisterende firmaer.

Samarbejdende oligopol

Disse urealistiske forudsætninger og en opfattelse af, at der i det virkelige liv i vidt omfang blev indgået samarbejds-

aftaler, førte til analyser af "samarbejdende oligopol" i første omgang udført af W. Fellner (37), der systematiserede analysen i to formelle samarbejdsformer, karteller og prisføreskab. Et kartel indebærer direkte aftaler (omend i de fleste lande hemmelige, da det er forbudt) mellem konkurrerende oligopol med henblik på at reducere usikkerheden omkring deres gensidige afhængighed for derigennem at sikre en fælles profitmaksimering (38). Prisføreskab bygger på, at et af de oligopolitiske firmaer sætter en pris, som de øvrige følger, fordi det er fordelagtigt for dem, eller fordi de foretrækker at undgå usikkerhed omkring prisdannelsen, selv om det indebærer afvigelse fra deres profit-maksimum. Hos Fellner og hans efterfølgere bygger analysen af begge disse samarbejdsformer på marginalbetragtningen (d.v.s. at profit-maksimum positionen findes ved skæring mellem grænseomkostningskurven og grænseomsætningskurven) og dermed på kendte og givne afsætnings- og omkostningsfunktioner, givne ressourcer, given teknik, ligesom man går ud fra, at adgang til markedet er blokeret, eller at nye firmaer indordner sig. Men udover den kritik, der kan rettes mod denne metode, jvf. det ovenfor anførte, er der blevet fremført en række kritikpunkter gående ud på, at der inden for analysens skematiske typologi er så mange undtagelsestilfælde, at den ikke er en tilfredsstillende teori for oligopol-adfærd (39).

Tekniske fremskridt

Det bliver stadig tydeligere i den økonomiske teoriudvikling, at tekniske

fremskridt er af afgørende betydning for de økonomiske processer. Tekniske fremskridt ligger implicit i modellerne som forskelligt placerede omkostningskurver, men diskuteres ikke eksplicit. Den neoklassiske firmateori-tradition, der bygger på marginalbetragtninger, har således en række mangler, der ikke mindst træder frem ved en diskussion af teknologisk udvikling: a) den har meget lidt relation til praktiske produktionsproblemer, b) den er statisk, c) den negligerer udbudssiden i produktionsfaktormarkedet eller behandler den helt utilstrækkeligt (jf. note 18 og forudsætningen om givne ressourcer), d) tekniske fremskridt/teknologisk udvikling analyseres ikke - dette ville bl.a. indebære ændrede resultater med hensyn til den relative aflønning af produktionsfaktorerne (arbejde og kapital). M. Blaug har f.eks. anført, at det i nogle situationer er rationelt og sandsynligt, at firmaer i en kapitalistisk økonomi leder den tekniske udvikling i en bestemt retning med det formål at fastholde en given del af produktionen som aflønning af kapitalen (40). Men en sådan analyse rækker kraftigt ved forestillingen om den neoklassiske model som neutral, rational og retfærdig.

c. Nyere teoridannelser

De stramme forudsætninger i de oprindelige neoklassiske modeller kom i stigende grad til at stå i modsætning til de økonomiske realiteter i den moderne kapitalisme.

Hvad angår den manglende relation til praktiske produktionsproblemer, der er nævnt under punkt a) i forrige afsnit, har man navnlig hæftet sig ved 2 problemer, som der ikke blev taget højde for i de tidligere teoridannelser: 1) at der er interdependens mellem firmaer på markedet, 2) at der ikke er fuld viden.

Interdependens

Interdependens-problemet, der bl.a. er en følge af, at der i mange tilfælde kun er et mindre antal virksomheder på et givet marked, således at det enkelte firma ikke kan handle uden at overveje de øvriges reaktioner, er for så vidt behandlet i oligopolteorien, men, som nævnt, uden en tilfredsstillende løsning.

Manglende information

Diskussionen om manglende information har især haft relation til profitmaksimeringsforudsætningen, idet det er blevet anført, at det ikke er rimeligt at forudsætte en egentlig profitmaksimeringsadfærd, hvis firmaerne ikke kender grænseomkostnings- og grænseomsætningsfunktionerne.

Nyere firmateori

De nyere firmateoretiske overvejelser har især via forskellige indgangsvinkler forsøgt at give disse to problemstillinger en mere realistisk behandling, samtidig med at modeller og analyser er søgt dynamiseret. I nogle af modellerne har dette givet anledning til at inddrage overvejelser over teknologisk udvikling.

α. Limit-pricing

Denne teoris hovedindhold, der bygger på empiriske undersøgelser, er, at på mange

Bain

markeder med monopol- eller oligopol-struktur holdes der en lavere pris end den traditionelle monopol-pris med henblik på at holde potentielle konkurrenter ude. I den oprindelige version hos J.S. Bain er det en type samarbejdende oligopol-teori, hvor det mest effektive firma er prisfører (41). Finessen er, at firmaerne forsøger den øjeblikkelige profitmaksimering og sikrer en langsigtet ved at forhindre ny indtrængen på markedet. Hermed er tidsperspektivet inddraget i analysen omend modellen ikke er dynamisk. Teknologien optræder kun i modellen som en af de muligheder, der under visse betingelser kan hindre indtrængen, f.eks. hvis der eksisterer afgørende stordriftsfordele.

Sylos-Labini

P. Sylos-Labini har udviklet en anden version af Limit-pricing modellen (42), hvori der indgår eksplicitte overvejelser over teknologiens betydning i den økonomiske model. Teknologien bestemmer en minimumsstørrelse for det levedygtige firma. Alt andet lige antages det, at jo større denne minimumsstørrelse er, jo højere sættes "grænse-prisen". Der bliver således en sammenhæng mellem minimumsstørrelsen for det levedygtige firma og dermed teknologien og grænse-prisen.

Teknologi og
minimumsstørrelse

Procesinnovation

Hvis der sker tekniske fremskridt i produktionsmetoden (procesinnovation), der kommer alle firmaer tilgode, falder omkostningerne og dermed prisen i modellen. Hvis det kun er de store firmaer, der nyder godt af de tekniske fremskridt, vil grænse-prisen ikke ændres, men de

store firmaer vil i modellen få større profit (43).

Produktinnovation

Hvis det tekniske fremskridt er forbundet med produktinnovation fremfor procesinnovation vil prisen normalt ikke blive påvirket ifølge modellen. Derimod vil der blive en forstærket konkurrence på andre felter end prisen (44).

Drivkræfter

De økonomiske drivkræfter i teknologiudviklingen tages ikke op udover en diskussion af, hvilken markedsform, der er mest fremmende for denne udvikling (jf. diskussionen i det følgende). Karakteren af det tekniske fremskridt analyseres i realiteten heller ikke. Denne analyse er imidlertid nødvendig, da Sylos-Labini i Part 2 vil sige noget om den fordelingsmæssige virkning af teknologiudviklingen. Her falder han imidlertid tilbage til Ricardo's analyse i "On machinery" (45).

Numeriske eksempler

Sylos-Labini's model er blevet kraftigt angrebet på grund af den urealistiske forudsætning og naive metodologi byggende på numeriske eksempler med for kraftige diskontinuiteter i de tre teknologi-eksempler, der anvendes i modellen. Men det er, så vidt det har kunnet konstateres, en af de grundigste diskussioner af teknologiparametrene i "hovedstrømmens" firmateori (placeringen i hovedstrømmen kan selvfølgelig diskuteres, eftersom Sylos-Labini i vid udstrækning har Schumpeter (og Ricardo) som reference, jf. nedenfor s.31-33, især note 53).

Dynamisering

Sylos-Labini's model er senere søgt generaliseret bl.a. ved at ophæve nogle af de snævre forudsætninger og opbygningen over numeriske eksempler samt delvis gjort dynamisk i den forstand, at den forudsiger ændringer i grænseprisen som følge af et voksende marked (46). Til gengæld forsvinder focuseringen på og den eksplicitte behandling af teknologifaktoren fra modellerne.

β. Andre nyere tilgange til firma-teori

Modstridende mål

Gennem 1950'erne og 1960'erne udvikledes en teoriretning, hvor man lagde vægt på at se firmaet som en koalition af ledere, arbejdere, aktionærer/ejere, kunder o.s.v. med modstridende mål, og som derfor må forliges, hvis firmaet skal overleve.

Forlig

Forliget antages at blive formidlet af firmaernes topledelse, idet den grundlæggende forudsætning er, at ledelse og ejerskab er adskilt. Dette får generelt i modellerne den vigtige konsekvens, at profitmaksimering som mål træder i baggrunden til fordel for en type nyttemaksimering for topledelsen under den betingelse, at der sikres en vis minimumprofit til ejerne.

Teknologiovervejelser

Modellerne inddrager forskellige faktorer i ledernes nyttefunktioner og har forskellige syn på, hvilke handlingsparametre der er vigtige (47), men det er et fælles træk, at teknologiovervejelserne kun optræder som baggrundsvariable. Modellerne koncentrerer sig om topledelsens handlingsparametre og effekten af disse

på modellens løsninger. Udviklingen "nede" i selve produktionen bliver mindre interessant (48).

Prisdannelse

Det er samtidig uklart, hvad der sker i disse modeller, hvis der er stærk rivalisering på markedet, eftersom bl. a. prisdannelsesmekanismen i disse modeller er uklar. Det forekommer oplagt, at langsigtet profitmaksimering også under modellernes forudsætninger bliver den relevante adfærd, men disse modeller argumenteres igennem ud fra en forudsætning om en beskyttet markedssituation, hvor man uden at blive imiteret af andre kan introducere og afsætte nye varer.

Adfærdsmodeller

En beslægtet teoriudvikling ligger i de såkaldte adfærdsmodeller (behavioural models) (49), der som noget nyt fokuserer på beslutningsprocessen i firmaet samt indfører begrebet satisfiering.

Satisfiering

Satisfiering skal udtrykke, at en handling skal bedømmes ud fra den begrænsede viden, reaktionstid m.m., der er til rådighed. Satisfiering er udtryk for en "begrænset" rationalitet i modsætning til maksimeringens "totale" rationalitet. Firmaet stiller sig således tilfreds under de givne betingelser og er bevidst om, at det muligvis ikke er det teoretisk optimale resultat. I tilslutning hertil koncentrerer man sig om det korte sigt som det afgørende - eftersom der hele tiden hersker usikkerhed for firmaerne, må de koncentrere sig om tilpasning til den givne situation.

Da der ikke antages et langsigtet mål, bliver det vanskeligt at bedømme rationaliteten i firmaets handlinger - "satisfierings-målestokken" ændres i og med ændrede betingelser. Teorien bliver især anvendelig som deskriptivt klassifikationssystem (50). Teknologi-problemet indgår i realiteten ikke i modellen, der er afsætningsorienteret.

d. Konklusion

Det foregående er ikke et forsøg på at give en udtømmende beskrivelse af udviklingen i den akademiske hovedstrøms firmateori. Det er et forsøg på at give en oversigt over, hvordan teknologi-faktoren er blevet behandlet i de modeller og analyser, som har udgjort den akademiske hovedstrøm i firmateorien.

Teknologivurdering

Teknologianalysen og -vurderingen har en 200-årig tradition i økonomisk teori, eftersom disse felter var helt afgørende i Smith's og Ricardo's teorier. Siden da er de stort set forsvundet som eksplicitte elementer i den økonomiske teori. Det betyder ikke, at teknisk udvikling ikke har spillet nogen rolle i teorien - tværtimod. Teknisk udvikling har givet alternative former og placeringer til omkostningskurver (og dermed virket ind på løsninger), muliggjort monopoler, bestemt den "generelle udviklingstrend", påvirket konkurrencebetingelserne - men i alle tilfælde er den tekniske udvikling hentet ud af den berømmelige "black box". Det betyder på den ene side, at det ikke bliver klargjort, hvad der menes med teknisk

Marginale
ændringer

Markedsformernes
betydning

udvikling, på den anden side, at når det indirekte fremgår, så tænkes der på arbejdsdeling og mekanisering. D.v.s., at det er Smith's og Ricardo's analyser, der ligger bag - hvad der ikke er så mærkeligt, eftersom der ikke eksisterer nyere økonomiske analyser og teorier for teknologisk udvikling inden for den traditionelle teori. Analyserne opererer grundlæggende med marginale ændringer i et givet system. Der kan ikke indreflekteres strukturelle effekter af en teknisk udvikling.

På et område, som ikke er registreret i gennemgangen af den firma-orienterede teori- og modelhistorie, har der dog været en del diskussion af teknologisk udvikling inden for den traditionelle mikro-teori. Inspireret af den makro-teoretiske diskussion af teknologiens betydning for vækst (51) har man især diskuteret, hvilke markeds- eller konkurrenceformer, der giver de gunstigste betingelser for teknisk udvikling. Man kan konstatere som et faktum, at det kapitalistiske økonomiske system har medført introduktion af ny produktionsteknik og nye produkter, hvad der har resulteret i ekspansion både af produktionens mængde og af dens kvalitet (- det sidste er i en vis forstand omdiskuteret, men skal ikke debatteres nærmere her). Disse resultater har retfærdiggjort og muliggjort systemets overlevelse som system (hvilket ikke i sig selv beviser, at et andet system ikke kunne være eller have været mere effektivt i den anførte mening). Eftersom man ikke - eller kun i begrænset omfang - interesserer sig for den teknologiske udvikling og dennes drivkræfter (jfr. det ovenfor anførte), bliver spørgsmålet i

den traditionelle teori: Hvilke markedsformer er gunstige for fortsatte tekniske fremskridt (og hvordan svarer det til markedsstrukturen i dagens økonomi?) (52).

Konkurrence contra monopol

Der er langt fra enighed om besvarelsen af dette spørgsmål, og der er en række mulige besvarelser. Som det ene yderpunkt er det blevet hævdet, at kapitalismens succes med hensyn til materiel produktion er et resultat af fri og aktiv konkurrence, der har sikret fremskridt gennem innovation og fremsynede investeringer. Oligopol-monopol-strukturer vil ifølge dette synspunkt betyde mindre aktiv konkurrence og dermed stagnation.

Et andet yderpunkt har været, at monopolprofitter er nødvendige til at opretholde forskning og udvikling og altid har været det. Monopolistiske strukturer er således ifølge dette synspunkt en uadskillelig og alt i alt ønskelig del af kapitalismen (53). Det er i overensstemmelse med den klassiske økonomiske tradition i den forstand, at det postuleres, at den økonomiske udvikling reguleres mest effektivt af markedskræfterne.

Principielt kan der også økonomisk-teoretisk anføres en række argumenter omkring dette spørgsmål.

Det er sandsynligt, at monopolprofitter har været en nødvendig kilde til forskning og udvikling (der ses som forudsætning for tekniske fremskridt), og at udsigten til monopolprofitter og en vis beskyttelse af disse har været en tilskyndelse til forskning og udvikling.

På den anden side er der næppe tvivl om, at hvis der er etableret et effektivt monopol eller fungerende oligopolsamarbejde, vil tilskyndelsen til at gå ind i en innovationsproces være begrænset bl.a. ud fra hensyn til fungerende faste anlæg. Meget koncentrerede markedsformer kan således hæmme den tekniske udvikling.

Atomistiske markedsstrukturer uden nævneværdige barrierer for adgang til markedet - som byggebranchen anno 1950 - vil på den anden side tendere mod at bortskære ekstra-profitter og dermed øge den risiko, der er forbundet med innovation. Atomistiske markedsstrukturer kan således under disse betingelser være mindre fremmende for tekniske fremskridt end moderat koncentrerede strukturer.

Inden for den traditionelle firmateori bygger de senere års teknologidiskussion således på markedsformerne, hvad der også inden for teoriernes egne præmisser skaber nogle problemer.

Uklare markeds-
former

For det første er der det allerede rejste problem vedrørende branche- og markedsafgrænsning (ovenfor afsnit β). For det andet er det ved denne formulering et problem, at man i mange tilfælde har en række led mellem producent og endelig bruger, f.eks. den traditionelle handelskæde ved forbrugsvarer: producent - grossist - detailhandler - forbruger.

Det er svært at håndtere inden for denne tilgang, hvad eksistensen af en sådan kæde betyder for den fremførte relation mellem innovation og markedsstruktur, samt

hvad det betyder, at der eventuelt er forskellig markedsstruktur i kædens led. (Inden for byggesektoren er der ofte ikke tale om velordnede kæder, men om flerdelte, krydsende strukturer). Denne problemstilling ses da heller ikke at være taget op og løst tilfredsstillende inden for teoriens rammer. Med de etablerede handelsmønstre er denne indvending formodentlig mest relevant i forbindelse med forbrugsvareproduktion/-handel, således at den traditionelle teori's teknologidiskussion på sine egne præmisser er mere rimelig i forbindelse med produktionsvarer. Men nok særdeles tvivlsom i forbindelse med byggeriet på grund af den udviklede branchestruktur.

3. DEN MARXISTISKE TRADITION

Som beskrevet i afsnit 2 er teknologien ikke nogen afgørende genstand for den traditionelle akademiske økonomiske teori. I et vist omfang indgår teknologifaktoren som afgørende element i disse teorier, men da som eksogent bestemt størrelse, der kommer som manna fra himlen uden sammenhæng med den økonomiske aktivitet i øvrigt.

I den økonomiske teori, der er inspireret af Marx, bliver selve den teknologiske udvikling et afgørende objekt for analyse og modeller. Marx lagde inspireret af de klassiske økonomer (jfr. punkt 2.a), stor vægt på teknologi-analysen. En af de væsentlige nyskabelser i Marx' teoretiske system, produktionsmåde-begrebet, er i realiteten bygget op over teknologi-ana-

lyser, uden det dog af den grund er rimeligt at betegne ham som teknologisk determinist, hvis man med dette mener, at teknologisk udvikling er den bestemmende faktor i den socioøkonomiske udviklingsproces - eller på en anden måde, at teknologisk udvikling er den uafhængige variable, der skaber social forandring som den afhængige variable (54).

Marx' økonomiske analyse

Marx' økonomiske analyse adskiller sig på afgørende punkter fra hans klassiske læremestres. Disse betragtede den økonomiske udvikling som et spørgsmål om kvantitative ændringer i befolkning, kapital, lønninger, profit og rente. De sociale relationer ændres ikke - heller ikke når Smith og Ricardo analyserer tekniske fremskridt. Hos Marx lægges der vægt på ændringen i produktionsmetoder og dermed ses der såvel på kvantitative økonomiske ændringer som ændringer i social organisation og sociale relationer. Det er vægten på teknologiske ændringer i denne forstand, der på afgørende måde karakteriserer Marx' model.

Marx var opmærksom på dette og forklarede det som et resultat af, at klassikernes erfaring stammede fra "manufaktur-trinnet" i den kapitalistiske udvikling, mens han selv byggede sin teori på næste trin, den "moderne industri" (55).

For Marx var den industrielle udvikling en mekaniseringsproces og "moderne industri" var karakteriseret ved den udstrakte brug af maskiner (56). Mekaniseringsprocessen medfører samtidig en systematisk

anvendelse af videnskab i produktionsprocessen.

Der var således især to aspekter ved teknologiudviklingen, der var objekter for analysen - idet de to aspekter dog må ses som gensidigt afhængige af hinanden: (jfr. afsnit a nedenfor)

vækst

sociale relationer

- a) teknologiudviklingen som faktor i den kvantitative økonomiske vækstproces,
- b) teknologiudviklingen som faktor i ændringen af de sociale relationer.

a. Den kvantitative økonomiske udvikling

Grundlæggende kan Marx' analyse af teknologiudviklingen som faktor i den kvantitative økonomiske udvikling opsummeres i 3 teser (57):

1. For en produktionsmåde gælder det, at der er en undergrænse for produktiviteten, under hvilken den ikke kan fungere eller fortsætte med at eksistere overhovedet.
2. Hvis en produktionsmåde eksisterer og kan fungere, indeholder den en mekanisme, der sikrer, at dens produktivitet stiger med tiden.
3. En produktionsmåde har en vis overgrænse for produktiviteten udover hvilken, den ikke kan fortsætte med at opretholde sig selv.

Tese 1 og 3 vedrører overgangen mellem forskellige produktionsmåder og udtrykker dels den tankegang, at enhver produktionsmåde har en indbygget tendens mod at ødelægge sig selv enten som følge af manglen

de produktivitetsudvikling eller som følge af realiseret produktivitetsudvikling. Dels at udviklingen af produktivkræfterne i sidste instans er årsag til ændring af produktionsforholdene, hvorved vi bevæger os ind i punkt b i den ovenfor opstillede systematik (overgangsproblemet skal imidlertid ikke belyses nærmere i denne fremstilling). Tese 2 er central for forståelsen af den teknologiske udvikling og skal derfor belyses lidt nærmere her.

Rivalisering og innovation

Mekanismen i tese 2 er i det kapitalistiske samfund rivaliseringen mellem firmaerne, der er et udtryk for konkurrence om profittelegnelsen. Rivaliseringen vil fremtvinge en innovationsproces, der tjener det formål at forbedre det enkelte firmas produktionsbetingelser og hæve dets profitrate over gennemsnittet. Firmaets produktionsbeslutninger dirigeres af ønsket om via forbedringer af produktionsbetingelserne bestandig at hæve profitraten. Men ethvert firma, der løber den risiko, det er at installere en ny produktionsmetode, ved, at før eller senere vil den således hævede profitrate blive hævlet ned ved konkurrence fra efterfølgende forbedringer hos konkurrenterne. Hvorfor er rivaliseringen så en mekanisme, der fremtvinger nye produktionsmetoder? Begrundelsen bliver selve den kapitalistiske produktions anarkiske karakter uanset markedstype - ethvert firma frygter, at hvis det ikke drager fordel af en nyudviklet metode, er der andre, der vil gøre det.

Graden af frygt og dermed innovationsivoren vil afhænge dels af den rivalisering

om profittilegnelsen, firmaet oplever i sine afsætningsbestræbelser, dels af valoriseringsbetingelserne (dvs. de betingelser virksomheden generelt er underlagt i bestræbelserne på at realisere en profit ud af sin produktionsindsats). Dette betyder f.eks., at et monopol, der kun i ringe omfang har aktuel og potentiel konkurrence i sin afsætning, godt kan være særdeles innovativ, hvis afsætningsmulighederne og dermed den fremtidige profit-tilegnelse er begrænset (58).

Forspring

I en given fase af teknologiudviklingen er nogle firmaer i hver branche foran de øvrige. Når nogle har installeret en ny produktionsmetode, må de øvrige følge efter eller forsvinde fra branchen, idet firmaet med de reeltivt gunstige konkurrencebetingelser helt vil kunne dominere branchen på længere sigt. Hvor længe de opnåede gunstige konkurrencebetingelser vil kunne opretholdes, afhænger bl.a. af markedsstrukturen (dvs. konkurrenternes antal og størrelse), karakteren af det innovative forspring og institutionelle forhold som patentvæsen.

Arbejdskraft og kapitalapparat

Arbejdskraft og kapitalapparat spiller en rolle for, hvor hurtigt en teknologisk udvikling slår igennem.

Hvis det antages, at indførelsen af mere effektive produktionsmetoder gør det muligt at presse højere reallønninger igennem, vil firmaerne alt andet lige være tvunget til at lade tilpasningsprocessen gå hurtigere. En langsom tilpasning vil især være mulig, hvis der med den oprindelige produktionsmetode var få eller ingen

ansatte, begrænset kapitalapparat (håndværksproduktion), og hvis der er relativt begrænsede produktivitetstigninger i forbindelse med den nye metode.

Omkostningsreduktion ved innovation

Profitten kan principielt øges enten ved at hæve produktets pris eller ved at sænke de omkostninger, der er forbundet med at fremstille det. Hvis man tænker sig, at produktets pris er fastlagt (dvs. at den ikke kan ændres af firmaet uden voldsomme afsætningsmæssige konsekvenser) enten på grund af markedssituationen eller via en statslig regulering, kan profitten kun øges ved, at produktionsomkostningerne sænkes. Lykkes det firmaet ved en innovation at nedbringe sine produktionsomkostninger, kan det indkassere en ekstra-profit svarende til forskellen mellem den givne pris og firmaets individuelle produktionspris (produktionsomkostninger + branchens gennemsnitsprofit), idet det forudsættes, at firmaet fortsat kan afsætte sin således producerede vare i mindst samme omfang til den herskende pris.

Hvis vi ser bort fra muligheden af at ændre rammebetingelserne for produktionen eller påvirke prisen på indgående produktionsfaktorer, er sænkning af produktionsomkostningerne ensbetydende med nedskæring i forbruget af den mængde fast og/eller variabel kapital, der medgår til fremstilling af en enhed af varen. Dette kan realiseres på en række forskellige måder, f.eks. ved at hæve produktiviteten, ved at intensivere arbejdet eller ved at nedsætte kapitalens omslagstid, hvor:

og hermed

øget produktivitet

øget produktivitet udtrykker, at en given mængde arbejdskraft af konstant kvalitet producerer mere ved øget anvendelse af kapital. Produktiviteten vil således være et mål for anvendelse af en øget mængde af den samme kvalitet fast kapital pr. arbejdskraftenhed eller anvendelse af en højere kvalitet kapital.

intensivering

intensivering udtrykker, at en given mængde arbejdskraft producerer mere ved konstant anvendelse af kapital.

omslagstid

nedsat omslagstid udtrykker en forkortelse af det tidsrum, der forløber fra det øjeblik, hvor en kapitalværdi lægges ud i en bestemt form til den, efter at have gennemløbet en produktionsproces (i vid forstand) vender tilbage til samme form.

F.eks. den tid, der forløber fra det øjeblik, hvor der i et byggeri lægges penge ud til arbejds løn, indtil det tidspunkt, hvor der afregnes for det stykke arbejde, der er udført for denne løn.

Valg af innovationsproces

Et firma vil under de nævnte forudsætninger om pris- og afsætningsforhold vælge den innovationsproces, der medfører den største omkostningsreduktion alt andet lige, uanset hvilken karakter omkostningsreduktionen får.

Historisk er intensivering af arbejdet (manufaktur) gået forud øgning af produktiviteten som hovedform, men den sidste har været den dominerende form i den kapitalistiske udvikling (jfr. afsnit 4). Det skyldes dels, at der er fysiske grænser for intensiveringen. Men især at statslig regulering og fagforeningsorgani-

sering har grebet ind med regulering, der har besværliggjort intensiveringen. Generelt vil firmaerne i en statisk situation kun have interesse i øget produktivitet, hvis kapitalens kvalitet øges som følge af et teknologisk gennembrud, der ændrer prisrelationer mm. Men hvis de sociale relationer inddrages, ændres billedet af det neutrale valg mellem innovationsprocesser.

b. Ændring af de sociale relationer

Marx var den første, der gjorde opmærksom på, at det moderne kapitalistiske samfund har opnået et højt produktionsniveau på grund af den systematiske anvendelse af videnskabelig viden i produktionsprocessen (59). Det er i dag almindelig anerkendt og formuleres f.eks. således af den engelske konjunkturteoretiker og økonom S. Kuznets: "Den epokegørende udvikling, der kendetegner den moderne økonomiske epoke, er den udvide- de anvendelse af videnskab på problemer i den økonomiske produktion" (60).

Videnskab og
teknologi

Det betragtes endog som et af Marx' vigtigste resultater, at han stillede spørgsmålet: Hvad er karakteristisk for de teknologier, der gør det muligt at anvende videnskabelig viden på den produktive sfære? (61).

For Marx var der ingen tvivl om svaret. Eksakt videnskab kan aldrig få udstrakt anvendelse i produktionsprocessen, så længe denne i afgørende omfang er afhængig af faktorer, hvis adfærd ikke kan kontrolleres og forudsiges præcist. Den

Disciplinering

eksakte videnskab må nedfælde sine principper i upersonligt maskineri, idet dette må formodes at opføre sig i overensstemmelse med relationer, der kan behandles eksakt videnskabeligt. Det var således vigtigt at udvikle en maskinteknologi, der ikke var afgørende afhængig af arbejdsstyrkens håndværksmæssige færdigheder. Når produktionsprocessen gøres mindre afhængig af de individuelle færdigheder i arbejdsstyrken, bliver den mere forudsigelig. Samtidig bliver arbejdsstyrkens reaktioner i produktionsprocessen mere forudsigelige, når de i mindre grad baseres på individuelle færdigheder. Denne selvforstærkende "disciplinering" må have implikationer for de sociale relationer, der ikke skal behandles nærmere her. Det er dog oplagt, at stigende tendens til organisering med deraf følgende pres for højere realløn kan søges modvirket ved en sådan disciplinering.

c. Konklusion

Kapitalintensiv udvikling

Den dualisme i den her behandlede teori, der er antydnet ved behandlingen i punkt a og punkt b, er helt afgørende for teorien. Det kan f.eks. anskueliggøres ved, at mens mekanismerne i punkt a sikrer en stadig innovativ proces i firmaerne, men ikke i sig selv determinerer, om den er arbejdsintensiv eller kapitalintensiv, så vil den samlede virkning af mekanismerne i punkt a og b være, at innovationsprocessen alt andet lige trækkes i kapitalintensiv retning.

Når der i det følgende konkrete eksempel

fra byggesektoren stort set udelukkende ses på aspekter af mekanismerne omtalt under punkt a, følger heraf, at der selv i bedste fald kun kan opnås en ufuldstændig forklaring på udviklingen.

4. DEN "GENERELLE" TEKNOLOGISKE UDVIKLING

Med henblik på analysen af den teknologiske udvikling i byggesektoren i det følgende afsnit skal her gives en skitse af den "generelle" teknologiske udvikling i industrien. I denne formulering ligger dels, at man kan tale om en "generel" udvikling i industrien, dels at der er tale om specifikke udviklingstræk i de enkelte brancher eller sektorer (denne opdeling defineres ikke præcist her). Den "generelle" udvikling sættes lig gennemsnitsudviklingen i det masseproducerende industrifirma, der i de fleste fremstillinger ses som eksponent for den industrielle udvikling.

Der argumenteres i næste afsnit for, at byggeriets enkeltstyk-producerende firmaer også med hensyn til teknologisk udvikling står over for særlige problemer, der må præge udviklingen. En del af disse problemer må antages også at gælde for andre firmaer som f.eks. skibsværfter. Der kan antages også at være en "skala" med et stigende antal specifikke problemer i forbindelse med industrialisering fra den masseproducerende industri - på basis af hvilken af de fleste teorier er udviklet - i den ene ende til f.eks. byggeriet i den anden.

Industrialiseringsprocessen

Et af de grundigste studier af industrialiseringsprocessen er Marx' analyse af 1800-tallets kapitalistiske system i "Kapitalen".

Med belæg i empiriske eksempler fremdrager han en række karakteristiske træk i udviklingen, bl.a.:

intensivering

a) intensivering af arbejdet ved introduktion af manufaktur (62)

produktivitet

b) øgning af produktiviteten med introduktion af maskiner i den moderne industri (63)

firmastørrelse

c) vækst i firmastørrelse (64)

omslagstid

d) nedsættelse af omslagstiden, der ikke mindst er kommet til udtryk ved forbedrede kommunikationsmidler, asfaltering af veje osv. (65)

kontrol

e) kontrollen over arbejdsredskaberne tages ud af hænderne på arbejdsstyrken i den forstand, at der i takt med industrialiserings udvikling bliver mindre og mindre direkte sammenhæng mellem arbejdsstyrkens håndværksmæssige færdigheder og produktionsresultat (66).

Disse karakteristiske træk er der næppe den store uenighed om. De er observeret i den senere udvikling og er beskrevet af forfattere med helt andre teoretiske udgangspunkter.

Det antages f.eks. normalt, at det er et generelt træk i industrialiseringsprocessen, at det direkte arbejdskraftindhold i et produkt reduceres. Et eksempel fra

skotøjsindustrien i USA viser følgende udvikling i den direkte arbejdstid til produktion af et par herresko af given kvalitet ved anvendelse af den bedste teknik i brug på det pågældende tidspunkt:

Mandttimeforbrug ved bedst anvendte teknik.

Produktion af herresko i USA (67)

år	arbejdstimer pr. par sko
1850	15,5
1900	1,7
1923	1,1
1936	0,9

Effekten af den generelle industrialiseringsperiode 1850 - 1900 ses i dette tilfælde som en ni-dobling af produktiviteten og derefter en mere behersket fremgang, men dog næsten en fordobling fra 1900 - 1936. En sådan udvikling er ikke noget særsyn i industrien. Tilsvarende eller højere produktivitetstilvækster kan vises eller sandsynliggøres generelt for industrien (68).

5. BYGGEFIRMAET OG DEN TEKNOLOGISKE UDVIKLING I EFTERKRIGSTIDEN

Markedsforhold

I det følgende skal den teknologiske udvikling i byggefirmaet i efterkrigstidens Danmark eksemplificere aspekter ved den i afsnit 3 beskrevne model. Det antages i første omgang i overensstemmelse med de faktiske forhold og med forudsætningerne for udledningerne i afsnit 3, at prisen på firmaets produkter må betragtes som udefra givet på grund af markedskræfterne og statslig regulering. Ifølge

modellen vil firmaet i denne situation søge at reducere sine omkostninger ved at nedskære forbruget af den mængde fast og/eller variabel kapital, der medgår til fremstilling af en enhed af varen. Det blev anført, at det generelt kan realiseres på forskellig måde, og især er blevet realiseret i forskellige brancher ved tre fremgangsmåder:

a) øgning af arbejdskraftens produktivitet, b) intensivering af arbejdet, c) nedskæring af kapitalens omslagstid. Det antages som hypotese, at de samme tendenser kan findes i byggesektoren, og at de fungerer som økonomiske drivkræfter i den teknologiske udvikling.

a. Byggeriet og den industrielle udvikling

En række forhold bevirker, at man ikke umiddelbart kan overføre resultater eller erfaringer udledt af den generelle industrielle udvikling til byggeriet. Der er ganske vist altid specifikke forhold knyttet til en bestemt produktion, hvorfor en "generel industriproduktion" er en abstraktion, der imidlertid her kan være nyttig til det bestemte formål at afgrænse byggeriet over for industriproduktion i øvrigt.

Byggeri contra industriproduktion

Det viser sig, at byggeriet adskiller sig på følgende punkter, der med rimelig tilnærmelse kan postuleres at være generelle for industriproduktionen i øvrigt.

Industri

For den generelle industriproduktion dvs. den massevareproducerende industri gælder det bl.a., at den:

- a) afsluttes på fabrik og produceres til lager
- b) foregår i store serier
- c) er uafhængig af den konkrete produktionsanvendelse i sit valg af produktionsteknik, dvs. at aftageren ikke spiller nogen rolle ved fastlæggelsen af produktionsmetode, jfr. at der er produktion til lager,
- d) har en relativt stor del af sine investeringer bundet i fast kapital (maskiner og bygninger),
- e) det er een organisation, der varetager produktionen - når metoden er udviklet er processen simpel i teknisk forstand.

Byggeri

På disse punkter afviger byggeriets produktion markant, idet det for denne gælder, at den:

- a) først er afsluttet efter en forholdsvis omfattende arbejdsindsats på det sted, hvor den skal anvendes,
- b) kun kan foregå i en ret begrænset seriestørrelse, idet produktets art og transportproblemer har begrænset markedets størrelse, (69)
- c) at den anvendte byggemetode i høj grad fastlægges som et samspil mellem funktionskrav og det konkrete byggeris lokale betingelser, (70)
- d) har en relativt stor del af sine investeringer bundet i cirkulerende kapital (igangværende arbejder og løn).

e) der er mange organisationer/firmaer, der varetager det enkelte byggeri. En hovedentreprenør styrer ved tidsplaner men ikke ved kapital - i Danmark findes der ikke hovedentreprenørfirmaer, der ejer en organisation til at varetage hele processen. Byggeriet er et komplekst produkt, selv om de enkelte problemer isoleret set og de metoder, der anvendes, ikke rent teknisk er specielt komplicerede.

Disse forhold har bevirket et forskelligt forløb i den "generelle" industrialiseringsproces og byggeriets industrialisering . Det har bl.a. betydet, at konkrete eksemplariske analyser er uigen-nemførlige p.g.a. de komplicerede organisatoriske forhold. Et firma kan være hovedentreprenør på en opgave med en konkurrent som leverandør - og samtidig være i den modsatte rolle på et andet samtidigt byggeri. Profitten kan flyttes rundt i systemet stort set efter forgodtbefindende. Men det vil i det følgende blive søgt begrundet, at der især er tale om en tidsmæssig forskydning i forhold til den generelle udvikling og muligvis en forskel i industrialiseringens "omfang", mens de grundlæggende økonomiske mekanismer i den teknologiske udvikling er de samme.

b. Faseforskydning i den industrielle udviklingsproces

Industrialiseringsprocessen af den danske produktion startede midt i sidste århundrede og slog bredt igennem i 1890'erne (71).

Selve industrialiseringsprocessen er kendetegnet ved, at brancher og sektorer successivt er blevet inddraget (72). Det placerer således ikke byggeriet uden for denne proces, at industrialiseringen af produktionen først sker efter 2. verdenskrig. Det betyder blot, at byggeriet er et af de senere led i processen (73).

α. En model

En skematiseret enkel model kan anskueliggøre en teoretisk-økonomisk begrundelse for en sådan faseforskudt udvikling.

Forudsætninger

Forudsætninger for modellen:

1 firma, 1 vare

- 1) Modellen beskriver valg mellem håndværksmæssig produktion (udelukkende arbejdskraft med givet udbytningsstruktur) og industriel produktion (anvendelse af arbejdskraft og maskiner) i en branche, der består af 1 firma, der fremstiller 1 vare.
- 2) Værdimålet er 1 års arbejdstimer.
- 3) Der ses bort fra råvarer, halvfabrikata m.m. og sammenhæng til andre brancher.
- 4) Maskinerne fremstilles udelukkende af arbejdskraft.
- 5) Mængden af anvendte maskiner pr. person = M .
- 6) Samlet output pr. person ved industriel teknik = Ω pr. år (>1 , eftersom produktionen pr. person stiger ved indsats af maskiner).

Kapitalens effektivitet opgøres som $k = \frac{\Omega-1}{M}$, hvor både tæller og nævner måles i arbejdstimer (i håndværksmæssig produktion).

7) Maskiner kan kun avendes i forbindelse med arbejdskraft.

8) Maskinerne slides ikke ned, men anvendelsen af dem koster r = "profitraten".

Omkostningerne ved 1 års produktion med håndværksmæssig teknik = 1; omkostninger ved 1 års produktion med industriel teknik = $\frac{1 + M \cdot r}{\Omega}$.

Løn

Profit

$\frac{M \cdot r}{\Omega}$ er profit, eftersom der ikke findes afskrivning og nedslidning.

Lønomkostningerne $\left(\frac{1}{\Omega}\right)$ er konstante og uafhængige af profitraten. Kapitalomkostningerne er ligefrem proportional med profitraten og i øvrigt bestemt af $\frac{M}{\Omega}$, der er den givne tekniks capital/output ratio.

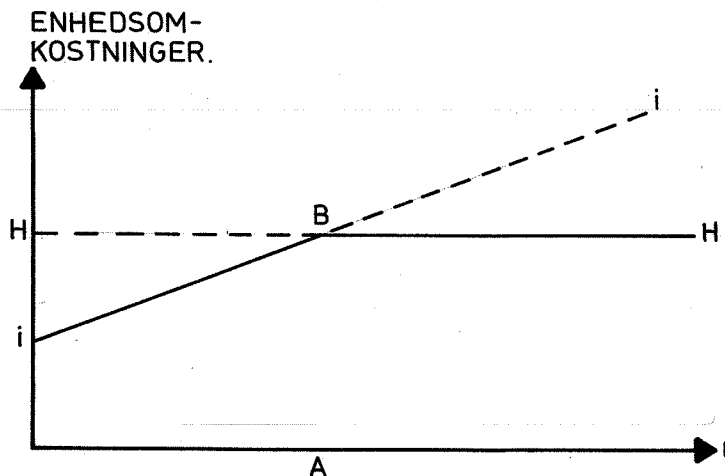


FIG. 2

Figur 2 viser sammenhængen mellem de to produktionsmetoders enhedsomkostninger ved alternative profitrater. Den fuldt optrukne kurve viser den økonomisk rationelle produktionsmetode. I skæringspunktet B er enhedsomkostningerne ens, dvs. $\frac{1 + M \cdot r}{\Omega} = 1$. Vi har, at kapitalens effektivitet, $k = \frac{\Omega' - 1}{M}$, d.v.s. at for skærings-

punktet B gælder

$$\Omega = 1 + M \cdot k = 1 + M \cdot r;$$

Kapitaleffektivitet

d.v.s. at i B er $k = r$ eller kapitalens effektivitet = profitraten. Konsekvenserne af dette bliver i denne enkle model, at håndværksproduktionen er rationel, så længe kapitalens effektivitet er mindre end profitraten. Det er rationelt at industrialisere, når kapitalens effektivitet er større end profitraten.

Udvidet model

Hvis modellen udvides til et system af brancher, der opfylder de ovenfor angivne forudsætninger (og altså er uden indbyrdes forbindelser eller sammenhænge), kan den illustreres således:

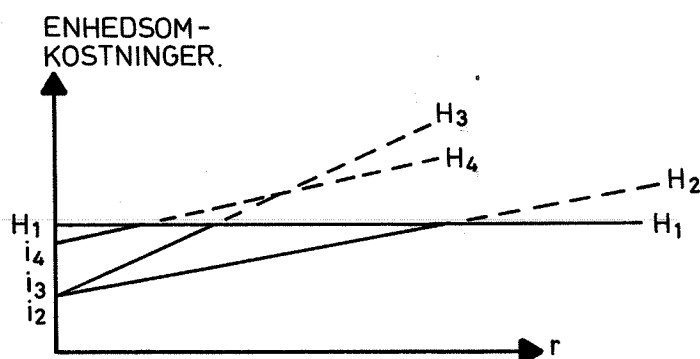


FIG. 3

Der er her en produktion, 1, der uundgåeligt foregår som håndværk under de givne teknologiske betingelser, mens de øvrige kan industrialiseres. Profitratens niveau, capital-output ratio'en i den enkelte branche samt output pr. person Ω (eller rettere $\frac{1}{\Omega}$) bestemmer, i hvilket omfang det er rationelt at industrialisere, idet capital-output ratio = $\frac{M}{\Omega} =$ liniens hældning og $\frac{1}{\Omega} =$ skæring med

Industrialise- ringens omfang

ordinat-aksen. Ved en given profitrate vil det være rationelt først at industrialisere de produktioner, hvor kapitalens produktivitet er højst, jf. det ovenfor udledte. Indtil industrialiseringen er ført igennem, eksisterer håndværk og industri side om side også i de enkelte brancher. I hvilket omfang, der industrialiseres, må i øvrigt afhænge af akkumulationens omfang, d.v.s. omfang og hastighed af kapitalophobningen. Disse betingelser er ikke specificeret her, men modellen indebærer, at effektivitetsgevinsten ved industrialisering tilfalder kapitalen.

β. Model og virkelighed

Resultaterne fra en så simplificeret model kan ikke uden videre overføres til den faktiske udvikling i byggesektoren i Danmark. Der er tale om et klassifikationssystem, der skal illustrere den tankegang, at dette, at byggeriet industrialiseres sent, ikke i sig selv betyder, at det falder uden for den almindelige industrialiseringsmodel. Modellen antyder ikke desto mindre nogle grundlæggende økonomiske forhold, som må antages at påvirke industrialiseringsprocessens forløb.

De forskelle mellem den generelle industriproduktion og byggeriet, som ovenfor (s. 48-49) blev beskrevet i punkt a-c, kunne ses som en forklaring på en lavere capital-output ratio i byggeriet og dermed på håndværkets relative overlegenhed, mens punkt d snarere er en konsekvens af dette forhold. Det forklarer ikke umiddelbart, hvorfor byggeriet overhovedet er

Urealistiske for-
udsætning

Klassekamp

blevet industrialiseret, eftersom det næppe er holdbart at postulere et generelt faldende profitrateniveau fra sidste del af forrige århundrede til omkring 1950 (74). Her spiller modellens urealistiske forudsætninger dog ind. En af de afgørende er formodentlig den forudsatte uafhængighed mellem brancherne. Den er klart urealistisk og har en række vigtige konsekvenser i sig selv og i forbindelse med de øvrige forudsætninger. Hvis forudsætningen om uafhængighed ophæves, kan det for det første kombineres med, at der rent faktisk ikke ræsonneres i arbejdstimer som værdimål men f.eks. i pengeløn, og at en del af effektivitetsgevinsten tilfalder arbejdsstyrken. Hertil kan føjes en antagelse om et fælles arbejdsmarked med lønudligning mellem brancherne. Alt i alt vil det betyde, at industrialiseringen af nogle brancher vil medføre lønstigninger i håndværksbrancherne som følge af udligning af effektivitetsgevinsterne. Resultatet er dels alt andet lige et relativt fald i profitraten i de industrialiserede brancher (i forhold til hvad profitraten ville have været, uden at arbejdskraften fik del i effektivitetsgevinsten), dels en relativ stigning i kapitalens effektivitet i håndværksbranchen (p.g.a. de stigende lønninger).

Produktion af
maskiner med
maskiner

Der er desuden en anden vigtig konsekvens af forudsætningen om uafhængighed. Maskiner bliver faktisk ikke udelukkende fremstillet i håndværksmæssig produktion, tværtimod er et af industrialiseringens kendetegn den industrielle produktion af

værktøj og maskiner (75).

Ved industrialisering og teknologisk udvikling i maskinindustri m.m. kan capital-output ratio og kapitalens effektivitet øges i byggeriet, og de relative profit-rater ændres. Her kan det efterhånden blive rationelt at industrialisere byggeriet, selv om profitrateniveau ikke ændres. Der foreligger ikke empirisk materiale, der kan verificere denne hypotese afledt af den opstillede enkle model (76).

Hvis disse forhold inddrages kan en forklaring på den relativt sene industrialisering af byggesektoren antydes ved hjælp af kategorierne fra afsnit 3 og tankegangen bag modellen ovenfor.

Mursten/beton-
elementer

Industrialise-
ret arbejds-
styrke

Det er ofte fremhævet, at der ikke er megen økonomisk fordel direkte forbundet med selve den tekniske "industrialisering" af fremstillingen af materialer til råhuset, idet der ved denne industrialisering forstås, at mursten erstattes med betonelementer (77). Den økonomiske drivkraft til den første "mekanisering" (jf. afsnit 3 a) er svag (78). Først i det øjeblik, hvor denne drivkraft kombineres med "behovet" for en industrialiseret arbejdsstyrke (jf. afsnit 3 b), bliver innovationspresset så stærkt, at der indføres nye produktionsmetoder. "Behovet" for en industrialiseret arbejdsstyrke skal bl.a. ses på baggrund af påstande om de-intensivering i byggeriets arbejdsstyrke fra 1930'erne til 1950'erne (eksemplificeret ved, at en gennemsnitsmurer lagde omkring 25% færre sten pr. dag) samt på baggrund

af forventningen om et stigende byggeri med deraf følgende stigende efterspørgsel efter håndværkere, lønstigninger osv. Dette kunne kun modvirkes, hvis man fandt nye metoder, der gjorde produktionsprocessen mindre direkte afhængig af arbejdsstyrkens færdigheder (jf. afsnit 3 b), samt erstattede arbejdskraft med kapital. En af de umiddelbare konsekvenser var, at murere med 5 års uddannelse i vidt omfang blev erstattet med betonarbejdere med 5 måneders oplæring. Men det var rationaliseringen af den totale byggeproces, der førte til lavere omkostninger.

Hovedhypotese

De her anførte betragtninger skaber baggrund for en af projektets hovedhypoteser, at det især er udviklingen i planlægnings- og styringsteknik, der har været effektiv i byggeriets industrialisering. Denne udvikling havde som forudsætning industrialisering af den formforandrede del af byggeriets produktion (betonelementproduktion).

Eksempel

Det kan illustreres ved følgende eksempel, der skitse-mæssigt beskriver udviklingen fra 1950 til 1970 i produktionsomkostninger ved fremstilling af en betonvæg (79). Betonvæggen kan enten støbes traditionelt eller udføres som elementbyggeri. I 1950 kan de to produktionsmetoder antages at have været omtrent lige dyre. Omkostningerne fremkommer således:

Traditionel
støbning

Traditionel støbning 1950:

Arbejdsløn $A \text{ kr./m}^2$ (forskalling,
håndtering mm.)
Beton $B \text{ kr./m}^2$ (leveret færdig-
blandet)
(forskallingsmaterialer indgår med et
lille beløb)

Element-
byggeri

Elementbyggeri 1950:

Arbejdsløn $\delta \cdot A \text{ kr./m}^2$ (formarbejde,
transport, mon-
tage, tegning,
 $\delta < 1$)
Beton $B \text{ kr./m}^2$ (leveret færdig-
blandet til fa-
brik/fabrikkens
egen produktions-
pris, der tilnær-
melsesvis er = den
færdigblandede)
Forme $\frac{1}{N} \cdot F \text{ kr./m}^2$ (N = antal støb-
ninger formen kan
klare før skrot-
ning/total reno-
vering)

Det gælder således, at

$$A + B = \delta \cdot A + B + \frac{F}{N}$$

Ligevægt 1950

$$A(1-\delta) = \frac{F}{N}$$

Udviklings-
tendenser

I perioden 1950-70 sker der følgende ud-
vikling:

Arbejdsløn

Arbejdslønnen vokser med en faktor α .

Beton

Betonprisen vokser med en faktor β (til-
nærmelsesvis = udviklingen i prisen på
byggematerialer).

Forme

Udgifter til forme vokser med en faktor λ
(hvor det i perioden gælder, at $\lambda \leq \beta$),
men desuden vokser N til N_1 . I 1950 blev
der typisk foretaget 50 eller færre støb-

ninger pr. form, i 1970 snarere 150 eller flere støbninger før en omfattende renovering var nødvendig. Som en standardiseringseffekt (modulordning, standardkrav og store byggerier) er $N_1 = 3 \cdot N$.

Som nævnt, antages det, at der i 1950 var omkostningsmæssig ligevægt mellem de to produktionsmetoder, mens det traditionelle var overlegent før 1950. For 1970 (og 1960'erne) antages det, at elementbyggeri er overlegent. Besparelsen vil være:

$$\Delta C = \alpha \cdot A + \beta \cdot B - \delta \cdot \alpha \cdot A - \beta B - \frac{\lambda F}{N_1}$$

$$\Delta C = \alpha \cdot A(1 - \delta) - \frac{\lambda \cdot F}{N_1}$$

Hvis der er en besparelse, gælder det, idet 1950-ligevægten indsættes, at

$$\alpha \cdot \frac{F}{N} - \frac{\lambda \cdot F}{3N} > 0$$

d.v.s. det kræves, at

$$3 \alpha > \lambda$$

For perioden 1950-70 er lønindeks for byggesektoren vokset fra 100 til ca. 350, dvs. at $\alpha = 3,50$. Materialeprisindekset er vokset fra 100 til ca. 230, dvs. at $\lambda = 2,3$. Under de her specificerede forudsætninger har standardiseringseffekten betydet, at elementbyggeri klart er omkostningsmæssigt overlegent i 1970.

Konklusion

Dette forløb svarer for så vidt til den generelle proces i industrien, men begrundelsen er modificeret. Standardiseringseffekten er den samlede virkning af statsindgreb (modulordning og standardkrav), lønudvikling (organisationsmæssig

styrke og industrialisering i andre brancher) og brancheintern teknologisk udvikling (betonelementer).

c. Byggefirmaet og industrialiseringen

De ovenfor gennemførte udledninger betyder, at byggefirmaet trods forskellige modifikationer med en vis tilnærmelse kan antages at reagere som det "generelle firma". Det vil sige, at byggefirmaets egen interesse i den tekniske udvikling efter det industrielle gennembrud især skulle manifestere sig som en omkostningsreduktion via følgende tre udviklingstendenser: a) øgning af arbejdskraftens produktivitet, b) intensivering af arbejdet, c) nedskæring af kapitalens omslagstid. Det faktiske forløb i disse faktoreres udvikling skal herefter skitseres.

α. Produktivitet og intensivering

Produktivitet

og intensivering

Udviklingen i arbejdskraftens produktivitet, der, som tidligere nævnt, her ses som et resultat af øget (fysisk) kapitalindsats pr. arbejder, kan ikke i den eksisterende statistik (80) udskilles fra udviklingen i intensivering af arbejdet. Begge udviklingstendenser manifesterer sig umiddelbart som mindre anvendelse af arbejdskraft pr. produceret enhed, men de har i øvrigt forskellige konsekvenser for udviklingsforløbet, hvorfor det ville have interesse at kunne adskille dem (81).

Udviklingen i arbejdskraftforbruget i boligbyggeriet fra tidspunktet for industrialiseringens gennembrud ca. 1950 til i dag - der er ikke sket nogen betydende teknisk udvikling fra 1970 til i dag - fremgår af tabel 1 og 2 (82).

	TRADITIONELT BYGGERI 1950	MONTAGE- BYGGERI 1970
FAGLÆRT	1100	200
UFAGLÆRT	400	200
IALT	1500	400

TABEL 1.
MANDTIMEFORBRUG PÅ BYGGEPLADSEN PR. LEJLIGHED.

Typiske tal, skønnet bl.a. ud fra Byggeprisens bestanddele, (SBI-anvisning 13, 1952) og Etageboligbyggeriets priser (Fællesorganisationen af almennyttige danske Boligselskaber, 1970) samt forskelligt kildemateriale på Instituttet for Husbygning, DTH.

	TRADITIONELT BYGGERI 1950	MONTAGE- BYGGERI 1970
BYGGEPLADS	14-1500	400
VÆRKSTED, HHV. FABRIK	2-300	450
IALT	1700	850

TABEL 2.
SKØN OVER SAMLET MANDTIMEFORBRUG PR. LEJLIGHED.

Kildemateriale som tabel 1. Værksted- og fabrikstallene er subjektive skøn. Det er vanskeligt at skønne hvor mange tilknyttede industrier, der bør medregnes, især da hele samfundsmønstret og al produktion er ændret.

Som i den generelle industrialiseringsproces manifesterer der sig i boligbyggeriet en tydelig tendens til fald i forbruget af arbejdskraft pr. produceret enhed. Effekten er dog langt fra så kraftig, som det i mange tilfælde er set i industrien, (jf. ovenfor afsnit 4). Dette gælder, selv om der kun ses på indsatsen på byggepladsen, hvad der nok er mest rimeligt ved en sammenligning med andre industrier, hvor en del af effekten også er opnået ved at få forbedrede råvarer og mere forarbejdede halvfabrikata. Det gælder også, selv om effekten af den ovenfor

anførte "komponent-industrialisering" fra slutningen af sidste århundrede inddrages, idet denne bevirkede en nedgang i arbejdstimer på byggepladsen på max. 20-30% (der næsten udelukkende faldt på snedkere og tømrere) (83).

Konklusion

Som en foreløbig konklusion kan det sammenfattes, at nogle af de markante udviklingstendenser, der kendes fra den generelle industrialiseringsproces, også manifesterer sig i boligbyggeriet, men at nedgangen i forbruget af arbejdskraft pr. produceret enhed foreløbig har været mindre markant. Dette vil, alt andet lige, føre til stigende relative byggepriser i forhold til andre industriprodukter.

8. Omslagstid

Som tidligere nævnt, er bestræbelserne for at nedbringe kapitalens omslagstid simpelthen et spørgsmål om at indsnævre tidsintervallet mellem en produktions påbegyndelse og afsætningen på markedet. Dette vil, alt andet lige, formindske behovet for cirkulerende kapital og dermed bl.a. nedbringe renteudgifterne.

Produktionstid

Denne problemstilling har vist sig vigtig i byggeriet på grund af produktionens karakter, der betyder, at en stor del af byggefirmaets kapital er bundet i igangværende arbejder (84). Følgende forhold har vist sig centrale for produktionstiden for en bolig ved industrialiseret produktion:

Projektstørrelse

a) Projektets størrelse, d.v.s. hvor mange boliger, det indeholder. Alt andet lige har det ved industrialiseret byg-

geri vist sig, at produktionstiden pr. bolig falder med projektstørrelsen og med seriestørrelsen, d.v.s. med det antal boliger der i alt fremstilles af en type, selv om det ikke sker samme sted. Denne udvikling kendes kun i mindre omfang ved traditionel håndværksmæssig produktion, hvor produktionstiden pr. enhed altså i ringere omfang er afhængig af projektstørrelsen og stabiliseres ved betydeligt mindre projektstørrelser (10-50 lejligheder (85)).

Forberedelser

- b) Den tid, der forløber fra arbejdet påbegyndes på stedet til den egentlige byggeproces/montage starter. Denne tid går til grundudgravning, planering m.m. og har kunnet afkortes betydeligt ved indførelse af maskiner. På den anden side har det traditionelle byggeri kunnet udnytte mekaniseringen af denne fase i samme omfang som det industrialiserede byggeri.

Antal sjak

- c) Antallet af sjak, der skal arbejde efter hinanden for at færdiggøre en boligenhed. Disse sjaks arbejdsoperationer er projektets kritiske vej (86) og en vigtig planlægningsoperation. Tidligere skulle hver enkelt fagmand typisk komme på samme sted 4-5 gange. I dag (fra ca. 1970) er det reduceret til 1-2 gange (ex.: el-kabler indlægges i vægge).

Sjakindsats

- d) Den tid, et sjak skal bruge til at færdiggøre sit arbejde i en boligenhed. Den totale produktionstid er summen af en række gentagne sjakindsatser. Den

totale produktionstid bliver især afhængig af den tid, det "langsomste" sjak behøver, d.v.s. det sjak der er relativt mest arbejdskraftforbrugende. Det bliver derfor afgørende at planlægge de forskellige sjakstørrelser således, at alle bruger samme tid pr. lejlighed.

Styring og planlægning

Styring og planlægning bliver således helt afgørende for produktionstiden, idet denne vil afhænge af, i hvor høj grad det lykkes at afbalancere de enkelte sjaks størrelse, arbejdskapacitet og opgaver, således at deres indsats kan foregå i en glidende strøm uden ophold, hvorved arbejdstid pr. lejlighed minimeres. Desuden åbnes der mulighed for, at ledelsen kan planlægge simultane operationer på den enkelte eller ofte flere byggepladser (87).

Industrialisering indefra

De under punkt c og d nævnte forhold er resultater af udviklingen mod øget intensitet og produktivitet, der dels nedsætter arbejdstiden forbundet med de enkelte operationer, dels via "komponentindustrialisering" reducerer antallet af successive sjak. Der er således sket en industrialisering indefra af byggeriet. Flere og flere komponenter er trukket ud af byggeprocessen og overført til industriel massefabrikation. Det har dels forrykket forholdet mellem arbejde på værksted/fabrik og byggepladsen (jf. tabel 2). Dels har det øget produktiviteten.

Det samlede resultat er, at produktionstiden for et gennemsnits boligprojekt (48 opgange med 6 lejligheder) er reduceret med ca. 25% fra 1950 til i dag

(eller rettere ca. 1970) gennem indførelse af en industrialiseret produktionsmetode (88). Hertil kommer at den enkelte fagmand har fået reduceret sin tid på et projekt - og øget sin produktivitet med en faktor 2-3.

Byggefirmaets gevinst

For byggefirmaet består værdien af en afkortet produktionstid, dels direkte i den gevinst, som afkortningen under forudsætning af uændrede betalingssædvaner og aflønning af arbejdskraften giver gennem påvirkning af de indirekte tidsafhængige udgifter, d.v.s. styring, ledelse, tilsyn, beslaglæggelse af værktøj og redskaber m.m., samt af profittens højere nutidsværdi. Dels er der en indirekte værdi i den forbedrede konkurrencemæssige position, der følger af, at byggelånene nedskæres med byggetiden, og den af det høje danske renteniveau følgende betydelige renteudgift, alt andet lige, for bygherren reduceres proportionalt med produktionstidens reduktion.

Virkningen af disse forhold er illustreret ved en model betragtning i appendiks. En undersøgelse af almennyttige byggerier viser, at i perioden 1969-79 er posten omkostninger, d.v.s. især udgifter til arkitekt og ingeniør og byggelånsrenter "kun" steget 171%, mens de totale omkostninger er steget 219%. Dette relative fald anføres som forårsaget af nedgang i byggetidens længde (89) (se appendiks).

6. KONKLUSION

Det er i de foregående afsnit dels diskuteret, hvilken teknologi-teori, der kan ses i den traditionelle neoklassisk baserede økonomiske teori, dels opstillet rammer for en marxistisk-baseret teoriramme for teknologisk udvikling, og endelig gjort overvejelser over udviklingen i byggeriet i efterkrigstiden i relation til denne ramme.

Det må konstateres, at der ikke i den neoklassiske tradition med videreudviklingen findes en overbevisende eller for den sags skyld egentlig formuleret teknologiteori. Hermed skal det ikke postuleres, at der ikke har været ført relevante diskussioner af aspekter af problemstillingen teknologisk udvikling/økonomisk udvikling inden for den neoklassiske traditions vide rammer.

Der er formuleret en simpel model, der beskriver strukturforandringer i en branche som følge af proceseffektivisering (90). I den såkaldte produktcykel-teori findes f.eks. en omfattende diskussion af sammenhængen mellem teknisk udvikling, efterspørgsel og beskæftigelsesudvikling, idet der tages udgangspunkt i en række empiriske iagttagelser af, at brancher og produkter gennemløber en livscyklus med introduktions-, vækst- og stagnationsfaser (91). Der er formuleret en strategiklassificering, hvor virksomhedernes forskellige handlingsmuligheder i relation til forskning og udvikling diskuteres.

Disse formuleringer giver imidlertid ikke en teoretisk forståelse for de drivkræfter, der har fremtvunget en generel, ensartet teknologiudvikling (intensivering, produktivitetsforøgelse og kortere omslagstid). I den marxistiske tradition findes en sammenhængende økonomisk teknologiteori heller ikke (af mange grunde, herunder politiske og ideologiske), men der findes ansatser til en sådan teori. Dette papir skal ses som et indledende bidrag til at videreudvikle disse ansatser bl.a. ud fra empiriske undersøgelser i byggesektoren med økonomiske og tekniske synsvinkler. Disse undersøgelser viser, at teoriansatserne kan forklare udviklingstendenser, og at det kan sandsynliggøres, at byggesektoren "passer ind" i disse tendenser.

De viser imidlertid også, at den konkrete teknologiudvikling i byggesektoren kun kan forstås som en oligopolistisk forhandlings-situation med nogle store ingeniør- og entreprenørfirmaer på den ene side og staten på den anden. Innovationspresset blev formidlet af staten gennem cirkulærerne om utraditionelt byggeri og montagebyggeri (92). Herigennem påvirkede staten på afgørende måde den teknologiske udvikling, der imidlertid konkret foretoges af de private firmaer med viden på området og teknologisk udviklingskapacitet. Statens forhandlingsposition på den anden side var ikke upåvirket af firmaernes strategiovervejelser (93). Den afgørende betydning, som den statslige/offentlige påvirkning har haft for sektoren, fremgår også af bilag 1, hvor det er eksemplificeret for

Larsen & Nielsen, hvorledes den offentlige påvirkning var afgørende både for accellerering, og afbrydelse i den teknologiske udvikling (94).

APPENDIKS

En model for forkortet omslagstid

For byggefirmaet hænger værdien af en forkortet produktionstid sammen med indbetalings- og udbetalingsstrømmene i løbet af produktionsprocessen. Indbetalingerne består af á conto betalinger i opførselsperioden, udbetalingerne er afregning for brug af produktionsfaktorer. Alt andet lige må størstedelen af produktionsfaktoromkostningerne antages at være uafhængige af produktionstiden (i hvert fald inden for de ret snævre tidsgrænser, der her er tale om), men nogle omkostninger er afhængige af tidsforløbet - byggefirmaets indirekte, tidsafhængige omkostninger: projektledelse, tilsyn, leje af redskaber m.m. samt nutidsværdien af firmaets profit.

Dette kan formaliseres:

$P(t)$	: produktionsomkostningsintensiteten
$P(t)dt$	: produktionsomkostninger i tidsrummet t til $t+\Delta t$
A_{tn}	: á conto indbetalinger fra bygherren på tidspunkt t_n ; $n=1,2,---,k$
T_0	: produktionstid
i	: firmaets interne rentefod
$S_{n=1}^k A_{tn}$	: nominel kontraktpris
$C(t) = \int_0^t P(t)dt$	: nominelle produktionsomkostninger indtil tidspunkt t .
$C(T_0)$	: projektets samlede nominelle produktionsomkostninger
$f(t)$	: forholdet mellem tidsafhængige omkostninger og samlede omkostninger på tidspunkt t $0 \leq f(t) \leq 1$

Den nominelle værdi af k á conto betalinger er S (idet alle indbetalinger incl. eventuel regulering i forhold til garantibeløb m.m. opfattes som á conto betalinger på forskellige tidspunkter). For udgangssituationen fås:

$$I_0 = \sum_{n=1}^k A_{tn} e^{-in}$$

Nutidsværdien af udbetalinger for udgangssituationen:

$$u_0 = \int_0^{T_0} P(t) e^{-it} dt$$

idet der i begge tilfælde forudsættes kontinuert rentetilskrivning.

Nutidsværdien af firmaets profit:

$$\Pi_0 = I_0 - u_0$$

Idet der antages identiske udbetalingsmønstre i to situationer med forskellig produktionstid T_0 og T_1 , $T_1 < T_0$ og de samlede tidsuafhængige omkostninger, der er konstante uanset byggeperioden:

$$\int_0^{T_0} [1-f(t)] P(t) dt$$

fås følgende generelle sammenhæng

$$\begin{aligned} \int_0^{T_1} P_1(t) dt &= \int_0^{T_0} [1-f(t)] P(t) dt + \int_0^{T_1} f(t) P(t) dt \\ &= \int_0^{T_0} P(t) dt - \int_{T_1}^{T_0} f(t) P(t) dt \end{aligned}$$

Der siger, at de samlede omkostninger i det forkortede projekt = de oprindelige omkostninger minus besparelsen på tidsafhængige omkostninger ved byggeperiodens reduktion.

Opstillet i intensitet fås

$$P_1(t) = \begin{cases} P(t) & t \leq T_1 \\ P(t) - f(t)P(t) & T_1 < t \leq T_0 \end{cases}$$

Nutidsværdien af firmaets profit ved reduceret produktionstid findes ud fra:

$$I_1 = \sum_{n=1}^{kl} A_1 t_{1n} e^{-in}$$

$$\text{idet } \sum_{n=1}^k A_{tn} = \sum_{n=1}^{kl} A_1 t_{1n}$$

$$U_1 = \int_0^{T_1} P_1(t) e^{-it} dt = U_0 - \int_{T_1}^{T_0} f(t) P(t) e^{-it} dt$$

$$\Pi_1 = I_1 - U_1$$

Firmaets finansielle gevinst bliver således

$$\begin{aligned} \Delta \Pi &= \Pi_1 - \Pi_0 \\ &= (I_1 - I_0) - (U_1 - U_0) \\ &= \Delta I + \int_{T_1}^{T_0} f(t) P(t) e^{it} dt \end{aligned}$$

hvor første led er gevinsten ved at fremskynde indbetalingerne, mens andet led er besparelsen på tidsafhængige omkostninger.

For at give et indtryk af den kvantitative størrelsesorden af den her omtalte finansielle effekt af reduceret produktionstid indsættes erfaringsmæssige talstørrelser i modellen:

a) Produktionsomkostningerne

For boligbyggeri kan omkostningsforløbet illustreres således (95)

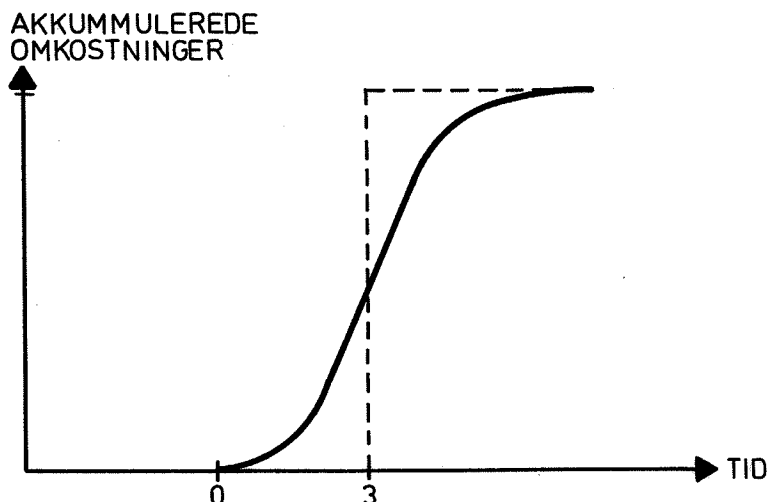


FIG. 4

Dette forløb tilnærmes ved $P(t) = P$, d.v.s. at produktionsomkostningerne antages at falde på et tidspunkt og dermed $f(t) = f$. Konkret antages dette tidspunkt at ligge 3 måneder efter påbegyndelsen både i det oprindelige projekt og i projektet med reduceret produktionstid.

- b) $T_{po} = 12$ måneder forudsættes reduceret til

$$T_{pl} = 9 \text{ måneder, d.v.s. } T_o = 9 \text{ og}$$

$$T_1 = 6.$$

- c) Å conto indbetaling modtages hver måned startende i måned 4 (d.v.s. en måned efter omkostningerne antages at falde) som fast andel af nominal kontraktsum minus 10%, der henstår 1 år efter færdiggørelse som garantibeløb. D.v.s. at

$$A_{tn} = 0.1S \quad \text{for } t_n = 1, 2, \dots, 9 \text{ og } 21$$

$$A_{t1_n} = 0.15S \quad \text{for } t1_n = 1, 2, \dots, 6 \text{ og}$$

$$A_{18} = 0.1S.$$

- d) $i = 16\%$ p.a.

e) $f = 0,1$

f) $\frac{C}{S} = 0,9$

Under disse antagelser bliver $\Delta\Pi = 0,05S$, d.v.s. at "nutidsværdien" (værdien i måned 3) af profittilvæksten er ca. 5% af den nominelle kontraktpris.

For byggefirmaet ses profittilvæksten især at afhænge af f -forholdet mellem tidsafhængige og totale omkostninger, den interne rentefod, samt udbetalings- og á conto-funktioner. Alt andet lige gør høj rentefod, i, det fordelagtigt at reducere produktionstiden.

Hvis f er lille og á conto betalingerne følger tæt efter eller eventuelt falder før udbetalingerne, bliver profittilvæksten som følge af reduceret produktionstid forsvindende.

Den i eksemplet opnåede profittilvækst på 0,05S afhænger således især af rentefod, omkostningsstruktur og betalingssædvaner. Det er ovenfor antaget, at forkortelsen af produktionstiden er gratis (evt. en "bivirkning" af to i øvrigt lige dyre produktionsteknikker, hvor den ene imidlertid er hurtigere end den anden). Under de ovenfor skitserede forudsætninger vil det kunne betale sig for virksomheden at udvikle planlægnings- og styringsteknikker, hvis omkostninger ved denne udvikling og anvendelsen af dem ligger på et niveau, der er mindre end 0,05S.

For bygherren (brugeren) består den umiddelbare interesse i forkortet produktions-

tid alt andet lige dels direkte i kortere leveringstid, dels i en eventuel nedgang i byggelånsrenter.

Under de ovenfor angivne forudsætninger (idet rentesats for byggelån = "firmaets" interne rentefod) bliver nutidsværdien af nedgang i udgifter til byggelånsrenter af størrelsesordenen 0,02S. Denne størrelse vil afhænge af betalingssævaner og rentesats.

Hvordan den finansielle effekt af forkortet produktionstid i sidste instans fordeles mellem producent og bruger (der antages at være økonomisk sammenfaldende med bygherren) afhænger af markedssituationen. I en situation med stor efterspørgsel og fuld kapacitetsudnyttelse kan det tænkes, at et firma, der anvender/udvikler en produktionsproces/planlægnings- og styringsteknik, som betyder forkortet produktionstid, indkasserer dels den direkte "producenteffekt" og dels helt eller delvis den direkte "brugereffekt".

Konkurrence mellem firmaerne - evt. forstærket af mindre efterspørgsel - kan dels overføre en del af effekten til brugerne, dels efterhånden fjerne firmaer, der ikke magter at reducere produktionstiden fra den del af markedet, hvor denne reduktion betyder mest.

Ud fra det ovenfor anførte må reduceret byggetid antages at have størst betydning i større samlede projekter. En antydning af, at den skitserede udvikling er slået igennem, findes i en oversigt over

omkostningsudviklingen i almennyttigt boligbyggeri (fortrinsvis større samlede projekter).

Det viser sig, at i perioden 1969-79 er posten omkostninger, d.v.s. især udgifter til arkitekt og ingeniør og byggelånsrenter "kun" steget 171%, mens de totale omkostninger er steget 219%. Dette relative fald anføres som forårsaget af nedgang i byggetidens længde (jf. note 89).

NOTER

1. Opdelingen udvikling/innovation ses ud fra 3-delingen: opfindelse-udvikling-innovation, hvor innovation i økonomisk forstand betegner den kommercielle anvendelse af et nyt produkt, system, proces m.m., ifølge Christopher Freeman, The Economics of Industrial Innovation, Harmondsworth 1974, s. 22.
Denne opdeling blev introduceret af Joseph Schumpeter i The Theory of Economic Development, 1934, genoptrykt Oxford 1969, s. 12-14.
2. Sam Aaronovitch & Malcolm C. Sawyer: Big Business, London 1975, s. 42.
3. Jf. f.eks. Bjarne Fog & Arne Rasmussen: Driftsøkonomi I. København 1978, s. 29.
4. F. Zeuthen: Economic Theory and Method, London 1965, s. 78.
5. Ibid s. 48.
Hos Walras er der $2m + 2n + mn - 1$ ubekendte, idet
 m : antal varer
 $m-1$: antal varepriser (idet prisen på penge er givet = 1)
 n : antal produktive ydelser
 $m-n$: tekniske koefficienter
og det samme antal ligninger, idet
 $m-1$: antal efterspørgselsrelationer
 m : antal omkostningsrelationer
 n : antal mængderelationer for produktive ydelser
 $m-n$: tekniske substitutionsrelationer
 n : udbudsrelationer for produktive ydelser
6. Ibid s. 52
7. Samme sted
8. Karl Marx: Kapitalen. København 1972. 3. bog 1, kapitel 9.
9. Adam Smith: Wealth of Nations, ch. VII. University Press-udgave, London 1961, s. 62-71-
David Ricardo: Principles of Political Economy and Taxation, ch. XXX og XXXI (On Machinery). Penguin udgave, Harmondsworth 1971, s. 374-89.

10. Wealth of Nations op.cit. s. 8-9.
11. Ibid s. 14.
12. Ibid ch. III.
13. Ibid s. 10.
14. Denne centrale tese hos Ricardo blev kraftigt angrebet af Marx, der anførte og eksemplificerede, at de mekanismer, som førte Ricardo til formulering af denne tese, var ukorrekte/utilstrækkelige både med hensyn til kapital- og arbejdskraftreaktion.

Karl Marx:

Theorien über den Mehrwert, bd. II.
(Marx - Engels Werke, 26.2).
Berlin 1967, s. 557-566.

15. IFH Rapport nr. 153, s. 5-6.
16. Bo Gustavsson:
Klassicism, marxism och marginalism.
Häftan för Kritiska Studier nr. 1-2.
1968, s. 3-16.
17. Joan Robinson & John Eatwell:
An Introduction to Modern Economics.
London 1973, s. 35.
18. W.S. Jevons:
The Theory of Political Economy (1871).
Penguin udgave, Harmondsworth 1970.
Heri udvikler Jevons bl.a. en teori for udbud af arbejdskraft, der i overensstemmelse med den almindelige marginalbetragtning forudsætter, at arbejderen udbyder så meget arbejdskraft, at "ulysten"/ulempen ("smerten" hos Jevons) ved den sidste udbudte lille mængde arbejdskraft netop = "glæden ved belønningen" for denne arbejdsindsats. ("Smerten" antages at være voksende, "glæden" at være aftagende med stigende arbejdsudbud).
(S. 188-216).

Selv inden for den neoklassiske teori, hvor denne nytteteori accepteres, er det en urealistisk formulering. Arbejderen kan ikke selv vælge præcis den mængde arbejdskraft, der skal udbydes.

Man accepterer typisk f.eks. 8 timer om dagen eller ingenting. Ikke desto mindre ligger Jevon's grundsynspunkt bag de fleste traditionelle arbejdsudbudsfunktioner og er en væsentlig forudsætning for at kunne opstille det "retfærdige" neoklassiske system.

19. A. Cournot udviklede som den første den økonomiske teori for det enkelte firma og formulerede begrebet "fuldkommen konkurrence" - som han kaldte "ubegrænset konkurrence", især i Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses (1838).
Paris 1938.
20. A. Koutsoyiannis:
Modern Microeconomics.
London 1975, s. 5 og 154
21. A. Marshall:
Principles of Economics. 8.ed. 1964.
Han bemærker således f.eks.:
"En undersøgelse af en hvilken som helst gruppe af tendenser isoleres ved at forudsætte ceteris paribus: Eksistensen af andre tendenser benægtes ikke, men der ses midlertidigt bort fra deres forstyrrende virkning. Jo mere man indsnævrer spørgsmålet, jo mere eksakt kan man behandle det: Men jo mindre svarer det også til det virkelige liv".
S. 304.
22. Ibid f.eks. i 381-382.
23. P. Sraffa:
The Laws of Returns under Competitive Conditions.
Economic Journal 1926.
Herfra Stigler & Boulding (ed), Readings in Price Theory, Chicago 1952, s. 180-197.
24. Joan Robinson:
The Economics of Imperfect Competition.
London 1933.
25. Ibid s. 145.
26. Edward Chamberlin:
Theory of Monopolistic Competition.
Cambridge Mass, 1933.
27. Ibid s. 56-57
28. Ibid s. 188-193.
29. Ibid note 1, side 192.
30. Krydspriselasticiteten $e_k = \frac{\frac{dq_j}{q_j}}{\frac{dp_i}{p_i}}$

hvor q_j = mængde produceret af firma j
 p_i = prisen på firma i's produkt.

31. I Joan Robinson (1933) op.cit.
32. Oligopol:
Et marked med få firmaer, der reagerer på hinandens handlinger.
33. Joan Robinson:
Imperfect Competition Revisited.
Economic Journal, September 1953.
Herfra J.R., Collected Papers vol. II.
Oxford 1975, s. 223.
34. J.S. Bain:
Chamberlin's Impact on Microeconomic Theory.
Herfra H. Townsend (ed): Price Theory, Harmondsworth 1971, s. 285.
35. Jvf. note 19.
36. E. Chamberlin op.cit. s. 30-55
37. W. Fellner:
Competition among the Few.
New York 1949.
38. Umiddelbart kan denne tilgang virke særlig relevant for byggesektoren i Danmark, idet trustkommissionen i 1958 har beregnet, at aftaler og vedtagelser til regulering af prisforhold var yderst udbredt i sektoren jf. nedenstående tabel. Det anføres endvidere, at regler om beskyttelse af tilbud stort set er lige så udbredt som reglerne om direkte regulering af budene, og at så godt som alle organiserede mestre har anmeldelsespligt til deres organisation, når de deltager i tilbudsgivning.
- Udbredelsen af aftaler og vedtagelser om prisforhold inden for bygge- og anlægsgene pr. 1. september 1958:

	Organisationsernes samlede medlemsantal ca.	Heraf omfattet af:		
		prislistes og kalkulationsregler		direkte regulering af tilbudspriserne ved licitation
		bindende	vejledende	
		pct.	pct.	pct.
Murerfaget	2.100	—	—	70
Tømrerfaget	1.500	—	—	75
Snedkerfaget	1.100	—	80	85
Landhåndværkere	7.000	—	95	100
Malerfaget	4.100	—	100	95
Glimsterfaget	500	100	—	50
Blikkenslager-, sanitets- og rørfaget	7.000	—	—	100
Elinstallatørfaget	2.000	100	—	100
Entrepreneurbranchen	650	—	75	75

Skema på forrige side stammer fra
P. Milhøj, Danmarks Statistik 1. Del,
København 1964, s. 394.

39. Koutsoyiannis op.cit. s. 240-248.
40. M. Blaug:
Economic Theory in Retrospect.
Homewood, Ill. 1962, s. 417-418.
41. J.S. Bain:
Barriers to New Competition.
Cambridge Mass. 1956
Det er Bain's mest fuldstændige,
men ikke første version.
42. P. Sylos-Labini:
Oligopoly and Technical Progress.
Cambridge Mass. 1957, 2. rev. ud-
gave 1969.
43. Ibid s. 63-64.
44. Ibid s. 65.
45. Ibid s. 130-132, jvf. note 9.
46. F. Modigliani:
New developments on the oligopoly
front.
Journal of Political Economy, 1958.
N.J. Bhagwati:
Oligopoly Theory, Entry-Prevention
and Growth, Oxford, 1970.
47. W.J. Baumol:
Business Behaviour, Value and Growth,
N.Y. 1967.
R. Harris:
Theory of "Managerial" Capitalism,
London 1964.
O. Williamson:
Managerial Discretion and Business
Behaviour (1963) her fra Gilbert (ed),
The Modern Business Enterprise. Har-
mondsworth 1973.
48. Hos Harris op.cit. er introduktionen
af nye varer og dermed forskning og
udvikling ganske vist den strategis-
ke variable, der især afgør virksom-
hedens overlevelse. Men problemet ses
udelukkende som et afsætningsproblem,
der skal maksimere salget - det er
produktdifferentiering i Chamberlin's
forstand. De virkninger, der kommer
fra eller foregår i den produktive pro-
ces, falder uden for modellen.

49. Især udviklet af:

H.A. Simon f.eks. i On the Concept of Organisational Goal, her fra Ansoff (ed) Business Strategy. Harmondsworth 1969.

og

R.M. Cyert, J.G. March:
A Behavioural Theory of the Firm.
Uddrag i Gilbert (ed), The Modern
Business Enterprise.

50. Cyert & March's udledning bygger på 4 store case-studies.

51. IFH-rapport nr. 153.

52. J.S. Bain:
Price Theory.
New York, 1966, s. 451.

53. Denne problemstilling er bl.a. stærkt knyttet til de få ikke-marxistiske teoretikere, der har taget teknologi-udviklingsaspektet op.

Hos J. Schumpeter og J.K. Galbraith er dette aspekt et afgørende element i økonomien. De når begge frem til, at det er en selvmodsigende kendsgerning i den kapitalistiske markedsøkonomier, at en vis grad af monopolisering er nødvendig, hvis dynamikken skal bevares.

De er begge (sammen med f.eks. Th. Veblen, der også inddrog teknologiaspektet) blevet betragtet som outsiders i den akademiske tradition og er bl.a. (med en vis ret) blevet bebrejdet, at deres teorier mangler formel stringens.

Til gengæld har de mange relevante og interessante point'er.

54. Jf. f.eks. indledningen til Det kommunistiske Manifest, København 1963, s. 14-27, hvor f.eks. opdagelserne, koloniseringen m.m. ses som selvstændige faktorer i den sociale udvikling.

55. Kapitalen, 1. bog 2, København 1970, s. 534.

56. Jf. f.eks. Kapitalen, 1. bog 3, København 1971, kapitel 13.

57. Jf. Karl Marx:
Grundrids, bd. 1, Århus 1974, s. 8-9.

og

Nobuo Okishio:

Notes on Technical Progress and Capitalist Society.

Cambridge Journal of Economics, vol. 1, no. 1, 1977.

58. Denne diskussion er analog til, men ikke identisk med den i slutningen af afsnit 2, pkt. d fremførte, bl.a. fordi markedsstrukturerne i dette afsnit er modificerende, mens de i afsnit 2 var bestemmende (omend ikke determineret i modellen), ligesom valoriseringsproblemet ikke optrådte.
59. Kapitalen, 1. bog 3, op.cit., s. 552.
60. S. Kuznets:
Modern Economic Growth.
New Haven, 1966, s. 9.
61. N. Rosenberg:
Marx as a Student of Technology; i Technology, the Labor Process and the Working Class.
Monthly Review Press, 1976, s. 63.
62. Kapitalen, 1. bog, kapitel 12.
63. Ibid, 1. bog, kapitel 13.
64. Ibid, 1. bog, kapitel 25
og
3. bog, kapitel 5.
65. Ibid, 3. bog, kapitel 4.
66. Ibid, 1. bog, kapitel 13.
67. W.E.G. Salter:
Productivity and Technical Change.
Cambridge, 1966, s. 25.
68. S. Kuznets:
Modern Economic Growth.
London 1966, s. 72-85.

Produktivitetsstigning er her den samlede - og oftest statistisk svært adskillelige-virkning af øget produktivitet og intensivering som defineret på s.41 i teksten.

69. Dette for byggeriet særegne problem er bl.a. diskuteret af Lenin i The Development of Capitalism in Russia, hvor han påpeger den særlige struktur i byggeriets organisation. Hvor andre produktioner ved kapitalismens udvikling samles i manufakturer, sker det ganske vist også i byggeriet, men i en bestemt form, nemlig som et omrejsende manufaktur med en kerne af håndværkere, der hyrer hjælpere på stedet. Markedet på de enkelte lokaliteter er ikke stort nok til et sådant bygge-manufaktur.

Et bidrag til forklaring på den særligt gennemførte industrialisering af byggeriet i Danmark kan måske ses i, at vi ikke fik rationaliseret håndværket i sådanne manufakturer, da det nationale marked var for lille (jf. naverne), men gik direkte til den industrialiserede model?

70. Dette samspil blev meget konkret formuleret i Danmark som boligministeriets krav som betingelser for offentlig støtte. Der formuleredes 3 hovedtyper af krav:

- a) lokale materialer, hvad der gjorde beton helt indlysende.
- b) drastisk reduktion af faglærte mandtimer
- c) standarder for beregninger, for funktioner, for mål samt udarbejdelse af overordnet plan.

71. Svend Aage Hansen:
Early Industrialisation in Denmark.
København 1970.

72. Svend Aage Hansen:
Økonomisk vækst i Danmark.
Bd. I, København 1972, s. 286-305
og

Axel Nielsen:
Industriens historie i Danmark III,
1., København 1944, især kap. XII.

73. Det må bemærkes, at "byggeriets industrialisering" her - i overensstemmelse med den almindelige sprogbrug i sektoren - går på byggeriet som sådan eller som helhed. Komponenter i byggeriet gennemgik allerede tidligt en hel eller delvis industrialisering, Tømrer- og Snedkerarbejdet flyttedes f.eks. allerede i 1880'erne fra byggepladsen ind på værksteder eller fabrikker, hvad der reducerede tømrer- og snedkerbeskæftigelsens omfang og betydning i byggeriet kraftigt, jf. Viggo Schou, Bidrag til undersøgelse af byggevirksomheden i Danmark i de sidste 75 år - Slagelse 1911, s. 133.

74. Der foreligger ingen egentlig analyse af profitrated udviklingen i Danmark. De første spæde forsøg Jens Brinch, Kapitalakkumulation i Danmark efter 1940, København 1974

og

- Industrirådet, Industriens indtjening og finansiering, København 1977, vedrører kun hhv. efterkrigsperioden og 1960'erne.
75. Jf. Kapitalen, 1. bog 3, kapitel 13.
 76. Den officielle statistik indeholder slet ikke sådanne tal for byggebranchen i 1950'erne og 1960'erne.
 77. Dette er påpeget af Johs. F. Munch-Petersen, f.eks. i IFH Rapport nr. 149 s. 41-42.
 78. Det må dog i denne forbindelse erindres, at murstensfabrikationen i forvejen er et industrielt produkt, der meget tidligt blev "mekaniseret". En analyse af dette forhold falder uden for denne fremstillings rammer.
 79. Eksemplet bygger på oplysninger fra Johs. F. Munch-Petersen.
 80. Disse forhold er ikke belyst i den officielle statistik fra Danmarks Statistik, men udelukkende i tal fra branchen jf. nedenfor.
 81. Jf. IFH Rapport nr. 153 s. 2 ff.
 82. Fra IFH Rapport nr. 149.
 83. Viggo Schou, s. 137.
 84. Jf. f.eks. LN-koncernen. Beretning og regnskab 1976, der viser, at godt 100 mio.kr. ud af samlede aktiver på godt 225 mio.kr. er bundet i igangværende arbejder, lager m.m.
 85. Jf. materiale fra LN, der viser fald i antal arbejdstimer pr. bolig (opgangsenhed) indtil en seriestørrelse på ca. 2000, selv om produktionen er sket på forskellige lokaliteter.
 86. Johs. F. Munch-Petersen, Huslejen = f(Pris, politik, produktivitet, prioritering). Forelæsningsnotat nr. 46, IFH 1976, s. 39.
 87. Ibid, s. 31-32.
 88. Ibid, s. 33 og Det murede byggeris rationaliseringsmuligheder. København 1969, bilag 1.

Sammenligningen er dog ikke helt klar. Ved industrialiseret byggeri er indledningsfasen en "fast faktor", således at der bliver større tidsgevinst ved store samlede byggerier.

89. Jubilæumsnummer af Boligen, nr. 1 1979, s. 34-35.
90. Denne model opstillet af W.E.G. Salter diskuteres i IFH Rapport 153.
91. Den klassiske formulering af produktcykelteorien findes i R. Vernon, "International investment and international trade in the product cycle". Quarterly Journal of Economics, vol. 80, May 1966, s. 190-207.
92. Se f.eks. IFH Rapport 149 s. 32 ff.
93. Se f.eks. IFH Rapport 194 s. 12-15 og bilag 1 til nærværende rapport s. 11.
94. Se bilag 1, s. 5 og s. 28-29.
95. Byggeadministrationen. DIF, København 1972 s. 77.