

BYGGETEKNOLOGIENS UDVIKLING I DANMARK

EFTER ANDEN VERDENSKRIG

J. LINDGAARD PEDERSEN & KNUD ERIK SKOUBY

BYGGESEKTORØKONOMI

**ØKONOMISKE TEORIER OM TEKNISKE ÆNDRINGER
ANVENDT PÅ BYGGERI**

IFH - rapport nr. 153

INDLEDNING

I denne delrapport forsøger vi at give en oversigt over nogle teoretiske redskaber, der er blevet udviklet inden for økonomien til forklaring af valg, udvikling og udbredelse af teknologi. Herudover ses på den betydning boligmarkedet udøver på boligbyggeriet. Der tænkes på det forhold, at efterspørgslen efter nybyggede boliger bestemmes som forskellen mellem boligydelse i alt og udbuddet af boligydelse fra den eksisterende boligmasse.

Der inddrages nogle empiriske oplysninger om kort- hhv. langsigtede efterspørgselsreaktioner på ændringer i husholdningernes indkomster og priserne på boligydelse, huslejerne. Disse forhold sammenholdes med produktionssystemets, boligbyggeriets, muligheder for at tilfredsstille efterspørgslen efter nybyggede boliger på kort hhv. langt sigt. Der peges på forskellige forhold, som begrundes, at et rent markedsstyret bolig- og byggemarked ikke kan forventes at eksistere i økonomisk og politisk ligevægt. Baggrunden er at finde i det forhold, at et rent markedsstyret bolig- og byggemarked vil give anledning til høje produktionsomkostninger og huslejer samt flaskehalse for omstilling af erhvervsstrukturen og opbygning af nye befolkningscentre med tilstrækkelig hastighed. Disse forhold vil sammen med politiske krav i øvrigt føre til krav om en bolig- og byggepolitik, som mere sammenhængende og målrettet løser de tekniske og økonomiske hindringer inden for området.

TEORI

Teknologisk udvikling eller tekniske ændringer har traditionelt været et vanskeligt område i den økonomiske teori. På den ene side er teknologisk udvikling et påtrængende og indlysende vigtigt aspekt af industri som for dets historie. På den anden side har det vist sig problematisk at indpasse teknologisk udvikling som en entydig relevant og analyserbar faktor i økonomisk teori.

Grundlaget for vanskelighederne kan findes i udgangspunktet for den konventionelle neoklassiske grænseproduktivitetsanalyse med antagelsen om, at der med given viden findes en kontinuert række af faktorkombinationer, som kan benyttes ved produktion af et givet produkt.

Produktionen udføres herefter med den faktorkombination, der minimerer omkostningerne ved givne faktorpriser. En ændring i de relative faktorpriser medfører ændring i den valgte faktorkombination. En ændring/forøgelse af den givne viden medfører derimod en ændring i den kontinuerte række af faktorkombinationsmuligheder relevante for den givne produktion.

Denne skelnen mellem forøgelse af den givne viden og tilpasning til ændringer i faktorpriserne er selve grundproblemet i den økonomisk-teoretiske analyse af teknologisk udvikling.

Det traditionelle
neoklassiske tek-
nologibegreb

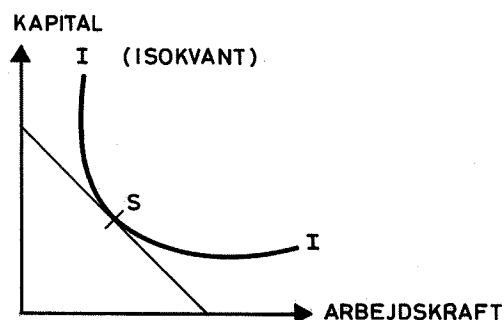
Udgangspunktet er den ovenfor nævnte kontinuerte række af faktorkombinationer, den såkaldte produktionsfunktion. En produktionsfunktion udtrykker således forholdet mellem en række teknisk relevante faktorkombinationer og det resulterende output.

Det er dog ikke meningsfuldt at se produktionsfunktionen som simpelthen en specifikation af de mulige faktorkombinationer i en given produktionsproces. Den må snarere ses som en specifikation af de relevante produktionsmetoder under forudsætning af given teknisk viden om input-output relationer. Et klassisk eksempel fra byggesektoren er de forskellige metoder, der kan anvendes ved grundudgravning: Mange mænd med skovle, færre med trillebøre, en mand en gravko (1). I dette som i andre tilfælde, hvor sådanne aktiviteter skal analyseres ved hjælp af produktionsfunktions-apparatet reduceres faktorinput-siden til to faktorer, arbejde og kapital, der som i eksemplet antager værdier forskellig fra nul ved de forskellige produktionsmetoder.

Produktionsfunktionen illustreres således traditionelt som en kontinert, konveks isokvant, der repræsenterer forskellige metoder, som kan anvendes ved produktion af en given mængde output. Den optimale situation (s) findes, når prisrelationen kapital-arbejde kendes (fig. 1).

Fig.1.

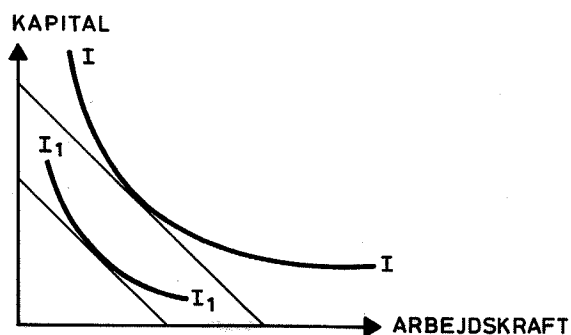
Isokvanten repræsenterer forskellige produktionsteknikker til produktion af et givet output.



Ved ændring i de relative priser ændres den optimale faktorkombination, dvs. at faktorsubstitution som følge af relative prisændringer svarer til en bevægelse langs isokvanten.

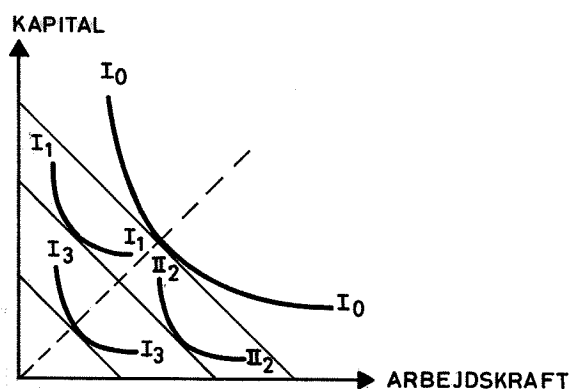
En ændring af den givne viden modsvares i dette begrebsapparat derimod af en bevægelse af isokvanten ind mod origo. Ny viden muliggør produktion af samme mængde output med færre produktionsfaktorer (fig. 2).

Fig. 2.
Teknisk udvikling.



Traditionelt specificeres resultaterne af den nye viden ud fra dens virkning på faktorkombinationerne. Resultaterne betegnes som arbejdsbesparende ændringer, hvis de medfører, at kapitalens grænseprodukt stiger i forhold til arbejdskraftens ved en given kapital-arbejdskraft relation til produktion af et givet produkt. (2). (fig. 3, I_1 i forhold til I_0). Kapitalbesparende ændringer defineres tilsvarende (fig. 3, I_2 i forhold til I_0), mens neutrale ændringer defineres som en situation med uændrede relative grænseprodukter (fig. 3, I_3 i forhold til I_0).

Fig. 3.
Forskellige typer af tekniske ændringer.



Produktionsfunktions-analysen er således skarpt opdelt i en rent økonomisk og en rent teknisk del. I den traditionelle økonomiske teori betragtes den tekniske

del som rent eksogen. I det omfang man eksplicit har beskæftiget sig med problemstillingen, har det været en accept af Schumpeter's opfattelse, at grundlæggende må produktionsfunktionen forstås som en ren planlægningsfunktion, hvor alle elementer, der teknologisk er variable uden videre kan ændres (3). De økonomiske variable er ikke afgørende for produktionsfunktionens konstruktion. Og produktionsfunktionsanalysen giver ikke et begrebsapparat til at analysere den teknologiske udvikling i sig selv. Men dette betyder, at man ikke begrebsmæssigt kan isolere en teknisk og en økonomisk faktor i udviklingen, selv om man forudsætningsvis postulerer at gøre dette. Med vækstteoriens fremkomst blev den manglende teknologi-analyse stadig mere åbenlyst uholdbar.

Teknologisk udvikling, vækst og produktivitet

Fra midten af 1950'erne har der i den etablerede økonomiske teori manifesteret sig en stigende interesse for teknologiske ændringer og den måde, disse kan indplaceres på i vækstteorien, der i samme periode var inde i en hektisk, frugtbar periode. Gennem forskellige undersøgelser mente man at kunne konstatere, at ny teknologi bidrog mindst lige så meget eller mere til den økonomiske vækst som de traditionelle faktorer, arbejde og kapital. Pionerarbejdet blev gjort af M. Abramovitz, der i 1956 påviste, at tilvækst i arbejde og kapital spillede en mindre rolle for den økonomiske vækst i U.S.A. i perioden 1900-1950 (4). R. Solow mente at kunne påvise, at i denne periode kunne 1/8 af tilvæksten i BNP per capita henføres til en per capita tilvækst i kapital-

apparatet, mens de resterende $7/8$ var tilført via produktivitetsfremskridt (5).

Inden for den neoklassiske tradition har man i vid udstrækning fortsat "løst" dette problem ved at indføre en exogen trendfaktor i en eller anden form i produktionsfunktionen. Denne faktor skulle forklare den vækst, "der var tilbage", efter bidragene fra arbejde og kapital. Dvs. at man har opereret med forskellige varianter af produktionsfunktionen:

$Y = F(L, K, t)$, hvor Y = produktet, L = arbejdskraft, K = kapital og t = teknisk fremskridt (6).

Det er oplagt utilfredsstillende. Det betyder stadig, at teknologiske ændringer i sådanne modeller "kommer af sig selv". Det bliver selvfølgelig særligt utilfredsstillende, hvis man netop vil beskrive de handlinger og beslutninger, der ligger bag de teknologiske ændringer.

Alternativer til produktionsfunktionen

Utilstrækkeligheden i det neoklassiske produktionsfunktions-begreb i den her omtalte og andre henseender her medført, at mange økonomer har opgivet begrebet som meningsløst (7). Den begrebsmæssige kritik har været overbevisende. Men der er ikke fremkommet et tilfredsstillende alternativ.

N. Kaldor er f.eks. fremkommet med en "technical progress function" (8) motiveret netop med, at det er umuligt at skelne en bevægelse langs isokvanten fra et skift mellem isokvanter. Den tekniske fremskridts funktion sammenkæder væksten i kapital pr. arbejder og vækst i produkt pr. arbejder ved en given ændringsrate i den tekniske viden snarere end et givet

niveau for teknisk viden, som det forudsættes i den produktionsfunktionsbaserede vækstteori. Kaldor kommer uden om et aspekt ved kritikken af produktionsfunktionen (9). Men netop relationen mellem de økonomiske og tekniske faktorer i udviklingen lykkes det ikke at afklare (10).

Det forekommer på denne baggrund nødvendigt at se på de tilløb til endogenisering af teknologiudviklingen, der er sket inden for produktionsfunktionstraditionen.

Salter's måling
af teknologisk
ændring

Blandt bidragene til en endogenisering af den teknologiske udvikling forekommer det i dette projekts sammenhæng særligt relevant at fokusere på diskussionen omkring bestemmelsesgrundene for den teknologiske udvikling. Her diskuteres det, om det er mest relevant at satse på en teknisk udvikling, som sparer arbejdskraft eller snarere en, der sparer realkapital, og hvorledes dette kan fastslås. Udgangspunktet for diskussionen er fundet hos John R. Hicks (11), der hævdede, at udviklingsretningen var bestemt af de relative faktorpriser og ændringer i disse, således som det kommer til udtryk i substitutionselasticiteten (som Hicks dog ikke definerede i sin i dag vanlige form).

Problemet blev bl.a. bragt ind i teknologidiskussionen af W.E.G. Salter (12), der fremhævede, at en virksomhed ikke specielt ønsker at minimere udgifterne til den ene eller den anden faktor, men derimod de samlede omkostninger. Selve konklusionen, der muligvis er, at Hicks' forklaring er den generelle og teoretisk korrekte, jf. Nørregaard Rasmussen (13), er mindre interessant i denne forbindelse.

Der kan derimod være grund til at gøre opmærksom på, det synspunkt Pasinetti har fremført, at det først og fremmest er tekniske overvejelser, der bestemmer udviklingsretningen i den teknologiske udvikling (jf. konklusionsafsnittet). Denne tilgang beskriver formentlig bedre f.eks. situationen i byggesektoren omkring 1950, hvor man ønskede at udvide boligproduktionen, men stødte på en absolut flaskehals: Der var ikke nok murere, og der kunne ikke fremskaffes flere på kortere sigt (14).

Den metode, Salter anvender til at karakterisere og beskrive den teknologiske udvikling, anfægtes imidlertid ikke af dette. Der kan være grund til at fremhæve Salters metodologi, fordi den med visse indskrænkende forudsætninger er stringent, præcis, og der er ikke gjort afgørende landvindinger siden (15) - selv om der er rejst både teoretiske og praktiske indvendinger (jf. nedenfor), samt fordi den, modsat andre arbejder, dekomponerer det teknologiske fremskridt og retter søgelyset mod de enkelte sektorer (16).

Salter's udgangspunkt er diskussion af produktionsfunktionsbegrebet og dets svagheder, der kan resumeres i fire punkter (17):

1. De tekniske produktionsmuligheder og -begrænsninger har deres oprindelse i den tekniske viden, som eksisterer på en række niveauer fra "ren" viden-skab til anvendt teknisk know-how.

Der er dermed visse uklarheder forbundet med at operere med "alternative teknikker under forudsætning af given viden", således som det er vanligt i økonomisk teori. Disse uklar-

heder genfindes i produktionsfunktionsbegrebet, som kan referere enten til teknik, der anvendes fuldt udviklet i praksis eller til teknik, der er mulig, men endnu ikke udviklet, fordi det fornødne økonomiske pres endnu ikke er til stede. Den sidste mulighed anses, trods teoretiske vanskeligheder, for at være mest relevant ved langsigtede analyser.

2. Som anført ovenfor, er det en gammel og tilbagevendende diskussion i den økonomiske teori, i hvilke enheder man kan måle det aggregerede K i den neoklassiske $Y = F(L, K, t)$. I mange ræssonnementer indgår K dels som en mængde fysiske produktionsmidler, dels opgjort i pengeenheder. Begge opgørelsesmetoder indebærer store problemer. K opgjort som en fysisk mængde vil indeholde kapital af vidt forskellig type og effektivitet (18).

Kapitalmålingsproblemet "løses" af Salter på følgende måde: Valg af teknik er kun relevant i forbindelse med forøgelse eller udskiftning af det eksisterende kapitalapparat, hvorfor det, der er relevant at måle, er investeringerne, hvorimod der ikke er grund til at vurdere det eksisterende kapitalapparat. Det tilsvarende prisbegreb for kapitalen er kapitalomkostninger pr. år, bestående af afskrivning og forrentning. Dette prisbegreb svarer til lønsatsen for forbrugt arbejdskraft og er i overensstemmelse med begrebet langsigtede totalomkostninger. Teoretisk er problemet dog ikke løst hermed. Man kan muligvis fastlægge en normal-rente/profit-rate, men afskrivningen rejser problemer (19). Salter nøjes på dette punkt med en pragmatisk løsning ud fra den økonomisk rationelle kapitalist's øjeblikkelige viden.

3. Produktionsfunktionen, opbygget, som anført under pkt. 2, beskriver de alternative teknikmuligheder på et givet tidspunkt, og en række tidsfæstede produktionsfunktioner beskriver de nye alternativer, som ny viden giver mulighed for. Sådan en række produktionsfunktioner kan relateres til

produktiviteten og muliggøre en analyse af produktivitetsniveauet som en funktion af teknologisk udvikling ud fra en pragmatisk betragtning (20).

4. Bedst anvendt teknik defineres som den teknik, der på et givet tidspunkt tager hensyn til de nyeste tekniske fremskridt, og som giver de laveste omkostninger ved de aktuelle faktorpriser. Ændringer i bedst anvendt teknik er et resultat af samspillet mellem løbende tekniske fremskridt og ændringer i faktorpriserne. Dette samspil kan være et resultat af bevidste overvejelser eller det ubevidste resultat af en række detailudviklinger. Det centrale i den bedst anvendte teknik består i, at den repræsenterer produktionspotentiallet, hvis tilpasningen til nye metoder var øjeblikkelig.

Det, Salter derefter søger at beskrive, er ændringen over tiden i bedst anvendt teknik i den enkelte industri. Det postuleres, at der er 3 tekniske hovedårsager og en økonomisk som baggrund for ændringer i bedst anvendt teknik:

- a. En generel forbedret effektivitet muliggjort af ny viden. I absolut forstand er dette både arbejdskraft- og kapitalbesparende og fører til en række nye alternative teknikker indenfor hvilke, det er muligt at hæve produktiviteten af arbejdskraft eller kapital eller af begge.
- b. Forbedret effektivitet, som indebærer, at der spares forholdsvis mere af den ene faktor end af den anden. Dvs. der er tale om enten arbejdskraftbesparende eller kapitalbesparende ny teknik, jf. afsnit a.
- c. Substitutionselasticitets-virkningerne (21), der bl.a. viser, i hvilken udstrækning ændrede faktorpriser influerer på den bedst anvendte teknik. Der er to grænsetilfælde. Når substitutionselasticiteten er nul, er faktorforholdet låst fast, og ændrede relative faktorpriser har ingen virkning. Når elasticiteten går mod uendelig, får ændrede faktorpriser vold-

som virkning. Ændringer i elasticiteten afspejler også karakteren af de tekniske ændringer.

F.eks. vil tekniske ændringer, der kun vedrører en begrænset del af en proces, tendere mod at reducere elasticiteten, mens et generelt fremskridt, som byggesektorens anvendelse af detaljeret arbejds- og tidsplanlægnings-teknik, vil tendere mod at øge elasticiteten. Idet de førstnævnte ændringer vil tendere mod at fastlåse faktorkombinationerne, mens de sidstnævnte vil tendere mod flere kombinationsmuligheder.

- d. Endrede relative faktorpriser repræsenterer set fra den enkelte industri en impuls, som er uafhængig af de 3 foregående. En sådan ændring vil alt andet lige ændre den ene faktors produktivitetsvækstrate i forhold til den anden, som et for så vidt "økonomisk-statistisk" fænomen. Alt andet lige er stigningen i output uændret ved "konstant" faktorindsats. Prisændringen betyder, at der anvendes relativt mere af den "billigere" faktor, hvorved dens produktivitet falder. Der anvendes relativt mindre af den dyrere faktor, hvorved dens produktivitet øges. Effekten af prisændringer vil afhænge af substitutionselasticiteten.

Observerbar ændring

Den observerbare ændring i bedst anvendt teknik er nettoresultatet af impulserne a-d: a) "Generel" hastighed i tekniske ændringer (neutral teknologisk ændring), b) bias mod ulige faktorbesparelse, c) "substituerbarhed" og d) relative faktorpriser.

Salter's metode til måling af ændringerne er i første omgang at søge at isolere de 3 førstnævnte rent tekniske impulser ved at eliminere de ændringer i teknik, som er forårsaget af faktorsubstitution.

ad pkt. a.

Den neutrale teknologiske ændring måles

$$T = \frac{w(dL/dt + q(dC/dt))}{wL + qC}$$

hvor w = lønsats, L = arbejdskraft pr. produceret enhed, q = enhedsomkostning for kapital, C = kapitalkrav pr. produceret enhed og t = tidsenhed. T_r måler ændringsraten i produktionsomkostninger ved konstante faktorpriser.

Fig.4.

Teknisk udvikling
og ændrede faktor-
kombinationer.

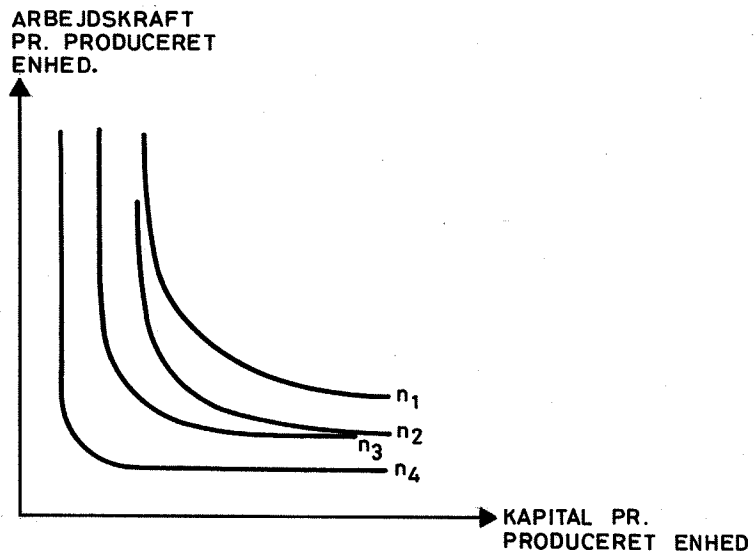


Fig. 4. Teknisk udvikling og ændrede faktor-kombinationer

ge kurver udtrykker, hvordan een produkt-enhed til forskellige tidspunkter ($n_1 - n_4$) kan produceres ved forskellige faktorkombinationer (der er reducerede til valg mellem arbejdskraft og kapital). Denne illustration forudsætter "tegneteknisk", at produktionsfunktionen er homogen af 1. grad, således at produktionsfunktionen kan omformuleres til:

$$1 = F\left(\frac{L}{Y}, \frac{C}{Y}\right)$$

(Ved opstillingen af de forskellige "målerelationer" er de tekniske fremskridt forudsat som en kontinuert proces og ikke springende som i fig. 4).

ad pkt. b.

Den neturale ændring kan ses som bevægelsen fra n_3 til n_4 . Faktorkombinationen fastlægger kurvernes tangentpunkt med en ret linie, hvis hældning er bestemt af de relative faktorpriser.

Med bias-effekten søger Salter at kvantificere de ændringer i forholdet mellem arbejde og kapital, som udelukkende skyldes tekniske ændringer:

$$D_r = \frac{d(C/L)}{dt} \frac{L}{C}$$

Hvis D er positiv, er der tale om en arbejdskraftbesparende bias, dvs. at vækstraten for arbejdskraftens produktivitet overstiger væksten i tekniske fremskridt, mens vækstraten for kapitalens produktivitet er mindre (22).

En arbejdskraftbesparende bias kan ses som en bevægelse fra n_1 til n_2 , mens bevægelsen fra n_2 til n_3 repræsenterer en kapitalbesparende bias.

ad pkt. c.

Substitutionseffekten viser sig på to måder. Under forudsætning om konstant substitutionselasticitet og uændret teknologi vil substitution af arbejde med kapital øge arbejdskraftens produktivitet i forhold til kapital. En sådan ændring vil være forårsaget af ændring i væksten i de relative faktorpriser:

$$\frac{d(q/w)}{q/w} = \frac{dr}{r}$$

idet Salter forudsætter en ligevægtssituation og konkurrence på faktormarkederne, således at

$$r = \frac{w}{q} = \frac{\partial Y / \partial N}{\partial Y / \partial I}$$

hvor Y = produktet, N = arbejdsstyrken og I = investering. Salter antager, at prisen på realinvesteringen = kapitalomkostninger pr. år for en enhed kapital, eftersom der ikke er nogen omkostninger ved at bruge det eksisterende kapitalapparat, jfr. punkt 2 ovenfor.

Sker der en stigning i substitutionselasticiteten

$$\sigma = \frac{d(C/L)}{C/L} \frac{r}{dr}$$

forårsaget af en ikke-neutral teknisk ændring, vil det f.eks. yderligere øge vækstraten for arbejdsproduktiviteten, mens den falder for kapitalproduktiviteten, hvis kapitalforsyningen er stigende i forhold til arbejdskraft pga. relativt dyrere arbejdskraft. Det skyldes, at med stigende substitutionselasticitet bliver det lettere at substituere arbejdskraft med kapital. Omkostningerne reduceres ved substitutionen op til den grænse, som den ændrede elasticitet sætter, hvorved arbejdskraftens grænseprodukt stiger i forhold til kapitalens.

På fig. 4 repræsenterer kurvernes form substitutionselasticiteten, idet denne bl.a. illustrerer, hvor stor effekt en given ændring af de relative faktorpriser vil have på faktorkombinationen. Der er 2 grænsetilfælde. Når elasticiteten er 0, er kurven retvinklet, og de

ændrede relative priser har ingen effekt. Når kurven nærmer sig en ret linie, får ændrede relative priser stor virkning.

Sammenfattende om
pkt. a - c.

Idet L_r og C_r er de respektive ændringsrater for arbejde og kapital:

$$L_r = \frac{dL}{dt} \frac{1}{L}; \quad C_r = \frac{dC}{dt} \frac{1}{C} \quad \text{og} \quad \frac{d(q/w)}{dt} \frac{w}{q} = \left(\frac{q}{w} \right)_r$$

summerer Salter de enkelte ændringsimpulser til følgende udtryk:

$$L_r = T_r - \Pi D_r + \sigma \Pi(q/w)$$

$$C_r = T_r + (1 - \Pi)D_r + \sigma(1 - \Pi)(q/w)$$

hvor Π er kapitalomkostningsandelen af de samlede omkostninger (23).

Sammenfattende om
pkt. a - d.

Disse to relationer skulle gøre det muligt at skelne hovedimpulserne til væksten i arbejdskraftens og kapitalens produktivitet. T_r repræsenterer ideen om det generelle tekniske fremskridt og indvirker ligeligt på begge faktorer. Når denne impuls virker alene, dvs. fremskridtet er neutral (24), og der er ingen substitution, vokser besparelse og produktivitet med samme rate for begge faktorer bestemt ved raten i det tekniske fremskridt.

D_r er bias-effekten, der repræsenterer afvigelse fra det neutrale tekniske fremskridt ved at måle den ændring i kapital pr. arbejder, der udelukkende udspringer af karakteren af de tekniske fremskridt. En arbejdsbesparende bias (D_r positiv) vil f.eks. medføre "ekstra" besparelse af arbejdskraft og mindre kapitalbesparelser. Dvs. at vækstraten

for arbejdsproduktiviteten overstiger raten for tekniske fremskridt, men vækstraten i kapitalproduktiviteten er mindre, effekten af denne virkning afhænger dog af den relative andel af løn i de totale omkostninger.

En høj lønandel bevirker, at en arbejdsbesparende bias medfører en forholdsvis lille stigning i arbejdsproduktiviteten ud over vækstraten i det generelle tekniske fremskridt, mens det medfører en forholdsvis stor sænkning i kapitalproduktiviteten.

En ændring via substitutionseffekten $\sigma \Pi(q/w)_r$ hæver vækstraten i produktiviteten for den ene faktor på bekostning af en sænkning for den anden faktor. Hvis arbejdskraft bliver relativt dyrere i forhold til kapital - en sædvanlig situation ved tekniske fremskridt i industrien - hæves vækstraten i arbejdskraftens produktivitet, mens den sænkes for kapitalen. I hvilken udstrækning en given ændring i de relative priser fører til en divergens i produktivitetsudviklingen for de to faktorer afhænger af substitutionselasticiteten. En stor elasticitet fører til stor divergens, en lille elasticitet til en lille divergens. Også her er fordelingen mellem løn- og kapitalandel af de totale omkostninger afgørende for, hvor meget denne divergens påvirker produktivitetsvækstraterne for hver faktor. Tekniske fremskridt, som påvirker substitutionselasticiteten, fører følgelig til en øgning af produktivitetsvækstraten for den ene faktor og en sænkning for den anden. Hvis arbejdskraft f.eks. bliver relativt dyrere, og

substitutionselasticiteten øges, vil arbejdets produktivitet svækstrate vokse, mens kapitalens falder.

Empiri vedr. pkt. a-d

Salter har på baggrund af disse udledninger og et stort empirisk materiale fundet frem til, at især følgende 3 faktorer har forklaringsværdi ved analyse af udviklingen i en sektor:

- i) Forbedring i den tekniske viden.
- ii) Potentielle stordriftsfordele og den udstrækning, de bliver realiseret i (25).
- iii) Faktor substitution.

Endelig konkluderes det, at den største forklaringsværdi må tillægges teknisk udvikling og stordriftsfordele.

De her opstillede mål - den tekniske fremskridtsrate, arbejdskraft - og kapitalbesparelsesbias og substitutionselasticitet (samt stordriftsfordele) - er ifølge Salter selv en minimumsbeskrivelse af de økonomisk relevante karakteristika ved teknisk fremskridt.

Det er klart, at der er tale om en drastisk tilnærmet modelbeskrivelse, eftersom det er urealistisk at forestille sig al information trængt sammen i 3-4 simple mål, bl.a. er der også et indeksproblem skjult (hvor ændringen måles i konstante priser).

Disse indvendinger vedgås af Salter, men derudover kan der rejses forskellige andre indvendinger mod hans analyse.

Cambridge, UK-skolen (Joan Robinson, Kaldor, Pasinetti m.fl.) vil næppe acceptere den ovenfor anførte løsning på kapitalmålingsproblemet og vil ikke anerken-

de det grundlæggende, teoretiske udgangspunkt, produktionsfunktionen, som acceptabel. Også inden for Salters egen (neoklassiske) teoriramme er der påpeget svagheder ved analysen.

Murray Brown har påpeget (26), at selv om udtrykkene for L_r og C_r er velgennemtænkte relationer til måling og beskrivelse af udviklingen i arbejds- og kapitalproduktivitet, er der indeholdt en alvorlig vanskelighed, som begrænser deres praktiske anvendelighed. Hvert led på højresiden postuleres at repræsentere et fænomen, som er uafhængigt af de øvrige, men alle slags teknologiske ændringer og variationer i faktorforsyninger og -priser er løbende processer. Det kan være svært at se, hvordan Salter har holdt hvert led konstant, mens de andre er målt. Hvert af leddene på højresiderne beskriver bevægelser i arbejde, kapital eller faktorpriser, men der ligger ændrede faktorforsyninger og teknologiske fremskridt bag alle bevægelserne.

D_r vil f.eks. antage en værdi $\neq 0$, selv om der ikke er sket en teknologisk ændring, der bevirker en bias forskydning, forudsat at de relative faktorpriser ændrer sig. M. Brown noterer dog ikke, at Salter faktisk gør opmærksom på denne interdependens (27), men det er korrekt, at de empiriske beregninger gennemføres, som om der var uafhængighed, og det ekspliciteres ikke i hvilket omfang, interdependensen har indflydelse på resultaterne.

Sagt på en anden måde bygger denne tilnærmelse til måling af det neoklassiske

Cobb-Douglas og CES-
produktionsfunktion-
erne

teoretiske produktivitetsbegreb på en forudsætning om, at det i det mindste teoretisk er meningsfyldt at holde den ene faktor konstant og variere den anden.

Salter-metoden indeholder grundelementerne i den neoklassiske metode, men repræsenterer på mange måder en forenkling, i forhold til senere analyser. Teorihistorisk hører Salter's her beskrevne analyse til de såkaldte "residual-analyser", der blomstrede op omkring 1960 (28) og med fænomener som "putty-clay" og "disembodied progress" søgte at forklare den "residual-vækst", som Abramovitz - som omtalt - havde påvist i 1956. Begge fænomener repræsenterede et forsøg på at gøre vækstteorien mere virkelighedsnær. "Putty-clay"-fænomenet hentyder til den opfattelse, at det kun er ved nyinstallering af maskiner, at der kan vælges mellem forskellige teknikker med varierende forhold mellem arbejde og kapital. Når maskinerne er valgt, ligger forholdet fast. Kapital er "putty" (kit) ex ante og "clay" (ler) ex post.

Med "disembodied progress" eller "årgangseffekt" tilskrives den tekniske udvikling de nye maskiner eller arbejdskraft, således at hver ny årgang er mere effektiv end de tidligere. Dette står i modsætning til "embodied progress" eller "alders-effekt", hvor den tekniske udvikling tilskrives en generel effektivitetsstigning over tiden for alle produktionsfaktorer.

Salter anvender implicit disse begreber og den neoklassiske produktionsfunktion som teoretisk udgangspunkt. Produktions-

funktionen indgår dog kun indirekte i analysen, og først den senere teoretiske diskussion har eksplicit behandlet problemstillingen omkring årgangs- og alders-effekt.

Det er således navnlig m.h.t. specifikation af produktionsfunktioner, at der er sket en del i den økonomisk-teoretiske teknologidiskussion siden. En meget stor del af denne diskussion har imidlertid optrådt som et delelement i den generelle vækstteoretiske diskussion, hvor det ikke er teknologidiskussionen som sådan, der er i centrum. Søgelyset rettes her generelt mod problemet: Under hvilke betingelser er teknisk udvikling forenelig med ligevægtsvækst eller, hvordan skal produktivitetsudviklingen specificeres i produktionen, for at det er foreneligt med ligevægtsvækst. I forbindelse med dette spørgsmål har det været nødvendigt at specificere produktionsfunktioner, der fastlægger en entydig forbindelse mellem forskellige produktionsfaktorer og det resulterende produktionsresultat. Dette har ført til formulering og analyser af modeller bygget på Cobb-Douglas (29) og CES (Constant Elasticity of Substitution) (30) funktioner, der under forudsætning af Harrod-neutrale tekniske fremskridt, dvs. konstant funktionel indkomstfordeling, kan vises at føre til ligevægtsvækst under tekniske fremskridt. Det betyder, at interessen samles om, hvad der bestemmer vækst eller vækstrate i indkomst, produktion, beskæftigelse osv.

Den tekniske udvikling kommer især som

en trend-faktor og ændringer i substitutionselasticiteten og må undersøges uden for modellen eller rettere, den undersøgte periode må opdeles i faser, hvor substitutionselasticiteten kan antages at være konstant.

Når man forsøger at opdele vækstraten på stigning i arbejdsstyrke, stigning i realkapital og tekniske fremskridt bliver det både i forbindelse med Cobb-Douglas og CES funktionen en meget kompliceret sag, der giver store målingsproblemer (31).

Konklusion

I denne del af projektet har vi ønsket at belyse den økonomiske teori om den tekniske udvikling i en sektor. Hensigten var, at teorien skulle kunne anvendes i en besvarelse af, hvad den tekniske udvikling har betydet for indsats af arbejdskraft og kapital samt for produktiviteten og herunder ses den forbedrede organisation som et centralt begreb (med neutral eller biasvirkning?). Men eftersom det er en ex post situation, der analyseres i projektet, er det for så vidt mindre interessant for problemstillingen, om der er tale om entydige sammenhænge mellem produktionsresultat og faktorindsats i den teoretiske ex ante produktionsfunktion. Ex post kan der konstateres en udvikling i sammenhængende værdier for produktionsfaktorer og output. Denne (diskontinerte) bevægelse må analyseres og forklares ud fra empirisk og teoretisk viden. Hvis den entydige ex ante sammenhæng opgives som konstruktion, falder det matematisk formulerede neoklassiske teoriapparat for-

melt væk, men det forhindrer ikke, at f.eks. Salter's udledninger er anvendelige til kategorisering og inspiration trods teoretiske og statistiske vanskeligheder.

I det konkrete projektarbejde har det dog vist sig vanskeligt overhovedet at operere med de neoklassiske begreber i samarbejdet med ingeniører og arkitekter. Det blev afvist at være meningsfuldt at operere med en konstruktion, hvor output og én produktionsfaktor holdes konstant, mens den anden varieres. Det kan ses som en praktisk formulering af en teoretisk formulering hos L. Pasinetti.

Pasinetti påpeger således, at valg af teknik ikke er et valg af input-relationer - de kan bevæge sig i deres egen uforudseelige retning - de to ting må ikke sammenblandes. En ændret teknik fører til ændrede priser og ændrede input-relationer, men der er ingen entydig sammenhæng mellem ændrede priser og ændrede input-relationer. Substitutionen mellem input-faktorerne bliver et begreb uden mening, i den forstand, at det ikke spiller nogen teoretisk rolle med henblik på forklaring af ændret teknik eller ændringsretningen i de relative priser. Men det betyder ikke, at substitutionen arbejde/kapital skal ignoreres, den har stor betydning i alle industrielle vækstøkonomier. Den er blot ikke forårsaget af ændringer i de relative priser, men f.eks. af tekniske årsager, jf. det på side 8 anførte flaskehalsproblem (32).

SAMTIDIG EKSISTENS AF FORSKELLIGE PRODUKTIONSTEKNIK

Uden at være skyldig i en urimelig forenkling kan det postuleres, at der i byggesektoren gennem hele "industrialiseringsperioden" har været og stadig findes alternative produktionsteknikker. En mere håndværkspræget, traditionel teknik og en moderne, industrialiseret teknik. Dette kan forklares dels som et generelt fænomen i en sektor, hvor der sker tekniske fremskridt, dels som et specifikt træk i byggesektoren. Den grundlæggende forklaring på eksistensen af alternative produktionsteknikker i en situation med tekniske fremskridt er bl.a. formuleret af Hicks allerede i 1932:

"... en virksomhedsejer giver ved at investere i fast kapital gidsler til lykken; så længe anlægget eksisterer, er der kun små muligheder for at opnå besparelser ved at ændre produktionsmetode eller -omfang; men når anlægget skal fornys vil det være i hans interesse at foretage en radikal fornyelse" (33).

Når et produktionsapparat først er opbygget afhænger dets levetid og fremtidige indtjening kun af 3 faktorer:

- a) prisen på det, der kan produceres,
- b) den mængde produktionsfaktorer, der er nødvendig for, at enheden kan fungere
- c) prisen på denne mængde faktorer.

Dette gælder hvad enten, der er tale om et stort moderne industrielt anlæg eller en lille håndværksvirksomhed. Bortset fra vedligeholdelsesomkostninger er ydelser, der stammer fra afholdte etablerings- og kapitalomkostninger gratis.

Ud fra dette synspunkt er eksistensen af

forskellige produktionsteknikker økonomisk rationel og ikke ensbetydende med, at der ikke er konkurrence på markedet. Der vil være en vis forsinkelse, før en ny teknik for alvor slår igennem, selv om alle økonomiske agenter søger efter handlingsmuligheder for at øge profitten. Selv om en sådan forsinkelse i anvendelsen af ny teknik er konsistent med konkurrence på markedet, er det ikke ensbetydende med, at gammel og ny teknik ikke aktivt konkurrerer.

Men de konkurrerer på ulige betingelser. Selv om produktion med moderne teknik har en fordel ved at kræve mindre indsats af produktionsfaktorer pr. produceret enhed, så er der omkostninger forbundet med at opnå denne fordel. Disse udgøres af omkostninger til det nye produktionsapparat og indbefatter de totale omkostninger til det nye apparat.

Man vil kun afholde disse udgifter, hvis man kan forvente at få dækket alle disse omkostninger, det vil bl.a. sige, at der kræves en vis sikkerhed for afsætning. Dette krav om sikkerhed forstærkes af, at nye produktionsmetoder i mange tilfælde kræver større produktion som betingelse for at opnå de lavere enhedsomkostninger. Det har i særlig grad manifesteret sig i boligbyggeriet, hvor den industrialiserede byggeteknik - specielt i sin opbygningsfase - har krævet ordrer af en vis minimumsstørrelse for at kunne være konkurrencedygtig. Det hænger bl.a. sammen med, at arbejdskraftbesparelsen, der ligger bag de lavere enhedsomkostninger opnås ved specialisering og deraf

følgende gentagelseseffekt. Den positive effekt slog først igennem ved ret store seriestørrelser (34). Dette kan samtidig forklare, hvorfor der ikke alene stadig består, men endog oprettes nye virksomheder med i en vis forstand traditionel håndværkspræget teknik i byggeriet (35), idet byggeefterspørgslen generelt har været ustabil og svingende. Det har medført, at der kun er blevet opbygget et produktionsapparat med industrialiseret teknik og et relativt stort fast kapitalapparat i et omfang svarende til den del af efterspørgslen, der til enhver tid kunne anses for sikker. Udsvingene i efterspørgsel kunne herefter opfanges af virksomheder med mere traditionel teknik. - Men der kan naturligvis dannes helt forkerte forventninger, som tilfældet var i byggesektoren i 1960'erne, hvor der opbyggedes en overkapacitet især inden for den del af den industrialiserede teknik, der var beregnet på fremstilling af etageboliger. Denne del af sektoren kom senere ind i en justeringsperiode med nedlæggelse af bl.a. betonelementfabrikker. Inden for den mere traditionelle teknik gjorde en tilsvarende kraftig nedgang sig først gældende på et senere tidspunkt i kriseudviklingen.

Dette peger mod endnu et generelt karakteristikum ved udviklingen i anvendt teknik i byggeriet - dette at store bruttoinvesteringer er en afgørende faktor i den tekniske udvikling. Årsag/virkning forholdet kan være uklart, men en teknisk udvikling i anvendt teknik må antages at kunne registreres som stigning i

bruttoinvesteringerne til opbygning af det nye fysiske produktionsapparat. Når der ikke sker teknisk udvikling, kræves kun investering til erstatning og eventuelt udvidelse af det eksisterende produktionsapparat. Hvis der ikke sker tilstrækkelige bruttoinvesteringer betyder forbedret teknologi, der kræver et nyt kapitalapparat, kun en potentielt højere teknologi. En realisering af disse potentiale kræver øgede investeringer.

En økonomisk situation med en lav bruttoinvesteringsrate giver begrænsede muligheder for at bringe ny teknik i brug, mens en høj bruttoinvesteringsrate giver bedre muligheder for at indføre ny teknologi. På denne måde bliver bruttoinvesteringsraten en afgørende faktor for det omfang, hvori ny viden omsættes til anvendt teknik.

Den faktiske udvikling i byggesektoren er et klart eksempel på dette, idet den tekniske udvikling næsten har været gået i takt med det faldende aktivitetsniveau og investeringsomfang i sektoren siden 1973.

BOLIGMARKEDET OG BOLIGBYGGERIET

I dette afsnit vil der blot blive fremdraget nogle vigtige sammenhænge mellem boligmarked og boligbyggeri. Der vil først og fremmest blive skitseret nogle teoretisk forventelige sammenhænge. Derimod vil de empiriske undersøgelser kun blive refereret med hensyn til deres hovedresultater.

Byggeri og kondemnering i relation til boligmarked og huselejedannelse

Boliger karakteriseres ved at være forbrugsgoder med en meget lang levetid - afhængig af vedligeholdelse og opførelseskvalitet kan denne svinge fra et halvt århundrede til flere hundrede år. For sådanne goder gælder nogle karakteristiske sammenhænge mellem tilgang og afgang af nye enheder til bestanden på den ene side og efterspørgsels- og udbudsforhold for ydelserne fra det pågældende gode og prisdannelsen på denne ydelse på den anden side.

Vi kan skitsere en simpel model, der kan beskrive disse sammenhænge, således:

- 1) Der eksisterer ingen økonomisk - herunder skattemæssig - forskel mellem at eje og leje en bolig. Dette vil sige, at omkostningerne for at benytte en bestemt bolig i et bestemt tidsrum er uens, uanset om brugeren er ejer eller lejer af den pågældende bolig.
- 2) Der eksisterer den sammenhæng mellem alderen på en bolig og den ydelse, boligen afkaster, at kvaliteten af boligydelsen aftager med boligens alder.
- 3) Brugeren af en bolig er villig til at afgive en vis mængde kvadratmeter bolig-

areal til fordel for en vis mængde kvalitet, og omvendt at afgive en vis mængde kvalitet til fordel for en vis mængde areal.

4) Det forudsættes, at det er omkostningsfrit at skifte bolig såvel for ejere som for lejere.

5) Det forudsættes, at der eksisterer fuld gennemsigtighed på boligmarkedet med hensyn til kvalitet og pris.

6) Der findes mange udbydere og efterspørgere efter boligydelse af forskellig kvalitet og størrelse.

Vi stiller nu spørgsmål som nybyggeriets størrelse og huslejens størrelse i denne tænkte økonomi. For at tage det teoretisk mest enkle tilfælde, antager vi, at vi har en stationær økonomi. Dette er en økonomi, hvor der overhovedet ikke finder vækst, fald eller overhovedet forandring sted i de økonomisk relevante forhold. Dette betyder for boligområdet, at boligbestanden er den samme over tiden. Det eneste boligbyggeri, der foregår, er erstatningsbyggeriet for de kondemnerede boliger. Ud fra omkostningerne og effektiviteten ved nybyggeriet sammenholdt med reparation og vedligeholdelse dannes en økonomisk levetid på n år. I den stationære økonomi bliver det årlige nybyggeri lig med $1/n$ -del af antallet af boliger.

Under de forudsætninger, der er blevet skitseret ovenfor, kan vi også bestemme huslejen, hvad enten vi tænker på den husleje, en lejer skal betale til husejeren, eller på de omkostninger huseje-

ren der bor i eget hus må afholde til forrentning, afdrag samt drift af huset.

Huslejen pr. m^2 boligydelse pr. år for en bolig af en bestemt kvalitet, dvs. en bestemt alder, er lig summen af forrentningen af restkontantprisen af boligen og årets afskrivninger på boligen samt driftsomkostninger, alt opgjort i kroner pr. m^2 pr. år. Omvendt gælder, at nutidsværdien af alle anlægs- og driftsomkostninger for boligen over hele dens levetid tilbagediskonteret med rentefoden som tilbagediskonteringsfaktor er lig med nutidsværdien af alle lejeindtægter over hele boligens levetid tilbagediskonteret med samme generelle rentefod.

De vigtigste resultater af ovenstående modelovervejelser er følgende, idet vi erindrer os forudsætningen om en stationær økonomi:

Den årlige husleje bestemmes af fire faktorer - produktionsomkostningerne ved nybyggeriet, boligens levealder og afskrivningsforløb, rentefoden samt drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

Af speciel interesse for projektets problemstillinger er, at med mindre der finder meget kraftige ændringer sted i produktionsomkostningerne for nybyggeriet samt levealder og afskrivningsforløb og endelig de årlige drifts- og vedligeholdelsesomkostninger for boligerne, vil forrentningselementet være det absolut mest tyngende element i den årlige husleje.

Et andet forhold, som ikke kan fanges ind i en model, hvor der forudsættes sta-

tionære forhold, er betydningen af produktionsomkostningerne i nybyggeriet til forskel fra de historiske produktionsomkostninger af boligmassen.

Tankegangen er den enkle, idet vi nu ikke længere forudsætter en stationær økonomi, at lejernes og ejernes muligheder for at leje, købe og sælge på boligmarkedet, som forudsættes frit, vil betyde, at lavere produktionsomkostninger pr. m² i nybyggeriet under forudsætning af samme kvalitet som hidtil vil tvinge efterspørgselen bort fra den eksisterende boligmasses ydelser og over mod nybyggeriets lejligheder. Dette vil imidlertid tvinge husejer og priser ned i den eksisterende boligmasse, således at der etableres huslejer og priser svarende til de aldersbetingede kvalitetsforskelle.

Boligmarkedet

Idet vi henter inspiration fra de neoklassiske arbejder, der er blevet udviklet siden slutningen af 1950'erne, se specielt Muth, Olsen, Paldam og Skifter Andersen (36), er det især interessant at se på følgende forhold:

a. Efterspørgslen
efter bolig-
ydelser

- a. Efterspørgslen efter boligydelse.
- b. Udbuddet af boligydelse.
- c. Efterspørgsel og udbud m.h.t. boligydelse

Det skal understreges, at forudsætningerne i dette afsnit ikke nødvendigvis er så snævre som i det foregående afsnit.

ad pkt. a
Efterspørgslen ef-
ter boligydelse

I litteraturen synes der at være tre forhold, som især tillægges betydning for efterspørgslen efter boligydelse, nemlig indkomsten, boligydelsernes pris

(huslejen) samt demografiske og andre forhold. Spekulationsmæssige forhold, der i Danmark har været præget af skatte-lovgivningen, tages der ikke højde for i det følgende.

α. Indkomstfor-
holdene

Traditionelt har der været stillet forskellige typer af spørgsmål, når der har været set på sammenhængene mellem indkomst og boligforbrug. For det første har det været af interesse at vide, hvor stor en del af indkomsten i forskellige indkomstklasser, der har været anvendt til husleje. For det andet har det været af interesse at vide, hvor stor en del af en indkomststigning, der anvendes til at øge boligforbruget. Ud fra den oprindelige opfattelse omkring disse ting skulle det forventes, at de marginale indkomstelasticiteter med hensyn til årsindkomsten vil falde med stigende indkomstniveau, og ud fra en forestilling om boligforbruget som et nødvendigt forbrug, skulle indkomstelasticiteten oven i købet forventes at være mindre end 1. (37).

Det er nogle af disse resultater, der er blevet udsat for kritik siden slutningen af 1950'erne. Blandt andet er det, med udgangspunkt i Milton Friedmans (38) undersøgelser i 1950'erne om forbrugsudviklingen for forskellige forbrugstyper, blevet påpeget, at det relevante indkomstbegreb, der kan forklare forbruget af langvarige forbrugsgoder som f.eks. boligydelse, ikke er årsindkomsten, men derimod indkomsten på langt sigt, den såkaldte permanent income. Tankegangen er den enkle, at husholdningerne ikke skifter boligforbrug, hvis ændringerne i årsind-

komsterne kun er af midlertidig art. Der skal vedvarende ændringer til, for at indkomstændringer får konsekvenser for forbrugsdispositionerne med hensyn til boligforbruget. Selve common sense - indholdet i tankegangen er vigtig at fastholde og tilsvarende kendte empiriske forhold, hvor husholdninger med stærkt svingende årsindkomster som f.eks. selvstændige erhvervsdrivende eller arbejdsløshedsramte ikke ændrer på deres boligforbrug, før de pågældende forventer, at deres fremtidige indkomstniveauer har ændret sig mærkbart. Derimod er det yderst uklart, hvorledes der kan konstrueres et mere præcist permanent income-begreb, der kan anvendes til prognostiske formål.

Men det interessant er, at de fleste af disse undersøgelser, som er blevet gennemført af boligefterspørgslens elasticitet med hensyn til en permanent income, viser størrelser omkring 1,1 - 1,4.

β. Prisforholdene

I Paldams (39) survey over undersøgelser af priselasticiteter for boligydelse gøres opmærksom på den meget betydelige usikkerhed, der gælder på dette område. Men undersøgelserne tyder på, at de ligger i intervallet 0,5 - 1,0 (40). Principielt bør der også ved priselasticiteter sondres mellem det korte og det lange sigt. Hvis de ovenfor skitserede forudsætninger omkring mulighederne for at reagere umiddelbart og gratis på prisændringer var til stede, ville forholdsvis små ændringer i rentefoden, som er yderst afgørende for huslejen, føre til væsentlige ændringer i huslejen og der-

med efterspørgslen efter boligydelse. Dette ville igen påvirke efterspørgslen efter nybyggede boliger kraftigt. I en økonomi som den danske og enhver anden med lange lån til fast nominel rentesats påvirkes huslejen i den eksisterende boligmasse imidlertid ikke umiddelbart. Det er kun i nybyggeriet, at renteændringen får konsekvenser, men til gengæld med mærkbare følger.

T. Demografiske og

andre forhold

Traditionelt har demografiske forhold været anset for at være yderst afgørende for efterspørgslen efter boligydelse.

På kort sigt har udviklingen i familie- og tilsvarende samlivsformer samt tidspunktet for børns fraflytning fra forældrene og dermed optræden som selvstændige efterspørgere været anset for at være af betydning. På længere sigt har udviklingen i fødsels- og dødelighedsforholdene været inddraget som vigtige forklaringsfaktorer på boligydelsesefterspørgslen.

Herudover ville det nok være fremmede for forståelsen af udviklingen i efterspørgslen efter boligydelse at inddrage udviklingen i klassestrukturen i samfundet. Det tænkes herved på befolkningens placering som lønarbejdere og selvstændige erhvervsdrivende og disse kategorier spaltet op efter ansættelsesforholdets karakter (arbejder- eller funktionærstatus) eller den selvstændige erhvervsdrivendes forhold til sin virksomhed (aktieselskabsformen eller anden form).

Formodentlig vil en sådan klasse-mæssig

fordeling af befolkningen suppleret med en opdeling efter indtægtsmæssige, demografiske og geografiske kriterier give en mere nuanceret forståelse af de væsentlige forhold, der bestemmer efterspørgslen efter boligydelse.

Endelig kunne der inddrages helt andre forhold i forklaringen i mere realistiske forklaringsforsøg. Eksempelvis kunne det meget vel tænkes, at likviditetsmæssige problemstillinger i kortere tidsrum i virkeligheden spiller en meget stor rolle for efterspørgslen, fordi den maksimale lånegrænse de første år efter anskaffelsen, bestemmer forbruget. Men dette kræver langt mere specificerede forhold, end det er sædvane i økonomiske teoretiseringer på dette område.

ad pkt. b

Udbuddet af bolig-
ydelser.

Hvilke faktorer bestemmer udbuddet af boligydelse på kort og langt sigt? På langt sigt er det indlysende, at ligevægtsudbuddet, jvf. overvejelserne i ovenstående afsnit, er bestemt således, at den investerede kapital modtager normalforrentningen i økonomien, når der tages hensyn til risici m.v. ved alternative placeringsmuligheder. På kort sigt er sagen imidlertid anderledes. Dette hænger sammen med det forhold, at langt den største del af ligevægtshuslejen for boliger bortset fra de boliger, der står umiddelbart foran kondemnering, består af afskrivninger og forrentning, mens driftsomkostningerne tilsvarende udgør en meget lille del af huslejen. Som Jørgen H. Gelting (41) har bemærket i sin artikel, er produktionen af boligydelse en af de mest "automatiserede"

produktioner, der findes, dvs. dens produktion kræver næsten ikke anvendelse af arbejdskraft. Men dette indebærer, at på kort sigt er udbudskurven flad ved en husleje lig driftsomkostningerne for den betragtede periode. For priser over dette niveau er den imidlertid lodret.

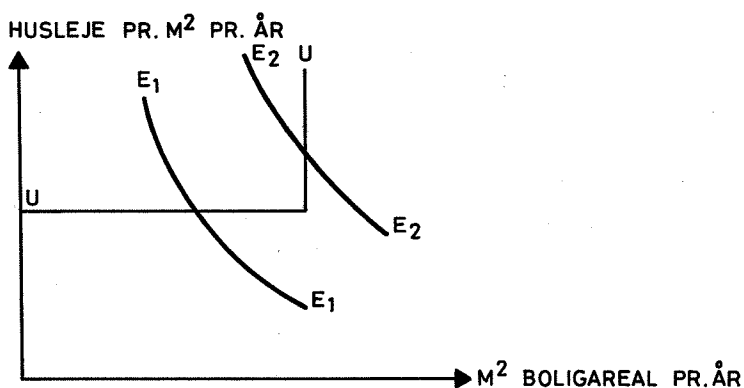
ad pkt. c

Efterspørgsel og udbud med hensyn til boligydelse

Ud fra ovenstående overvejelser får vi en struktur for efterspørgsel og udbud med hensyn til boligydelse af følgende art, idet vi kun ser på kortsigtsforholdene. Hermed tænkes på et tidsrum af en sådan længde, at det ikke er muligt at påvirke udbuddet af boligydelse mærkbart. Dette tidsrum er således afhængig af byggetiden og -kapaciteten.

Fig.5.

Efterspørgsel og udbud m.h.t. boligydelse.



Det ses, at konsekvensen af en prisafvigelse fra kortsigtslige vægtsprisen afhænger meget af efterspørgselskurvens udseende og beliggenhed. Hvis vi har efterspørgselskurven E_2E_2 , får vi forholdsvis moderate størrelser for overudbuddet henholdsvis overefterspørgslen med hen-

syn til boligydelse målt som antal m^2 -boligareal til disposition pr. år. Hvis efterspørgselskurven i stedet er E_1E_1 , får vi imidlertid meget voldsomme mængdemæssige ubalancer ved blot ganske små afvigelser i huslejen fra kortsigtslige-vægtshuslejen. Apriori kan vi ikke afgøre, hvilken af de to efterspørgselskurver, der som kortsigts-efterspørgselskurver, bedst beskriver en ikke-reguleret økonomi for boligmarkedet.

Boligbyggeriet

I det foregående afsnit har vi set på nogle af de forhold, der bestemmer den ønskede eller optimale boligmasse, idet vi har set på de forhold, der bestemmer efterspørgselen efter boligydelse. Vi har også set, at der findes teoretiske grunde til at tro, at der normalt ikke vil findes en næneværdig reserve af boliger i en ikke-reguleret bolig- og byggesektor. Dette betyder, at forskellen mellem den efterspurgte mængde boliger og den udbudte mængde heraf bestemmer efterspørgselen efter nye boliger (42). Selv om størrelsen af denne efterspørgsel principielt kan tænkes at være negativ, antager vi den i det følgende at være positiv, fordi vi herved lettere kan få det principielt interessante frem.

Hvis der er tale om en efterspørgsel baseret på langsigtstfaktorer såsom en permanent indkomstændring eller en langsigtstprisændring eller demografiske ændringer, er det interessant at vide, hvor lang tid der vil gå, førend efterspørgselen er blevet tilfredsstillet ved produktion fra boligbyggeriet.

Svaret på dette spørgsmål afhænger, dels

af fysisk-tekniske forhold, dels af økonomiske forhold. Ved de fysisk-tekniske forhold menes kvaliteten af produktionsmidler og arbejdskraft samt reserver af disse - herunder mulighederne for at skaffe yderligere forsyninger heraf til sektoren. På kort sigt vil såvel kvalitet eller teknologi som reserver være ret faste, men på længere sigt vil der normalt være muligheder for at ændre såvel teknologi som mængder af produktionsmidler og arbejdskraft i et endog meget betydeligt omfang. Imidlertid er de økonomiske forhold omkring boligbyggeriets muligheder for at tilfredsstille efterspørgselen mere væsentlige. Under forudsætning af et ikke-reguleret boligmarked, vil der ikke kunne igangsættes boligbyggeri, hvis fremstillingsomkostninger under forudsætning af kendt kvalitet og rentefod vil resultere i en husleje, der ikke kan skaffe en normalforrentning på den investerede kapital.

I Muths (43) undersøgelser for USA for tiden før 1960 findes, at der pr. år sker en formindskelse eller indsnævring af forskellen mellem den ønskede og den faktiske boligmasse med $1/3$. Dette betyder, at 90% af den oprindelige efterspørgsel efter nye boliger vil være fjernet, når der er forløbet seks år. Imidlertid kan der i mellemtiden være kommet ændrede forhold, der betyder, at den faktiske efterspørgsel efter nybyggede boliger har en anden størrelse.

Kondemnering eller
vedligeholdelse

Et forhold, der spiller en vis rolle i forhold til udbuddet af boligydelse, er muligheden for at ændre den økonomiske levetid af boligerne i kraft af vedligeholdelse. Og i forlængelse heraf ligger også muligheden for at ændre kvaliteten af boligydelse ved kvalitative og kvantitative ændringer af boligerne ved modernisering, sammenlægning og tilbygning. I betragtning af de senere års stærkt stigende energiomkostninger til blandt andet boligopvarmning samt benyttelsen af nybyggeriet til økonomisk-politiske formål her i landet, vil det være af en vis interesse at se på konkurrenceforholdene mellem de to alternativer til påvirkning af udbuddet af boligydelse - nybyggeriet og vedligeholdelse (indbefattet modernisering, sammenlægning, mv.).

I princippet består overvejelserne i at sammenligne to investeringsprojekter, hvoraf det ene er nybyggeriet, mens det andet er vedligeholdelsesinvesteringen. Efter normale projektvurderinger kan disses rentabilitet vurderes og sammenlignes. Imidlertid opstår der særlige problemer blandt andet, fordi investeringernes forventede levetid er forskellige under normale omstændigheder. Som oftest vil nybyggeriets forventede levetid være langt større end restlevetiden for den vedligeholdte bygning. Her må der dog sondres mellem vedligeholdelse af forskellige dele af boligen. En vedligeholdelse/forbedring af de bærende konstruktioner kan give boligen måske næsten lige så lang levetid som bygning

af en ny bolig. For andre dele er ekstra-levetiden måske kortere. I tider med stor usikkerhed om fremtidige forhold inden for boligmarkedet og -byggeriet kan dette føre til, at vedligeholdelsesinvesteringer bliver relativt mere fordelagtige end nybyggeriinvesteringer. Hvis der ovenikøbet er tale om betydelig arbejdsløshed inden for bygge- og anlægssektoren, kan det være en statslig velbegrundet politik at fremme den førstnævnte investeringsvariant på bekostning af den sidstnævnte. Statens Byggeforskningsinstitut har for nylig udarbejdet en rapport om problemstillingen i Danmark i disse år (44). Desuden må det nævnes, at der ved vedligeholdelses- eller forbedringsinvesteringer som oftest er tale om mindre investeringer i kloakering, veje m.v., end tilfældet er ved nybyggeriet.

Øvrige forhold

I betragtning af den permanente og stærke betydning boligmarkedet og -byggeriet indtager i dansk politisk liv ikke alene i dag, men i realiteten gennem det meste af dette århundrede, er det indlysende af betydelig interesse for enhver samfundsvidenskabelig undersøgelse af dette sammenhængende problemfelt at udvikle en forståelsesramme eller endnu bedre en teori til forklaring af bolig- og byggepolitikken. I det foregående er skitseret nogle af de mere snævre økonomiske problemstillinger inden for området. Det er blevet nævnt, at et frit marked for boligydelser sandsynligvis vil være præget af betydelige svingninger i huslejerne med påfølgende betydelige sving-

ninger i forrentningsvilkårene inden for sektoren. Det har også været nævnt, at byggeriet sandsynligvis vil være udsat for ret betydelige aktivitetssvingninger over tiden. Alene disse forhold kan begrunde politiske interesser i at forsøge en regulering af boligmarkedet og -byggeriet.

Et andet forhold, som først i de senere år af bredere politiske kredse, er blevet anset for at være af stor betydning, vedrører de politisk forstærkede fordele ved at bo i ejerbolig frem for at bo til leje. Betydningen i forhold til boligbyggeriet består i, at fordelene især har været knyttet til ejerboliger i form af énfamilie-huse snarere end ejerlejligheder. De økonomiske problemstillinger i denne forbindelse er belyst i arbejde udført ved Det økonomiske Råds sekretariat (45). Derimod er det forholdsvis begrænset, hvad der er blevet udarbejdet af politologisk analyse af hele feltet. En sandsynligvis frugtbar teoriansats findes i nu afdøde professor Jørgen S. Dichs (46) arbejder i slutningen af 1950'erne omkring "grænsevælgerne" i dansk politik. Common sense - indholdet heri er, at det gamle classesamfund, hvor klasserne har forholdsvis veldefinerede interesser, som politisk sammenfattes gennem klassepartier, efter anden verdenskrig i høj grad er i forvandling i et land som Danmark. Dette hænger delvis sammen med skift i erhvervsstrukturen, delvis sammen med øget mobilitet via uddannelse. Resultatet er, at partierne som stemmemaksimeringsmaskiner søger at konkurrere om

personer fra forskellige klasser med fælles problemer. F.eks. pensionister, villaejere eller uddannelsessøgende. Der uddeles privilegier til disse grupper ofte på bekostning af partiernes kernevælgerne, som ikke tilhører de privilegerede grænse- eller marginalvælgergrupper.

I forhold til boligsektoren har de fordele, der er blevet tildelt villaejerne, især bestået i en for lav beskatning af afkastet af ejerboliger i kraft af lejeværdiansættelsen, der principielt skulle være lig markedsrenten af kontantprisen (47). Desuden har der eksisteret en meget lempelig beskatning af kapitalgevinsterne inden for sektoren.

Den model, som er blevet anvendt i ovenstående ræssonnementer, skulle i forhold til den danske virkelighed på bolig- og byggeområdet suppleres eller modificeres i forskellige henseender. Først og fremmest måtte der tages højde for det forhold, at der, gennem det meste af den periode vi undersøger, har eksisteret forhindringer for ejere af udlejningsejendomme i forhold til at fastsætte huslejen frit. Betydningen heraf har været, at det private udlejningsbyggeri stort set er gået i stå. For det andet måtte en sådan mere realistisk model tage højde for det forhold, at der er blevet skabt et udbud af boligydelse to forskellige steder fra. Dels fra det sociale boligbyggeri, dels fra ejerboligerne, som i al overvejende grad har bestået i et udbud fra énfamiliehuse og kun i et begrænset omfang af et udbud fra ejerlejlighederne.

Disse to væsentlige modifikationer af markedet har betydet, dels at det samlede boligforbrug sammenlignet med andet forbrug har været statsligt subventioneret, dels at der har været forskelle i subventioneringsgraden for forskellige typer af boligforbrug over tiden. I første del af perioden har der sikkert været en større subventionering til det sociale boligbyggeri og til lejerne af det eksisterende udlejningsbyggeri sammenholdt med ejerboligerne. I sidste del af perioden har ejerboligernes ejere så klart modtaget den største del af subventionerne (48).

SAMMENFATNING

Denne rapport skal ses som bidrag til forklaring af, hvilke kræfter der har medvirket til, at byggesektoren i Danmark har nået et "industrialiseringsniveau", der ofte beskrives som et af de mest udviklede i den vestlige verden (en påstand, der bl.a. understøttes af en ret omfattende eksport af byggesystemer og beton-elementfabrikker), og hvorfor det skete på dette tidspunkt. I en sådan forklaring må der ud over tekniske og politisk-insitutionelle analyser, der foretages i de øvrige rapporter fra projektet bl.a. indgå følgende økonomisk-teoretiske problemstillinger:

- i) En beskrivelse af og forklaring på produktivitetsudviklingen og dens determinanter. Boligbyggeriet er vel indtil videre den eneste sektor, hvor staten har søgt at gennemføre en egentlig teknologipolitik, der har indebåret en fortrinsstilling for en bestemt produktionsteknik (bl.a. via cirkulære om statslån til utraditionelt byggeri, august 1953 og cirkulære om montagekvoten, marts 1960). Det erklærede mål med denne politik var at hæve produktiviteten i sektoren for at skaffe flere boliger med de eksisterende ressourcer; men med mindre man har en forståelse af de grundlæggende årsager bag øget produktivitet, er det f.eks. ikke muligt at vurdere relevansen af økonomisk-politiske foranstaltninger. Det er værd at bemærke, at produktivitet ofte optræder med

mindst to forskellige betydninger.

Dels som et udtryk for (udviklingen i) forholdet mellem den samlede ressourceindsats sammenvejet på en eller anden måde f.eks. i pengeenheder og det samlede produkt. Dels som et udtryk for den enkelte faktors effektivitet i forhold til produktet. Empiriske undersøgelser kan kun bidrage til indsigt i disse problemer, hvis vi kan fortolke deres resultater på relevant måde. Problemet er imidlertid, at fortolkningen af selv det mest enkle produktivitetsmål rejser en række meget komplekse problemer. Bag produktivitetsudviklingen ligger alle de dynamiske kræfter i økonomien: Teknisk fremskridt, akkumulation, virksomhedsstruktur og samfundets institutionelle mønster. Det er vanskeligt at forudsætte disse forhold sammenvejet i enkle udtryk på meningsfuld måde. På den anden side skaber mere komplekse produktivitetsmål større kombinerede teoretiske og målingsmæssige problemer. Ovenfor har vi beskrevet, hvilke generelle tilgange den økonomiske teori giver for at beskrive og forstå sammenhængen mellem produktivitet og disse dynamiske kræfter. Disse tilgange, mener vi, bidrager til en relevant beskrivelse af forhold i byggesektoren. Samtidig er der i byggesektoren specielle forhold, der bevirker, at en generel "industrimodel" ikke uden videre kan overføres hertil. Disse forhold kommer til udtryk både på udbudssiden, hvor omfattende statsindgreb gør

en fuldkommen konkurrencemodel eller en monopolistisk model mindre relevant samt på efterspørgselssiden, hvor faktorer som store udsving og den næsten fuldstændige hjemmemarkedsorientering spiller ind.

- ii) En beskrivelse af og forklaring på, hvorfor en på visse punkter mere traditionel, håndværkspræget teknik til fremstilling af nye boliger, har kunnet overleve i byggesektoren side om side med den nye, mere industrialiserede teknik. En del af denne problematik kan henføres til spørgsmålet om, under hvilke betingelser en foreliggende teoretisk viden bliver omsat i praktisk anvendt produktionsteknik, der igen skaber forbindelse til diskussionen om, hvilke sammenhænge eller kræfter, der befordrer teknisk udvikling.
- iii) En beskrivelse af, hvilke faktorer der traditionelt indgår som determinerende størrelser i en økonomisk beskrivelse af boligmarkedet, i den udstrækning dette er relevant for en bestemmelse af kravene til byggesektorens kapacitet. Det er problemer, der i teorien, dels er behandlet som diskussion af forbrugsfunktionen, herunder påvirkning fra pris- og indkomstelasticitet, dels som diskussion af hvilke faktorer, der påvirker investeringerne.

LITTERATURKOMMENTARER

Foreliggende danske,
økonomisk orienterede
undersøgelser af
byggesektoren vedr.
perioden 1950-73

De allerede foreliggende økonomiske undersøgelser eller modeller for den danske byggesektor har kun i begrænset omfang samme sigte som dette projekt, hvorfor der ikke ses at foreligge et teoriapparat, som uden videre kan overtages. Det kan illustreres ved at nævne følgende værker og meget summarisk referere den teoretiske behandling af byggesektoren:

1. A. Ølgaard, Growth, Productivity and Relative Prices, Amsterdam 1966

I denne vækstteoretiske afhandling findes et afsnit om sektorbytteforhold, der omhandler problematikken: Hvilke følger får ændrede relative priser for de enkelte sektorer m.h.t. bytteforholdet til økonomiens øvrige sektorer? Denne teoretiske indgang udbygges empirisk i A. Ølgaard, Endringer i det danske produktions- og prismønster siden 1950 (i Aktuelle økonomiske problemer - Festskrift til Carl Iversen, København 1969).

2. O. Grue, Byggevirkksomheden og den økonomiske udvikling, København 1967

Undersøgelsens formål formuleres som et forsøg på at formulere nogle generelle synspunkter på sammenhængen mellem byggevirkksomheden og den økonomiske aktivitet i øvrigt. Der bygges ikke på en eksplicit formuleret model eller teori, men snarere på empirisk materiale, der belyser aktivitet og udvikling i byggesektoren. Dette materiale sammenkædes med materiale, der belyser den generelle økonomiske ud-

vikling, som løndata, vareindførsel mm.

3. Boligmarkedet og boligbyggeriet.

Det økonomiske Råd 1970

M.h.t. sammenhængen mellem boligmarked og boligbyggeri indeholder bogen ikke teoretiske formuleringer, der går længere end det i denne delrapport anførte. Dog skitseres der i et afsnit om den fremtidige byggekapacitet en produktionsfunktion med eksogen produktivitetsvækst.

4. Boligbyggeriet i samfundsmæssig belysning. København 1971

Undersøgelsens formål er en vurdering af landets boligbyggeri og dets indvirkning på samfundets sektorer i bred forstand. Den er opdelt i 5 dele:

1) Boligefterspørgsel, 2) Boligprognose, 3) Byggeriets produktionsfaktorer, 4) Boligbyggeri og den økonomiske udvikling, 5) Internationale sammenligninger.

Del 1 er behandlet ovenfor (36). Også i del 3 behandles teoretiske problemstillinger, der er relevante for dette projekt, men formuleringerne holdes i meget generelle vendinger.

Undersøgelsen er især empirisk orienteret med deskriptive statistiske afsnit.

5. E. Andersen, En model for Danmark 1949-65. København 1975

Undersøgelsens formål er at opstille en model for indkomstdannelsen i Danmark. Det private boligbyggeri anses for en instrumentvariabel (49), in-

vesteringerne i boligbyggeri betragtes som en eksogen variabel (50) ligesom boligforbruget (51). Bygge- og boligsektoren indgår således ikke i modelbygningen på en for dette projekt umiddelbar relevant måde.

6. J. Hansen & M. Paldam, SMEC - En kvartalsmodel af den danske økonomi. København 1973

Boligforbruget og -investeringerne indgår i de generelle forbrugs- og investeringsfunktioner. F.eks. inddrager modellen boliginvesteringerne, men bestemmer dem eksogent ud fra byggestatistikken som en sammenvejning af påbegyndte, fuldførte og igangværende byggeri (52).

7. J. Rosted, A. Schaumann, C. Sørensen, SMEC II, Måling af finanspolitikens aktivitetsvirkninger. København 1974

Boliginvesteringerne indgår i denne makroøkonomiske model som en "ukontrolabel variabel" (53), der fastlægges uden for modellen.

8. N. Blomgren-Hansen & J.E. Knøsgaard, Boligmarkedet i den pengepolitiske transmissionsmekanisme. Danmarks Nationalbank. 1978

Analysen indeholder nyttige kortfattede præciseringer vedr. bestemmelsen af efterspørgsel og udbud for boliger. Det forekommer dog besynderligt, at det postuleres, at strukturen i byggeindustrien nærmer sig fuldkommen konkurrence, og ikke mindst at der ikke har været regulerende indgreb på virksomhedsniveau. Det sidste er

åbenlyst ukkorekt, hvad angår prisdannelse og afsætning af støttet byggeri til lejeboliger (54).

NOTER

1. J.S. Cramer, Empirical Econometrics. Amsterdam 1969
2. Jf. R.F. Harrod, Towards a Dynamic Economics. London 1948, og
J.R. Hicks, The Theory of Wages. London 1932.
3. Jf. Joseph A. Schumpeter, History of Economic Analysis. London 1954, s. 1031
4. M. Abromovitz, Ressource and Output Trends in the United States since 1870. American Economic Review vol. 46, 1956
5. R. Solow, Technical Change and the Aggregate Production Function. Review of Economics and Statistics vol. 39, 1957, cit. fra A. Sen (ed), R.M. Solow, Technical Progress and Productivity Change. Penguin 1970, s. 418
6. P. Nørregaard Rasmussen, Om teknologiske fremskridt, i P. Nørregaard Rasmussen (red), Om økonomisk vækst, København 1978
7. Jf. diverse værker af de førende Cambridge-økonomer (UK) Joan Robinson, Nich. Kaldor og Luigi Pasinetti
8. N. Kaldor, A model of Economic Growth. Economic Journal. December 1957.
9. Den funktionelle sammenhæng mellem valg af teknik og profitrate
10. Jf. Joan Robinson's kritik i J.R., Essays in the Theory of Economic Growth. London 1962, s. 117-19
11. J.R. Hicks, The Theory of Wages. London 1932
12. W.E.G. Salter & W.B. Reddaway, Productivity and Technical Change, Cambridge 1966 (2. ed).
13. Jf. Nørregaard Rasmussen op.cit. s. 183-84
14. Jf. Johs. F. Munch-Petersen opcit. s. 3-4
15. Jf. Nørregaard Rasmussen op.cit.
16. En anden bemærkelsesværdig undersøgelse af teknologisk udvikling, E.F. Denison, Why Growth Rates Differ. Washington D.C. 1967 dekomponerer "restvæksten" i ekstrem grad. Denison er blevet an-

grebet kraftigt, dels for statistiske målefejl (f.eks. af Jorgenson & Griliches, Explanation of Productivity Change, her fra Sen (ed) op.cit.), dels for a priori at fastlægge den relation vedrørende den formelle uddannelses betydning for den økonomiske vækst i stedet for at eftervise denne relation (B.H. Klein, Dynamic Economics. Cambridge Mass. 1977)

17. Jf. Salter op.cit. s. 26
18. Argumenterne er fremført i en lang række artikler i den såkaldte Cambridgekontrovers mellem de økonomiske skoler i henholdsvis Cambridge Mass. og Cambridge, UK. Første gang: Joan Robinson, The Production Function and the Theory of Capital. Review of Economic Studies, vol. 21. 1953-54, gengivet i Harcourt & Laing (ed), Capital and Growth. Penguin 1971
19. Det er igen den manglende analyse af selve den tekniske udvikling og opdelingen økonomi/teknik, der skaber problemer.
20. En teoretisk tilfredsstillende analyse er ikke mulig, jf. de ovenfor anførte reservationer
21. Substitutionselasticiteten har fået sin i dag vanlige definition af Joan Robinson i 1933: Den relative ændring i forholdet mellem faktormængderne divideret med en given, relativ ændring i faktorernes relative priser, idet det antages, at de relative priser = de relative grænseprodukter.
22. Salter op.cit. s. 39
23. Salter op.cit. s. 47
24. Teknisk fremskridt er blevet defineret som neutralt på en række måder. De mest kendte er nok Hicks' og Harrod's definitioner: Hicks-neutralitet: Under teknisk fremskridt er forholdet mellem de to faktorerers grænseprodukter konstant ved konstant faktorforhold.

Harrod-neutralitet: Hvis det niveau for forholdet mellem kapital og arbejde, der efter et teknisk fremskridt holder profitraten (antaget = kapitalens grænseproduktivitet) konstant, er et sådant, at capital-output forholdet er konstant.

Salter's definition kræver, at faktorforholdene er uændrede, når de relative grænseprodukter er uændrede og er således den omvendte af Hicks' definition. For den enkelte sektor er priserne (= grænseprodukterne) udefra givet. Det er derfor relevant at undersøge virkningen på faktorforholdet.

Forholdet til Harrod's definition er lidt mere indviklet. Salter gør opmærksom på, at i en sektor-analyse sammenblander Harrod's definition den direkte tekniske virkning og den indirekte virkning via billiggørelse af kapitalvarer. Dette er relevant ved aggregerede analyser (jf. Salter op.cit. s. 33 og 40-41).

25. Salter gør opmærksom på, at stordriftsfordele kan introduceres i analysen på tilsvarende måde som teknisk ændring. I stedet for at sammenligne iso-produktkurver på forskellige tidspunkter kan man sammenligne iso-produktkurver ved forskellige output-niveauer. S_r kan defineres analogt til T_r , dvs. S_r er den relative ændring i omkostning pr. enhed (ved konstante faktorpriser) forårsaget af en lille ændring i output. S_r er således et generelt mål for stordriftsfordele (positive eller negative).

V_r kan defineres analogt til D_r , dvs. den relative ændring i kapital pr. arbejder forårsaget af en lille ændring i output. V_r måler bias-effekten af stordriftsfordele.

De samlede udtryk for L og C, der inkluderer en generel stordriftseffekt og en stordrifts bias-effekt bliver således:

$$L_r = T_r + S_r - \Pi D_r - \Pi V_r + \sigma \Pi (q/w)_r$$

$$C_r = T_r + S_r - (1-\Pi) D_r - (1-\Pi) V_r + \sigma (1-\Pi) (w/q)_r$$

(jf. Salter op.cit. s. 35 og 39)

26. Murray Brown, On the Theory and Measurement of Technological Change. Cambridge 1968, s. 107-08.
27. Salter op.cit. s. 143-44
28. Jf. Hahn & Matthews, Growth and Technical Progress (1964), her fra Sen (ed) op.cit. s. 380

29. I generel formulering: $Y = aK^{\alpha}L^{\beta}$,
hvor $\alpha + \beta = 1$. Dette kan vises at
medføre konstant substitutionselas-
ticitet = 1.
30. I generel formulering:
 $Y = (aK^{-\beta} + bL^{-\beta})^{\frac{1}{\beta}}$,
hvor $\beta = \frac{(1-\sigma)}{\sigma}$
31. Jf. Nørregaard Rasmussen i Nørregaard
Rasmussen (red) op.cit. s. 37 og
Murray Brown op.cit.s. 125-27 og s.
139-44
32. L. Pasinetti, Lectures on the Theory
of Production, London 1977, s. 168-73
33. J. Hicks, Theory of Wages, London
1932, s. 182
34. Erfaringer oplyst af Larsen & Niel-
sen vedr. udviklingen i 1960'erne
viser, at faldet i montagearbejds-
timer for alvor satte ind ved en se-
riestørrelse på et par hundrede op-
gangsenheder og fortsatte i hvert
fald op til knap 2000 opgangsenheder.
Der var her tale om produktion af
samme lejlighedstype, der ikke nød-
vendigvis foregik på samme bygge-
plads. (Der var tale om opstarts-
omkostninger ved nye pladser, men
den faldende tendens satte sig der-
efter klart igennem).
35. Det bemærkes, at også den håndværks-
mæssige teknik har gennemgået en
ændring, således at man også her be-
nytter f.eks. præfabrikerede, fær-
digbehandlede enheder. Der bliver
ikke længere bygget huse på samme
måde som i 1950.
36. Hans Skifter Andersen, Boligmarkedet -
teori og virkelighed, i Økonomi og
Politik, 51. årgang, nr. 1 1977,
pp. 35-58
Richard F. Muth, The Demand for Non-
Farm Housing, i Arnold C. Harberger
(ed): The Demand for Durable Goods,
Chicago 1960, pp.29-96
Martin Paldam, What is known about
the housing demand?, i Swedish Jour-
nal of Economics, No. 2, 1970,
pp. 130-148.
Martin Paldam, Boligefterspørgsel, i
den af Dansk Ingeniørforening og Dan-
ske Økonomers Forening udgivne bog:
Boligbyggeriet i samfundsmæssig be-
lysning, København 1971, pp. 17-24

Edgar O. Olsen, A Competitive Theory of the Housing Market, i The American Economic Review, September 1969, pp. 612-622

37. Se f.eks. Erling Jørgensen: Forbrugsfunktionen - teoretiske formuleringer og empiriske resultater, i Niels Thygesen og P. Nørregaard Rasmussen (red): Udviklingslinier i makro-økonomisk teori, København 1969, pp. 38-57
38. Se f.eks. Milton Friedman: A Theory of the Consumption Function, Princeton 1957
39. Se de to artikler af Paldam, der nævnes i note 36
40. Se Paldams artikel fra Swedish Journal of Economics, No. 2, 1970, jf. note 36
41. Jørgen H. Gelting, Boligbyggeri kontra anden investering, i Nationaløkonomisk Tidsskrift, Bind III, nr. 1, 1973, pp. 86-91
42. Se f.eks. Ellen Andersen: Investeringsfunktionen. Teoretiske formuleringer og empiriske resultater i Niels Thygesen og P. Nørregaard Rasmussen (red): Udviklingslinier i makro-økonomisk teori, København 1969, pp. 58-82
43. Se den i note 36 nævnte artikel af Muth
44. Hedvig Vestergaard, By- og boligforbedring i samfundsøkonomisk belysning, SBI-rapport 102, København 1977.
45. Christen Sørensen, MICS. En mikro simulationsmodel for lønmodtagerhusstande, København 1977
46. Jørgen S. Dich, Bidrag til belysning af den moderne velfærdsstats økonomiske problemer, i Nationaløkonomisk Tidsskrift, 1958, pp. 17-50
47. Se Jørgen Søndergaard: Direkte og indirekte tilskud til boligforbruget, SBI-rapport 107, København 1978
48. Se det i note 47 anførte arbejde
49. A.a. s. 38
50. A.a. s. 42-43
51. A.a. s. 87
52. A.a. s. 99
53. A.a. s. 89 og s. 172
54. A.a. s. 14