

OMKRING KAPACITETSUDNYTTELSESTEORIEN

AF H. WINDING PEDERSEN

TIL Trods for den stigende Interesse for Kapacitetsudnyttelsesproblemet, er dette Problem kun i ringe Grad behandlet af den teoretiske Økonomi. Ganske vist har den Del af Økonomiens Teori, hvor Spørgsmaalet om Kapacitetsudnyttelsen hører hjemme, nemlig Teorien om Produktions- og Udbyttelovene, jævnligt været taget op til Drøftelse i de senere Aar, ja, har endog været Genstand for et »Symposion« med Deltagelse af fremstaaende Økonomer¹⁾. Men det er ikke alene Betegnelsen for denne Festlighed, der viser tilbage mod det klassiske. Behandlingen af Omkostningslovene har i alt for høj Grad været præget af de nedarvede statiske Synspunkter, og da en Kapacitetsudnyttelsesteori nødvendigvis maa blive et Stykke dynamisk Økonomi, er Resultatet blevet, at de Fænomener, der knytter sig til den vekslende Kapacitetsudnyttelse, kun ufuldstændigt er indarbejdet i den teoretiske Økonomi.

Fra Produktions- og Omkostningslovenes Synspunkt er Kapacitetsudnyttelsesproblemet det Problem, der angaar, hvorledes Produktmængden og Stykomkostningerne varierer, naar man sammen med en given Mængde af et eller flere Produktionsmidler anvender vekslende Mængder af et eller flere andre Produktionsmidler, altsaa udnytter den uforandrede Faktors Kapacitet i forskellig Grad. Eller for at benytte den Sprogbrug, der er hævdvunden her paa Bjerget: Hvorledes varierer Afkast og Stykomkostninger, naar man hælder et vekslende Antal Variabler paa en Fix?

Den gængse Teori er her den, at Produktmængden ved vekslende Kombination — d. v. s. Sammensætning af Produktionskomponenter i forskellige Proportioner — varie-

¹⁾ Economic Journal 1930: Increasing returns and the representative firm. A symposium. (D. H. Robertson, P. Sraffa og G. F. Shove).

OMKRING KAPACITETSUDNYTTELSESTEORIEN

AF H. WINDING PEDERSEN

TIL Trods for den stigende Interesse for Kapacitetsudnyttelsesproblemet, er dette Problem kun i ringe Grad behandlet af den teoretiske Økonomi. Ganske vist har den Del af Økonomiens Teori, hvor Spørgsmaalet om Kapacitetsudnyttelsen hører hjemme, nemlig Teorien om Produktions- og Udbyttelovene, jævnligt været taget op til Drøftelse i de senere Aar, ja, har endog været Genstand for et »Symposion« med Deltagelse af fremstaaende Økonomer¹⁾. Men det er ikke alene Betegnelsen for denne Festlighed, der viser tilbage mod det klassiske. Behandlingen af Omkostningslovene har i alt for høj Grad været præget af de nedarvede statiske Synspunkter, og da en Kapacitetsudnyttelsesteori nødvendigvis maa blive et Stykke dynamisk Økonomi, er Resultatet blevet, at de Fænomener, der knytter sig til den vekslende Kapacitetsudnyttelse, kun ufuldstændigt er indarbejdet i den teoretiske Økonomi.

Fra Produktions- og Omkostningslovenes Synspunkt er Kapacitetsudnyttelsesproblemet det Problem, der angaar, hvorledes Produktmængden og Stykomkostningerne varierer, naar man sammen med en given Mængde af et eller flere Produktionsmidler anvender vekslende Mængder af et eller flere andre Produktionsmidler, altsaa udnytter den uforandrede Faktors Kapacitet i forskellig Grad. Eller for at benytte den Sprogbrug, der er hævdvunden her paa Bjerget: Hvorledes varierer Afkast og Stykomkostninger, naar man hælder et vekslende Antal Variabler paa en Fix?

Den gængse Teori er her den, at Produktmængden ved vekslende Kombination — d. v. s. Sammensætning af Produktionskomponenter i forskellige Proportioner — varie-

¹⁾ Economic Journal 1930: Increasing returns and the representative firm. A symposium. (D. H. Robertson, P. Sraffa og G. F. Shove).

rer i Overensstemmelse med den saakaldte Proportionalitetslov, eller kortere og mindre ulogisk: Proportionslov. Til Samarbejde med en given Fix kræves et vist Minimum af Variabler, for at der overhovedet kan fremkomme noget Produkt. Forøges Mængden af Variabler, stiger Produktmængden i Begyndelsen paa en saadan Maade, at den Forøgelse, Produktet undergaar, naar Antallet af Variabler øges med en Enhed, er stigende, indtil et vist Punkt — Marginalmaksimum¹⁾ — er naaet. Derefter stiger Produktmængden med aftagende Tilskud for hver Forøgelse af Antallet variable, indtil Produktmængden ikke kan forøges mere. Totalmaksimum er naaet, og Fixens Kapacitet udtømt. Prøver man yderligere at forøge Antallet af variable, bliver Produktmængden mindre. Udregner man Produktmængden pr. anvendt Enhed af den variable, finder man, at dette Gennemsnitsprodukt stiger fra Minimum til et vist Punkt — Gennemsnitsmaksimum — er naaet, for derefter at falde. Forøges Antallet af variable udover Punktet Gennemsnitsmaksimum, stiger altsaa Produktmængden mindre end proportionalt med Antallet af Variabler. (Det aftagende Udbyttes Lov).

Visse Forfattere hævder imidlertid den i hvert Fald tilsyneladende ganske modsatte Teori, at Produktmængden, naar man forøger det Antal Variabler, der samarbejder med en given Fix, stiger proportionalt med Mængden af Variabler, indtil Fixens Kapacitet er udtømt. Stykomkostningerne bliver altsaa en Sum af en Variabel-Udgift, der bliver konstant, og en Fix-Udgift, der er omvendt proportional med Produktmængden og med Mængden af Variabler. Den Kapacitetsudnyttelsesteori, der kan udledes af denne Forudsætning, vil være dette Tidsskrifts Læsere bekendt fra Ingeniør Jantzens Afhandling²⁾.

Det er ikke Formaålet med nærværende Artikel at tage Standpunkt i denne Strid. Tværtimod hviler det følgende paa den Forudsætning, at Proportionsloven er det rigtige Udtryk for Produktmængdens Afhængighed af Kombinationen af Produktionskomponenter.

Den gængse Fremstilling af Kapacitetsudnyttelsesproblemet ud fra Proportionslovens Forudsætninger er følgende:

¹⁾ I det følgende anvendes for Proportionslovens afgørende Punkter de af Lektor Carl Iversen indførte Betegnelser.

²⁾ Ivar Jantzen: Voxende Udbytte i Industrien. Nationaløkonomisk Tidsskrift 1924.

Virksomhedernes faste Anlæg kan ikke tilpasses efter Svingningerne i Afsætningsmulighederne. Naar Produktionens Størrelse skal ændres, maa det derfor ske ved, at man ændrer det Antal Variabler, der samarbejder med det faste Anlæg. Produktmængden og Stykomkostningerne varierer derfor i Overensstemmelse med Proportionsloven¹⁾.

Denne Behandling af Problemet er imidlertid næppe fyldestgørende, og der skal i det følgende gøres et Forsøg paa at godtgøre denne Opfattelse. —

De Problemer, der opstaar omkring Kapacitetsudnyttelsen, kan deles i to Grupper, de, der vedrører Virksomhedens Anlæggelse, og de, der opstaar deraf, at det faste Anlæg, en Gang til Stede, underkastes en vekslende Udnyttelse. Forinden Behandlingen af disse Problemer paabegyndes, maa imidlertid Forudsætningerne præciseres.

Det forudsættes som sædvanligt, at Produktionsmidlernes Priser er givne og uafhængige af den Efterspørgsel, der stammer fra den betragtede Virksomhed. For at isolere Problemet forudsættes endvidere uforandret Teknik. Der bliver altsaa kun Tale om at anvende Produktionsmidlerne i forskelligt Mængdeforhold, men ikke om at vælge mellem forskellige Produktionsmetoder, hvor man bruger forskellige Arter af Produktionsmidler. Det følgende tager Sigte paa en Virksomhed, der fremstiller en eller anden Vare, og kun de Omkostninger, der vedrører selve Fremstillingen, tages i Betragtning. Endelig føres Ræsonnementerne foreløbigt under statiske Forudsætninger.

I

Naar en Virksomhed skal anlægges, opstaar det Spørgsmaal, i hvilket Mængdeforhold de forskellige Komponenter skal anvendes. Afgørende herfor er dels den Maade, hvorpaa Produktmængden varierer med vekslende Kombination af Komponenter, dels Komponenternes Priser. Hvad angaar det første Spørgsmaal, er det som ovenfor anført en Forudsætning for denne Fremstilling, at Afkastet følger Proportionsloven, og som bekendt er i dette Tilfælde det økonomisk bedst mulige Mængde-

¹⁾ Se f. Eks. Dr. Erich Schneider: Statische Kostengesetze. Nationalökonomisk Tidsskrift 1932. (Tilfældet »Partielle Anpassung«).

forhold mellem Komponenterne — Optimumskombinationen — bekendt, naar Komponenternes Priser er givne. Spørgsmaalet er nu, om disse Priser ifølge de opstillede Forudsætninger er kendte, og Problemet om Kombinationen af Komponenter saaledes allerede løst. For at besvare dette Spørgsmaal maa det nærmere præciseres, hvad der forstaas ved Begrebet Komponent.

Ved Komponenterne forstaas Arbejde, maalt i Arbejdstimer, flydende Kapital, maalt specifikt efter Komponentens Art, og Benyttelse af Plads (Produktionsfaktoren Jord) og af fast Kapital, maalt i Brugstimer, altsaa Pladstimer og f. Eks. Maskintimer. (Der forstaas her ved dette Begreb Benyttelsen af en Maskine i en Time). Efter de opstillede Forudsætninger er Arbejdstimens og den flydende Kapitals Priser givne. Dette er imidlertid ikke Tilfældet for Pladstimens og Maskintimens Vedkommende. Hvad der her er givet, er — for at holde os til Maskinen alene som Repræsentant for fast Kapital og Plads — Prisen paa Maskinen, ikke paa Maskintimen, hvis Pris først er bekendt, naar man foruden at kende Maskinens Pris ogsaa ved, hvor mange Timer den bliver benyttet. Det er derfor nødvendigt nærmere at undersøge, hvilken Betydning Benyttelsestiden har for Virksomhedernes Økonomi.

Det er dog ikke nødvendigt at komme nærmere ind paa Spørgsmaalet om den faste Kapitals Amortisation. Man kan uden større Fejl sige, at den aarlige Udgift til Forrentning og Amortisation af det faste Anlæg har en med Anlæggets Omfang given Størrelse, uafhængig af Produktionens Omfang, og her kan Drøftelsen af Brugstidens Betydning tage sit Udgangspunkt. Den aarlige Udgift til Forrentning og Amortisation af det faste Anlæg er en fast Udgift, d. v. s. en Udgift, der skal afholdes, uanset om Virksomheden er i Gang eller ikke, og hvis Størrelse er uafhængig af Produktionens Omfang. Til de faste Omkostninger hører, foruden de nævnte, Udgiften til en vis Del af Arbejdskraften, navnlig den ledende, der altsaa saa at sige hører med til »det faste Anlæg«.

De løbende Omkostninger er de Udgifter, der kun skal afholdes, naar Virksomheden er i Gang, og som varierer med Produktionens Omfang. De omfatter Udgifterne til flydende Kapital og en Del af Arbejdskraften.

Lad os se nærmere paa en Virksomhed, der har en fast Udgift paa A Kr. aarlig, og lad os tænke os, at Produktmængden har samme Størrelse, Q Stk. daglig, naar Produktionen i det hele taget er

i Gang. Til denne daglige Produktmængde svarer en vis løbende Udgift pr. Dag, B Kr. Hvis Virksomheden er i Gang N Dage i Aaret, bliver altsaa Produktmængden NQ, Totalomkostningerne $A + NB$, og Stykomkostningerne $p = \frac{A + NB}{NQ}$. Det grafiske Udtryk for denne Formel for Stykprisen er en Hyperbel med Asymptoterne $x = 0$ og $y = \frac{B}{Q}$.

Men her varierer jo den løbende Udgift proportionalt med Produktmængden, eller, hvad der er et Udtryk for det samme, den løbende Udgift pr. Stk. er konstant $= \frac{B}{Q}$ uanset Produktionens Størrelse. Og er der ikke netop, derved at Proportionslovens Gyltighed er gjort til en Forudsætning, taget Afstand fra den Teori, der hævder, at der er Proportionalitet mellem den producerede Mængde og den variable Udgift, naar man hælder et vekslende Antal Variabler paa en Fix?

Man kan, naar man ved Fixen forstaar selve det faste Anlæg og ikke det, der her er kaldt Komponent, nemlig Benyttelsen af Anlægget i en vis Tid, hælde Variabler paa Fixen paa to Maader. Hvis man hver Dag lader en Arbejder bearbejde 10 kg Raastof ved Hjælp af en Maskine, vil der, jo flere Dage der gaar, blive anvendt mere og mere Raastof og flere og flere Arbejdstimer sammen med Maskinen, altsaa blive hældt flere og flere Variabler paa Fixen. Der er ingen Grund til at antage, at Produktmængden skulde være væsentlig forskellig fra Dag til Dag, og den løbende Udgift er den samme hver Dag, en Dagløn og Prisen paa 10 kg Raastof. Altsaa er Produktmængden proportional med den løbende Udgift.

Men ved at hælde Variabler paa Fixen paa denne Maade har man ikke hældt Variabler paa en Fix i Proportionslovens Forstand. Det gør man derimod, hvis man gaar over fra at anvende 1 Arbejder og 10 kg Raastof om Dagen pr. Maskine til at anvende f. Eks. 2 Arbejdere og 20 kg Raastof. Her ændres Kombinationen — d. v. s. man ændrer Proportionerne mellem de i et givet Tidsrum anvendte Mængder af de forskellige Komponenter — og naar man saaledes prøver paa at pine en større daglig Produktmængde ud af det samme faste Anlæg ved at forøge Antallet af Arbejdere og den Mængde Raastof o. s. v., der pr. Dag eller pr. Time anvendes i Virksomheden, vil Produktmængden ikke stige proportionalt med de

variable Udgifter, men vil efter Forudsætningerne følge Proportionsloven.

Proportionsloven giver Udtryk for, hvordan Produktmængden varierer, naar man i et givet Tidsrum, hvor Virksomheden er i Gang hele Tiden, anvender Komponenter i vekslende Mængdeforhold, altsaa ændrer Kombinationen. Den Lov, der under visse Forudsætninger har sit grafiske Udtryk i en Hyperbel, og som man kan kalde Benyttelsesloven, viser, for det Tilfælde at en Del af Omkostningerne er faste, Virkningerne med Hensyn til Produktmængde og Stykomkostninger af, at en given Kombination af Komponenter anvendes i et Tidsrum af vekslende Længde.

Det fremgaar af det ovenstaaende, at Produktmængden maa opfattes som en Funktion, dels af de Mængder, der pr. Tidsenhed anvendes af de forskellige Komponenter (Kombinationen), dels af Længden af det Tidsrum, hvori Kombinationen anvendes¹⁾. Et Anlægs Kapacitet faar altsaa saa at sige to Dimensioner, og Begreberne »Fix« og »Variabel« viser sig at have en tilsvarende tvetydig Mening ligesom ogsaa Udtrykket »at hælde Variabler paa en Fix«, der derfor bør undgaas. I det følgende er der for at undgaa Forvirring anvendt forskellige Betegnelser for Fix og Variabel i de to Love. Den uforandrede Komponent eller Faktor i Proportionsloven kaldes den konstante, modsat den variable. I Benyttelsesloven tales der derimod om den faste Faktor (eller det faste Anlæg) og om de bevægelige (eller efter det svenske: rørlige) Faktorer, der henholdsvis medfører faste og løbende Udgifter²⁾.

¹⁾ Det er derfor lidet oplysende at udtrykke Produktmængden alene som en Funktion af de anvendte Mængder af de forskellige Komponenter:

$$y = f(v_1, v_2, v_3, \dots, v_m).$$

Størrelsen af den daglige Produktion maa efter det ovenstaaende udtrykkes som en Funktion, dels af Arbejdstidens Længde, t Timer, dels af de pr. Time anvendte Mængder af de forskellige Komponenter, altsaa

$$r = g(t, n_1, n_2, n_3, \dots, n_m).$$

Under dynamiske Forhold, hvor saavel den daglige Arbejdstid som Kombinationen er vekslende fra Tid til anden, bliver Formlen for Størrelsen af den aarligt producerede Mængde

$$R = \sum N \cdot g(t, n_1, n_2, n_3, \dots, n_m),$$

hvor N er det Antal Dage, Kombinationen ($n_1, n_2, \dots, n_m$) anvendes i t Timer.

²⁾ Konstant og fast Faktor svarer ikke nødvendigvis til hinanden. Under dynamiske Forhold kan man f. Eks. tænke sig, at en eller anden Maskine

Undersøger man Arbejdstidens Betydning for Stykomkostningerne under Forudsætning af uforandret Kombination, kan man med den Forudsætning, at den faste Udgift pr. Dag er given, og at Produktmængde og løbende Udgift er ens fra Time til Time, opstille en Formel svarende til den, der gjaldt for Stykomkostningernes Afhængighed af det Antal Dage, Virksomheden er i Drift. Lad den faste Udgift pr. Dag være F Kr., den løbende pr. Time l Kr., Produktmængden pr. Time r Stk. og Arbejdstiden

t Timer. Stykomkostningerne bliver da $p = \frac{F + t \cdot l}{t \cdot r}$. (Grafisk en

en Hyperbel). Men den Proportionalitet mellem Produktmængde og løbende Udgifter, som denne Formel forudsætter, vil i hvert Fald kun være til Stede en Del af Døgnets Timer. Forlænges Arbejdstiden ud over en vis Grænse, begynder de løbende Omkostninger pr. produceret Enhed efterhaanden at stige, dels fordi den pr. Time producerede Mængde tager af, naar Trætheden begynder at melde sig hos Arbejderne, og dels fordi der, naar Arbejdstiden forlænges ud over den normale Arbejdsdag, maa betales Overarbejdspenge. Hvor der anvendes Flerholdsdrift er de løbende Omkostninger pr. Stk. af de samme Aarsager højere om Natten end om Dagen.

Den Tendens til Fald i Stykomkostningerne, som en Forlængelse af Arbejdstiden medfører, fordi de faste Udgifter bliver fordelt over en større Produktmængde, modvirkes altsaa af en Stigning i de løbende Omkostninger. Resultatet bliver, at Stykomkostningskurven efter et vist Punkt ikke længere forløber som en Hyperbel, men falder svagere, for maaske endog at stige efter at have naaet sit Minimum, et Optimum for Arbejdstidens Længde, der ligger ved et des højere Timeantal, jo højere de faste Udgifter er i Forhold til de løbende. Da der i Arbejdsoverenskomsterne er aftalt en vis Normalarbejdsdag, som Regel 8 Timer, kan Driftsherren ikke vælge Arbejdstid efter Behag, men der vil som Regel kun være Tale om 8 Timer, suppleret med et Antal Overarbejdstimer, eller, hvor der anvendes Flerholdsdrift, et, to eller tre Skift, suppleret med Overarbejdstimer. Det foran anførte bevarer dog for saa vidt sin Betydning, som det bliver Forholdet mellem faste og løbende Omkostninger, der bliver afgørende for,

paa en Tid af Aaret er i Virksomhed, paa en anden staar stille. I Proportionsloven hører den altsaa til Variablerne, men i Benyttelsesloven til den faste Faktor, og Udgiften til Maskinen er en fast Udgift.

om det betaler sig til Stadighed at anvende Overarbejde, og om det betaler sig at anvende Flerholdsdrift. —

Naar det er bekendt, hvor mange Dage om Aaret og hvor mange Timer om Dagen, Virksomheden er i Drift, er ogsaa Prisen pr. Times Benyttelse af de faste Faktorer dermed givet. Naar det er Tilfældet, kender man alle Komponenternes Priser, og som omtalt er ogsaa den optimale Kombination dermed bekendt. Hvad vil det sige, at Kombinationen er bekendt? Det vil sige, at vi nu ved, hvor megen Arbejdskraft, hvor meget Raastof o. s. v., der skal anvendes pr. Time, og hvor mange Maskiner o. s. v., der skal benyttes. Men Antallet af Maskiner og andre faste Faktorer er jo igen afgørende for de faste Udgifters Størrelse, og den anvendte Mængde Arbejdskraft, Raastof o. s. v. bestemmende for de løbende Udgifter. Naar de faste og de løbende Omkostningers Højde i det foregaaende har været taget for given, kan det altsaa, for at tale Matematikkens Sprog, kun have været »foreløbigt bekendt«. I Virkeligheden er Benyttelsestiden og Kombinationen indbyrdes afhængige. Kombinationen bestemmer Højden af faste og løbende Udgifter. Forholdet herimellem er afgørende for Benyttelsestiden. Benyttelsestiden bestemmer Priserne pr. Times Benyttelse af de faste Faktorer, Priser, der igen er afgørende for Kombinationen. Kan man ved Virksomhedens Anlæggelse kun paaregne en kort Benyttelsestid — Virksomheden kan maaske kun være i Drift en Del af Aaret — bliver Prisen pr. Times Benyttelse af det faste Anlæg høj. Man vil derfor anvende en Kombination, der indskrænker Anvendelsen af faste Faktorer til Fordele for bevægelige.

Denne Forbindelse mellem Kombination og Benyttelsestid skal nu forsøges nærmere illustreret ved en aritmetisk Behandling af Problemet under stærkt forenklede Forudsætninger. Lad os tænke os en Virksomhed, hvor der kun tages Hensyn til to Produktionsmidler (de øvrige er frie Goder), et varigt, ubevægeligt, m (Maskine), og et bevægeligt, a (Arbejde). Det forudsættes, at Virksomheden er i Gang hver Dag Aaret rundt, og at der hver Dag produceres — og afsættes — lige meget (statiske Forudsætninger). Under disse Forudsætninger kendes den daglige Udgift pr. Maskine: f Kr. Endvidere forudsættes Prisen pr. Arbejdstime, q Kr, og Arbejdstiden, t Timer, bekendt, og endelig forudsættes det, at Produktmængden med en given Kombination er den samme fra Time til Time, uanset Arbejdstidens Længde.

De Størrelser, der søges, er:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) r = Produktmængde pr. Time. | 6) E = Dagligt afsat Mængde. |
| 2) n_a = Arbejderantal. | 7) F = Fast Udgift pr. Dag. |
| 3) n_m = Antallet af Maskiner. | 8) l = Løbende Udgift pr. Time. |
| 4) s = Maskintimens Pris. | 9) p = Stykomkostningerne. |
| 5) T = Produktmængde pr. Dag. | |

Mellem de opregnede Størrelser faar man nu følgende Relationer:

$$\begin{array}{ll}
 r = \varphi(n_a, n_m) \dots\dots\dots (1) & E = \varphi(p) \dots\dots\dots (5) \\
 \frac{dr}{dn_a} : \frac{dr}{dn_m} = \frac{q}{s} \dots\dots\dots (2) & E = T \dots\dots\dots (6) \\
 s = \frac{f}{t} \dots\dots\dots (3) & F = n_m \cdot f \dots\dots\dots (7) \\
 T = t \cdot r \dots\dots\dots (4) & l = n_a \cdot q \dots\dots\dots (8) \\
 & p = \frac{F + t \cdot l}{T} \dots\dots\dots (9)
 \end{array}$$

Ligning (1) udtrykker den pr. Time producerede Mængde som en Funktion af de anvendte Komponentmængder. (2) bestemmer Kombinationen ved at forlange, at de to Komponenters Grænseprodukter skal være proportionale med Komponenternes Priser (Substitutionsloven). (3) siger, at Maskintimens Pris er lig den faste Udgift pr. Dag til en Maskine, divideret med Timetallet, (4), at den dagligt producerede Mængde er lig Produktet pr. Time, multipliceret med Timetallet, og (5), at den afsatte Mængde er en Funktion af Prisen. (6) udtrykker, at den dagligt afsatte og den dagligt producerede Mængde er lige store. (7) bestemmer den totale faste Udgift pr. Dag som Antallet af Maskiner, multipliceret med den faste Udgift pr. Dag pr. Maskine. (8) bestemmer den løbende Udgift pr. Time, og (9) Stykomkostningerne¹⁾.

Ligningerne viser Sammenhængen mellem Benyttelsestiden, Kombinationen og Stykomkostningerne. Gøres Arbejdstiden kortere, bliver Maskintimens Pris $s = \frac{f}{t}$ højere. Følgen er, at n_a og n_m ændres. Man vil bruge færre Maskiner og i højere Grad efterspørge Arbejdskraft. Stigningen i Maskintimens Pris tenderer til at forhøje Stykomkostningerne, en Tendens, der som bekendt kun delvis kan undgaas ved at substituere Arbejdskraft for Maskinkraft.

¹⁾ At udvide Behandlingen til at omfatte flere Komponenter er et Spørgsmaal om Matematik, og Ligningerne er for saa vidt generelle. Der er for Ligningerne (1) og (2) ingen Forudsætninger gjort om Funktionernes nærmere Art, hvad der har den den Betydning, at Ligningernes Gyldighed ikke er begrænset til de Tilfælde, hvor Produktmængden pr. Time følger Proportionsloven. Gyldigheden er blot begrænset af de statiske Forudsætninger og af den Forudsætning, at der hver Time fremstilles en lige stor Produktmængde, uafhængigt af Arbejdstidens Længde.

II

De statiske Forudsætninger skal nu forlades og Kapacitetsudnyttelsesproblemet behandles under dynamiske Forudsætninger.

Naar man lader de statiske Forudsætninger falde, kan Ligningerne ikke længere benyttes. Det Antal Dage om Aaret, Virksomheden er i Gang, den daglige Arbejdstid, den afsatte og den producerede Mængde er under dynamiske Forhold svingende fra Tid til anden, og som Følge heraf bliver der heller ikke Tale om at anvende een ganske bestemt Kombination af Komponenter. Selv om det faste Anlæg har en uforandret Størrelse, ændres det Antal Variabler, der samarbejder med denne konstante Faktor, efter som Produktionen skal øges eller mindskes, og Produktionssættet faar altsaa en vekslende Sammensætning. En anden Vanskelighed er den, at man under dynamiske Forhold ikke kan anvende Kostprincippet. Fordeler man nemlig de faste Udgifter ligeligt over den Tid, Virksomheden er i Drift, saaledes at hver Dag bærer samme Andel af de faste Udgifter, uanset Produktionens Størrelse, bliver Resultatet, at Stykomkostningerne bliver højst, naar Produktionen er mindst. Vilde man sætte Priserne efter Kostprincippet, skulde man altsaa holde Priserne højst, naar Efterspørgselen er svigtende, hvad der naturligvis vilde drive Afsætningen yderligere ned. Prispolitikken maa derfor indrettes saaledes, at Priserne i gode Tider ligger over Gennemsnitsomkostningerne, i daarlige derimod under, saadan at de faste Omkostninger altsaa navnlig indtjenes paa de Tider, hvor Efterspørgslen er stærkest.

Det skal nu undersøges, hvilken Forbindelse der er mellem Stykomkostningerne og Størrelsen af den Produktion, der præsteres fra et givet Anlæg, eller med andre Ord, hvilken Virkning en vekslende Kapacitetsudnyttelse har paa Omkostningerne. Med det faste Anlægs Størrelse er de faste Udgifters Højde givet og paavirkes ikke, saa længe Anlægget er uforandret. Naar Virksomheden først er anlagt, maa derfor Interessen samle sig om, at den Produktion, der til enhver Tid skal præsteres, finder Sted med de mindst mulige løbende Omkostninger. Hvornaar er de løbende Omkostninger pr. Stk. mindst? De løbende Omkostninger pr. produceret Enhed er lavest, naar man i de Timer paa Dagen, da Produktiviteten er højst, anvender variable sammen med den konstante Faktor i Kombinationen Gennemsnitsmaksimum. I denne Kombination er Produktmængden pr. Enhed af den variable størst muligt, og den variable Udgift pr. produceret Enhed

derfor paa Minimum. Hvis Afsætningsmulighederne er saa ringe, at Produktionen skal sættes ned under det Kvantum, man faar ved at anvende Kombinationen Gennemsnitsmaksimum gennem den normale Arbejdstid, vil det rent teoretisk være fordelagtigt at gennemføre Produktionsindskrænkningen ved at forkorte Arbejdstiden, men holde Kombinationen uforandret. Derved bevarer man nemlig den maksimale Produktmængde pr. Enhed af den variable og dermed de lave, variable Udgifter. Hvis man derimod paa et Tidspunkt, hvor man t. Eks. anvender Optimumskombinationen, ønsker at indskrænke Produktionens Omfang, vil det være fordelagtigst at gennemføre dette, ikke ved at forkorte Arbejdstiden, men ved at formindske det Antal Variabler, der anvendes sammen med den givne konstante Faktor. Derved kommer man nemlig til at anvende en Kombination, der giver større Produktmængde pr. Variabel og dermed lavere variabel Udgift pr. produceret Enhed end tidligere, medens der ikke sker nogen Forandring heri ved at gaa over til at anvende Arbejde paa indskrænket Tid.

Lad os tage Udgangspunkt i en Tilstand, hvor man anvender Kombinationen Gennemsnitsmaksimum gennem normal Arbejdstid, og undersøge, hvilken Virkning det har paa de løbende Omkostninger, at den dagligt producerede Mængde sættes i Vejret.

Det dagligt producerede Kvantum kan øges paa flere Maader. Det kan for det første ske ved, at man anvender flere Variabler, altsaa ændrer Kombinationen. Naar man forøger Antallet af Variabler, falder som bekendt Produktmængden pr. Enhed af den variable, og den variable Udgift pr. produceret Enhed vil altsaa stige.

For det andet kan man øge Produktionen ved at forlænge Arbejdstiden, anvende Overarbejde eller Flerholdsdrift. Ogsaa her stiger de løbende Udgifter pr. Stk., dels fordi Produktiviteten er aftagende, dels fordi der maa betales højere Arbejdsløn.

Endelig kan man forcere Arbejdstempoet, lade Maskineriet løbe hurtigere. Men ogsaa i dette Tilfælde stiger de løbende Udgifter mere end proportionalt med Produktmængden. Der spildes mere Raastof, bruges mere Drivkraft, og en større Del af det færdige Produkt maa kasseres paa Grund af Fejl, hvortil kommer, at Maskineriet slides uforholdsmæssigt, og at Arbejderne kun en kortere Tid kan opretholde det forøgede Tempo.

Resultatet bliver altsaa, at de løbende Udgifter pr. produceret Enhed stiger, naar Produktionen øges, uanset hvorledes dette

sker. Stigningen er formodentlig svagest i Begyndelsen — svagt aftagende Afkast, forholdsvis billige Overtimer — og senere stærkere, naar Tendensen til aftagende Afkast gør sig kraftigere gældende, eller man skal betale højere og højere Overarbejdspenge.

Hvad bliver nu Svaret, naar der spørges, hvorledes Stykomkostningerne paavirkes af, at den Mængde, der aarligt produceres med et givet, fast Anlæg, forøges?

Her maa man tage i Betragtning, at Produktionen indenfor Aaret er svingende fra Tid til anden, og til dette Formaal skal indføres et Hjælpebegreb, Belastningskurven, hvorved ganske simpelt forstaas en Kurve over den fremstillede Mængde fra Dag til Dag, eller nøjagtigere fra Time til Time, indenfor Aaret.

Lad os først undersøge det Tilfælde, hvor den producerede Mængde er ens fra Dag til Dag (Belastningskurven er en ret Linie), og hvor en Forøgelse af Produktionen betyder, at der hver Dag fremstilles et større Kvantum. Stigningen i Produktionen medfører som omtalt en Stigning i de løbende Udgifter pr. produceret Enhed, hvorimod de faste Udgifter pr. Stk. naturligvis falder. Som omtalt maa man vente, at Stigningen i de løbende Omkostninger pr. produceret Enhed er svagest i Begyndelsen for senere at blive stærkere. Tendensen til Fald i de faste Omkostninger pr. Stk. er derimod stærkest i Begyndelsen og senere svagere. (Samme Tilvækst i Produktmængden medfører et mindre Fald i de faste Omkostninger pr. Stk., jo større Produktmængden i Forvejen er). Resultatet maa derfor blive, at Stykomkostningerne i Begyndelsen er faldende for derefter at stige, naar Tendensen til Stigning i de løbende Omkostninger bliver det Moment, der giver Udslaget. Hvorvidt en Forøgelse af Aarsproduktionens Størrelse vil medføre højere eller lavere Stykomkostninger, afhænger altsaa af, hvor stor Produktionen i Forvejen har været.

Belastningskurven er imidlertid næppe for nogen Virksomhed en ret Linie. Den svinger fra Tid til anden, og falder endog til Tider til Nullinien, nemlig paa Tider, hvor Driften er indstillet. Hvis Aarsagen til den stigende Aarsproduktion er den, at det er blevet muligt at holde Virksomheden i Gang — om end med lille Produktion — paa en Tid af Aaret, hvor Driften før var indstillet, medfører det kun en forholdsvis lille Stigning i Aarets samlede Sum af løbende Omkostninger. De løbende Omkostninger pr. produceret Enhed for Aaret som Helhed vil derfor være faldende, hvorefter følger, at ogsaa Stykomkostningerne falder. Det samme

vil, om end i ringe Grad, være Tilfældet, hvis Stigningen i Aarsproduktionen skyldes en Forøgelse af Produktionen paa Tider, hvor Kapacitetsudnyttelsen før var ufuldkommen.

Falder den forøgede Produktion derimod i Topbelastningen, medfører den en stærk Stigning i de løbende Udgifter. Aarsgenemsnittet for de løbende Omkostninger vil blive højere, og Stykomkostningerne som Regel stige¹⁾.

Endnu staar tilbage at omtale de Overvejelser, der under dynamiske Forhold maa gøre sig gældende angaaende Kapacitetsudnyttelsen, i det Øjeblik en ny Virksomhed skal anlægges.

Det hedder sædvanligvis herom, at Driftsherren vil »konstruere sit Foretagende optimalt under Hensyn til de herskende Priser paa Produktionsmidlerne«. En saadan Behandling af Problemet er imidlertid næppe anvendelig under dynamiske Forhold. Dels har Problemet faaet en ny Variabel, der slet ikke ligger i Proportionslovens Plan, nemlig Benyttelsestiden, og dels er der under dynamiske Forhold ikke Tale om at vælge eet ganske bestemt Sæt af Komponenter een Gang for alle. Det, der skal afgøres ved Virksomhedens Start, er Størrelsen af det faste Anlæg.

Driftsherren maa her danne sig et Skøn over, hvor meget der kan afsættes, og hvor meget der under Hensyn dertil skal produceres til forskellige Tider under Virksomhedens Bestaaen. Det vil sige, at han maa danne sig et Skøn over Belastningskurvens Forløb fra Tid til anden indenfor det enkelte Aar og fra Aar til Aar, eller i det mindste maa han danne sig en Forestilling om Størrelsen af den Aarsproduktion, der i Gennemsnit kan ventes, og om dens Fordeling indenfor Aaret. Det faste Anlæg, der skal vælges, er det, hvormed den ventede Produktion kan finde Sted med de mindst mulige Stykomkostninger, og for at finde den rette Størrelse for det faste Anlæg maa Driftsherren kalkulere de Omkostninger en saadan Produktion vil medføre i en Række tænkte Virksomheder med et fast Anlæg af forskellig Størrelse. Af Hensyn til de faste Omkostninger er det naturligvis en Fordel at have

¹⁾ Kapacitetsudnyttelsen kan være saa ringe, at selv en Produktionsstigning, der falder i Topbelastningen, medfører faldende Stykomkostninger. Dette kan, foruden under svigtende Konjunkturer, være Tilfældet dels, hvor selv det mindst mulige faste Anlæg har for stor en Kapacitet i Forhold til Afsætningsmulighederne (manglende Delelighed), og dels, hvor man af Hensyn til Fremtiden har valgt et Anlæg, der har for stor Kapacitet i Forhold til de øjeblikkelige Afsætningsmuligheder. Jfr. Eli F. Heckscher: Intermittent fria nyttigheter. Ekonomisk Tidskrift 1924.

et lille, fast Anlæg, men naar det faste Anlæg er lille, medfører det store løbende Udgifter at præstere den store Produktion under Højbelastningen, fordi der da enten maa benyttes mange Variabler sammen med den konstante Faktor eller anvendes meget Overarbejde og Natarbejde. Gør man det faste Anlæg stort, opnaar man at kunne præstere Højbelastningen med smaa løbende Udgifter, men til Gengæld kommer den Ulempe, at det store, faste Anlægs Kapacitet kun bliver ufuldstændigt udnyttet under Lavbelastningen. Ikke desto mindre er det faste Anlægs Størrelse i Regelen i ret høj Grad bestemt af Topbelastningen.

Tænker man sig to Virksomheder, der producerer samme Vare og har en Aarsproduktion af samme Størrelse, men en Belastningskurve, der for den ene Virksomhed er jævn, for den anden ujævn, maa Stykomkostningerne være højst i den Virksomhed, hvis Belastningskurve er mest svingende. Den maa nemlig af Hensyn til Topbelastningen have et større fast Anlæg end den Virksomhed, hvis Belastningskurve er jævn, hvormed følger større faste Udgifter. Søger man at klare sig med et lille, fast Anlæg, stiger de løbende Udgifter uforholdsmæssigt, og Resultatet bliver derfor ogsaa i dette Tilfælde højere Stykomkostninger.

Man kan heraf udlede følgende Sætning, der har Betydning for en videregaaende Behandling af Produktions- og Udbyttelovene: *Ceteris paribus* medfører en saadan Udvikling i Afsætningsforholdene, der har til Følge, at Belastningskurven bliver jævnere, lavere Stykomkostninger, medens en mere ujævn Belastningskurve betyder højere Stykomkostninger. Den Stykpris, hvortil en vis Aarsproduktion med en given Teknik kan fremstilles, er altsaa foruden af Produktionsmidlernes Priser og af de fysiske Afkastningslove tillige afhængig af Belastningskurvens Form¹⁾. Heraf følger, at man ikke under dynamiske Forhold kan angive Stykomkostningernes Afhængighed af Produktionens Omfang ved Forløbet af en Kurve. Dette forudsætter nemlig, at Stykomkostningerne er en Funktion alene af Produktmængden, men som omtalt maa man, naar man vil undersøge,

¹⁾ Jfr. G. Bagge: Den aftagande och den tiltagande afkastningens lagar. Ekonomisk Tidskrift 1920, samt, navnlig for en Række Eksempler, G. P. Watkins: A third factor in the variation of productivity: the load factor. American Economic Review 1915.

hvordan Stykomkostningerne paavirkes af en Forøgelse af Aarsproduktionens Størrelse, tage Hensyn til, om Forøgelsen særligt falder i Topbelastningen eller særligt i Lavbelastningen, og den Grad og Retning, Stykomkostningerne paavirkes i, er afhængig heraf.

Dette gælder saavel det Tilfælde, hvor Sagen drejer sig om at beregne Forholdet mellem Produktmængde og Omkostninger ved Anlæggelsen af en ny Virksomhed under fuld Tilpasning af Mængden af alle Produktionsmidler, som det Tilfælde, hvor det drejer sig om en Forøgelse af Produktionen i en allerede anlagt Virksomhed. I det sidste Tilfælde vil den Forandring, Stykomkostningerne undergaar, yderligere være forskellig, efter som det faste Anlæg holdes uforandret, eller dets Størrelse ændres, og efter hvor vidtgaaende denne Tilpasning er. Naar der i det foregaaende er bygget paa den Forudsætning, at Ændringer i Produktionens Omfang ikke foraarsager nogen Forandring i Størrelsen af det faste Anlæg, og naar der derfor er sat en skarp Skillelinie mellem faste og løbende Omkostninger, svarer det nemlig ikke altid til Virkeligheden. Hvor store Forandringer Mængden af faste Faktorer kommer til at undergaa, og — svaarende hertil — hvor stor en Del af Udgifterne, der forbliver faste, naar Produktionen sættes i Vejret, afhænger af, 1) hvor stærkt Produktionen øges, 2) hvor stærk Kapacitetsudnyttelsen i Forvejen var, 3) Længden af det Tidsrum, der betragtes, og 4) hvorvidt Forøgelsen af Produktionens Omfang kan ventes at blive af varig Karakter eller blot er midlertidig.

Men naar man tillader, at det faste Anlægs Størrelse ændres, og under denne Forudsætning undersøger Afhængigheden mellem Omkostninger og Produktionsomfang, gælder Spørgsmaalet ikke længere Virkningerne af en forskellig Kapacitetsudnyttelse, men Virkningerne af, at Produktionen fra en given Virksomhed, ikke fra et givet, fast Anlæg, øges, og Grænsen for en Behandling af Kapacitetsudnyttelsesproblemet er dermed overskredet.
