

Forelesninger

i

FORETAKSØKONOMI

Grunnkurs

av

Harry Langvatn

Norges landbrukshøgskoles
bibliotek

q1973/107

Forelesninger
i
FORETAKSØKONOMI
Grunnkurs
av
Harry Langvatn



FORORD

Stoffet til dette grunnkurs i foretaksøkonomi skriver seg fra flere forfattere. Stoffet er delvis gjengitt direkte og delvis med omforming og supplering med eget materiale. Dosent Tor Rødseths bok "Bedriftsøkonomisk analyse", Bedriftsøkonomisk forlag 1968, er uten sammenligning den viktigste stoffkilde til det foreliggende kompendium. Dette gjelder i særlig grad avsnittet om produksjonsteori. Men også andre avsnitt inneholder stoff fra denne forfatter. Forøvrig har en bygget på L.O. Anderssons "Allmän företagsekonomi", Hermods, 1967, og N.L.H.-kompendier av Giæver og av Langvatn og andre kilder.

De feil og mangler som en måtte finne ved fremstillingen, står undertegnede helt og fullt ansvarlig for.

Ås-NLH 1972

Harry Langvatn

<u>Innhold</u>	Side
Forord	
Innledning	1
1.0 Hva er foretaksøkonomi?	1
1.1 Mål for foretakets lønnsomhet	1
1.11 Størst mulig lønnsomhet?	1
1.12 Lønnsomhet og risiko	2
1.13 Optimalisering og satisfiering	2
1.14 Målsettingens betydning for foretaksøkonomisk teori	3
1.2 Kan foretaksledelse læres?	4
1.21 Beslutningsprosessen som utgangspunkt	4
1.22 Budsjettering som administrativt hjelpemiddel	5
1.3 Foretakets miljø	6
1.4 Foretaksøkonomiens innhold	8
1.5 Foretaksøkonomiens forhold til andre fag	10
2.0 Produksjon, kostnader og inntekter	11
2.1 Organisering av produksjonen	13
2.2 Faktor- og produktregnskapet	16
2.3 Økonomiske begreper i produksjonsanalyse	27
2.31 Kostnader og kostnadsvariasjon	27
2.32 Inntekter og inntektsvariasjon	41
2.33 Lønnsomhetskriterier i produksjonen	47
2.34 Økonomisk størrelse og sammensetning av produksjonen	49
3.0 Investering og finansiering	64
3.1 Investering	64
3.11 Det typiske forløp av betalingsstrømmer ved en investering	65
3.12 Investeringskalkyler	66
3.13 Litt om finansinvesteringer	72
3.14 Bruk av investeringskalkyler	72
3.15 Forskjellige forhold av betydning for investeringspolitikken	78
3.2 Finansiering	80
3.21 Likviditet	81
3.22 Foretakets kapitalstruktur	83
3.3 Et eksempel på kapitalallokeringsanalyse	87

	Side
4.0 Etterspørsel og avsetning	94
4.1 Foretakets markedspolitikk	95
4.11 Målsetting, handlingsparametre og restriksjoner ..	95
4.12 Optimaliseringsproblemet i markedspolitikken	97
4.2 Distribusjonsveier	102
5.0 Verdien og kostnadene ved informasjon	105
5.1 Regnskapet	106
5.2 Planlegging og budsjetter	109
6.0 Administrasjon	111
6.1 Planlegging	112
6.2 Organisasjon, beslutningsmyndighet og samordning	112
6.3 Kontroll	116

Innledning

I dette kurs vil det bli gitt en innledning til studiet i foretaksøkonomi. Vi skal allerede i begynnelsen av kurset gi en oversikt over de forskjellige delområder av faget, mens i senere skal gå litt nærmere inn på de fleste av disse områder. Noen dyptgående diskusjon blir det imidlertid ikke i noe tilfelle mulig å foreta innenfor rammen av dette kurs.

1.0 Hva er foretaksøkonomi?

Om vi først tar for oss ordet foretak, så betyr det en organisasjon som står under enhetlig ledelse og som produserer varer og/eller tjenester for å oppfylle et felles mål for organisasjonens medlemmer. Et foretak kan bestå av flere bedrifter. Foretaket Norsk Hydro har f.eks. fabrikkanlegg (=bedrifter) både i Glomfjord og på Herøya. I daglig tale har begrepene foretak og bedrift til dels vært brukt om hverandre. Dette gjør at foretaksøkonomi og bedriftsøkonomi ofte står som uttrykk for det samme. Innen jordbruket har faget foretaksøkonomi også vært kallt for driftslære.

Foretaksøkonomi er den del av økonomien som omhandler økonomiske problemer for det enkelte foretak. Dette fagområde kan dermed sies å være en spesiell grein av den generelle økonomien. En kan også tenke seg foretaksøkonomien inndelt i spesialgreiner for f.eks. handel, industri og landbruk og at landbruksøkonomien igjen ble splittet opp på jordbruk, skogbruk, osv. På denne måte vil en selvsagt kunne få bedre innsikt i mange spesialproblemer som hver næringsgrein står overfor. Det er imidlertid en rekke foretaksøkonomiske problemer av generell karakter, og det er disse vi skal ta for oss i dette kurset.

1.1 Mål for foretakets virksomhet

1.11 Størst mulig lønnsomhet?

Tidligere var det alminnelig oppfatning at foretakets mål rett og slett var størst mulig lønnsomhet, ofte uttrykt som overskuddsmaksimering. Senere har en funnet at målet i virkeligheten er atskillig mer komplisert. Det er bl.a. ikke så lett å måle overskuddet på en entydig måte, og særlig ikke om det er overskuddet for et enkelt år det gjelder. Er det tale om lønnsomheten for en lengere periode, vil også tidsfordelingen kunne bli forskjellig.

Et stort overskudd de aller nærmeste årene vil vel de fleste tillegge større vekt enn et fremtidig overskudd.

Vi bør allerede nå være klar over at det finns mange varianter av lønnsomhetsmål. For det første kan overskuddet ha forskjellig innhold, bl.a. avhengig av om det gjelder overskudd før eller etter at skatten er betalt. Dernest kan vi istedenfor maksimering av overskudd finne at minimalisering av kostnader er nyttet som mål i foretaksøkonomien. I en situasjon der omfanget av produksjonen er gitt, vil en minimalisering av kostnader samtidig gi maksimalt overskudd. Begge disse mål kan altså bety det samme. Et tilsynelatende helt annet mål, nemlig å maksimere omfanget av produksjonen, vil som regel også vise seg å tilsvare maksimering av overskudd.

1.12 Lønnsomhet og risiko

Selv om vi ser bort fra måleproblemene er det neppe grunn til å tro at overskuddsmaksimering er et fullgodt mål for all foretaksvirksomhet. Hovedårsaken til dette er at enhver målsetting vil ha med fremtiden å gjøre. Dermed er det usikkert hva det økonomiske resultat av virksomheten i virkeligheten kommer til å bli. Som regel vil risikoen for feilslag variere mellom forskjellige handlingsalternativer. Det er nokså sikkert at foretaksledelsen ikke bare vurderer overskuddsmulighetene for de forskjellige handlinger, men også hvilken risiko de innebærer. La oss som eksempel tenke oss at en person stilles overfor valget mellom a) å få 1000 kr med absolutt sikkerhet og b) å kaste krone og mynt med følgende muligheter: Hvis krone kommer opp får han 5000 kr og om mynt kommer opp må han betale 4000 kr. Hvilket alternativ vil han velge? Svaret avhenger bl.a. om vedkommendes risikovillighet, dvs. om han er av spillenatur.

I enkelte foretak vil ledelsen være preget av risikovillighet, dersom mulighetene for stort overskudd er tilstede. I andre foretak bærer derimot virksomheten preg av forsiktighet. Ledelsen velger her det sikre fremfor det usikre nær sagt uansett overskuddsmuligheter.

1.13 Optimalisering og satisfiering

I de fleste tilfelle kan en sikkert regne med at foretakets mål består av flere elementer. Hovedmålet kan kanskje være å oppnå et overskudd av en viss størrelse, mens foretakets anseelse og

kvalitetshensyn er bimål. I andre tilfelle kan utvikling og vekst være hovedmål, men med et visst årlig minsteoverskudd som bivilkår. Mange hevder av vekstteorien er en meget viktig målsettingsteori i moderne industriforetak. Det synes i alle tilfelle sikkert at det kan tenkes en rekke kombinasjoner av slike målelementer med forskjellig vekt på det enkelte element. En økonomisk optimalisering, dvs. størst mulig overskudd som mål for foretaket, er derfor i dag ansett å være langt mindre relevant enn det som var alminnelig oppfatning tidligere. Isteden har en i den senere tid gått over til å snakke om satisfiering som foretaksøkonomisk mål.

Satisfieringsteorien går i korthet ut på at foretaket stiller seg visse mål som det ønsker å oppnå. Når dette mål er nådd vil ledelsen ikke engasjere seg ytterligere. En bonde kan f.eks. stille seg det mål å få en rimelig levevei ut av bruket. Utover det vil han ikke anstrenge seg selv om det er aldri så gode muligheter for å bedre resultatet. Et viktig forhold i denne forbindelse er at aspirasjonsnivået, dvs. størrelsen på den målvariabel som søkes realisert, kan være forskjellig og at dette i sin tur vil ha betydning for foretakets virksomhet.

I de fleste typer av foretak vil det være forskjellige interesser som skal ivaretas. I familiejordbruket kan vi således ha bruker, husmor og barn som slett ikke behøver å ha de samme målforestillinger. En lignende situasjon kan vi ha i mindre industriforetak av eneeiertype. Kommer det flere eiere inn i bildet slik som i aksjeselskaper og i samvirkeforetak, kan eierinteressene bli svært så mangfoldige. Ved oppstilling av mål for slike foretak vil som regel ledelsen dessuten måtte ta hensyn til arbeidstakere, långivere, leverandører og kunder og kanskje også til stat og kommune. Det endelige mål for et foretak vil som det vil forståes, gjerne bli et kompromiss mellom en lang rekke synspunkter. Som regel vil vel dette kompromiss inneholde et økonomisk hovedelement med en del modifiserende bielelementer. Målet kan da kanskje løses ved økonomisk optimalisering under restriksjoner. Vi vil senere komme nærmere tilbake til dette begrep.

1.14 Målsettingens betydning for foretaksøkonomisk teori

Mye av den foretaksøkonomiske produksjons- og kostnadsteori bygger på forestillingen om økonomisk optimalisering der foretakslederen vil a) oppnå best mulig resultat med gitte ressurser eller b) oppnå et gitt resultat med minst mulig ressursinnsats. Når vi

senere skal diskutere produksjons- og kostnadsteori bør vi ha klart for oss at anvendeligheten står og faller med i hvilken grad folk i praktiske foretak virkelig "økonomiserer" og i hvilken grad andre hensyn har vært avgjørende ved målsettingen.

1.2 Kan foretaksledelse læres?

Det er alminnelig oppfatning at en god foretaksleder må ha meget allsidige kvalifikasjoner. Når det gjelder egenskaper såsom initiativrikdom, evne til å ta avgjørelser og til å omgås folk nytter det ikke med bare skolering. Men det synes svært rimelig at både initiativkraft og andre personlighetstrekk kan utvikles gjennom kunnskap om de ting en driver med. For andre lederegenskaper er det helt klart at teoristudier og hensiktsmessig praksis nærmest er en forutsetning. Dette gjelder f.eks. et område som problemanalyser der hovedsaken er å finne frem til løsninger på en systematisk måte.

En del av den foretaksøkonomiske teori er av liten interesse for den som skal lede meget små foretak. Om lederen i et lite blomsterutsalg handler uten kjennskap til den normative teori, blir resultatet neppe katastrofalt. Langt anderledes stiller det seg for en som har ansvaret for en større jord- og skogeiendom eller et av landbrukets foredlingsforetak.

De spørsmål vi skal befatte oss med i dette kurs vil fortrinnsvis gjelde foretak av en såpass størrelse at det synes berettiget med en systematisk behandling.

1.21 Beslutningsprosessen som utgangspunkt

Det er vanlig å se på foretaket som en beslutningsenhet. Dermed vil det også være rimelig å se de foretaksøkonomiske problemer "ovenfra". Det sentrale i fremstillingen blir altså foretaksledelsens problem med å fatte de riktige beslutninger.

En beslutning innebærer et valg mellom forskjellige handlingsalternativer. Valget kan gjøres på slump eller en kan skaffe seg kunnskaper om de foreliggende alternativer og velge på dette grunnlag. Den informasjon en da har å bygge på skulle blant annet innebære at ledelsen har en forestilling om hvilke konsekvenser forskjellige alternativer vil ha når det gjelder å oppfylle foretakets mål. Målsettingen bør altså være klar før det tas beslutninger.

Problemet med valg av handlingsalternativ møter vi på alle nivåer innen et foretak. I større foretak kan selvsagt ikke leder-

en selv foreta alle beslutninger. Beslutningsmyndigheten må overføres til andre på en rekke områder. I større foretak vil det kanskje bare være beslutninger i forbindelse med langtidsplanlegging som toppledelsen tar seg av. Ellers er planlegging også på kort sikt ansett for å være et viktig lederproblem. Dette kan gjelde årsplaner eller til og med planer for den daglige virksomhet der beslutningene kan ha med disponering av materialer og mannskap for gjennomføring av en enkelt arbeidsoperasjon å gjøre. Finansiering er et annet beslutningsområde som vanligvis er meget viktig.

1.22 Budsjettering som administrativt hjelpemiddel

En foretaksøkonomisk beslutning vil ofte bli tatt med et budsjett som hjelpemiddel. I denne sammenheng vil et budsjett vise hva det økonomiske resultat kan ventes å bli for forskjellige handlingsalternativer.

I en planleggingssituasjon må en ofte ta avgjørelser i problemer som tilsynelatende bare har med en del av virksomheten å gjøre. Ved nærmere analyse viser det seg kanskje at slike delproblemer har så nøye sammenheng med hverandre at det er umulig å foreta fornuftige beslutninger for hvert problem for seg. La oss som eksempel tenke oss at et foretak p.g.a. markedsutsikter og tidligere erfaring bestemmer seg for å selge en viss mengde av et produkt i løpet av kommende år. Som bakgrunn for denne beslutning vil det bl.a. inngå vurderinger av hva dette kommer til å koste og hva det vil gi i inntekter. Hovedsaken er imidlertid at beslutningen gjør det nødvendig å ta stilling til en rekke andre spørsmål: Hvordan skal produksjonen foregå? Hva med arbeidskraften? Blir det kanskje nødvendig å anskaffe nye maskiner? Hvem skal isåfall levere disse? Hvordan skal salget foregå? Blir det aktuelt med reklame? Hvordan skal en skaffe den nødvendige kapital? Skal en ha et skikkelig grunnlag for beslutninger vil det ofte være nødvendig med en totalplan (totalbudsjett) som leder mot det mål som er oppsatt for foretaket. Totalplanen kan være resultatet av en rekke delplaner (delbudsjetter). I en driftsplan i landbruket vil slike delplaner kunne omfatte en arbeids- og mekaniseringsplan, en vekstplan og en finansieringsplan. I et industriforetak kan delplanene eller delbudsjettene gjelde produksjon, salg, administrasjon, finansiering, likviditet, m.v. Delplanene danner tilsammen totalplanen for foretaket.

Planleggingsarbeid og budsjettering kan foregå på flere måter. Dette vil vi senere komme tilbake til. Den tidsperiode en vil vurdere kan også være forskjellig. Hovedskillet går mellom langtidsbudsjetter der en først og fremst er interessert i beslutninger som har konsekvenser for lang tid fremover og korttidsbudsjetter. Langtidsbudsjettene (langtidsplanene) angir gjerne rammen for utforming av korttidsbudsjetter (f.eks. årsplaner).

Som regel vil planlegging og budsjettering måtte foretas under nokså stor grad av usikkerhet. Vi kjenner verken utgifter eller inntekter for fremtiden. Denne usikkerheten blir selvsagt særlig stor i forbindelse med langtidsplaner. Det er utviklet en del teorier for beslutninger under usikkerhet som vi senere skal komme en del inn på. Foreløpig vil vi gjøre den betydelige forenkling at alle nødvendige data for planlegging og budsjettering er kjent med sikkerhet.

1.3 Foretakets miljø

Ethvert foretak må i sine disposisjoner ta hensyn til en rekke begrensende miljøfaktorer, både utenom og innen foretaket. Enkelte bruker uttrykket arbeidsbetingelser eller driftsvilkår som betegnelse for miljøet, og skiller mellom eksterne og interne forhold. (Særlig de eksterne miljøfaktorer, dvs. faktorer utenom foretaket, er det ofte vanskelig å endre på for en foretaksleder.)

Vi kan sammenfatte de faktorer som begrenser et foretaks handlingsmuligheter i følgende grupper:

- Naturforhold
- Tekniske forhold
- Markedsforhold
- Menneskelige forhold
- Institusjonelle forhold

Naturforholdene slik de gir seg utslag i klima, jordsmonn og terrengforhold vil være en særlig viktig del av driftsvilkårene for landbruksforetak. En kan ikke drive med varmekrevende frilandsgrønnsaker i Finnmark eller med lite hardføre treslag i kyst- og fjellstrøk. Men naturforholdene kan også ha betydning for virksomheten i industriforetak. Dette kan f.eks. gjelde foredlingsbedrifter for landbruksprodukter og bergverk. Om vi tenker på at industriforetak i alle tilfelle er avhengig av tomtegrunn, kan

naturforholdene generelt sett også sies å virke på handlingsmulighetene for disse.

De tekniske forhold virker i betydelig grad på foretakets handlingsmuligheter, f.eks. når det gjelder produksjonsmåten. Den tekniske utvikling vil også ha betydning for markedsføringen gjennom endrete transport- og pakkemuligheter. Et annet forhold ved teknikken er at den påvirker strukturforholdene i næringslivet. Mange av de tekniske nyskapninger er ulønnsomme om foretakene ikke er over en viss størrelse. Dette gjelder ikke minst på et område som i de senere år har vist en rivende utvikling, nemlig de elektroniske datamaskiner (EDB).

Markedsforholdene virker på etterspørselen etter foretakets produkter og på tilbudet av de ressurser som foretaket trenger i sin produksjon. Markedsbegrepet omfatter både varer og tjenester. De tjenester som tilbys av forskjellige markedsinstitusjoner er kanskje særlig viktige for foretakslederen. Han må gjerne velge mellom en rekke leverandører når det gjelder foretakets innkjøp av maskiner, emballasje, osv. og han må velge distribusjonskanal for sine produkter. Bør en i stedet for å selge gjennom en av de etablerte kanaler opprette en egen distribusjonsavdeling innen foretaket? Innen landbruket finner vi eksempler på at produktene enten kan selges til en samvirkeorganisasjon, til en privat grossist, til detaljister eller direkte til forbruker. En spesiell sektor av markedet omfatter tjenester m.h.t. betalingstransaksjoner og finansiering.

Menneskelige forhold vil ha betydning for foretaksledelsen på svært mange måter både innom foretaket og i foretakets forbindelser utad. Utviklingen synes å føre til at disse forhold blir tillagt større og større vekt. For å skape bedre arbeidsmiljø innen foretaket forsøkes det f.eks. med velferdstiltak og medinnflytelse for personalet. Folk som står utenfor foretaket, men som en er avhengig av som leverandører eller kunder, forsøkes bl.a. påvirket gjennom den såkalte Public Relation-virksomhet (PR). Hensikten med alt dette er selvsagt at menneskelige forhold ikke skal hindre foretaksledelsen i å nå de mål som er satt opp for virksomheten.

Med institusjonelle forhold tenker en i første rekke på den lovgivning som har med foretaksvirksomhet å gjøre. Skatteloven, arbeidervernloven og aksjeloven er eksempler på slike lover.

Denne lovgiving virker både til å regulere forhold innen foretaket (arbeidervernloven) og forhold mellom foretak og samfunn (skatte-loven). Vi har også lover som gjelder forholdet mellom foretaket og enkeltpersoner utenfor foretaket, f.eks. kjøpsloven.

Særlig på kort sikt vil de miljøfaktorer som er nevnt ovenfor virke begrensende på foretakenes handlingsmuligheter. På lengere sikt vil imidlertid mange forhold kunne endre seg. En voksende kjøpekraft kan f.eks. resultere i økt etterspørsel etter visse produkter. Foretaksledelsen kan imidlertid også selv påvirke sitt miljø. Dette gjelder faktisk alle de nevnte faktorgrupper. Til og med lovgivning kan påvirkes, f.eks. som følge av at det blir dannet en bransjeorganisasjon som foretaket er med i. Ett forhold som har meget nær sammenheng med miljøproblematikken er foretakets lokalisering. Ved vurdering av lokalisering vil faktorer som markedsnærhet og transportforhold for produkter og produksjonsmidler, tilgang på arbeidskraft, eiendomspriser og tilgang på tjenesteytinger av forskjellig slag være de viktigste. Det er likevel slik at betydningen av de enkelte faktorer vil variere med hva slags foretak det gjelder. Lokaliseringsproblemene er forøvrig ikke bare viktige sett fra foretaksøkonomisk synspunkt. Både i samfunnsøkonomisk og politisk sammenheng blir de tillagt stor vekt.

1.4 Foretaksøkonomiens innhold

Vi har ovenfor antydnet en del om hvilke typer av problemer som kommer inn under begrepet foretaksøkonomi. I en sammenfattet og noe mer konkretisert form vil vi ha følgende emnesliste:

- Produksjonsteori med kostnads- og inntektsanalyse
- Markedsøkonomi
- Investering og finansiering
- Regnskapslære
- Administrasjon

Produksjonsteorien handler om forholdet mellom innsats av produksjonsfaktorer og produktutbytte. Vi kan nytte både tekniske og økonomiske mål på innsats/utbytteforholdet. De økonomiske mål vil lett føre oss inn i kostnads- og inntektsanalyser som vel er de mest sentrale begreper innen foretaksøkonomien. Mens kostnadsproblemene kan sies å ha en spesielt nær tilknytning til produksjonen, vil inntektsproblemene stå i særlig nær sammenheng med det

annet hovedemne i faget, nemlig markedsøkonomien. Markedsøkonomien handler om foretakets markedsføring av sine produkter med forholdet mellom tilbud og etterspørsel, valg av salgsmåte og salgsfremmende tiltak som hovedproblemer. Under investering og finansiering diskuteres sammenhengene mellom produksjonsomfang og driftsmåte på den ene side og kapitalbehovet og mulighetene for å dekke dette på den annen side. Regnskapslæren omfatter registrering av foretakets virksomhet. Vi kan skille mellom det eksterne og det interne regnskap. Det eksterne regnskap eller forretningsregnskapet gjelder foretakets transaksjoner med omverden, mens det interne regnskap eller driftsregnskapet er en registrering av interne transaksjoner, f.eks. med tanke på kostnadsanalyser. Under emnet administrasjon blir foretakets organisasjon m.h.t. arbeidsfordeling og ansvar, informasjon og kontroll behandlet. En viktig side av administrasjonsteorien gjelder former for styring av foretaket og dessuten spørsmålet om samarbeidsformer, rekruttering, osv.

Vi har allerede pekt på at foretaksøkonomiske beslutninger ofte vil omfatte delspørsmål som faller inn under forskjellige emnesavsnitt. En vurdering av et nytt produkt vil som regel medføre lønnsomhetskalkyler for forskjellige produksjonsmåter og produksjonsomfang, og likeså for forskjellige markedsføringsmåter. Dette kan i neste omgang virke på investeringsbehovet og på behovet for regnskapsføring. Endelig kan det nye produktet betinge en endring av administrasjonsordningen. Alt dette kan ha lønnsomhetsmessige konsekvenser.

Det er slett ikke alltid så lett å vurdere de økonomiske konsekvenser av forskjellige handlingsalternativer. I et tilfelle der det er spørsmål om kostnadene for to typer av maskiner, vil en som regel kunne gjøre seg opp en begrunnet mening om forventet resultat. Derimot vil de økonomiske virkningene av et administrativt tiltak som regel være vanskelig å måle på forhånd. Noe lignende kan gjelde for andre emneområder. I den foretaksøkonomiske teori søker en stadig å forbedre "måleverktøyet" på en slik måte at beslutningene kan tas på et mest mulig kvantifisert underlag.

I dette kurs kommer vi til å legge hovedvekten på produksjonsteori med kostnads- og inntektsanalyse. Dette skyldes til dels at emneområdet er særlig viktig. Den forholdsvis store vekt på disse emner skyldes imidlertid også at flere av de andre emnene blir behandlet i andre kurser på grunn-nivå. Sosialøkonomien gir f.eks. en innføring i markedsøkonomi likesom det blir gitt spesialkurser i regnskapslære og i administrasjonsteori.

1.5 Foretaksøkonomiens forhold til andre fag

Foretaksøkonomien har tilknytning til en rekke andre fag:

Sosialøkonomien omfatter bl.a. de samlede økonomiske virkninger av privat og offentlig virksomhet i et land. Gruppen foretak utgjør i denne sammenheng en betydningsfull enhet. De styringsmekanismer for f.eks. finans- og kredittpolitikk som sosialøkonomien befatter seg med kan i sin tur utgjøre en viktig (ekstern) arbeidsbetingelse for foretakene.

Teknologiens emneområder angår både de produkter som foretakene fremstiller og de produksjonsmidler som nyttes. En teknisk utvikling kan f.eks. resultere i bedre produksjonsmetoder og billigere eller mer lettselgelige varer.

Individual- og sosialpsykologien omfatter menneskers reaksjoner og forhold mellom mennesker. Disse problemer er viktige for foretaket både når vi ser det som et organ for samarbeid mellom mennesker og som markedselement.

Den økonomiske geografi og foretaksøkonomien har felles interesseområder når det gjelder f.eks. lokalisering og sentrumsdannelser.

Jusen har nær sammenheng med foretaksøkonomien, dels gjennom den gruppe av juridiske spesialiteter som sammenfattes i landbruksrett eller handelsrett og dels gjennom skattelovgivningen.

Statistiske metoder nyttes i stor utstrekning i foretaksøkonomiske analyser. Dette kan gjelde bearbeiding av erfaringsmateriale og rapportteknikk. Ved vurdering av usikkerhet kan en f.eks. ta statistikken til hjelp.

Matematikk er et annet fag med tilknytning til foretaksøkonomi, og særlig hvis en vil bygge sine beslutninger på kvantifiserte størrelser. Innen EDB-teknikken foregår løsningene ofte på matematisk grunnlag.

Arbeidslæren er kanskje det fagområde som står aller nærmest foretaksøkonomien. Mange hevder at spørsmål om arbeidsmetoder og arbeidsorganisering bør sees som en del av det foretaksøkonomiske emnesområde på linje med f.eks. regnskapslære og administrasjon.

2.0 Produksjon, kostnader og inntekter ¹⁾

Grunnlaget for de økonomiske vurderinger av produksjonen er av ren teknisk natur. I teknisk forstand er produksjon en transformasjonsprosess der en "fremstiller realobjekter på grunnlag av andre realobjekter. De objekter som blir fremstilt kalles produkter og de objektene som bidrar til fremstillingen kalles produksjonsfaktorer" (jfr. Høltens sosialøkonomi). Et endelig mål for all produksjon er som regel å fremstille varer eller tjenester for menneskelig forbruk. Ofte finner vi at det er nyttet en lang rekke av prosesser før en har kommet frem til et sluttprodukt som egner seg direkte til forbruk. "Mellomproduktene" går da inn i nye transformasjoner som produksjonsfaktorer.

Produksjonsfaktorene kan inndeles på mange forskjellige måter. En inndeling som har spilt en stor rolle i økonomiske tenkning, er denne tredelingen:

"Jord" eller "naturlige ressurser"

"Arbeid"

"Realkapital" = "Produserte produksjonsmidler"

I den første gruppen kommer ikke bare jord i egentlig forstand, men også faktorer som er blitt til uten menneskelig medvirkning. Den andre gruppen omfatter menneskelig arbeidsinnsats, og den tredje gruppen slike produksjonsfaktorer som er resultatet av en tidligere produksjonsprosess. Dyrket jord kan vi f.eks. oppfatte som resultatet av en produksjonsprosess der naturlig dyrkbar jord var en av produksjonsfaktorene og arbeidsinnsats, maskininnsats osv. var andre produksjonsfaktorer.

Etterhvert har det blitt vanlig å sløyfe jord og andre naturressurser og bare snakke om de to øvrige grupper, arbeid og realkapital, der realkapital også omfatter naturressurser. Under realkapital kan vi imidlertid gjøre en viktig todeling i varer og kapitaltjenester. Eksempler på varer er kunstgjødsel, tømmer og såfrø. Varer blir forbrukt når de settes inn i produksjonen. Eksempler på kapitaltjenester er innsatsen av bygninger i et meieri i ett år, eller innsatsen av traktorarbeid i en time. Karakteristisk for kapitaltjenester er at den kapitalgjenstanden som leverer tjenestene,

1) Dette avsnitt bygger i stor utstrekning på "Bedriftsøkonomisk analyse" av Tor Rødseth. Bedriftsøkonomisk forlag 1968.

ikke blir brukt opp selv om dens tjenester settes inn i produksjonen i et bestemt tidsrom. Kapitalgjenstanden kan imidlertid forringes i verdi gjennom slitasje og alder.

Vi kan også ha andre inndelinger av produksjonsfaktorene:

Spesifiserte - underforståtte produksjonsfaktorer

I tillegg til faktorer som vi uttrykkelig spesifiserer når vi beskriver en produksjonsprosess, er det ofte et større eller mindre antall faktorer som også kan være nødvendige, men som vi underforstått forutsetter vil være til stede. I en beskrivelse av planteproduksjon spesifiserer vi kanskje innsatsen av jord, av arbeid, av maskiner, osv., men nevner ikke slike produksjonsfaktorer som sollys, vann og varme. Disse siste er da underforståtte.

Dirigerbare - ikke dirigerbare produksjonsfaktorer

Dirigerbare faktorer er slike hvis mengde kan reguleres av den som kontrollerer produksjonsprosessen, mens ikke dirigerbare faktorer er slike som en ikke har anledning til å dirigere. Ved vanlig planteproduksjon er nitrogengjødsel et eksempel på en dirigerbar faktor, og lufttemperatur et eksempel på en ikke-dirigerbar faktor.

Økonomiske - frie produksjonsfaktorer

En økonomisk produksjonsfaktor er en hvis bruk i produksjonen koster noe i form av penger eller i tap av andre produkter. En fri faktor er en som kan brukes gratis.

Faste - variable produksjonsfaktorer

En fast produksjonsfaktor er en faktor hvis innsatsmengde en i en gitt situasjon ikke har anledning til å variere. En variabel faktor er hvis innsatsmengde kan varieres. Hvilke faktorer som er faste og hvilke som er variable vil avhenge av situasjonen.

Slik vi har definert produksjon, omfatter begrepet en mengde forskjellige typer av menneskelig virksomhet. Vi skal nevne noen typer som kanskje ligger litt utenfor det som en i dagligtale er vant til å kalle produksjon:

Transportvirksomhet (flytning i rom). Transport av f.eks. poteter fra gardbrukerens lager til grossistlager er altså en produksjon. I enkelte tilfelle kan det være hensiktsmessig å se på selve transporten som produktet, mens produksjonsfaktorene består av arbeid, bensin (en vareinnsats), tjenester fra lastebilen (en

form for kapitaltjenester), osv. I andre tilfelle kan det være hensiktsmessig å se på poteter på grossistens lager som produktet, mens "poteter på gardbrukerens lager", arbeid, bensin og biltjenester er noen av produksjonsfaktorene.

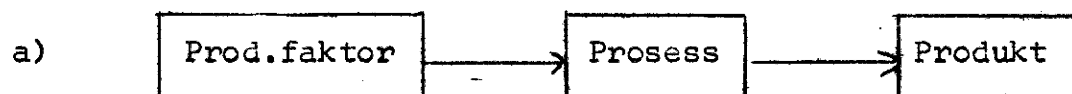
Lagring (flytning i tid). Den produksjonsprosess kan f.eks. beskrives ved at vi ser på "poteter på lager 1/3 1966" som produktet, mens "poteter på lager 1/10 1965", arbeid, elektrisitet til ventilasjonsvifte, tjenester fra potetlageret, osv., er produksjonsfaktorer.

Vareomsetning er også en form for produksjon. Det samme gjelder kredittformidling, betalingsformidling (former for bank-tjenester), osv. I et moderne samfunn utgjør verdien av slike former for tjenesteyting en betydelig del av nasjonalproduktet.

Produksjon kan som det fremgår av dette ha mange former. Produksjonsvirksomheten kan dessuten være mer eller mindre komplisert. Fremstilling av kraftfôrblandinger der det stort sett er tale om blanding av gitte råstoffer er eksempel på en forholdsvis enkel produksjon. Som eksempel på mer kompliserte prosesser kan nevnes melkeproduksjon, papir- og bilproduksjon. Enten det gjelder en enkel eller en komplisert produksjonsprosess er det teknikerens oppgave å angi de mulige måter å kombinere produksjonsfaktorene på. Foretaksøkonomene kommer først inn når det gjelder å vurdere lønnsomheten av de forskjellige tekniske alternativer for produksjon. Jo mer komplisert produksjonsprosessen er, jo vanskeligere blir det å få oversikt over de økonomiske problemer. Vi må i det følgende konsentrere oss om de økonomiske sider ved produksjonen. Dette vil særlig gjelde for vareproduksjon fordi denne er lettest å konkretisere. Vi bør imidlertid stadig ha det produksjonstekniske grunnlaget i minne, og likeså at produksjon kan omfatte både varer og tjenester.

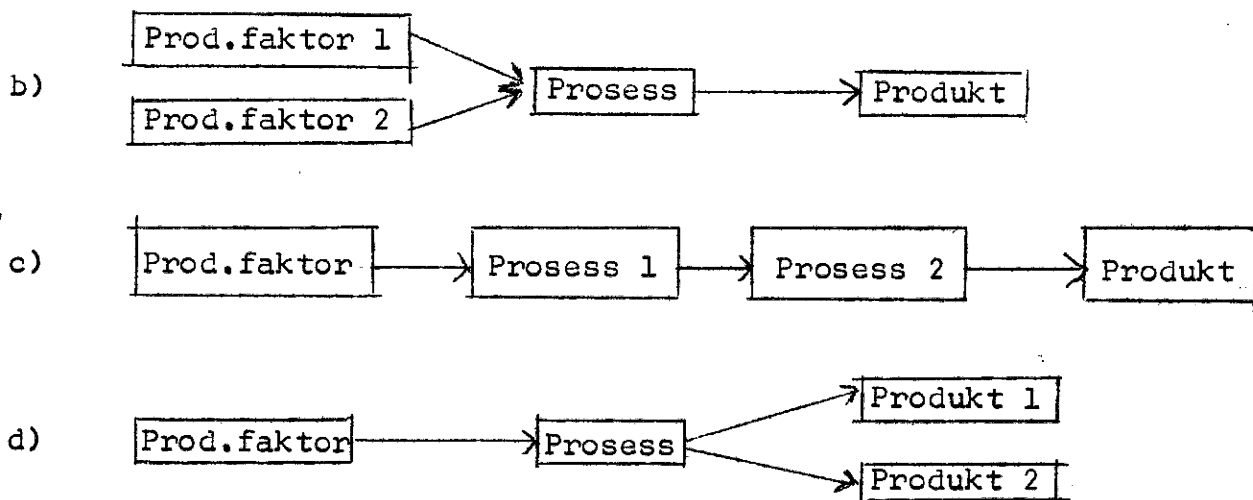
2.1 Organisering av produksjonen

Den aller enkleste form for produksjon kan vi tenke oss omfatter en produksjonsfaktor, en prosess og ett produkt. Skjematisk vil produksjonsprosessen ta seg slik ut:

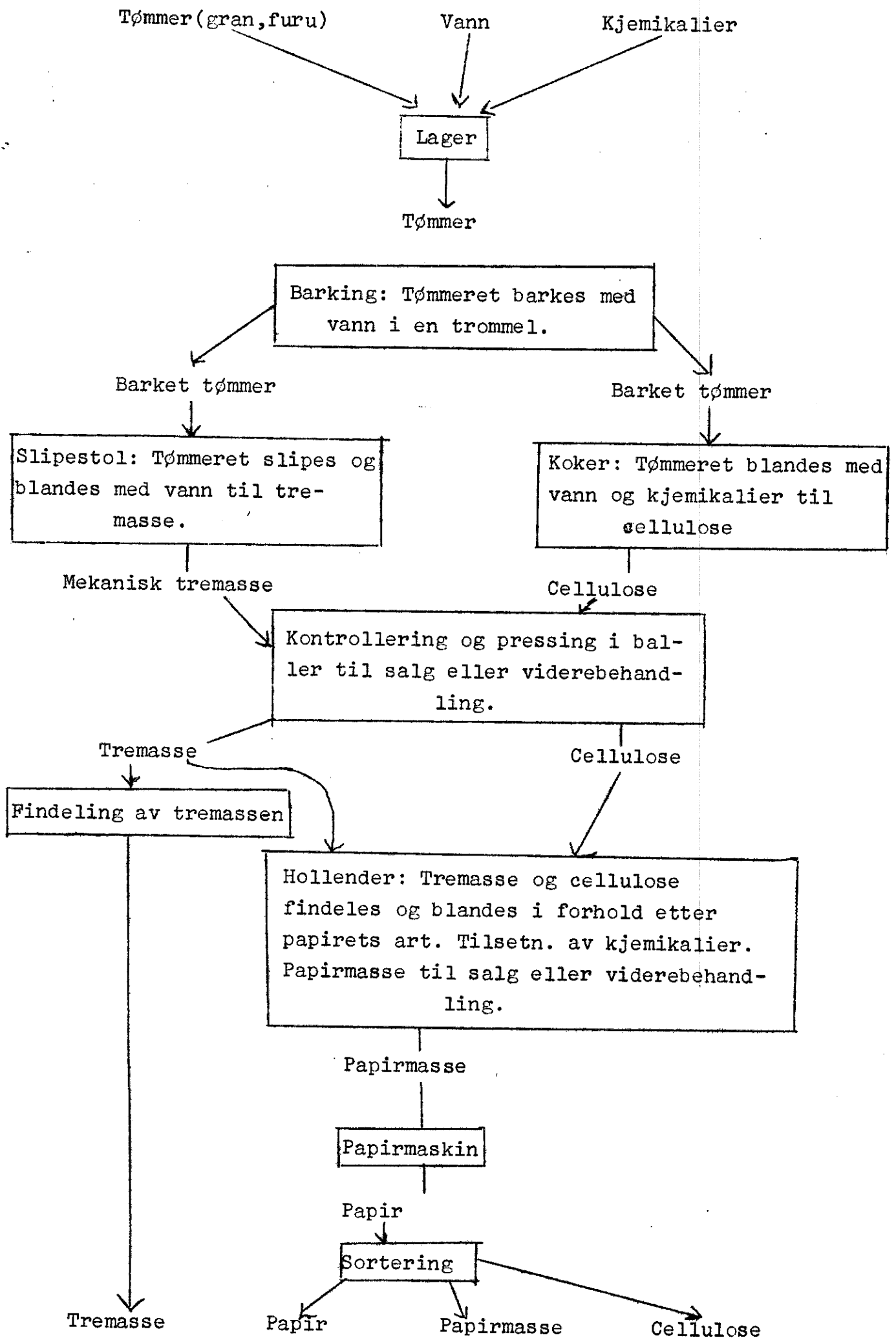


Som vi senere skal se, reiser selv en så enkel produksjonsstruktur, økonomiske problemer. Dette gjelder i første rekke omfanget av virksomheten.

I skjemaet ovenfor kan vi føre inn en ny faktor, en ny prosess eller et nytt produkt. Skjematisk får vi da tre mulige mønstre:



På denne måten kan vi illustrere de fleste produksjonsaktiviteter. Et eksempel på en slik oppstilling fra papirproduksjon er gitt i figuren nedenfor:



I de tre tilfellene ovenfor blir selvsagt de økonomiske valgproblemene vesensforskjellige. I første tilfelle blir det spørsmål om hvordan vi skal kombinere de to faktorene, i det andre tilfellet kan det bli spørsmål om hvor stort omfang den første og den andre prosessen skal ha, mens det i siste tilfelle er spørsmål hvordan foretakets aktivitet skal fordeles på de to produkter.

Av disse enkle eksempler kan vi utlede hovedproblemstillingene i produksjonsteorien:

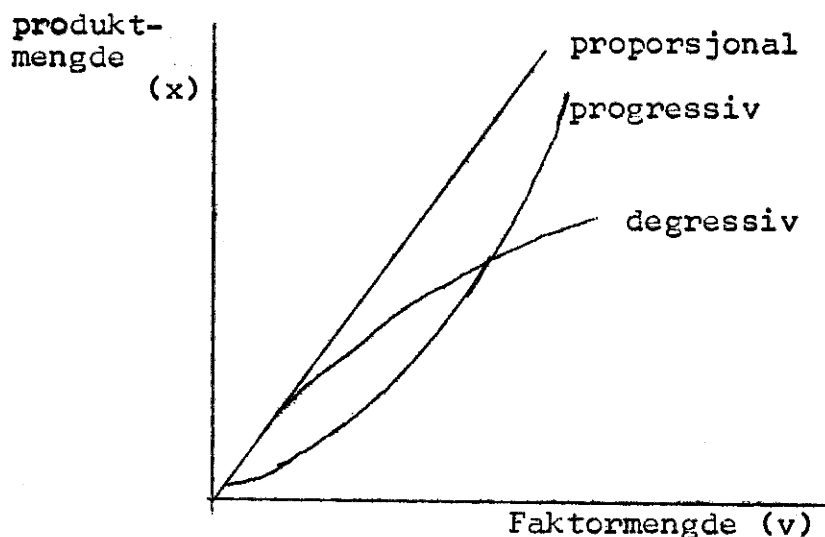
1. Hva skal produseres? (særlig eks. d)
2. Hvordan skal en produsere? (særlig eks. b og c)
3. Hvor mye skal en produsere? (alle eks.)

2.2 Faktor- og produktregnskapet

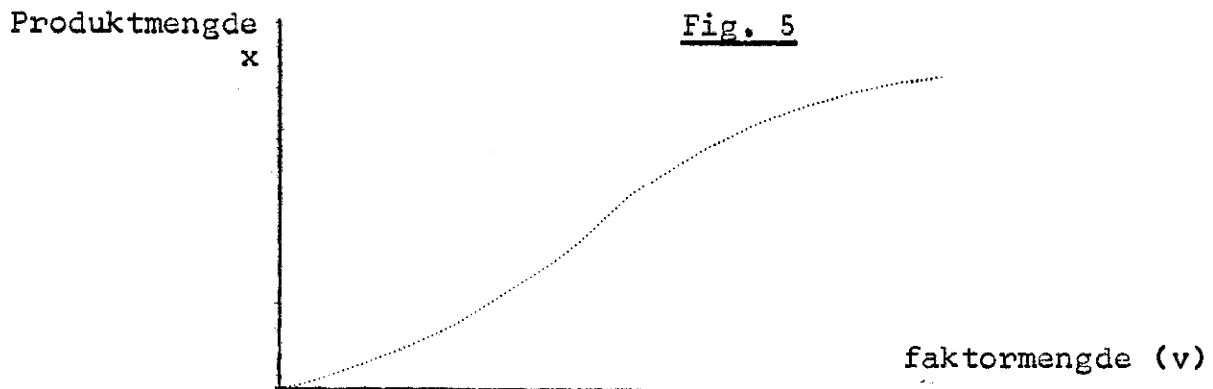
Selv om de problemer vi skal legge hovedvekten på er av økonomisk art, må vi slik det er nevnt ikke glemme det tekniske grunnlaget for produksjonen. Vi kan ikke foreta en økonomisk vurdering uten at mengden av faktorer som settes inn og produkter som tas ut gjennom produksjonsprosessen er kjent. La oss derfor like godt starte med å beskrive en teknisk sammenheng mellom innsats og utbytte, dvs. en såkalt produktfunksjon. Vi tenker oss at situasjonen er så enkel at det bare er ett produkt og at det bare er aktuelt å variere innsatsen av én faktor i fremstillingen av dette produktet.

Produktfunksjonen kan tenkes å få forskjellige former. En mulighet er at produktmengden øker proporsjonalt med økt faktorinnsats som når vi f.eks. får ett kg smør pr. 20 l melk. En annen mulighet er progressiv utvikling, dvs. at produktmengden øker raskere enn faktormengden. En tredje mulighet er at produktmengden øker degressivt med økt faktorinnsats. I en figur vil disse tre alternativer ta seg slik ut:

Fig. 4



I produksjonsteorien regner en ofte med en blanding av disse funksjonsformer, og da slik at produktmengden først stiger i til-
takende grad og deretter i avtakende grad opp til en maksimal pro-
duktmengde hvor ytterligere innsats vil føre til nedgang i produkt-
mengden. En slik sammenheng er illustrert i figur 5.



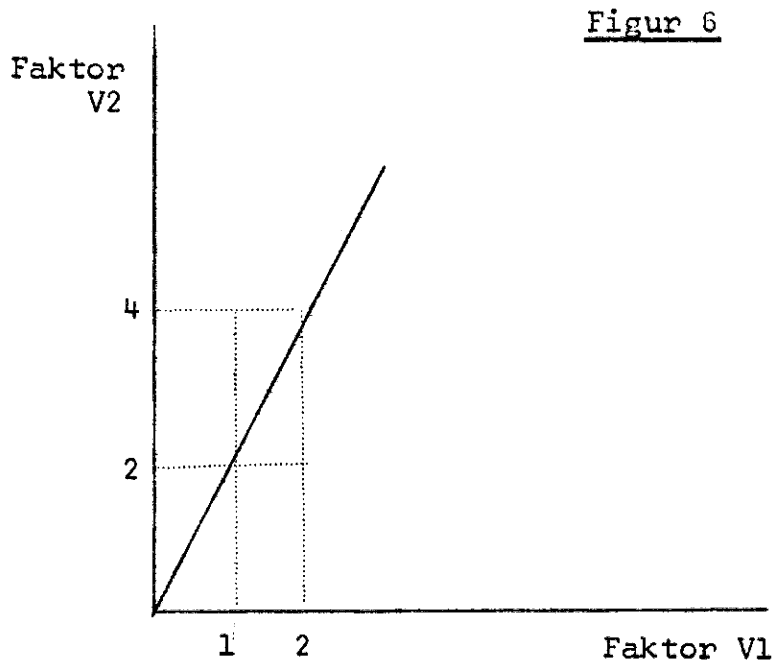
I praksis er det vanskelig å forestille seg produksjon med bare en faktor. Figurene bør derfor oppfattes som illustrasjoner av forhold der vi har flere produksjonsfaktorer, men bare varierer en av dem. I dette tilfellet regner en ofte med et typisk forløp for produktmengden med faktorvariasjonen som svarer til det siste diagrammet. Det at produksjonen når et maksimum for så å synke kan konkret sett illustreres ved å tenke på hva som kan skje om vi øker mengden av et eneste gjødselstoff i en bestemt jordbruksproduksjon, mens de andre faktorer som f.eks. areal, såkorn, arbeidsinnsats osv. holdes konstant.

Sammenhengen mellom faktorinnsatsen og produksjonsresultatet blir i økonomiske analyser vanligvis studert ved å betrakte forholdet mellom tilveksten i produktmengden og tilveksten i faktormengden. Tenker vi oss at faktormengden øker ganske lite blir forholdet mellom den tilsvarende tilvekst i produktmengden og denne lille tilveksten i faktorinnsatsen kalt grenseproduktiviteten. Ser vi på kurvene i det første diagrammet finner vi at grenseproduktiviteten er konstant når produktmengden øker proporsjonalt med faktormengden, grenseproduktiviteten stiger ved progressiv økning i totalproduktet og synker ved degressiv økning i totalproduktet. Ved konstant grenseproduktivitet gir hver ny enhet faktorinnsats den samme økning i totalproduktet, ved stigende grenseproduktivitet er resultatet en stigende tilvekst i totalproduktet, osv. I det siste diagrammet er grenseproduktiviteten først stigende og deretter synkende. Dessuten blir grenseproduktiviteten negativ når vi passerer maksimumspunktet for totalproduktet.

Matematisk defineres grenseproduktiviteten som dx/dv hvor dv er en uendelig liten økning i faktorinnsatsen og dx den tilsvarende økning i totalproduktet. I overensstemmelse med matematisk teori for maksimum går dx/dv over fra å være positiv til å være negativ i maksimumspunktet for totalproduktet. Det forutsettes her hele tiden at det eksisterer en kontinuerlig matematisk funksjon $x = x(v)$ som binder sammen produktmengde og faktorinnsats. En slik funksjon kalles vanligvis en produktfunksjon. Tilfellet med konstant grenseproduktivitet svarer altså til at produktfunksjonen er lineær. Ved flere faktorer får vi selvsagt tilsvarende mange grenseproduktiviteter, når vi forestiller oss variasjon av mengden for en faktor ad gangen. En slik variasjon kaller vi matematisk for en partiell variasjon, i dette tilfellet en partiell faktorvariasjon.

La oss nå se på det tilfellet hvor vi har to faktorer og ett produkt. Den enkleste mulighet i dette tilfellet er at de to faktorer kombineres i et fast mengdeforhold, f.eks. at 1 enhet av faktor 1 hele tiden kombineres med 2 enheter av faktor 2. Dette er en situasjon vi finner mye av i landbruket. Situasjonen kan karakteriseres ved å si at det produseres etter faste "oppskrifter".

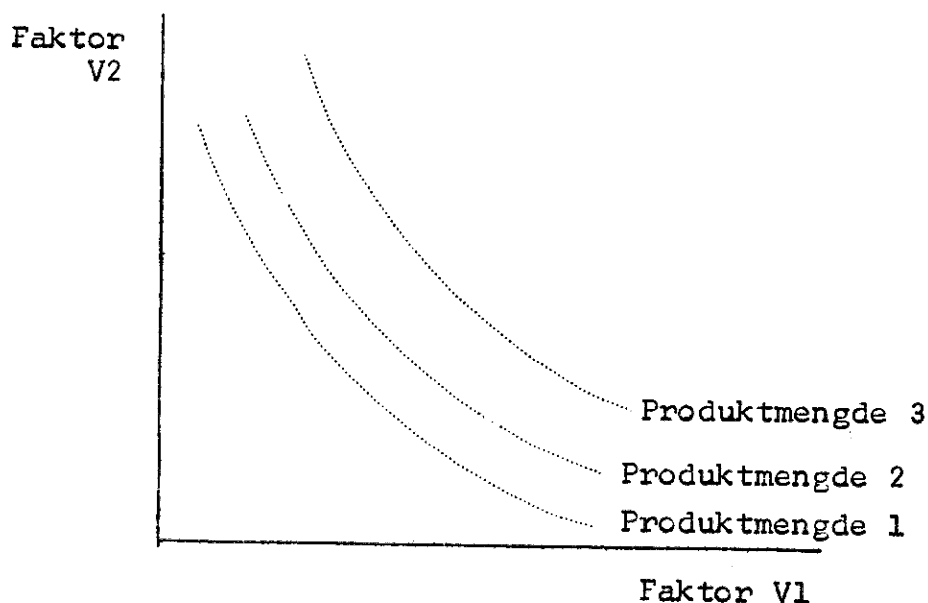
Grafisk kan dette tilfellet illustreres ved følgende diagram:



De faktorkombinasjoner som vil bli brukt i denne virksomheten er de som ligger langs skrålinjen. Å øke produksjonen svarer i diagrammet til å bevege seg langs linjen. Hvert punkt på linjen svarer til en bestemt produktmengde, og til hver produktmengde svarer m.a.o. en gitt faktorkombinasjon (og dermed en gitt total faktorkostnad). Det er klart at grenseproduktiviteten for hver faktor i dette tilfellet er lik null, siden en bare kan øke produktmengden ved å øke mengden av alle faktorer i samme forhold.

Det er imidlertid ikke alltid at produksjonen foregår etter faste "oppskrifter" slik som ovenfor. Ofte har en langt flere muligheter for å variere faktorinnsatsen, og det vil være slik at én og samme produktmengde kan produseres ved hjelp av flere ulike alternative faktorkombinasjoner. Særlig i jordbruks- og håndverksproduksjonen finner vi ofte slike forhold. På et gitt jordstykke kan en bruke mange ulike kombinasjoner av såkorn, gjødsel, arbeidsinnsats osv., og det vil ofte være slik at mange ulike kombinasjoner vil gi samme produksjonsresultat. Dette forholdet blir i et diagram illustrert ved såkalte isokvanter. Isokvantene er i faktordiagrammet linjer vi kan trekke mellom faktorkombinasjoner som gir samme produktmengde. Tenker vi oss at produktmengden varierer kan vi i et slikt diagram tegne opp flere isokvanter, slik som i følgende diagram:

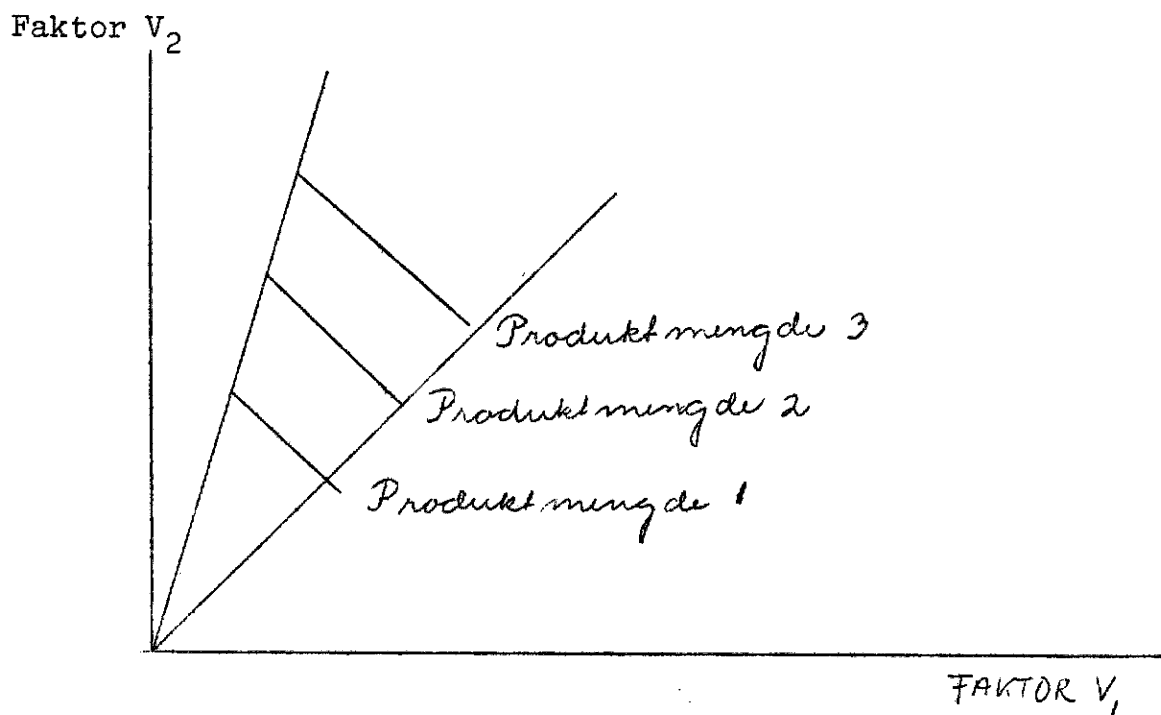
Fig. 7



I dette diagrammet har isokvantene fått den form som anses som typisk, ved at de krummer mot origo. Sammenholder vi dette diagrammet med tilfellet med fast kombinasjon av innsatsfaktorene slik som foran, ser vi at det i dette siste tilfellet foreligger vesentlig større valgproblemer. I tilfellet med fast kombinasjon mellom innsatsfaktorene er det å bestemme produktmengde og faktormengde to sider av samme sak. I dette siste tilfellet er dette to adskilte problemer - for en gitt produktmengde som vi måtte bestemme oss for foreligger det nå mange muligheter m.h.t. hvilken kombinasjon av faktorer vi skal bruke. Vi skal senere gå inn på det økonomiske valgproblemet som her reiser seg.

Som en mellomting mellom de to muligheter som er beskrevet ovenfor kan tenkes det tilfellet da faktorkombinasjonen for en gitt produktmengde er valgfri innen visse grenser, slik at det må settes inn i produksjonen en viss minste mengde av begge faktorer ved en gitt produktmengde, men at kombinasjonen når dette minstekravet er oppfylt er mer eller mindre valgfri. Dette betyr at isokvantene blir "kuttet ut", slik som i følgende diagram.

Figur 8.



Matematisk innebærer en isokvant et bånd på variasjonen av de to faktorene. For en gitt produktmengde x betyr isokvanten at $x(v_1, v_2) = x_0$, hvor x_0 er en gitt konstant. Vi kan da studere variasjonsbåndet mellom de to faktorene på følgende måte:

Langs en isokvant skal vi gi mengden av de to faktorene tilvekster på en slik måte at x er uforandret. Ser vi på det totale differensial kan dette uttrykkes ved:

$$dx = \delta x / \delta v_1 \cdot dv_1 + \delta x / \delta v_2 \cdot dv_2 = 0$$

som gir:

$$\frac{dv_2}{dv_1} = - \frac{\delta x / \delta v_1}{\delta x / \delta v_2}$$

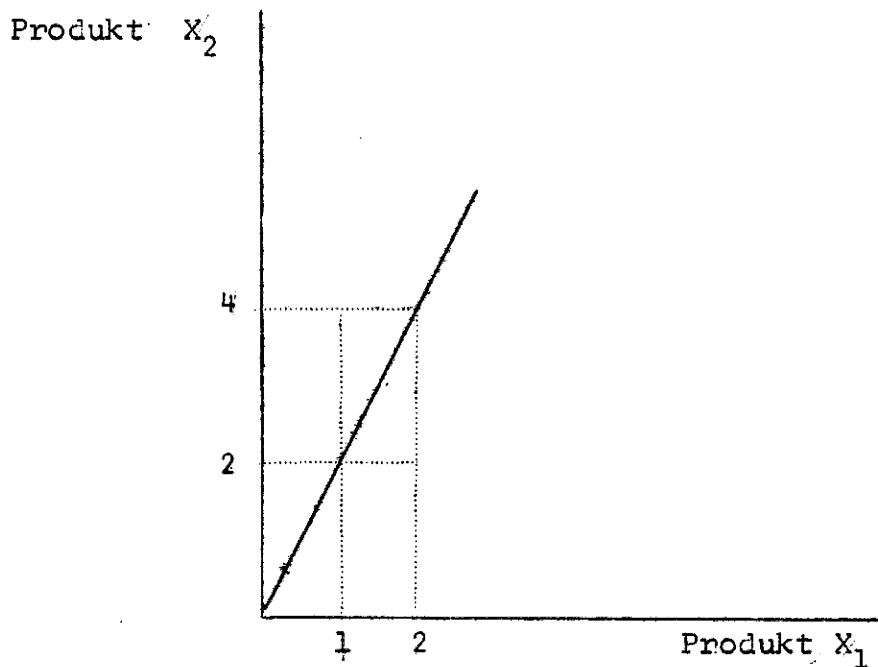
Dette blir m.a.o. betingelsen for en faktorvariasjon langs isokvanten, eller variasjonsbåndet mellom de to faktorene ved en gitt produktmengde. Forholdet til venstre betegner hellingen på isokvanten, det vil altså til enhver tid være lik det inverse av forholdet mellom grenseproduktivitetene for de to faktorene, med negativt fortegn. I det området av faktordiagrammet hvor begge grenseproduktivitetene er positive, vil isokvanten ha negativ helling.

Det området av faktordiagrammet hvor begge grenseproduktivitene er positive og hvor altså isokvantene har negativ helling kalles ofte for substitusjonsområdet. Det er bare de faktorkombinasjoner som ligger innenfor substitusjonsområdet hvor valget av faktorkombinasjon trenger å bli gjenstand for en egentlig økonomisk analyse. Dette skal vi gå nærmere inn på senere.

Hittil har vi sett på tekniske sider ved produksjon av ett enkelt produkt. Vi skal nå se på det tilfellet da flere produkter produseres sammen. Dette kan i praksis skje på mange ulike måter. En mulig situasjon er at produktene produseres helt adskilt fra hverandre, både teknisk og økonomisk. Vi kan da like gjerne betrakte produksjonen som et sett av produksjonsvirksomheter, hver med ett enkelt produkt. I praksis vil det som regel være visse sammenbindinger mellom to eller flere produkter som produseres av samme bedrift. Slike sammenbindinger kan være av mange ulike slag. Det kan være at produktene rent teknisk legger beslag på samme produksjonsapparat, at de tilbys på samme markeder eller at de konkurrerer om å legge beslag på foretakets økonomiske ressurser.

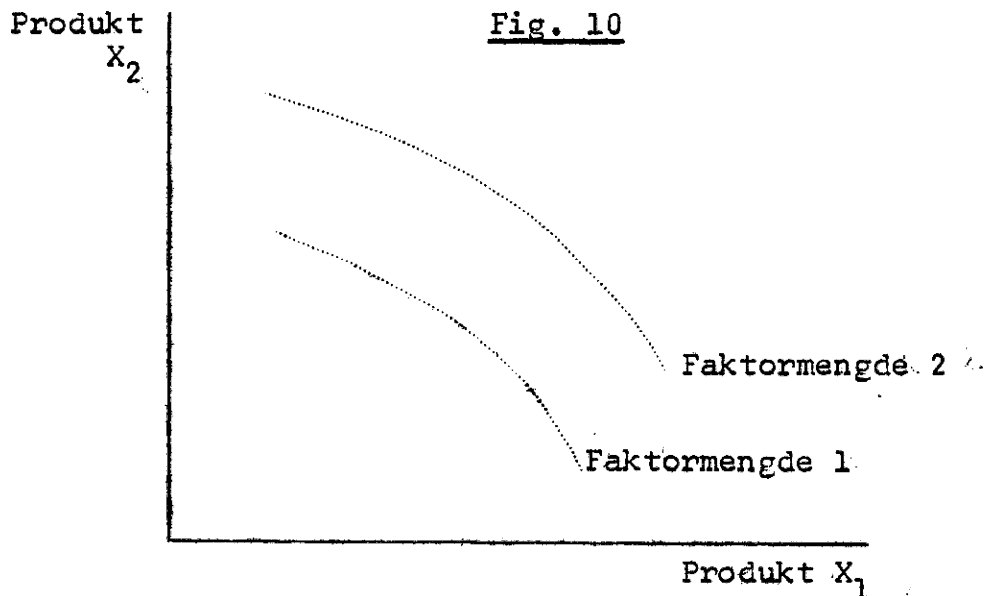
Dersom flere produkter kommer ut av en prosess i et gitt mengdeforhold, har vi den situasjon som ofte karakteriseres ved uttrykket stiv koblingsproduksjon. Dette er på mange måter motstykket til "oppskriftsproduksjon" på faktorsiden, som vi tidligere har sett på. Anta at vi setter inn en gitt faktorinnsats og at det ut av produksjonsprosessen kommer to produkter x_1 og x_2 i mengdeforholdet 1 enhet av x_1 og 2 enheter av x_2 . I dette tilfellet har vi et bånd mellom produktene på samme måte som vi tidligere hadde et bånd mellom faktorene. Et slikt variasjonsbånd kan vi illustrere i et produktidiagram, parallelt til faktordiagrammet som vi har sett på i det foregående.

Fig. 9



Ved slik stiv koblingsproduksjon vil det alltid svare et bestemt sett av produktmengder til enhver faktorinnsats.

På samme måte som vi tidligere har sett på muligheten for at ulike faktorinnsatser gir samme produktmengde, kan vi også tenke oss at en og samme faktorinnsats kan gi ulike produktmengder som resultat. Dette tilfellet karakteriseres ved betegnelsen halvstiv koblingsproduksjon. Karakteristisk for denne situasjonen er at bruken av faktorene gir to produkter som resultat, men at mengdeforholdet mellom produktene ikke er fast ved en gitt faktorinnsats. Analogt til isokvantene i faktordiagrammet foran kan dette illustreres i et produktdiagram, hvor vi trekker linjer mellom de produktkombinasjoner som er fremkommet ved hjelp av samme faktorinnsats. Slike kurver kunne vi kalle isofaktormengdekurver. (Den vanlige betegnelse er transformasjonskurver.) Varierer vi faktorinnsatsen får vi en skare slike kurver, som kan illustreres i følgende diagram:



Her har kurvene fått det utseende som anses typisk. Dersom kurvene gikk helt ut til aksene ville det innebære at vi ved hjelp av faktoren bare trenger å produsere ett av produktene. Dersom vi likevel produserer begge produkter kan vi karakterisere dette som assortert produksjon. Ofte er produktene mer eller mindre samkoblet. Når vi produserer ull får vi også alltid en del sauekjøtt som resultat, og tilsvarende ved produksjon av fløte og skummet melk. Ved slik samkobling betegnes ofte et produkt som hovedprodukt og andre som biprodukter. Det er selvsagt nokså relativt hva vi i praksis vil betegne som hoved- og biprodukter. En måte å avgjøre dette på er å se på salgsverdien av produktmengden i en slik samkobling.

Vanligvis regner vi med at isofaktormengdekurvene krummer fra origo, slik som i figuren. Dette innebærer at det som oftest vil lønne seg å produsere begge produktene, selv om det er teknisk mulig bare å produsere det ene om kurvene går helt ut til aksene.

For å undersøke variasjonsbåndet mellom de to produktmengdene for gitt faktormengde kan vi ta det totale differensial på samme måte som da vi så på faktorinnsatsen foran. Vi får

$$dv = \delta v / \delta x_1 \cdot dx_1 + \delta v / \delta x_2 \cdot dx_2 = 0$$

som gir:

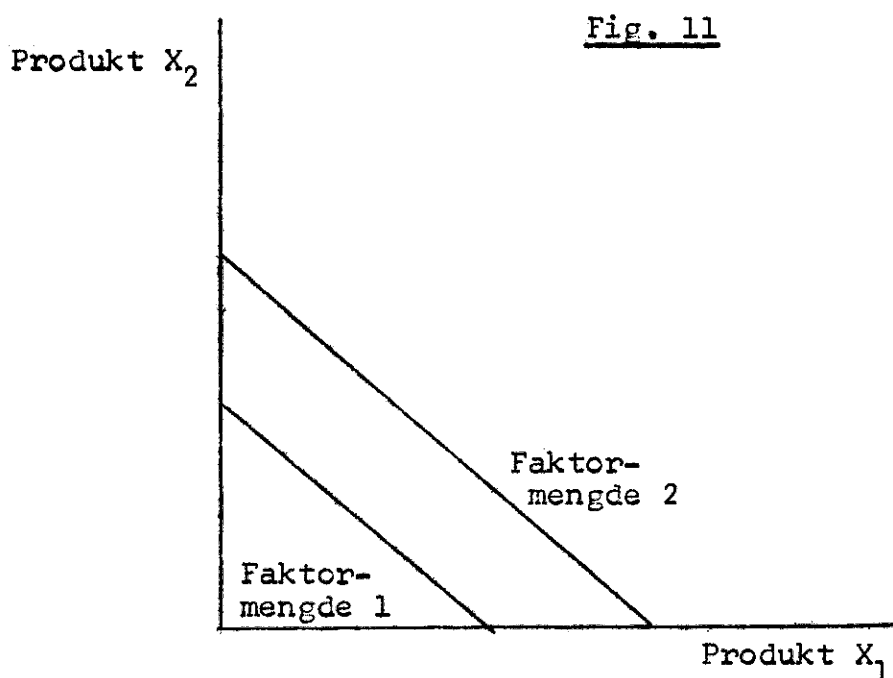
$$\frac{dx_2}{dx_1} = - \frac{\delta v / \delta x_1}{\delta v / \delta x_2}$$

dvs. vi får en betingelse for variasjon langs en isofaktormengdekurve som er analog til betingelsen for variasjon langs en isokvant. Størrelsene $\delta v / \delta x_1$ og $\delta v / \delta x_2$ kan karakteriseres som marginale fabri-

kasjonskoeffisienter. I det tilfellet der en bare har en faktor og ett produkt er den marginale fabrikasjonskoeffisient det inverse av grenseproduktiviteten. Størrelsene dv_2/dv_1 foran og dx_2/dx_1 her gir uttrykk for "bytteforholdet" mellom henholdsvis faktorene og produktmengdene. Vi har foran, og her vist hvorledes disse bytteforholdene må være for at henholdsvis produktmengden eller faktormengden skal være konstant.

Høyresidene i uttrykkene for henholdsvis dv_2/dv_1 og dx_2/dx_1 kalles ofte marginale substitusjonsbrøker, mellom faktormengdene og mellom produktmengdene.

Et spesielt tilfelle har vi når isofaktormengdekurvene er rettlinjete. En situasjon som dette kan illustreres ved følgende produkt diagram:



For gitt faktorinnsats kan sammensetningen av produksjonsresultatet varieres, men mengden av de to produkter kan bare byttes ut mot hverandre i et konstant forhold. En situasjon som dette kan illustreres ved to produkter som går gjennom samme maskinavdeling, og hvor det er gitt og konstant hvor mange maskintimer en enhet av hvert produkt legger beslag på i avdelingen.

I de produksjonsstrukturene vi har betraktet ovenfor har antall faktorer pluss antall produkter ikke oversteg 3. Vi har derfor kunnet illustrere disse produksjonsstrukturene grafisk. Har vi å gjøre med mange faktorer og mange produkter vil dette ikke være mulig. Det formelle analyseapparat ved slike enkle strukturer som ovenfor kan imidlertid lett generaliseres til mer kompliserte produksjonsstrukturer, og som vi senere skal se, kan også de økonomiske betraktninger vi kan gjøre ved de enkle strukturene lett generali-

seres til mer kompliserte strukturer. Ved slike mer kompliserte strukturer blir den matematiske betraktningssmåten å foretrekke.

I det foregående har vi brukt grenseproduktivitetsbegrepet til å illustrere sammenhengen mellom faktorinnsats og produktmengde. Grenseproduktivitetsbegrepet refererer seg til en endring i mengden av en enkelt produksjonsfaktor. Vi skal nå se på situasjonen ved en endring i mengden av samtlige produksjonsfaktorer samtidig (simultant). Det mest nærliggende er da å ta utgangspunkt i en situasjon hvor vi øker mengden av samtlige faktorer med samme prosent. Variasjonen i produktmengden ved en slik proporsjonal økning i mengden av samtlige faktorer vil da beskrive en produktivitetsvariasjon m.h.p. hele skalaen av faktorinnsatsen, i motsetning til den produktvariasjonen en får ved å se på variasjon i mengden av en enkelt faktor. Ved en slik proporsjonal økning i mengden av samtlige faktorer sier vi at vi har stigende, konstant og avtagende utbytte, når produktmengden øker med henholdsvis større, samme eller mindre prosent enn den prosentvise faktormengdeøkning. Stigende utbytte betyr m.a.o. at det i teknisk forstand er fordelaktig å drive produksjon i større skala.

En produksjonsstruktur av spesiell interesse har vi i det tilfellet da vi både har konstant utbytte og fast faktorkombinasjon (oppskriftsproduksjon). Holder vi oss til eksemplet foran betyr dette at en enhet av produktet svarer til en enhet av faktor 1 og to enheter av faktor 2. To enheter av produktet svarer til to enheter av faktor 1 og fire enheter av faktor 2, osv. Dersom vi har flere mulige produkter som produseres under de samme forhold, kan hele produksjonsstrukturen beskrives ved en produkttabell på følgende måte:

Innsatsfaktor	Produkt			
	1	2	3	4
1	2	3	4	1
2	1	4	1	2
3	2	1	5	3

Her er hvert produkt karakterisert ved den sammensetning av faktorer som svarer til en enhet av produktet. Dette er gitte tall, som er uavhengig av produksjonsomfanget. I eksemplet inneholder hver enhet av produkt 1 2 enheter av faktor 1, 1 enhet av faktor 2, 2 enheter av faktor 3, osv.

Betrakter vi ett enkelt produkt og to faktorer kan vi illustrere begrepene ovenfor matematisk på følgende måte: Vi tar utgangspunkt i produktfunksjonen $x = F(v_1, v_2)$. Dersom vi øker begge faktorinnsatsene med samme prosent til kv_1 og kv_2 får vi en produktmengde cx . Stigende utbytte betyr da at $c > k$, konstant utbytte at $c = k$ og avtagende utbytte at $c < k$. En produksjonsstruktur med konstant utbytte betyr da at produktfunksjonen i dette tilfellet må ha egenskapen

$$F(kv_1, kv_2) = kx$$

Tilfellet med fast faktorkombinasjon og konstant utbytte kan illustreres ved en produkttabell over størrelsene a_{ij} som angir mengde av faktor i pr. enhet av produkt j . Størrelsene a_{ij} kalles fabrikasjonskoeffisienter eller input-output-koeffisienter. Forholdet mellom to fabrikasjonskoeffisienter, når vi betrakter samme produksjonsfaktor og to ulike produkter kan karakteriseres som et "bytteforhold" mellom de to produktene ved gitt mengde av faktoren. Ved en produktmengde x_1 av produkt nr. 1 blir faktorforbruket

$$a_{11}x_1 \text{ av faktor 1, } a_{21}x_1 \text{ av faktor 2 osv.}$$

Dersom bedriften produserer x_1 enheter av produkt 1, x_2 enheter av produkt 2 osv. blir faktorforbruket:

$$\text{Faktor 1: } v_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n$$

$$\text{Faktor 2: } v_2 = a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n$$

$$\text{" } m: v_m = a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n$$

når vi har m faktorer og n produkter.

Ovenfor har vi gått ut fra et klart skille mellom faktorer og produkter. Dette er ikke alltid tilfelle. Det kan ofte tenkes at et foretak i en periode kan ha en bestemt vare som faktor for i neste periode å ha den som produkt. Som eksempel kan nevnes en treforedlingsfabrikk som har egen skog. Ved noen produksjonsprogrammer kan foretaket få overskudd av tømmer og kan kanskje selge noe av dette som ferdigprodukt. I andre produksjonsprogrammer kan tømmeret bli en minimumsfaktor som foretaket er nødt til å kjøpe inn utenfra. Det er altså egentlig en forenkling når vi ofte skiller så sterkt mellom faktorer og produkter. Mer realistisk er det å betrakte de på linje, og tenke på produksjonen som sirkulasjons- og transformasjonsprosess av svært generell natur.

2.3 Økonomiske begreper i produksjonsanalyser

I det foregående har vi gått inn på tekniske sider ved produksjonen. I dette avsnittet skal vi se på en del økonomiske begreper i forbindelse med analyser av produksjonsvirksomhet. Disse begrepene vil så i det etterfølgende bli brukt som hjelpemidler når vi kommer inn på valgproblemene i forbindelse med produksjonsvirksomheten.

2.31 Kostnader og kostnadsvariasjon

Bruken av produksjonsfaktorer i produksjonen innebærer kostnader. Disse kostnadene melder seg i første omgang for foretaket som utgifter og utbetalinger. Nå kunne en i første omgang tenke seg at foretakets oversikt over utbetalingene i forbindelse med produksjonen i en bestemt periode ville gi et bilde av kostnadene ved produksjonen i perioden. Ved nærmere ettertanke finner en at dette åpenbart ikke kan være riktig. Mange av utbetalingene ville gjelde betaling for produksjonsfaktorer vi har brukt i perioder lengre tilbake i tiden, mens andre utbetalinger vedrører produksjonsfaktorer som enda ikke er satt inn i produksjonen. Dessuten vil en del av utbetalingene gjelde maskiner o.l. som vil være i bruk i mange år. Det vil da være urimelig å betrakte kostnadene ved maskinkjøpet som en kostnad som bare berører produksjonen i den perioden maskinen er anskaffet. Ut fra dette finner vi at et viktig problem i forbindelse med kostnadene vil være et periodiseringsproblem - å finne et noenlunde rimelig uttrykk for kostnadene i en bestemt periode ut fra oversikten over utbetalingene.

Den oversikten en får ut fra oppstillingen over utbetalingene, gjelder som regel utgiftene til de enkelte produksjonsfaktorer - arbeidslønninger, utgifter til kjøp av råstoffer, hjelpestoffer, maskiner, elektrisk kraft osv. Selv om en løser periodiseringsproblemet som er nevnt ovenfor, vil det gjenstå andre problemer i forbindelse med fastleggelse av kostnadene ved produksjonen. Som regel vil det være slik at en bestemt produksjonsfaktor blir brukt til å produsere flere produkter. Et råstoff som f.eks. melk blir i samme meieri ofte brukt til produksjon av smør, ost, fløte, osv. Opplysninger om melkeforbruket som helhet hjelper oss lite når det gjelder å fastslå kostnadene til f.eks. smørproduksjonen. Åpenbart vil det foreligge et kostnadsfordelingsproblem, som går ut på å komme frem til hvert enkelt produkts bruk av de enkelte produksjonsfaktorer, og dermed til kostnadene ved produksjonen av hvert

enkelt produkt. Dette kostnadsfordelingsproblemet er et sentralt problem innenfor foretakets regnskapsvesen. I mange tilfeller byr det ikke på særlige problemer å foreta denne fordelingen. Mange kostnader kan karakteriseres som direkte idet de bare angår ett enkelt produkt. Andre kostnader er derimot indirekte og vedrører flere produkter. Her er det da aktuelt med fordeling.

I noen tilfeller kan det være forholdsvis enkelt å fordele disse indirekte kostnadene på de enkelte produkter, men ofte er det en meget komplisert sak. Som eksempel kan nevnes kostnadene ved å varme opp et veksthus hvor det samtidig foregår produksjon av en rekke blomsterslag. Litteraturen om kostnadsregnskap går detaljert inn på slike problemer. Vi skal her nøye oss med å slå fast at en fordeling av ; de indirekte kostnadene, neppe kan sies å føre til "riktige" kostnader for de enkelte produkter. Kostnadsfordelingen må nemlig i stor ^{utstrekning} bero på et skjønn. Dette er viktig å være klar over når vi senere skal se på lønnsomheten av et produkt. Når et foretak bare produserer ett enkelt produkt, oppstår selvsagt ikke indirekte kostnader og de problemer dette innebærer. Men, som det vil fremgå i dette avsnittet, vil det også ved enkel produksjon være et subjektivt skjønn å fastslå hva som er kostnadene i en gitt periode. Det er for så vidt nok å henvise til problemet med å fastlegge den enkelte periodes kostnader ved maskiner som brukes i produksjonen.

Et annet problem i forbindelse med fastleggelse av kostnadene er vurderingsproblemet. Dette er et problem som av nærliggende grunner ofte blir gjenstand for debatt. La oss tenke oss at vi til produksjonen av en bestemt vareenhet har brukt en gitt mengde av et bestemt råstoff som vi har kjøpt for 10 kroner pr. kg. På det tidspunktet da vi selger vårt produkt koster imidlertid råstoffet 12 kroner pr. kg. Det vil si at dersom vi skulle produsere varen i dag med dagens råstoffpriser ville råstoffkostnaden bli 12 kroner. Er det da rimelig å si at vår råstoffkostnad er 10 eller 12 kroner pr. kg? Det som her berøres er spørsmålet om anskaffelsespris eller gjenanskaffelsespris som grunnlag for kostnadsberegningen. En kan ikke si at det ene er riktigere enn det andre, men må avgjøre dette ut fra et subjektivt skjønn.

I tillegg til de problemer vi her har nevnt kan vi også reise spørsmålet om hvilket synspunkt vi i alminnelighet bør anlegge på kostnadsproblemene. Dette er et mer filosofisk spørsmål, som ofte omtales i litteraturen om disse problemer. Et synspunkt er det som kan kalles offersynspunktet. Kostnadene betraktes da som de økono-

miske oppofringer som direkte kan sies å være foranlediget av produksjonen. Et annet synspunkt som blir nevnt er hva vi kan kalle alternativitetssynspunktet. Ut fra dette synet betrakter en i sterkere grad alternative anvendelser av de utgiftsbeløp produksjonen medfører. Vi kan nok i praksis finne eksempler på at begge synspunkter blir anvendt. Et foretak som kalkulerer kostnadene ved de varene den produserer vil oftest anlegge et offersynspunkt, mens samme foretak ofte vil anlegge alternativitetsbetraktninger f.eks. i forbindelse med investeringsoverveielser, f.eks. ved at foretaket krever en rentabilitet som minst overstiger det som kan oppnås ved å sette pengene i banken.

Som vi her har sett er det mange prinsipielle problemer som reiser seg i forbindelse med et foretaks produksjonskostnader. Vi skal nå se på kostnadsbegrepet ut fra et litt annet synspunkt, nemlig ut fra betraktningene i forrige avsnitt om de mer tekniske sider ved produksjonen. Utgangspunktet er da ganske enkelt det forhold at enhver produksjonsfaktor har en pris. Ut fra dette kan vi bygge opp kostnadsanalysen i foretaket.

I avsnittet om de tekniske produksjonsforholdene studerte vi hvorledes produksjonsresultatet endret seg når innsatsen av produksjonsfaktorer ble endret. I produksjonsøkonomiske analyser skiller vi mellom to slags produksjonsfaktorer, nemlig faste og variable faktorer. De faste er da slike som settes inn i uforandret omfang, samtidig som produksjonsvolumet kan endres som følge av endret innsats av variable faktorer. En typisk variabel faktor er råstoffet ved en bestemt produksjon. Som eksempel på faste faktorer kan nevnes bygninger, maskiner osv. som jo som regel har et uforandret omfang i løpet av en viss periode. Skillet mellom faste og variable faktorer avhenger av flere forhold og er ikke noe absolutt skille. På lang sikt vil innsatsen av de fleste produksjonsfaktorer kunne variere. Arbeidsinnsatsen målt ved antall ansatte i et foretak, kan i noen tilfeller variere direkte med produksjonsvolumet, mens en i andre tilfeller har en fast stab av sysselsatte, selv om produksjonsvolumet kan variere nokså mye over tiden.

I nær tilknytning til de faste produksjonsfaktorer kan vi også snakke om faste kostnader. Det er kostnader hvis størrelse ikke avhenger av omfanget av produksjonen. Som eksempel kan nevnes kostnadene ved bygningen produksjonsvirksomheten drives i når produksjonsomfanget varierer fra år til år. Et sagbruk vil f.eks. ha noen kostnader i forbindelse med det faste anlegget som er uavhengig av

det forhold at bruket i enkelte år ikke får tømmer i det hele tatt, mens den i andre perioder ikke har kapasitet nok til å ta inn alt det tømmer som tilbys. Noen faste kostnader kan imidlertid sies å være driftsbetingete, dvs. de påløper når det produseres, men er da uavhengige av produksjonsvolumet.

Som motsetning til de faste kostnadene har vi de variable kostnadene, som altså er slike som varierer med omfanget av produksjonen. Disse variable kostnadene knytter seg nært til de problemstillingene vi har betraktet i forbindelse med de rent tekniske sider av produksjonen.

I produksjonsøkonomiske analyser er vi ikke så interessert i hvorledes kostnadene i foretaket varierer med bruken av produksjonsfaktorer. Det vi først og fremst har interesse av er kostnadenes variasjon med mengden av de ulike produkter. Når vi bruker betegnelsen kostnadsstruktur er det først og fremst kostnadsvariasjonen fra ett produksjonsprogram til et annet vi er interessert i.

Matematisk bruker vi vanligvis begrepet kostnadsfunksjon for dette formålet. Dersom et foretak produserer n varer, vil kostnadsfunksjonen kunne tenkes som en matematisk funksjon $B = B(x_1, x_2, \dots, x_n)$, hvor B er foretakets total kostnader og x_1, \dots, x_n er den produserte mengde av de ulike produktene. Å skaffe seg oversikt over bedriftens kostnadsforhold vil da bety det samme som å finne denne funksjonen ut fra foretakets regnskapsopplysninger etc. I det enkle tilfellet da vi bare har ett eneste produkt blir kostnadsfunksjonen $B = B(x)$.

De begrepene vi bruker i økonomiske analyser til å beskrive kostnadsforholdene i et foretak er først og fremst total kostnad, grensekostnad og gjennomsnittskostnad. Total kostnadene er selvsagt de totale kostnader ved et gitt produksjonsprogram. De inneholder både slike kostnader som er faste og variable ved varierende produksjonsomfang. Grensekostnadene defineres som tilveksten i total kostnadene ved en uendelig liten tilvekst i produktmengden. Av det følger at grensekostnaden bare inneholder slike kostnader som varierer med produktmengden - de variable kostnader. Gjennomsnittskostnadene er ganske enkelt total kostnadene dividert med produktmengden for et gitt produkt. Forutsetningen er da at både faste og variable kostnader kan henføres direkte til de enkelte produkter. Dette er ikke alltid tilfelle som vi har sett ovenfor, og i slike tilfeller vil gjennomsnittskostnaden for ett produkt avhenge av hvor mye vi produserer av de andre produktene. Det er uten videre klart at gjennomsnittskostnadene både inneholder faste og variable kostnader,

Og det er også klart at siden de faste kostnadene er uforandret ved stigende produktmengde vil den delen av gjennomsnittskostnadene som består av faste kostnader hele tiden synke med stigende produktmengde.

Matematisk defineres total kostnad, grensekostnad og gjennomsnittskostnad som henholdsvis $B(x)$, dB/dx og B/x . I tilfellet med flere produkter blir grensekostnaden for produkt nr. i B_i/x_i . I alminnelighet vil - som vi ser av dette - både gjennomsnittskostnaden og grensekostnaden for produkt nr. i kunne avhenge av hva vi produserer av de andre produkter. Unntaket er det tilfellet da total kostnaden kan skrives som en sum av kostnadsfunksjonene for de enkelte produkter, og disse enkelte kostnadsfunksjonene bare inneholder mengden av vedkommende produkt.

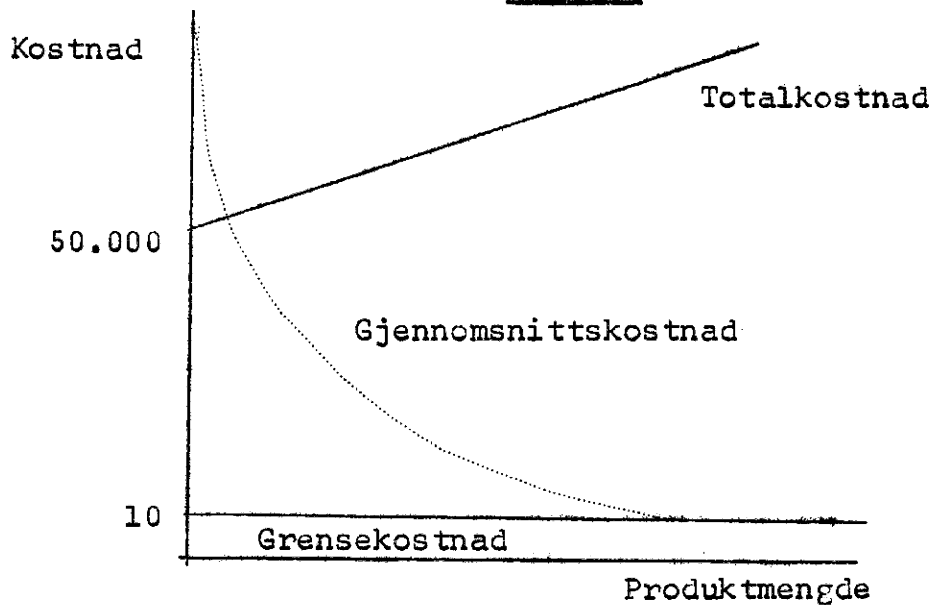
La oss så se på den enkleste mulige situasjonen når det gjelder de rent tekniske produksjonsforholdene. Vi forutsetter at vi bare har en eneste variabel faktor og ett eneste produkt. Videre forutsetter vi at forholdet mellom innsats og uttak er konstant, dvs. vi bruker en fast mengde av faktoren pr. enhet av produktet. Dessuten kan vi i første omgang tenke oss at prisen på faktoren er fast. La oss tenke oss at en enhet av produktet krever to enheter av faktoren og at prisen på faktoren er 5 kroner pr. enhet. Videre kan vi tenke oss at de faste faktorene krever et utgiftsbeløp pr. år på 50 000 kroner. De årlige kostnadene totalt sett, vil da bli 50 000 kroner pluss 10 kroner for hver produsert enhet i året. Total kostnadene kan skrives:

$$50\,000 + 10 \cdot \text{antall produserte enheter.}$$

Grensekostnaden blir i dette tilfellet konstant, nemlig lik 10 kroner, idet hver ekstra produktenhet betinger en kostnad på 10 kroner. Gjennomsnittskostnaden blir derimot avhengig av hvor mye vi produserer. Produserer vi f.eks. en enhet blir gjennomsnittskostnaden $50\,000 + 10$ kroner, dvs. 50 010 kroner. Produserer vi 10 stk. blir gjennomsnittskostnaden $50\,100/10$ dvs. 5010 kroner pr. stk., og ved en produksjon på 100 stk. blir gjennomsnittskostnaden $51\,000/100$, dvs. 510 kr pr. stk. Tenker vi oss en uendelig stor produksjon, vil det nesten ikke bli noe av de faste kostnader på hver produktenhet. Da vil gjennomsnittskostnaden tilnærmet bli lik 10 kroner pr. stk. og dette er det samme som grensekostnaden.

Kostnadsforholdene i dette tilfellet kan illustreres i følgende diagram:

Fig. 12



Matematisk har kostnadsfunksjonen i dette tilfellet formen

$$B = b_0 + bx$$

hvor b_0 er faste kostnader og b er den faste enhetskostnaden. I dette tilfellet har vi forutsatt konstant grenseproduktivitet for produksjonsfaktoren. Dette kan uten videre generaliseres til tilfellet med mange faktorer, når vi har fast faktorsammensetning og konstant utbytte (dvs. produksjonsstrukturen er beskrevet ved de faste fabrikkasjonskoeffisientene a_{ij}). Vi kaller de m faktorprisene q_1, \dots, q_m . Dersom vi bare produserer produkt j får vi at de samlede kostnader blir:

$$B(x_j) = b_0 + (a_{1j}q_1 + a_{2j}q_2 + \dots + a_{mj}q_m)x_j$$

Ved gitte fabrikkasjonskoeffisienter og gitte faktorpriser, får kostnadsfunksjonen samme enkle form som ovenfor, idet vi setter parentesen lik b_j . Vi får da

$$B(x_j) = b_0 + b_j x_j$$

Dersom vi produserer alle produktene x_1, x_2, \dots, x_n får vi kostnadsfunksjonen

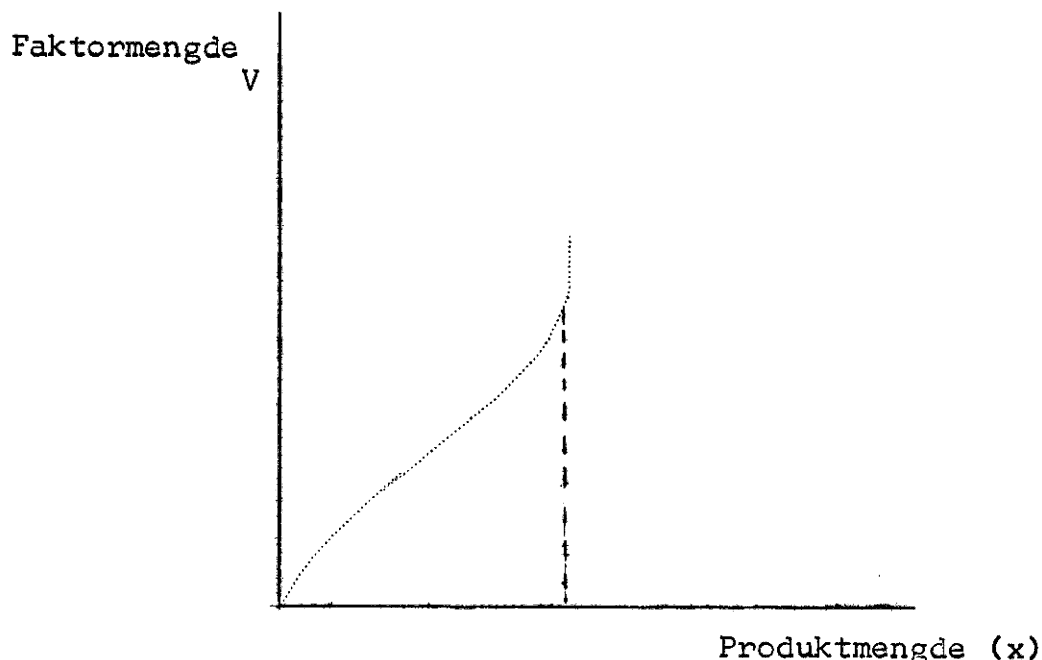
$$B(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n$$

som jo er en generalisering av den enkle kostnadsfunksjonen ovenfor. Forutsetningene om faste fabrikkasjonskoeffisienter og faste faktorpriser gir m.a.o. en slik lineær kostnadsfunksjon.

Det er de to forutsetningene om henholdsvis konstant grenseproduktivitet og fast faktorpris som gir den spesielle kostnadsstrukturen som er illustrert foran. Dersom en eller begge av disse forutsetninger ikke er oppfylt, kan vi få mange ulike forløp av kostnadskurvene. La oss se på tilfellet med en faktor, når grense-

produktet har det forløp som følger av den totalproduktfunksjon som er vist i fig. 5, først stigende og dernest synkende med faktormengden. Vi forutsetter fremdeles fast faktorpris. Vi kan da ved å bytte om aksene på fig. 5 få følgende bilde av hvorledes faktormengden varierer med produktmengden:

Fig. 13



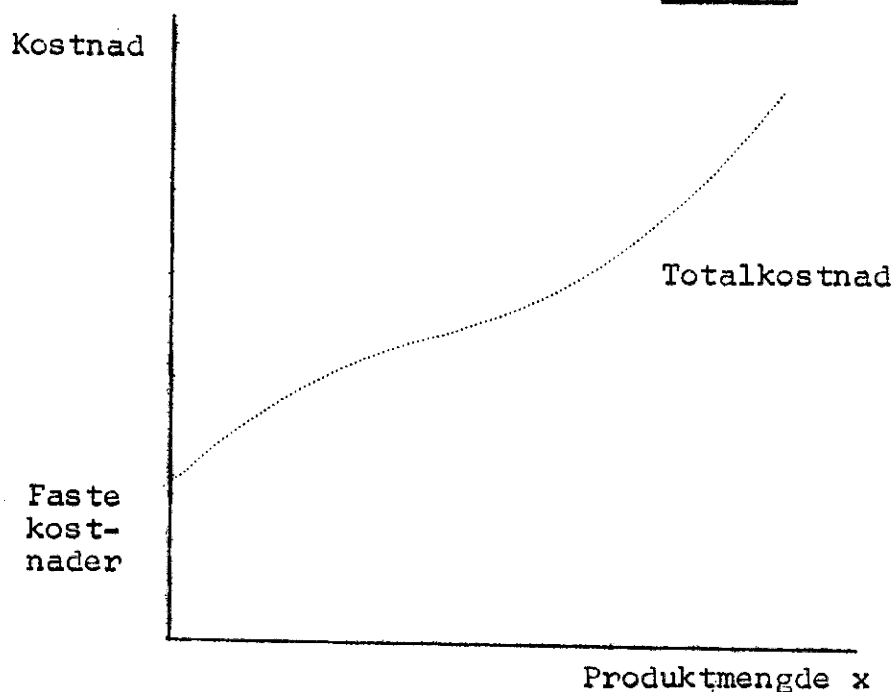
Forutsetter vi nå at vi har en fast pris på vedkommende faktor, kan vi finne kostnadskurven ved å multiplisere faktormengden som svarer til enhver produktmengde med denne faste prisen. Dette blir det samme som å forskyve kurven i diagrammet oppover. Kostnadskurven beholder imidlertid de vesentlige trekk ved "faktorinnsatskurven" - den stiger hele tiden og krummer oppover til å begynne med og nedover senere.

Matematisk betyr det å gå fra faktorinnsatskurven til kostnadskurven at vi først har kurven $v = v(x)$ og finner kostnadskurven som $B = q \cdot v(x)$ hvor q er faktorprisen. Grensekostnaden blir dermed $dB/dx = q \cdot dv/dx$. Ved én faktor er den siste brøken det inverse av grenseproduktiviteten, og kan også kalles den marginale fabrikkasjonskoeffisient. Når grenseproduktiviteten her stiger, synker m.a.o. grensekostnaden ved gitt faktorpris.

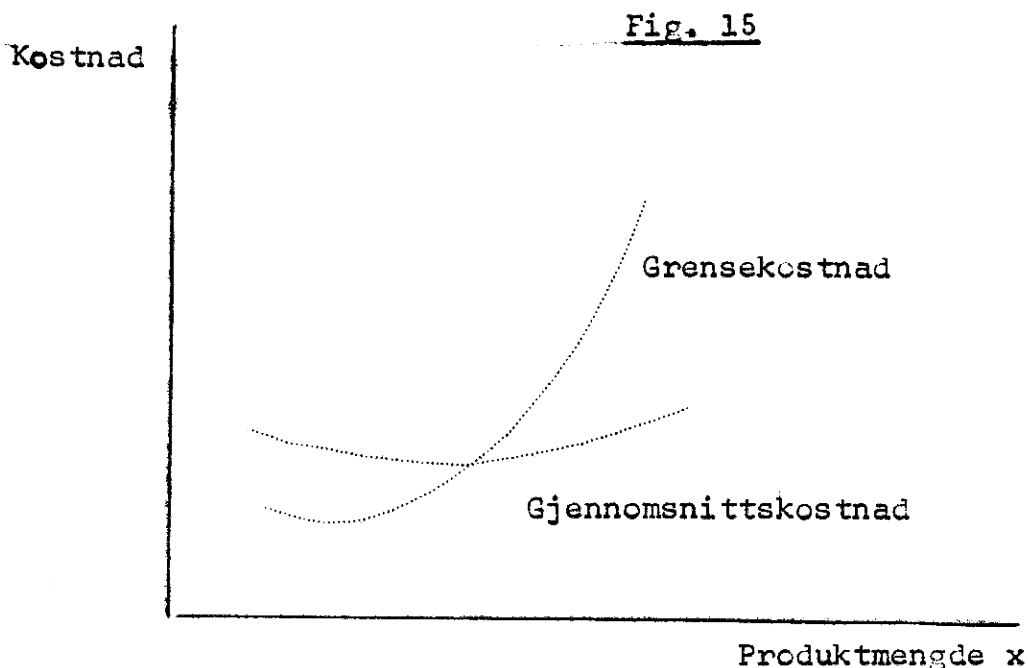
I tillegg til kostnadene ved den variable faktoren kan vi ha faste kostnader. I figuren betyr dette bare at kostnadskurven i stedet for å starte i origo, starter i et punkt på aksene for total-kostnadene, og at hele kostnadskurven blir parallellforskjøvet tilsvarende.

Ut fra det som er sagt foran finner vi altså at når produktmengden varierer på den typiske måten med faktorinnsatsen, og faktorprisen er konstant, så får totalkostnadskurven det forløpet som er antydnet i følgende figur:

Fig. 14



Totalkostnadene stiger først degressivt og deretter progressivt med produktmengden. Den degressive stigningen i totalkostnadene innebærer at grensekostnaden synker. Det typiske forløp for grensekostnaden blir dermed under disse forhold først synkende grensekostnad og deretter stigende grensekostnad. På samme måte blir det typiske forløp for gjennomsnittskostnaden først synkende og deretter stigende. De to kurvene vil skjære hverandre i minimum for gjennomsnittskostnadene. Dette kan illustreres i følgende diagram:



Selv om grenseproduktiviteten er konstant kan vi få en kostnadskurve som ikke er rettlinjet. Dette kan skyldes at faktorprisen varierer med mengden av faktoren vi bruker. La oss se på det enkle tilfellet med en variabel faktor, og forutsette at produksjonsstrukturen er slik at det til en enhet av produktet medgår to enheter av faktoren. Dersom faktorprisen er konstant vil vi få en rettlinjet kostnadskurve, og grensekostnaden ville være konstant lik to ganger faktorprisen. I mange tilfeller vil imidlertid faktorprisen variere med den mengden vi bruker av faktoren. Dette kan skyldes flere omstendigheter: en mulighet er at vår leverandør av faktoren må ha økt pris for å kunne levere en økt mengde av faktoren. En annen mulighet er at vår leverandør tilbyr oss en kvantumsrabatt, slik at stort faktorforbruk betinger lavere faktorpris. I det første tilfellet vil grensekostnaden være stigende fordi en ekstra enhet av produktet krever to nye enheter av faktoren, og disse såvel som de øvrige enhetene må betales med en stigende pris. I det andre tilfellet vil grensekostnaden være synkende. Totalkostnadene vil være henholdsvis progressivt og degressivt stigende.

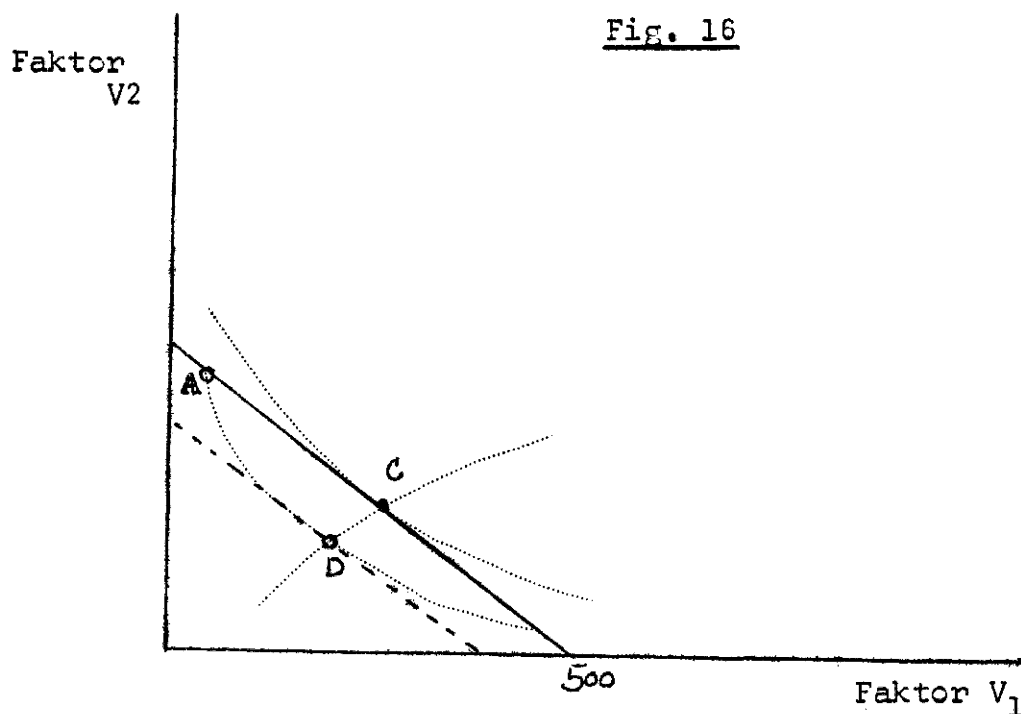
Vi har hittil sett på tilfellet med bare en variabel produksjonsfaktor, og går nå over til å se på tilfellet med flere produksjonsfaktorer. I det spesielle tilfellet hvor vi har fast faktorkombinasjon og konstant utbytte, samt faste faktorpriser får vi den samme enkle kostnadsstrukturen som foran. For en enhet av produktet bruker vi en gitt mengde av samtlige faktorer. Dersom prisene på produksjonsfaktorene er gitte størrelser betyr dette at kostnaden pr. produsert enhet er konstant. De samlede kostnader blir da lik

de faste kostnader pluss dette konstante beløpet multiplisert med produsert mengde. Dersom vi produserer flere produkter under en slik produksjonsstruktur som er beskrevet ved produkttabellen foran (fast faktorkombinasjon og konstant utbytte) får vi på tilsvarende måte at de samlede kostnader blir lik de faste kostnader pluss en konstant enhetskostnad for hvert produkt multiplisert med den tilhørende produktmengde.

La oss så se et øyeblikk på situasjonen med fast faktorkombinasjon, faste faktorpriser og variabelt utbytte, teknisk sett. Til enhver produktmengde svarer det i dette tilfellet en bestemt faktorinnsats, og dermed et gitt kostnadsbeløp. Ved avtagende utbytte vokser produksjonsstørrelsen saktere enn faktorinnsatsen, og dermed saktere enn faktorkostnadene. Det betyr at totalkostnadene stiger progressivt med produksjonsstørrelsen, dvs. at grensekostnaden er stigende for produktet. På samme måte ser vi at ved stigende utbytte under de samme forhold blir grensekostnaden synkende.

Det gjenstår nå å se på tilfellet da vi ikke har en fast faktorkombinasjon for hvert produkt. Dette betyr m.a.o. at en bestemt mengde av et produkt kan produseres ved hjelp av ulike faktorkombinasjoner. Til hver produktmengde svarer ikke ett bestemt kostnadsbeløp, men mange, nemlig ett for hver mulig faktorkombinasjon. Som tidligere omtalt kan sammenhengen mellom produktmengde og faktorinnsats i dette tilfellet illustreres ved hjelp av et sett av isokvanter i et faktordiagram (fig. 7-8). Kostnadsmessig har vi i dette tilfellet at det til enhver faktorkombinasjon (ethvert punkt på isokvanten) svarer et bestemt kostnadsbeløp, for den produktmengden som svarer til isokvanten. Valget av faktorkombinasjon for en gitt produktmengde blir ikke lenger en rent teknisk sak, som ved produksjon med fast faktorkombinasjon, men et økonomisk anliggende.

Kombinasjonen av produksjonsfaktorer kan i dette tilfellet belyses ved følgende resonnement: Anta at vi har et gitt beløp til disposisjon til kjøp av produksjonsfaktorer, f.eks. 1000 kroner. Vi har to faktorer 1 og 2, med gitte priser f.eks. kr 2,- og kr 2,50 pr. enhet. For 1000 kroner kan vi f.eks. kjøpe 500 enheter av faktor 1 eller 400 enheter av faktor 2. Det er imidlertid også en rekke andre faktorkombinasjoner som til sammen gir et kostnadsbeløp lik 1000 kroner. Disse kombinasjonene ligger på skrålinjen i det følgende diagrammet:



Skrålinjen, som vi kan kalle en budsjettlinje for totale variable faktorkostnader, angir de faktorkombinasjoner som gir en samlet kostnad på 1000 kroner. Forholdet mellom de to faktorprisene angir åpenbart bytteforholdet mellom de to faktorene i kostnadsmessig henseende: dersom vi ønsker å kjøpe en enhet mer av faktor 1 (kr 2,-) må vi redusere mengden av faktor 2 med $4/5$ enheter, når vi skal holde den samlede faktorkostnad konstant.

I faktordiagrammet har vi også tegnet inn to isokvanter, hvor isokvanten for produktmengde 2 er den høyeste. En mulig faktorkombinasjon ved det gitte totalkostnadsbeløp er A. Vi ser uten videre at dette ikke kan være en effektiv måte å kombinere produksjonsfaktorer på, siden vi jo for en kostnad på 1000 kroner kan komme opp til en høyere produktmengde. Eller, sagt på en annen måte: vi kan produsere produktmengde på en billigere måte, nemlig ved en faktorkombinasjon som svarer til en lavere budsjettlinje, parallell med den inntegnede. Dette svarer til tangeringspunktet mellom den prikkete linjen og isokvanten for produktmengde 1. Vi bør ellers lese figur 16 slik: De ulike produktmengder svarer til en skare isokvanter i faktordiagrammet. De ulike kostnadsbeløp svarer (med gitte faktorpriser) til en skare parallelle budsjettlinjer. De effektive faktorkombinasjoner (dvs. de som svarer til lavest kostnad ved hver produksjonsstørrelse) finner vi som tangeringspunktene mellom budsjettlinjer og isokvanter. I økonomisk terminologi kalles disse for substitutale faktorkombinasjoner, og en kurve gjennom alle disse tangeringspunkter, kalles substitutalen.

Substitumalen angir faktorkombinasjoner ved stigende produktmengde, på samme måte som den tilsvarende kurven i faktordiagrammet foran (fig. 6), hvor vi hadde fast faktorkombinasjon. Forskjellen er at i tilfellet med fast faktorkombinasjon var denne kurven teknisk gitt ("oppskrift") mens den i dette tilfellet er fremkommet ved et økonomisk resonnement, hvor faktorprisene inngår.

En annen måte å illustrere hva som ligger i substitumalbegrepet er følgende: Det at den substitumale faktorkombinasjon er den mest økonomiske betyr at en ikke kan oppnå noe ved å endre fordelingen av det totale kostnadsbudsjett på de to produksjonsfaktorene. Dersom vi i eksemplet ovenfor øker mengden av faktor 1 med en enhet vil produktmengden øke med grenseproduktiviteten for denne faktoren ¹⁾. For å holde det samlede kostnadsbeløpet konstant må vi imidlertid redusere mengden av faktor 2 med 4/5 enhet. Dette betyr en nedgang i produksjonen på 4/5 multiplisert med grenseproduktiviteten for faktor 2. Dersom det ikke skal lønne seg å foreta en omfordeling av faktorbudsjettet på faktorene må disse to virkningene oppheve hverandre, dvs.

$$\text{grenseprodukt faktor 1} = 4/5 \text{ grenseprodukt faktor 2}$$

Dette kan også skrives:

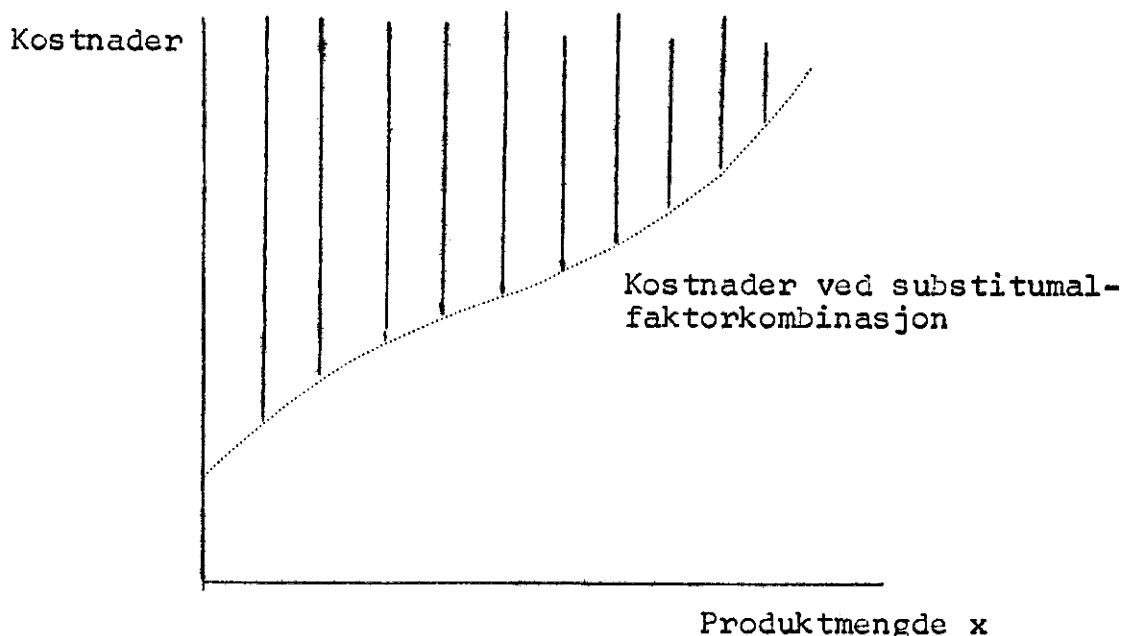
$$\frac{\text{grenseprodukt faktor 1}}{\text{pris faktor 1}} = \frac{\text{grenseprodukt faktor 2}}{\text{pris faktor 2}}$$

siden 4/5 jo svarer til forholdet 2/2,50. Substitumalbetingelsen for den mest økonomiske faktorkombinasjon sier m.a.o. at vi skal bruke produksjonsfaktorer på en slik måte at grenseproduktivitet pr. krones faktorutlegg blir lik for alle produksjonsfaktorer. Hvis denne likheten ikke holder vil det lønne seg å omfordele faktorbudsjettet.

Ved substitumalbetingelsen for produksjonsfaktorene får vi bestemt en faktorkombinasjon for hver produktmengde, og dermed et bestemt av mange mulige kostnadsbeløp for hver produktmengde. Dette kan illustreres i følgende diagram:

1) Tilnærmet, siden grenseproduktiviteten er definert ved uendelig små faktorvariasjoner

Fig. 17



I det skraverte området finner vi de mulige kostnadsbeløp for ulike produktmengder. Den nedre grense av området er de kostnadsbeløp som svarer til den substitumale faktorkombinasjonen, og som altså gir de laveste kostnader ved hver produktmengde. Tar vi utgangspunkt i en bestemt produktmengde, svarer de mulige kostnadsbeløp i det skraverte området til kostnadsbeløpene for de enkelte punkter langs en isokvant.

Matematisk kan vi bestemme substitumalen på følgende måte: Vi tar utgangspunkt i produktfunksjonen $F(v_1, v_2) = x$, og budsjettlinjen $B = q_1 v_1 + q_2 v_2$. En gitt produktmengde x' betyr at $F(v_1, v_2) = x'$. For å minimalisere kostnadene ved denne gitte produktmengde kan vi danne uttrykket:

$$B^x = q_1 v_1 + q_2 v_2 - h [F(v_1, v_2) - x']$$

hvor h er en såkalt Lagrange-multiplikator. Minimalisering m.h.p. v_1 og v_2 gir

$$h = \frac{q_1}{\frac{\partial F}{\partial v_1}} = \frac{q_2}{\frac{\partial F}{\partial v_2}}$$

Substitumalbetingelsen til høyre kan vi også utlede ved å maksimere produktmengden, når vi betrakter kostnadene som gitt. Dette er bare en annen side av samme sak. Ligningen til høyre kan også skrives:

$$\frac{\frac{\partial F}{\partial v_1}}{\frac{\partial F}{\partial v_2}} = \frac{q_1}{q_2}$$

som uttrykker at langs substitumalen er hellingen på isokvanten lik hellingen på budsjettlinjen (tangeringsbetingelsen).

Lagrangemultiplikatoren h kan fortolkes som grensekostnaden langs substitumalen. I det spesielle tilfellet da produktfunksjonen er homogen av første grad, dvs. har egenskapen:

$$F(kv_1, kv_2) = kx$$

vil substitumalen være en rett linje i faktordiagrammet som starter i origo. Langs substitumalen vil en ha konstant utbytte og konstant grensekostnad, når faktorprisene er konstante.

Minimumskostnadskurven, som altså er kostnadskurven langs substitumalen, vil kunne ha de samme egenskaper som andre kostnadskurver. En kan ha konstant, stigende eller synkende grensekostnad, alt etter hvorvidt det er teknisk sett konstant, synkende eller stigende utbytte i produksjonen.

Det gjenstår nå å se litt på kostnadsstrukturen i det generelle tilfellet med mange faktorer og mange produkter, når vi opphever forutsetningen om fast faktorkombinasjon. I dette tilfellet kan vi definere et produksjonsprogram som et sett av produktmengder. Til ethvert produksjonsprogram svarer i dette tilfellet mange mulige faktorkombinasjoner, og dermed mange mulige kostnadsbeløp. Det vi her er ute etter er en generalisering av den substitumale kostnadsstrukturen fra det foregående, idet vi nå regner med mer enn ett produkt. Dersom vi tenker oss to faktorer og to produkter kan vi i prinsippet definere fire grenseproduktiviteter. Vi kan da betrakte henholdsvis grenseproduktiviteten for to faktorer ved produksjon av samme produkt, og grenseproduktiviteten for en og samme faktor ved produksjon av to forskjellige produkter. Substitumbetingelsen ved den første sammenligningen vil innebære at forholdet mellom grenseproduktivitet og faktorpris skal være den samme for de to faktorene. Dette er den samme betingelsen som er omtalt i det foregående. Når det gjelder bruk av en faktor til flere produkter, betyr optimalitetsbetingelsen at grenseproduktet, økonomisk sett, må være det samme for faktoren enten en bruker den til det ene eller til det andre produktet. Det økonomiske utbyttet av å øke innsatsen av en faktor kan skrives som:

$$\text{produktpris} \times \text{grenseproduktivitet}$$

Den optimale bruken av den gitte produksjonsfaktoren innebærer m.a.o. at produktet av produktprisen og grenseproduktiviteten m.h.p. den gitte faktoren skal være det samme for alle produkter. I motsatt

fall vil det lønne seg å redusere innsatsen av faktoren i det ene produktet og øke innsatsen av vedkommende faktor i det andre produktet. I denne situasjon vil m.a.o. produktprisene bidra til å bestemme den optimale faktorbruken.

Matematisk tenker vi oss her følgende situasjon: Vi har to produkter med produktfunksjonene

$$x_1 = x_1(v_{11}, v_{21}) \text{ og } x_2 = x_2(v_{12}, v_{22})$$

hvor v_{11} og v_{12} er de anvendte mengder av faktor 1 på de to produktene, og v_{21} og v_{22} er de tilsvarende mengder av faktor 2. Når produkt- og faktorprisene er gitt kan bedriftens overskudd skrives:

$$R = p_1 x_1(v_{11}, v_{21}) + p_2 x_2(v_{12}, v_{22}) - q_1(v_{11} + v_{12}) - q_2(v_{21} + v_{22})$$

Ved derivasjon finner en følgende nødvendige betingelser for maksimalt overskudd:

$$\frac{\delta x_1}{\delta v_{11}} = \frac{q_1}{p_1}, \quad \frac{\delta x_1}{\delta v_{21}} = \frac{q_2}{p_1}$$

$$\frac{\delta x_2}{\delta v_{12}} = \frac{q_1}{p_2} \text{ og } \frac{\delta x_2}{\delta v_{22}} = \frac{q_2}{p_2}$$

2.32 Inntekter og inntektsvariasjon

Sammen med kostnadene bestemmer inntektene lønnsomheten av ulike produksjonsprogrammer. Det har derfor stor interesse å se på hvorledes inntektene varierer med produksjonsprogrammet en velger. Det vi her tenker på er bruttoinntekten, eller, sagt på en annen måte, verdien av de varekvanta som avsettes.

Det er åpenbart at bruttoinntekten ved en produksjonsvirksomhet i høy grad vil avhenge av hvilket produksjonsprogram en velger, dvs. hvor mye en produserer av ulike vareslag. På samme måte som i avsnittet om kostnadene foran vil vi også her konsentrere oss om hvorledes bruttoinntekten varierer med produktmengdene. Som bakgrunn for denne drøftingen er det imidlertid viktig å se litt på hvilke betingelser inntekten opptjenes under, det som kan karakteriseres som foretakets markedsstrategiske situasjon. På dette punkt foreligger det en rekke ulike muligheter. Den enkleste situasjon som kan tenkes i så måte er at et foretak produserer et på forhånd avtalt kvantum til en på forhånd avtalt pris. Dette er en situasjon vi finner ved f.eks. kontraktsproduksjon av grønnsaker.

Ofte kan dette systemet være modifisert, slik at det f.eks. er et visst spillerom for prisen, men hovedprinsippet er at både prisen og kvantum er bestemt på forhånd. Dette vil da si at inntektssiden i produksjonsproblemet er bestemt på forhånd.

Den vanlige situasjon er at foretaket produserer for et bestemt marked uten bindende avtaler. Et viktig forhold er da at produksjonen tar tid, slik at en vurdering av produksjonsprogrammet må gjøres på basis av en bedømmelse av hva markedssituasjonen vil være på et langt senere tidspunkt. Dette bringer selvsagt inn et sterkt element av usikkerhet.

Det viktigste forholdet som belyser foretakets markedsstrategiske situasjon er hvorvidt produktprisen er avhengig av hvor mye det enkelte foretak sender ut på markedet. La oss først se på et par situasjoner hvor prisen på produktet må betraktes som gitt, uavhengig av hva vårt foretak foretar seg: En mulig situasjon er at et foretak produserer for et marked hvor det opptrer en rekke konkurrenter. Det vil da som regel danne seg en markedspris som blir felles for alle produsenter. Hvis en enkelt produsent tar høyere pris enn markedsprisen vil han miste sin omsetning, og hvis en produsent tar lavere pris enn markedsprisen vil de øvrige produsenter være nødt til å følge med, for ikke å miste sin omsetning. Det er selvsagt slik at vi i praksis bare finner tilnærmet slike situasjoner, siden det er mange forutsetninger som må være oppfylt, bl.a. at det ikke er noen forskjell mellom produktet til de enkelte produsenter, at det ikke foreligger transportmessige hindringer ved å kjøpe hos enkelte produsenter, at etterspørkerne har full oversikt over prisene osv. Den beste tilnærming til en slik situasjon som dette finner vi ved standardvarer på verdensmarkedet, hvor det opptrer mange produsenter fra en rekke land. Markedstypen kalles i dette tilfellet fri konkurranse og den enkelte produsent, som i denne konkurransesituasjonen ikke får noen betydning for prisdannelsen kalles ofte en atomist. En slik liten produsent på et stort og velorganisert marked kan påvirke sin bruttoinntekt bare ved å forandre mengden av den varen han produserer.

En annen situasjon hvor produktprisen er gitt for den enkelte produsent er den situasjonen da det foregår en regulering av markedet. Dette kan enten være at det offentlige fastsetter prisen på varen, eller ved at det foreligger en prisavtale. Jordbruksavtalen og tømmerprisavtalen er eksempler på slike avtaler.

Også i denne situasjonen må prisen vanligvis betraktes som gitt for den enkelte produsent, og han kan påvirke sin bruttoinntekt bare ved å variere produsert kvantum.

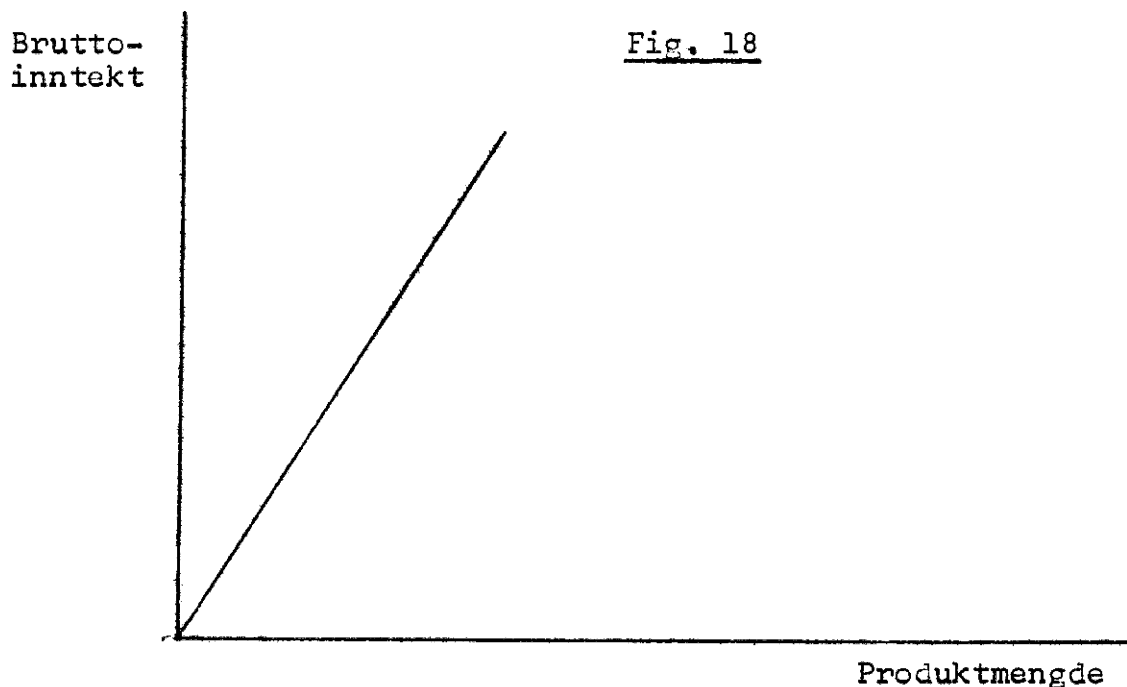
La oss så se på en situasjon der vi tenker oss et marked hvor det bare er ganske få produsenter som har noen økonomisk betydning ved sin størrelse i forhold til den totale omsetning. I denne situasjon vil det være slik at den prisen som danner seg i markedet vil kunne være avhengig av hvor mye den enkelte produsent sender ut på markedet. Større kvantum kan vanligvis bare selges til lavere pris. I en slik situasjon vil det imidlertid være nærliggende for konkurrentene på markedet å gripe til andre virkemidler i markedspolitikken enn bare det å påvirke prisen. En mulighet er å søke å differensiere produktet fra de andres ved spesielle kvalitetsendringer. En annen mulighet er reklame eller andre former for påvirkning av konsumentenes innstilling til produktet. Ved reklame kan f.eks. produsenten tenkes å få avsatt et kvantum som normalt skulle betinge en lav pris til en pris som ligger høyere. Det vil imidlertid i alle tilfelle være vanskelig for den enkelte produsent å danne seg en mening om bruttoinntekten ved ulike produksjonsprogrammer.

Dersom vi går enda et skritt videre og tenker oss at det bare finnes en eneste produsent på markedet, vil vi ha den spesielle situasjon som kjennetegnes ved begrepet monopol. Det vil da være slik at om det er gitt hva etterspørrene vil kjøpe til ulike priser, så vil den enkelte produsent bestemme markedsprisen samtidig som han bestemmer hvor mye han skal produsere. Den enerådende produsenten kan således bestemme størrelsen på sin bruttoinntekt. Også i slike situasjoner kan andre virkemidler i markedspolitikken komme inn i bildet. Monopolisten kan f.eks. tenkes å bruke reklame for å påvirke konsumentene i retning av å avta et større kvantum enn tidligere til en gitt pris.

I konkurransesituasjoner vil den enkelte produsents varer konkurrere med konkurrentenes produkter. Når en enkel produsent produserer flere varer kan det imidlertid også tenkes ulike former for avhengighet mellom varene som en enkel produsent produserer.

I det følgende skal vi hovedsakelig se på det tilfellet da varene som en enkelt produsent fremstiller er mer eller mindre uavhengige i etterspørselen, slik at omsetningen av en vare ikke får virkning på omsetningen av andre varer foretaket produserer.

Vi skal nå betrakte bruttoinntekten på samme måte som vi gjorde med kostnadene i foregående avsnitt, dvs. se mer eksplisitt på hvorledes bruttoinntekten varierer med produksjonsprogrammet. Bakgrunnen er da de ulike markedsstrategiske typer vi har sett på ovenfor. Vi skal først se på problemet ved en enkelt vare. Den enkleste situasjon vi kan tenke oss er tilfellet med fast pris på varen. Dette kan, som nevnt foran, komme istand på flere måter. I tilfellet med fast pris på varen vil det være en enkel sammenheng mellom produktmengden og bruttoinntekten som skriver seg fra varen. Er prisen 10 kroner vil en enhet gi oss en bruttoinntekt på 10 kroner, 10 enheter en bruttoinntekt på 100 kroner osv. Sammenhengen mellom bruttoinntekten og produktmengden kan da illustreres ved en rett linje, slik som i følgende diagram:

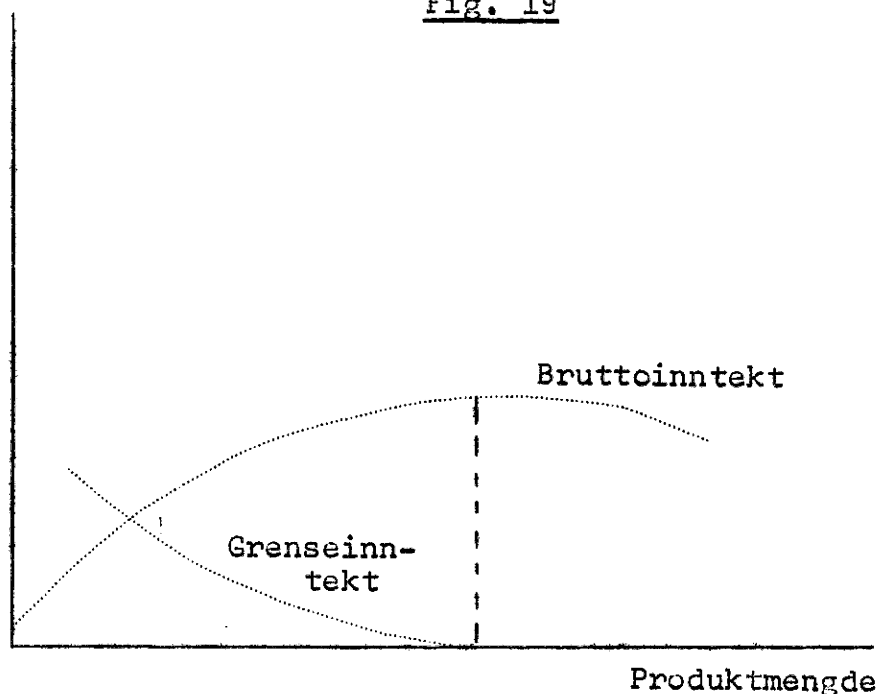


Vi kunne her også bruke begrepet grenseinntekt (eller grenseinntaket) på samme måten som vi brukte grensekostnadsbegrepet i forrige avsnitt, nemlig som endringen i bruttoinntekten ved en liten endring i produktmengden. For praktiske formål kan vi f.eks. betrakte endringen i bruttoinntekt ved en økning av produktmengden på en enhet. I det enkle tilfellet med fast produktpris blir grenseinntekten konstant og uavhengig av produksjonsvolumet. Grenseinntekten blir rett og slett lik den faste prisen. En utvidelse av produksjonen med en enhet bringer i dette tilfellet inn en økning i bruttoinntekten som er lik prisen på den nye produktenheten.

Matematisk har vi i dette tilfellet den enkle situasjonen at bruttoinntekten $H = px$, hvor p er prisen (en gitt konstant) og x er produktmengden. Grenseinntekten defineres da som den førstederiverte av H m.h.p. x , dvs. $dH/dx = p$ i dette tilfellet.

Den andre muligheten som er nevnt foran er at prisen avhenger av det kvantum vi produserer. Det er rimelig å anta at stigende kvantum må avsettes til synkende pris. Dette gjelder selvsagt ikke bare prisen på nye vareenheter, men prisen på alle enhetene som selges. Bakgrunnen for at dette vil være slik er selvsagt at en kan vente at avtakerne vil kjøpe mer til en lav pris enn til en høy pris. I dette tilfellet vil hver ny enhet produsert bringe inn mindre bruttoinntekt enn den foregående. Total bruttoinntekt vil kunne stige, men i avtagende grad med produktmengden. Det kan også tenkes situasjoner hvor produksjonen av en ekstra enhet fører til nedgang i bruttoinntekten, fordi prisen på alle enhetene synker relativt mer enn kvantumet stiger. Grenseinntekten vil i denne situasjonen være synkende, og i enkelte tilfeller kunne bli negativ. Totalinntekten og grenseinntektens variasjon med produksjonsomfanget kan i dette tilfellet illustreres ved figur 19.

Fig. 19



Det er klart at spørsmålet om hvorledes prisen og mengden av produktet henger sammen vil være avhengig av etterspørselsforholdene for det enkelte produkt. Det vil være et spørsmål om hvor elastisk etterspørselen rettet mot den enkelte produsents produkt er. Hvis etterspørselsforholdene er slike at en liten økning av produktmengden

fører til stor nedgang i prisen på vårt produkt, så vil dette kunne føre til negativ grenseinntekt.

Matematisk innebærer tilfellet med varierende produktpris at det eksisterer en sammenheng mellom pris og kvantum på vårt produkt, dvs. $x = x(p)$. En slik funksjon kalles ofte avsetningsfunksjonen. Elastisiteten i vår avsetning defineres som $e = p/x \cdot dx/dp$. Denne elastisiteten vil være den samme som etterspørsel elastisiteten for hele markedet dersom vi er eneste produsent. I det tilfellet da det er konkurrenter vil elastisiteten av vår avsetning være avhengig av konkurrentenes forhold. Trekker vi inn salgsinnsatsbegrepet (f.eks. reklame) skrives ofte avsetningsfunksjonen som $x = x(p,s)$ hvor s f.eks. måles ved beløpet anvendt til salgsinnsats. Bruttoinntekten vil, ved variabel pris kunne skrives som $H = p \cdot x(p)$, eller eventuelt som $H = p \cdot x(p,s)$. I det første tilfellet omvender vi ofte funksjonen, slik at vi skriver p som $p(x)$ og bruttoinntekten som $H = p(x) \cdot x$. Grenseinntekten kan da skrives $dH/dx = p + x \cdot dp/dx = p(1 + p^x)$ hvor $p^x = x/p \cdot dp/dx$.

Dersom vi produserer flere varer kan vi for hver enkelt vare tenke oss fast eller variabel pris. På den måten kan vi få mange ulike mønstre. I prinsippet blir betraktningene om grenseinntekten de samme som ovenfor.

Om vi fremdeles holder oss til tilfellet med uavhengighet mellom varene, så vil bruttoinntekten for flere varer med konstant pris være:

$$H = p_1 x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_n x_n$$

Om det er variabel pris vil vi ha:

$$H = p_1(x_1)x_1 + p_2(x_2)x_2 + \dots + p_n(x_n)x_n$$

Ved de to første tilfellene blir grenseinntekten m.h.t. en liten økning av produksjonen av vare i henholdsvis p_i og $p_i(1 + p_i^x)$. Forutsetter vi avhengighet mellom varer når det gjelder avsetning, blir det matematiske uttrykk både for brutto- og grenseinntekt noe komplisert.

Både ved en enkelt vare og ved flere varer er det nødvendig for produsenten å ha kjennskap til etterspørsels- og avsetningsforholdene for de varene han produserer. Dette vil igjen si kjennskap til hvorledes etterspørerne reagerer på prisendringer og endringer i andre etterspørselsmotiverende faktorer. Dette er et empirisk spørsmål - et spørsmål om å skaffe statistiske data om forbrukernes vaner. Dette er i seg selv et analyseproblem, som i mange tilfelle kan by på mange vansker. Vi skal senere komme tilbake til dette problemet i avsnittet om markedsføring.

2.33 Lønnsomhetskriterier i produksjonen

Siden enhver produksjonsvirksomhet innebærer kostnader og inntekter, vil enhver vurdering av lønnsomheten måtte ta utgangspunkt i kostnadene og inntektene ved produksjonen. Det blir således et spørsmål om å kombinere kostnadstallene og inntektstallene på en hensiktsmessig måte for å komme frem til enkle kriterier for å avgjøre lønnsomheten av et gitt produksjonsprogram. Kostnads- og inntektstallene kan imidlertid kombineres på mange måter, og det har til sine tider vært stor diskusjon om hva som er den mest hensiktsmessige måten å vurdere lønnsomheten av produksjonen på.

Det som først og fremst kan slås fast er at det ikke eksisterer noen "riktig" måte å angripe dette problemet på. I behandlingen av kostnadsproblemene har vi allerede nevnt at det er en vurderingssak å fastlegge kostnadene ved en gitt produksjon. I mange tilfeller blir prisene på varene fastsatt på grunnlag av kostnadsberegninger, og en får da ofte inntrykk av at mange forestillter seg en "riktig" pris på en gitt vare. Dette er i høy grad tvilsomt.

Det vi kan gjøre i dette avsnittet er således ikke å angi visse kriterier til bruk ved lønnsomhetsvurderinger, men heller å gi en oversikt over synspunkter som har vært brukt på dette felt, og diskutere hva de ulike synspunkter innebærer. På den måten kan vi få en bedre forståelse av hva lønnsomhetsvurderinger egentlig innebærer.

Et sentralt begrep i foretakøkonomisk litteratur om lønnsomhetsproblemer er begrepet selvkost. Selvkostbegrepet inneholder i prinsippet samtlige kostnader som anses medgått til produksjonen av et bestemt varekvantum. Ofte kalkuleres priser på varer ut fra selvkost, slik at prisen blir lik selvkost pluss et avansetillegg som utgjør en fast prosent av selvkost. Dette gjelder åpenbart bare i de tilfeller da et foretak selv kan fastsette prisen på sine varer.

Dersom selvkost inkluderer samtlige kostnader ved produksjon av et gitt varekvantum betyr dette at både faste og variable, direkte og indirekte kostnader blir fordelt på de enkelte enheter av hvert vareslag. Dette innebærer mange ting. Det vi kommer frem til som kostnadene ved en gitt vare blir da avhengig av hvorledes vi har fordelt både de faste kostnadene på perioder og hvorledes vi har fordelt de indirekte kostnadene på de enkelte vareslag. Begge disse

typer av kostnadsfordeling må, som vi har sett, bero på et skjønn i stor grad. Dette vil igjen si at når vi finner at et bestemt produkt er lønnsomt (eller ulønnsomt) ut fra en selvkostnadsberegning, så kan dette komme av måten vi har fordelt faste og indirekte kostnader på. På den annen side kan det hevdes at en i prinsippet burde ha med alle kostnadene når en skal vurdere lønnsomheten av produksjonen, og av de enkelte produkter. Dette ville imidlertid forutsette en fullstendig delbarhet av alle produksjonsfaktorer som vi ikke finner i det praktiske liv. Så lenge denne delbarheten ikke forekommer i det praktiske liv, blir et riktig selvkost et ideal som ikke kan nås i praktiske kalkyler.

Som et alternativ til selvkostkalkylene har den såkalte bidragsmetoden fått økt utbredelse i de senere år. I prinsippet kan en si at denne kalkylemetoden går ut på å vurdere de enkelte produkters lønnsomhet ut fra hvor sterkt de bidrar til å dekke de kostnader som ikke blir fordelt mellom produktene. Ved dette synspunktet blir således bare en begrenset del av kostnadene fordelt, og en innlater seg ikke på de subjektive fordelinger en er nødt til å gjøre ved selvkostnads-kalkylene. Det er uten videre klart at selve arbeidet med kostnadsregnskapet blir vesentlig mindre når en bruker dette lønnsomhetskriteriet enn ved selvkostnadsmetoden.

En annen mulighet er ulike former for standardregnskaper, hvor en setter kostnader og inntekter i relasjon til standardtall som er oppstilt på forhånd. Brukbarheten av et slikt system som grunnlag for lønnsomhetsbetraktninger avhenger fullstendig av hvilke standardtall en bruker.

Vi har tidligere nevnt overskuddsmaksimering som den alminnelige hypotese om foretakenes mål med produksjonen. Et kriterium som av og til brukes er at en betrakter overskuddet i forhold til kostnadene. Dette er et lønnsomhetskriterium som ofte kalles overskuddsraten, kan f.eks. sammenlignes med en vanlig rentesats. Vi kan betrakte produksjonskostnadene i en periode på samme måten som f.eks. penger brukt til kjøp av verdipapirer, og sammenligne avkastningen i de to anvendelser. (Jfr. avsnittet om investeringsproblemer senere.) Tidligere har vi også sett på kostnadenes og inntektens variasjon med produksjonsprogrammet. Vi kan nå på samme måten finne overskuddets variasjon med produksjonsprogrammet.

Begrepene ovenfor kan formuleres matematisk slik: Overskuddet kan skrives $R = H - B = H(x_1 \dots x_n) - B(x_1 \dots x_n)$, når $H(x_1 \dots x_n)$ er bruttoinntektsfunksjonen og $B(x_1 \dots x_n)$ er kostnadsfunksjonen. Overskuddsraten kan skrives $r = H(x_1 \dots x_n)/B(x_1 \dots x_n) - 1$. Ved selvkostnadsberegninger deles kostnadene inn i fire slag, faste og variable, direkte og indirekte. Selvkost pr. enhet av produkt i kan skrives:

$$s_i = S_i/x_i = k_i B_0 + B_i + h_i b(x_1 \dots x_n) + b_i(x_i) / x_i$$

hvor

B_0 = indirekte faste kostnader

k_i = produkt i's andel av disse

B_i = direkte faste kostnader, produkt i

$b(x_1 \dots x_n)$ = indirekte variable kostnader

h_i = produkt i's andel av disse

$b_i(x_i)$ = direkte variable kostnader, produkt i

Vi skal ikke her ta standpunkt til valget mellom de ulike lønnsomhetskriterier. I det følgende vil vi stort sett holde oss til overskuddsmaksimering som antatt mål for foretaket. De resultater vi kommer frem til m.h.t. valg av produksjonsprogram vil således bygge på forutsetningen om overskuddsmaksimering, og det må være klart at resultatet kan bli et annet om en forutsetter et annet mål for foretaket. Det bør imidlertid tilføyes at om en går gjennom produksjonsproblemene under forutsetning av overskuddsmaksimering, vil det som regel være en relativt enkel sak å trekke inn muligheten for andre mål etterpå.

I diskusjonen om produksjonsproblemene har vi forutsatt at det ikke eksisterer noen usikkerhet f.eks. om produktprisene. Dette er en sterk forenkling. Tar vi i betraktning usikkerhetsfaktorene vil lønnsomhetskriteriene måtte fremstilles på en annen måte, f.eks. i form av e. såkalt utbyttetabell.

2.34 Økonomisk størrelse og sammensetning av produksjonen

I dette kapitlet skal vi se på det som er hovedproblemet i produksjonen fra økonomisk synspunkt, nemlig fastleggelse av produksjonsprogrammet, dvs. beslutninger om størrelse og sammensetning av produksjonen.

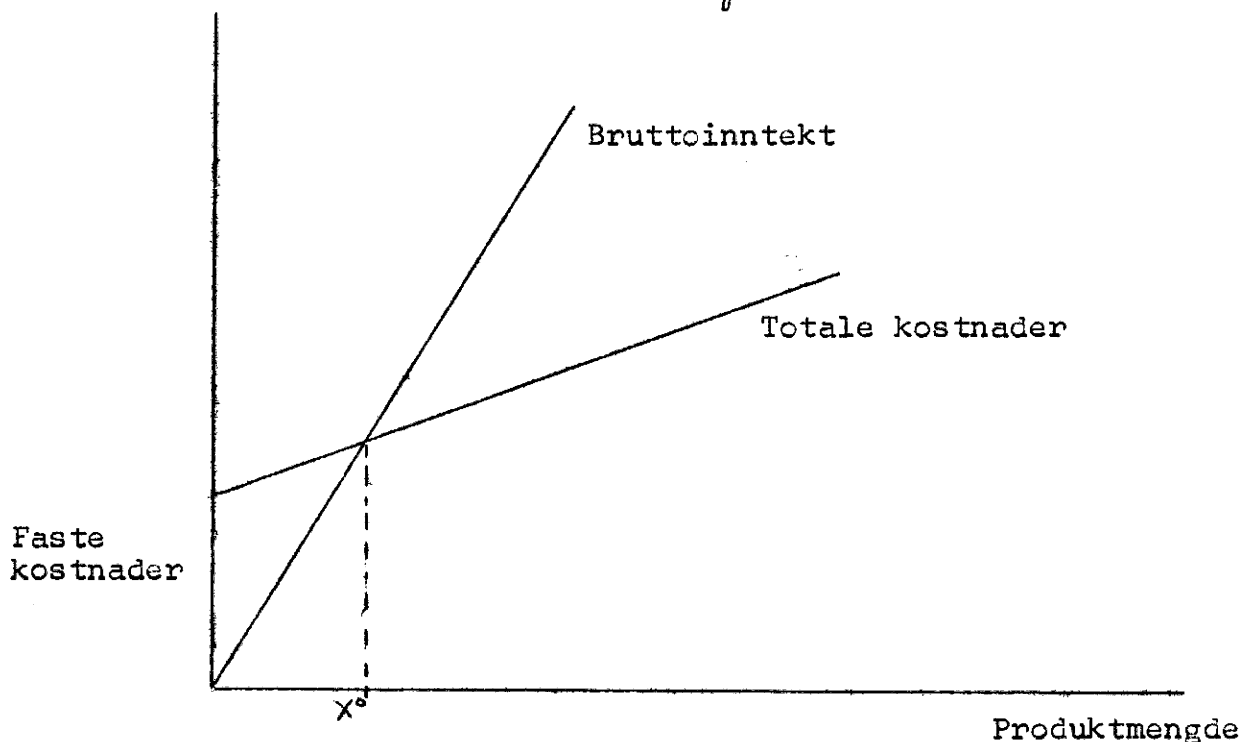
Envareproduksjon

Vi har tidligere sett på inntektenes og kostnadenes variasjon med produktmengden ved envareproduksjon: I avsnittet om kostnadene fant vi at dersom vi produserer en vare ved hjelp av flere faktorer, vil totalkostnadenes variasjon med produktmengden være entydig bestemt, når bruken av produksjonsfaktorer er bestemt. Bruken av produksjonsfaktorer for en gitt produktmengde kan enten være bestemt rent teknisk, eller kan bli bestemt via substitumalen. Dermed er kostnadsvariasjonen med produktmengden bestemt.inntektenes variasjon med produktmengden blir bestemt av markedsforholdene, og her kan det tenkes flere muligheter.

Den enklest mulige situasjon er det tilfellet da kostnadene blir bestemt som summen av en fast kostnad og en kostnad som er proporsjonal med produktmengden, samt at produktprisen er gitt, uavhengig av produksjonsvolumet. Begge disse forhold kan komme i stand på flere måter. Kostnadsfunksjonen kan f.eks. få denne form dersom forholdet mellom faktormengdene er konstant, prisene er konstante og det er konstant utbytte i teknisk forstand ved produksjonen. Men en slik kostnadsvariasjon kan også komme i stand på andre måter, enten eksakt, eller kostnadsvariasjonen kan tilnærmet beskrives på denne måten, ut fra de empiriske data som foreligger.

I dette tilfellet kan både variasjonen i totalkostnadene og bruttoinntekten med produktmengden fremstilles som rette linjer i et diagram, på følgende måte:

Fig. 20



Her kan det i prinsippet tenkes to muligheter: hellingen på bruttoinntektslinjen kan enten være brattere eller slakere enn hellingen på kostnadslinjen. I det sistnevnte tilfellet vil en ekstra enhet produsert bety større kostnader enn inntekter, og dette vil gjelde helt fra en produktmengde på null enheter. Det vil i en slik situasjon ikke lønne seg å øke produktmengden utover null enheter.

Det størst mulige overskudd blir her et spørsmål om det minst mulige tap, og det minst mulige tap får vi ved å produsere null enheter, tapet blir da lik størrelsen av de faste kostnader.

I det vanlige tilfellet da bruttoinntektslinjen er brattere enn kostnadslinjen vil det på den annen side være lønnsomt å øke produksjonen så mye som mulig, dvs. i praksis helt til kapasitetsgrensen. I dette tilfellet vil hver ekstra produsert enhet bringe inn større bruttoinntekt enn kostnader. Denne differansen blir inn-til punktet x_0 brukt til å dekke kostnadene, mens vi ved større produksjonsomfang får et overskudd. Produktmengden x_0 representerer altså den produktmengde hvor vi akkurat oppnår dekning for alle kostnadene (på engelsk "break even point").

I dette enkle tilfellet hvor både grensekostnaden og grenseinntekten er konstant, blir det økonomiske problemet hvorvidt grensekostnaden er større enn eller mindre enn grenseinntekten (prisen). Er grensekostnaden størst vil det ikke lønne seg å produsere noe, mens det vil lønne seg å produsere så mye som mulig dersom prisen er størst. (Om en produserer flere varer som er helt uten sammenheng med hverandre både i produksjon og avsetning og kostnads- og inntektsforholdene for hvert produkt er som ovenfor, vil lønnsomheten også bli størst ved 0 eller maksimal produksjon.)

Matematisk kan overskuddet i dette tilfellet skrives som $R = px - bx - b_0 = (p-b)x - b_0$, hvor p er prisen, b er den faste enhetskostnaden og b_0 er faste kostnader. Grenseinntekten er konstant og lik p , mens grensekostnaden er lik b . Når parentesene er positiv lønner det seg å produsere så mye som mulig, mens det lønner seg å produsere så lite som mulig om parentesene er negativ, dvs. at b er større enn p . Break-even-punktet finnes ved å sette R lik null, slik at x_0 finnes som $x_0 = b_0/(p-b)$.

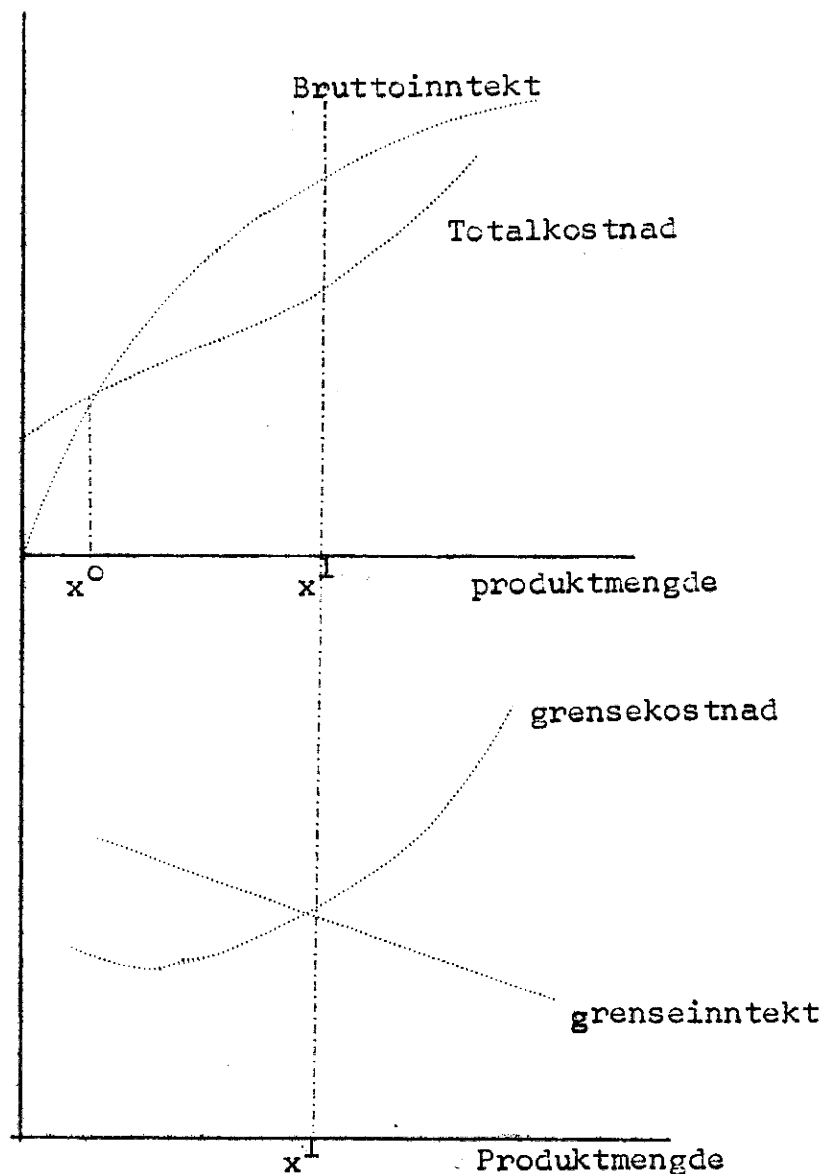
Dersom målet er å maksimere det vi har kalt overskuddsraten, får vi $r = (px - bx - b_0)/(bx + b_0)$ og $dr/dx = 1/(bx + b_0)^2$.

$(bx + b_0)(p - b) - (px - bx - b_0)b = b p/(bx + b_0)^2$. Dette uttrykket er vanligvis positivt, og kan bare nærme seg null når x , dvs. produktmengden blir uendelig stor. Ved samme pris og kostnadsfunksjon gir størst mulig overskuddsrate i dette spesielle tilfellet (lineære funksjoner) samme resultat som et mål om størst mulig overskudd, dvs. vanligvis størst mulig produktmengde. Vi kan også finne at tilpassingen i dette tilfellet blir en produktmengde hvor grense-

kostnaden blir lik gjennomsnittskostnaden. Grensekostnaden er konstant lik b , mens gjennomsnittskostnaden blir $b + b_0/x$. Å gjøre disse to like vil si å gjøre det siste leddet i gjennomsnittskostnaden lik null, og det inntreffer når produktmengden går mot uendelig.

Generelt må vi regne med at bruttoinntektskurven og totalkostnadskurven er krumme kurver. Grenseinntekten og grensekostnaden er da ikke lenger konstante ved variasjon av produktmengden. Vi kan illustrere tilfellet med krumme kurver i to diagrammer, ett for totalinntekt og totalkostnad, og et tilsvarende diagram over grenseinntekt og grensekostnad:

Fig. 21



Vanligvis får vi også i dette tilfellet et break-even-punkt, nemlig ved produktmengden x_0 i diagrammet. Videre ser vi at det å maksimere overskuddet vil si det samme som å gjøre den loddrette avstanden mellom bruttoinntektskurven og totalkostnadskurven størst mulig. Dette inntreffer ved produktmengden x_1 . Dette er således den optimale beslutning. Vi ser av det nederste diagrammet at grensekostnaden er lik grenseinntekten ved denne produktmengden. Før dette produksjonsvolum er nådd vil en ekstra enhet produsert gi en grenseinntekt som er større enn grensekostnaden. Etter at produktvolumet x_1 er nådd, vil hver ekstra enhet produsert gi en grensekostnad som er større enn den tilsvarende grenseinntekten. I en slik situasjon vil det selvsagt ikke lønne seg å utvide produksjonsvolumet. Det at grensekostnad er lik grenseinntekt ved det produksjonsvolum hvor totalt overskudd er størst mulig, er to sider av samme sak. Når vi har nådd opp i maksimalt overskudd vil vi ikke kunne oppnå større overskudd ved å øke produktmengden, nettopp fordi grensekostnaden ved denne økningen av produksjonen er større enn grenseinntekten.

Matematisk får vi her at overskuddet kan skrives $R = p(x) \cdot x - B(x)$, hvor prisen er avhengig av omsatt kvantum og $B(x)$ er kostnadsfunksjonen. For å finne maksimalt overskudd setter vi den førstederiverte av R m.h.p. x lik null, dvs. $dR/dx = p(1+p^x) - dB/dx = 0$, hvor p^x er prisleksibiliteten, lik $1/e$, hvor e er etterspørselstettheten. Betingelsen for maksimalt overskudd blir $dB/dx = p(1+p^x) = p(1+1/e)$. Konstant pris betyr her at $p^x = 0$, i så fall blir betingelsen at grensekostnaden skal være lik prisen.

I dette tilfellet har vi forutsatt at inntekts- og kostnadskurvene er kontinuerlige kurver uten noe sprang. I enkelte situasjoner kan det forekomme sprang i disse kurvene. For inntektsiden kan dette skyldes at det forekommer kvantumsrabatter, som endrer prisen ved visse kvanta, og på kostnadssiden vil det ofte forekomme enkelte kostnader som er konstante innen visse produksjonsintervaller, men som gjør et sprang når produktmengden overstiger dette intervallet. I slike tilfeller blir analysen av lønnsomheten i produksjonen mer komplisert. Det vil i slike situasjoner ofte være slik at den optimale produktmengde ligger akkurat der hvor det skjer et slikt sprang i kostnadene eller inntekten. Derfor vil det under slike forhold vanligvis ha interesse å undersøke hva som er gunstigst produksjonsstørrelse innenfor hvert intervall, bestemme overskuddet i hvert av disse produksjonspunktene, og dessuten å regne ut overskuddet i alle punkter hvor det forekommer et sprang i kostnader eller inntekter. Først når dette er gjort kan en i

slike situasjoner få oversikt over hva som er det mest lønnsomme produksjonsprogram.

Assortert produksjon

Med assortert produksjon forstår vi produksjonen av flere varer som det i prinsippet ikke er nødvendig å produsere sammen. Det vesentlige er ikke her hvorvidt produksjonsutstyret er felles for produktene, men at det ikke kommer ut flere produkter av prosessen. Poteter, kålrot og tømmer kan ofte produseres i samme foretak, og tildels med felles produksjonsutstyr, men dette er ikke nødvendig i og for seg. Noe annet er samkoblet produksjon, slik en har det f.eks. i saueholdet med ull og kjøtt. Her kommer flere produkter med nødvendighet ut av produksjonsprosessen.

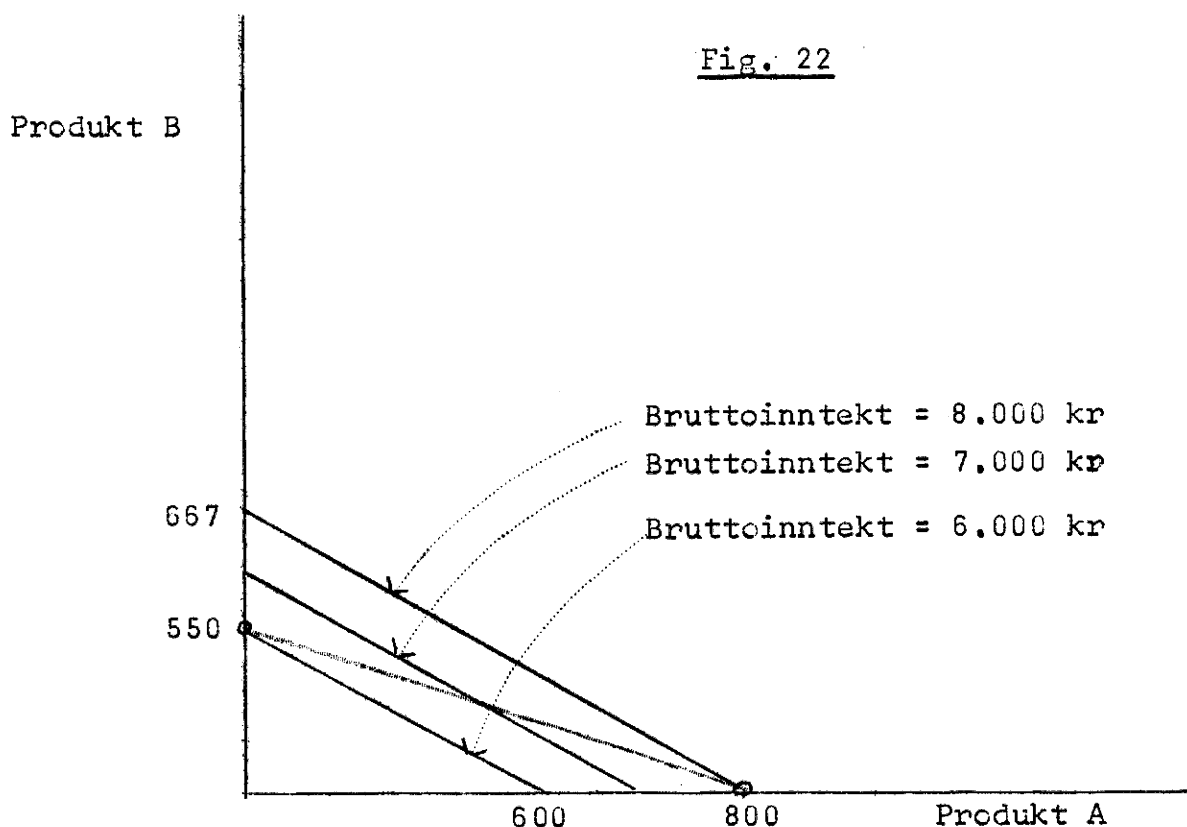
Dersom en kunne tenke seg assortert produksjon hvor det ikke forekom noen sammenheng mellom produktene verken på kostnadssiden eller på inntektssiden, kunne en betrakte situasjonen som om det forelå en administrering av flere foretak som hver drev en vareproduksjon. De betraktningene vi har gjort i det foregående om den mest lønnsomme størrelse av produksjonen vil da uten videre kunne overføres på hvert av disse produktene. En slik form for assortert produksjon er imidlertid en abstraksjon. En kan si det slik at ved assortert produksjon vil alle produkter konkurrere om plass på foretakets kostnadsbudsjett, uansett om det eksisterer tekniske sammenhenger mellom dem. I tillegg kommer da det forhold at det kan eksistere sammenhenger mellom produktene på produksjonssiden eller på avsetningssiden. Ved assortert produksjon vil det dermed i alle tilfeller være nødvendig å betrakte alle produkter i sammenheng med hverandre, når en skal finne frem til de optimale produksjonsprogram.

Den enklest mulige situasjon ved assortert produksjon har vi om vi tenker oss to mulige produkter som produseres ved gitte priser, og gitte produksjonskostnader pr. enhet. Dette svarer til en-vare-eksemplet foran med rettlinjete kostnads- og inntektskurver. La oss tenke oss to varer A og B, hvor situasjonen er karakterisert ved

	Produkt A	Produkt B
Pris	10	12
Stykk-kostnad	5	8

Differansen mellom produktpris og stykk-kostnad er dekningsbidraget, som i dette tilfellet er konstant pr. produsert enhet, henholdsvis 5 kroner for produkt A og 4 kroner for produkt B. For begge produkter er grenseinntekten hele tiden større enn grensekostnaden, slik at det hele tiden lønner seg å øke produksjonen av begge produktene. Det optimale produksjonsprogram er m.a.o. "mest mulig" (jfr. det tilsvarende eksemplet om envareproduksjon).

Eksemplet er imidlertid svært trivielt så lenge vi ikke har innført noen begrensning av produksjonsmulighetene. Dersom vi har gitt separate begrensninger av produksjonen av de to produktene, f.eks. at maksimal produksjon av A er 500 stk. pr. periode og maksimal produksjon av B 800 stk., så vil vi produsere opp til disse grensene. Et gitt kostnadsbudsjett vil imidlertid være en restriksjon som begrenser produksjonsmulighetene for begge produkter samtidig. Anta f.eks. at det er gitt et kostnadsbudsjett på 4000 kroner til dekning av produksjonskostnadene for de to produkter. Hvordan dette begrenser produksjonsmulighetene er vist i følgende figur:



Den tykt optrukne linjen angir produksjonsbegrensningen ved et kostnadsbudsjett på 4000 kroner. En kan da produsere 800 stk. av A, 500 stk. av B eller kombinasjoner som ligger på skrålinjen mellom disse to punktene. De parallelle tynne linjer angir nivå-

linjer for bruttoinntektene. Den laveste gir de produktkombinasjoner som gir en samlet bruttoinntekt på 6000 kroner, mens den høyeste gir en samlet bruttoinntekt på 8000 kroner. Av figuren ser vi at det optimale produksjonsprogram dersom det samlede kostnadsbudsjett er begrenset til 4000 kroner, vil være å produsere bare vare A, dvs. 800 stk. av vare A.

Skrålinjen som svarer til et gitt kostnadsbudsjett kan sies å angi et "bytteforhold" mellom A og B i kostnadsmessig henseende. Når vi reduserer produksjonen av B med en enhet kan vi, med uendret totalkostnad, øke produksjonen av A med $8/5$ enheter. På samme måte angir hellingen på de tynne skrålinjene bytteforholdet mellom A og B i prismessig henseende. Relasjonene mellom disse to bytteforholdene er slik at det hele tiden lønner seg å bytte ut produkt B med produkt A. Dette kan vises ved følgende regnestykke: når vi reduserer produksjonen av B med en enhet taper vi 12 kroner i bruttoinntekt. Ved uforandret kostnad kan vi øke produksjonen av A med $8/5$ enheter, som innebærer en økning av bruttoinntekten med $10 \cdot 8/5 = 16$ kroner. Av dette ser vi at når de to bytteforholdene (hellingene) er like, vil det være likegyldig hvilken kombinasjon av produkter vi velger av de som svarer til det gitte kostnadsbeløpet. Dersom det prismessige bytteforholdet forandres ytterligere i figuren, slik at nivålinjene for bruttoinntekten blir slakere enn kostnadslinjen, vil det optimale program være å bare produsere vare B.

Når produksjonsproblemet har de egenskaper som vi her har forutsatt (gitt totalkostnad, og gitte stykk-kostnader og priser) vil det være et såkalt lineært programmeringsproblem å finne frem til det optimale produksjonsprogram. I eksemplet vil, avhengig av prisene på de to produktene, de mulige løsninger være

origo (null produksjon av begge varer)
bare produkt A (800 stk.)
bare produkt B (500 stk.)

Dette kan lett sees ved å forestille seg ulike hellingar og retninger på nivålinjene for bruttoinntekten i figuren. I det problemet som er spesifisert her (gitt totalkostnad) kan det ikke være optimalt å produsere begge produkter.

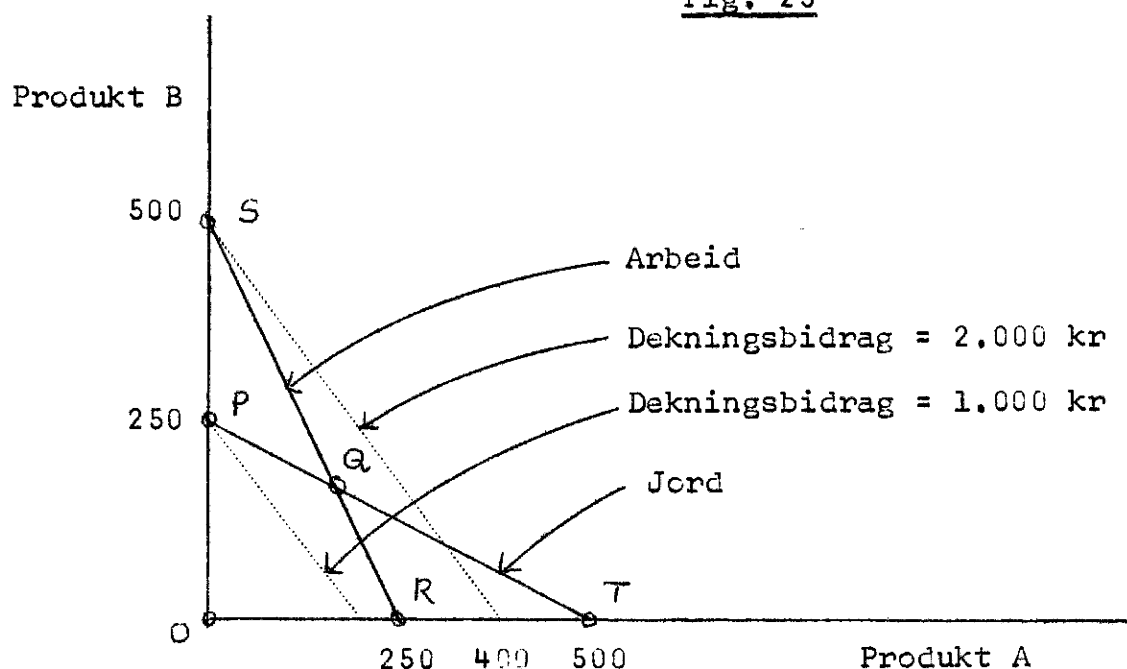
En litt mer generell problemstilling av samme type får vi ved å tenke oss to produkter som produseres ved hjelp av to felles produksjonsavdelinger med en gitt maskintimekapasitet hver, eller på et begrenset jordareal med begrenset arbeidskraft. Om vi holder

oss til eksemplet med jord og arbeidskraft kan vi tenke oss hver "produktenhet" legger beslag på jord og arbeidskraft på denne måte:

	Produkt A	Produkt B	Samlet kapasitet
Jord	1	2	500 da.
Arbeid	2	1	500 timer

For øvrig forutsetter vi de samme forhold for de to produktene som ovenfor, bortsett fra forutsetningen om gitt totalkostnad. Vi regner med at jord- og arbeidskostnader ikke er inkludert i stykkkostnadene, men utgjør en fast kostnad. Produktvalget kan i dette tilfellet illustreres ved følgende diagram:

Fig. 23



De mulige produksjonsprogrammer innenfor rammen av de to kapasitetene er de som ligger innenfor, eller på begrensningen av den tykt opptrukne figuren. Hver av de to kapasitetsgrensene danner et mulighetsområde i form av en trekant, på samme måte som forutsetningen om gitt totalkostnad i forrige eksempel, og mulighetsområdet nå er rett og slett det området som er felles i disse to trekantene.

Av figuren ser vi at slik som hellingen på nivålinjene for totalt dekningsbidrag er, vil det optimale produksjonsprogram være å produsere de to produktene i et omfang som svarer til skjæringspunktet mellom de to ressursers kapasitetsgrenser (punktet Q). Dette er imidlertid avhengig, som før, av hellingene på linjene. Dersom begge dekningsbidrag er positive, men A's bidrag øker slik at hellingen på nivålinjene for totalt dekningsbidrag blir brattere enn

linjestykket QR blir løsningen bare å produsere A. På samme måte vil det om B's dekningsbidrag øker slik at nivålinjene blir slakere enn linjestykket PQ bli optimalt bare å produsere vare B. Hvis begge dekningsbidragene er negative vil det lønne seg å ikke produsere noe. På denne måten ser vi at optimalløsningen i dette tilfellet må være å velge et produksjonsprogram som svarer til et av punktene O, P, Q eller R. Felles for disse punktene er at de er hjørnepunkter eller ekstrempunkter i mulighetsområdet. At løsningen er et slikt hjørnepunkt fant vi også i det forrige eksemplet da vi bare hadde en begrensning (totalkostnaden). Det er nettopp en karakteristisk egenskap ved lineære programmeringsproblemer, og dermed ved slike optimaliseringsproblemer som har denne formen, at løsningen vil være et hjørnepunkt (eller et ekstrempunkt) i mulighetsområdet.

Det gjenstår å si et par ord om hva som karakteriserer slike hjørnepunkter i mulighetsområdet. Det kan gjøres ved å trekke inn to nye størrelser i tillegg til produktmengdene. De to nye størrelsene er henholdsvis ubrukt kapasitet av jord og ubrukt kapasitet av arbeidskraft. Av figuren fremgår det da at de fire hjørnepunktene har følgende egenskaper:

- i O er begge produktmengdene null mens de ubrukte kapasiteter er positive
- i P er mengden av produkt A, samt ubrukt kapasitet av jord lik null, mens de to andre størrelsene er positive
- i Q er begge ubrukte kapasiteter lik null, mens begge produktmengdene er positive
- i R er mengden av produkt B samt ubrukt kapasitet av arbeidskraft lik null, mens de to andre størrelsene er positive

Det karakteristiske for hjørnepunktene i mulighetsområdet er m.a.o. at to av de fire størrelsene vi betrakter er lik null mens de to andre er positive. Ved en mer generell betraktning kan vi bruke uttrykket skrankevariable om de to nye størrelsene vi har innført, og som i dette eksemplet er ubrukt kapasitet. En skrankevariabel gir generelt uttrykk for i hvilken utstrekning en har spillerom innenfor en restriksjon. Den vil være null i det tilfellet da en akkurat oppfyller restriksjonen (her: full kapasitetsutnyttelse) og positiv dersom en mer enn akkurat oppfyller restriksjonen (her: ledig kapasitet).

Sammenfatningsvis kan vi oppsummere det foregående slik:
Dersom vi i et produksjonsproblem av denne typen med faste priser og enhetskostnader, betrakter samtlige variable under ett (produktmengder samt skrankevariable) vil det optimale produksjonsprogram innebære at et antall variable som svarer til antall restriksjoner i problemet er positive mens de øvrige variable er null. Dette følger av at løsningen vil være et hjørnepunkt i mulighetsområdet. Dersom vi f.eks. kan produsere 50 produkter og vi har 10 skrankevariable, vil m.a.o. det optimale produksjonsprogrammet innebære at vi bare produserer 10 produkter.

Matematisk kan det siste eksemplet formuleres på følgende måte: Maksimer samlet dekningsbidrag $D = (10-5)X_A + (12-8)X_B$ under bibetingelsene:

$$(1) \quad X_A + 2X_B = 500$$

$$(2) \quad 2X_A + X_B = 500$$

hvor X_A og X_B er de to produktmengdene. Innfører vi de to skrankevariable Z_I og Z_{II} som uttrykk for ubrukte kapasiteter i de to avdelingene får vi at bibetingelsene kan skrives:

$$(1) \quad X_A + 2X_B + Z_I = 500$$

$$(2) \quad 2X_A + X_B + Z_{II} = 500$$

Optimalløsningen forutsetter at to variable er null, mens de to andre variable er positive. Av figuren foran ser vi at det er 6 mulige sett av to variable blant de 4, som svarer til de 6 punktene O, P, Q, R, S og T. Disse punktene kan beskrives slik:

O: X_A og X_B er null, Z_I og Z_{II} er positive

P: X_A og Z_I er null, X_B og Z_{II} er positive

Q: Z_I og Z_{II} er null, X_A og X_B er positive

R: X_B og Z_{II} er null, X_A og Z_I er positive

De to siste punktene S og T kommer i en særstilling, og av figuren ser vi at de faller utenfor mulighetsområdet:

S: X_A og Z_{II} er null, X_B er positiv, Z_I er negativ

T: X_B og Z_I er null, X_A er positiv, Z_{II} er negativ

Å finne optimalløsningen vil innebære å undersøke de punktene som har den egenskap at det foreskrevne antall variable er lik null, samtidig som punkter av typen S og T (hvor noen av de variable er negative) skilles ut. Simplex-metoden er en slik systematisk metode å undersøke ekstrepunktene på. Av fremstillingen ovenfor ser vi at bestemmelsen av hvert av de 6 punktene ovenfor svarer til løsningen av et ligningssystem i to ukjente. Ved hver løsning setter vi verdien av løsningsvariablene inn i preferansefunksjonen (her uttrykket for samlet dekningsbidrag). Ved Simplex-

metoden eksamineres tilstøtende hjørnepunkter i rekkefølge, og så lenge en kan øke verdien av preferansefunksjonen.

Den generelle formulering av problemstillingen ovenfor er:

Maksimer preferansefunksjonen

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

under bibetingelsene

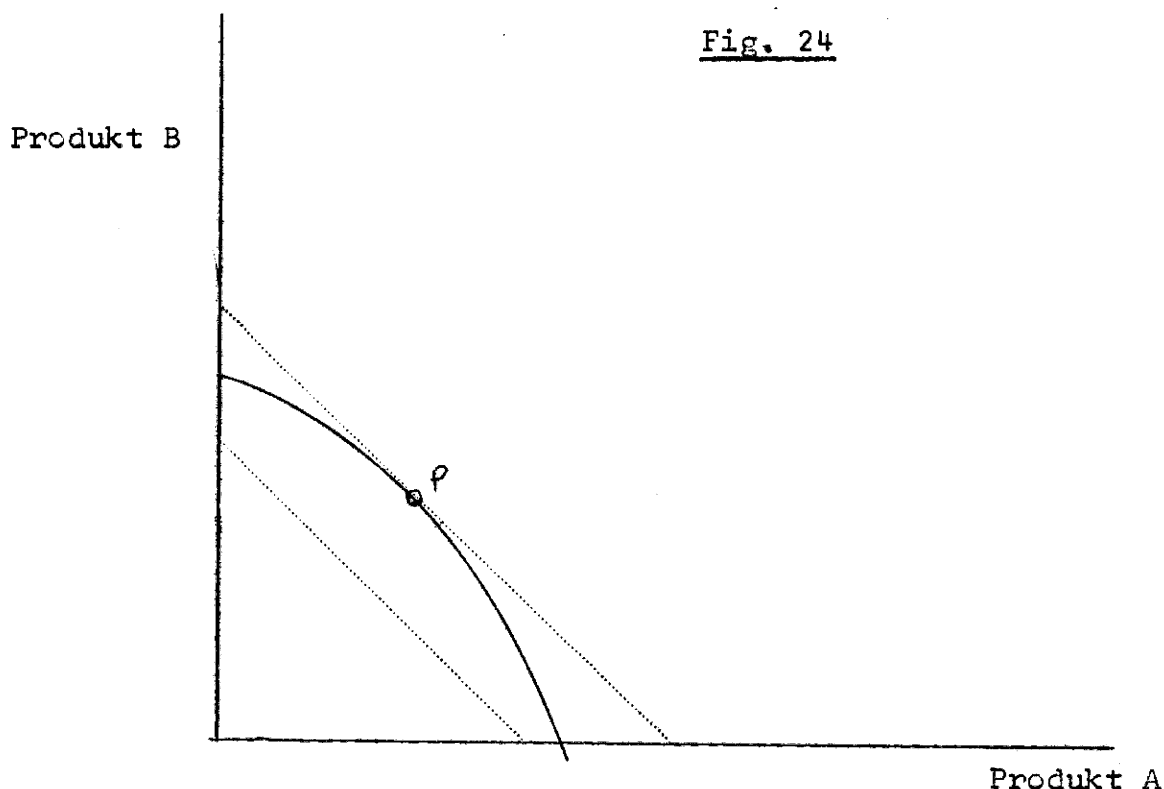
$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

hvor a-ene og b-ene er gitte konstanter. Vi har her n produkter og m skrankevariable (en for hver restriksjon). I det optimale program vil m av de $n+m$ variable være positive og n være lik null.

Vi opphever nå forutsetningen om konstante stykk-kostnader for de to produktene, og forutsetter istedet at begge produkter produseres med stigende grensekostnader, noe som ved gitte faktorpriser svarer til avtagende grenseproduktiviteter for alle produksjonsfaktorer. Ved en gitt faktorinnsats (og dermed en gitt faktorkostnad) får en nå et variabelt bytteforhold mellom produktene. Dersom vi regner med at grensekostnaden for begge produkter først stiger svakt og dernest sterkt, vil situasjonen kunne illustreres i følgende diagram:



Den helt opptrukne kurven angir her produksjonsmulighetene ved en gitt faktorinnsats. Den svarer til det vi foran har kalt transformasjonskurven. Betrakter vi kurven fra venstre til høyre får vi et inntrykk av den mengde av produkt A vi får igjen når vi reduserer mengden av produkt B ved uforandret faktorinnsats. Den slake delen av kurven til venstre kan sies å avspeile den sterke nedgangen i grensekostnaden for produkt B, mens den bratte delen til høyre avspeiler den sterke økningen i grensekostnadene for produkt A.

Økonomisk får vi her et beslutningsproblem som er helt analogt til substitumalbestemmelsen av faktorinnsatsen ved en gitt produktmengde. Her skal vi bestemme den optimale produktsammensetning for gitt faktorinnsats. På samme måte som vi innførte nivålinjer for totale kostnader i faktorinnsatsproblemet, har vi i figuren ført inn nivålinjer for bruttoinntekten. Det er de prikkete linjene i diagrammet. Ved gitte produktpriser vil disse iso-inntektslinjene være rette linjer. Den høyeste bruttoinntektslinje vi kan nå ved den gitte faktorinnsats er åpenbart den som akkurat tangerer transformasjonskurven, dvs. P betegner det optimale produksjonsprogrammet. Ved økende faktorinnsats får vi et nytt tangeringspunkt med en høyere bruttoinntektslinje, og på denne måten kan vi konstruere en substitumal i produktdiagrammet som er helt analog til substitumalen i faktordiagrammet. Denne produktsubstitumalen betegner den gunstigste vei i produktdiagrammet, eller m.a.o. den gunstigste produktsammensetning ved hver gitt faktorinnsats.

Av figuren ser vi at i tangeringspunktet P som betegner den optimale produksjonssammensetning, er hellingen på transformasjonskurven lik hellingen på iso-inntektslinjen. På samme måte var substitumalen i faktordiagrammet karakterisert ved at bytteforholdet mellom produksjonsfaktorene ved konstant produktmengde var det samme som prisforholdet mellom dem. Vi kan derfor summere opp de to substitumalbetingelsene slik:

- (1) Den optimale faktorinnsats svarer til den kombinasjon av produksjonsfaktorer hvor transformasjonsforholdet mellom dem for gitt produktmengde svarer til prisforholdet mellom faktorene.
- (2) Den optimale produktkombinasjon innebærer at transformasjonsforholdet mellom produktene ved gitt faktorinnsats svarer til prisforholdet mellom produktene.

Disse to optimalbetingelsene angir henholdsvis betingelsen for optimal faktorkombinasjon, og betingelsen for optimal produktkombinasjon. Dersom vi sammenholder produksjonsfaktorer og produkter får vi følgende generelle betingelse:

(3) For enhver produksjonsfaktor skal verdien av grenseproduktiviteten være lik faktorprisen i det optimale produksjonsprogrammet.

Verdien av grenseproduktiviteten er rett og slett lik produktprisen multiplisert med grenseproduktiviteten. Dersom denne betingelsen holder for to produkter og to produksjonsfaktorer kan vi av dette utlede substitumalbetingelsene både for produksjonsfaktorer og for produkter.

Det gjenstår å si noen ord om produsentbeslutningene når faktor- og produktprisene ikke er gitte størrelser, men avhenger av produsentens etterspørsel etter produksjonsfaktorer og hans tilbud av produkter. I stedet for gitte priser kan vi nå regne med at produsenten står overfor en gitt tilbudskurve for hver produksjonsfaktor og en gitt etterspørselskurve for hvert produkt. Det er rimelig å regne med stigende tilbudskurver for produksjonsfaktorene og fallende etterspørselskurver for produktene. Som før definerer vi grenseinntekten m.h.p. et produkt som merinntekten ved å øke produksjonen med en enhet. Denne vil nå ikke være et konstant tall, men vil være fallende på samme måte som etterspørselskurven. Grenseinntekten vil avhenge av elastisiteten i produktetterspørselen. Analogt kan vi definere grenseutlegget for en produksjonsfaktor som merutlegget når foretaket kjøper en enhet mer av faktoren. Dette grenseutlegget vil være stigende ved stigende tilbudskurve for faktoren, og størrelsen på grenseutlegget vil avhenge av tilbuds-elasititeten. I en slik situasjon må altså foretaket regne med at en økt produksjon (og dermed økt faktorforbruk) presser produktprisen ned og faktorprisen opp, og dette må det tas hensyn til ved tilpassingen. Det optimale programmet vil være å kjøpe produksjonsfaktorer inntil det omfang hvor grensekostnaden akkurat blir lik grenseinntekten. Betrakter vi en enkelt produksjonsfaktor blir generaliseringen av (3) foran:

(4) grenseutlegg = grenseinntekt . grenseproduktivitet

Ved å kjøpe en enhet mer av produksjonsfaktoren øker produktmengden på en måte som er karakterisert ved grenseproduktiviteten for vedkommende faktor i produksjonen av vedkommende produkt. Inntektsøkningen blir verdien av dette grenseproduktet, som er avhengig av grenseinntekten. Dersom faktor- og produktpriser er gitte størrelser vil (4) redusere seg til betingelse (3) foran. Betrakter vi videre betingelse (4) for flere faktorer og flere produkter, kan vi på samme måte som før finne substitumalbetingelser på faktorsiden og på produktsiden, idet vi nå tar hensyn til at produsentens beslutninger påvirker faktor- og produktprisene.

Sammenfatningsvis kan vi si at de produksjonsøkonomiske problemene vi her har betraktet faller i to klasser. Den ene typen er, noe upresist uttrykt, karakterisert ved stikkord som konstante grenseproduktiviteter, konstante grensekostnader, konstante priser, fast faktorsammensetning osv. Den andre typen av produksjonsproblemer er karakterisert ved at alle disse forhold varierer med foretakets beslutninger. Det karakteristiske ved den første typen av produksjonsproblemer er at optimalløsningene på disse vil være ekstrem-løsninger, noe som i praksis vil bety at en produserer færre enn det mulige antall produkter og bruker færre enn det mulige antall faktorer, og at svaret på produksjonsproblemene oftest vil være av typen "mest mulig" eller "minst mulig". I den andre typen av produksjonsproblemer hvor alle de nevnte forholdene er variable vil løsningen av optimumsproblemene måtte finnes ved en detaljert analyse av hvorledes disse forholdene varierer, og optimumsløsningene vil vanligvis være karakterisert ved relasjoner mellom dem.

Begge disse former for analyser har sine anvendelsesmuligheter i foretakene, og det kan tilføyes at det også kan tenkes at begge former for analyse kan ha anvendelsesmuligheter i samme foretak, på hver sin type av problemer. Det hele avhenger av hvorvidt de forutsetninger som er gjort i de to typer av produksjonsanalyser svarer til de aktuelle forhold i den foreliggende problemstilling.

For mange vil teorien om foretakets produksjonsbeslutninger virke svært abstrakt. Det kan derfor være nyttig å presisere at den representerer et tankeskjema som i virkeligheten er av svært generell natur. Stikkordene i dette tankeskjemaet er allokering av ressurser og transformasjon av ressurser til ting som har, eller gir oss nytte.

3.0 Investering og finansiering

I produksjonsteorien har vi behandlet problemer som gjelder valg av produksjonsfaktorer, produkter, produksjonsomfang, osv. Vi har hele tiden holdt oss til avgrensede tidsperioder som f.eks. et år ved vurdering av hva forskjellige beslutninger kan føre til. I denne forbindelse har vi lagt hovedvekten på begrepene kostnader og inntekter. Under avsnittet om kostnader og kostnadsvariasjon er det pekt på at en rekke av kostnadene er fremkommet gjennom en periodisering av utbetalinger. De inntekter vi opererer med ved kortsiktige betraktninger, kan på tilsvarende måte være et resultat av periodiserte innbetalinger. Når vi skal diskutere problemer av mer langsiktig karakter, f.eks. økonomien for en maskin som varer over flere år, er vi som regel mer interessert i resultatet for maskinens brukstid sett under ett enn resultatet for et enkelt år. Vi behøver da ikke periodisering og kan således bygge på inn- og utbetalingene for vedkommende maskin direkte. Slike betalingsstrømmer er hovedelementet når det gjelder investering og finansiering.

Vi skal her først se på en del investeringskalkyler og deretter på visse sider av finansieringss spørsmålet, bl.a. kapitalbehov og likviditet.

3.1 Investering

Det finnes en rekke problemer der det er aktuelt å nytte investeringsanalyser:

Lønner det seg å kjøpe en maskin som senker arbeidskostnadene med et visst beløp?

Hvilken maskintype skal jeg velge?

Skal vi bytte ut den gamle maskinen nå eller skal vi vente til den er utslitt?

Lønner det seg å utvide foretaket ved hjelp av nyinvesteringer?

Skal en investere i obligasjoner eller aksjer?

De data som vi må bruke i investeringsvurderinger vil som regel være beheftet med en nokså stor grad av usikkerhet i og med at de skal gjelde for en lang periode fremover i tiden. Ved lønnsomhetsvurdering av et maskinkjøp må vi gjøre oss opp en mening om

utbetalinger til drift, reparasjoner, osv. som maskinen kommer til å medføre og dessuten har en forestilling om hvor mange år maskinen kan brukes. Som regel foreligger det på kalkyletidspunktet få eller ingen skikkelige holdpunkter for slike poster.

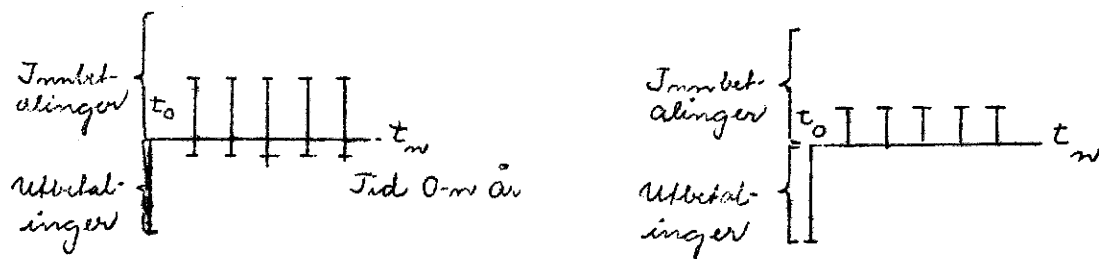
En investeringsbeslutning omfatter bare i et fåtall tilfelle anskaffing av en helt ny maskinpark eller en ny jordeiendom. Der- som det gjelder vurdering av mer begrensede projekter, bør en være oppmerksom på viktigheten av å fastlegge de inn- og utbetalinger som har med det spesielle projekt å gjøre. I praksis kan dette være meget vanskelig.

De modeller for investeringsberegninger som vi skal se på i det følgende, er i matematisk forstand meget enkle og bygger på forutsetningen om at vi med sikkerhet kjenner utfallet (inn- og utbetalingene) av ethvert handlingsalternativ. Vi bør derfor stadig ha i minnet at vårt beregningsgrunnlag i virkeligheten vanligvis er svært usikkert og med usikre resultater som følge.

3.11 Det typiske forløp av betalingsstrømmer ved en investering

I figur 25 har en vist det vanlige forløp av de betalings- strømmer som henger sammen med en investering.

Fig. 25.



Vi har altså vanligvis en hovedutbetaling ved begynnelsen av bruksperioden, mens vi senere har både ut- og innbetalinger for hvert år. De årlige utbetalinger kan gjelde drift og vedlikehold av en maskin og innbetalingene de inntekter som følger av maskinbruken. I figuren er disse betalingsstrømmer forutsatt konstante for hvert år. Her kan en selvsagt tenke seg en rekke andre situasjoner. Forøvrig kan vi enten det er en konstant eller varierende betalingsstrøm, nytte nettoinnbetalinger i våre kalkyler. Figuren til høyre viser slike nettostørrelser. For enkelthets skyld forutsetter vi vanligvis at de årlige betalingene foregår med ett års

intervaller og gjerne ved slutten av år. "Hovedutbetalingen" ved starten av en investering regnes imidlertid som regel foretatt ved begynnelsen av år, år 0.

3.12 Investeringskalkyler

Under diskusjonen av investeringskalkyler kommer vi til å nytte følgende eksempel:

Investering	Utbetaling	Nettoinnbetalinger, dvs. innbetalinger + utbetalinger					
		År 0	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5
A	15000	7000	4000	2000	2000	2000	-
B	15000	4000	5000	6000	7000	-	-
C	15000	13000	2000	2000	1000	1000	-
D	15000	4000	4000	4000	4000	4000	4000

a. Inntjeningstiden - pay-off metoden

Den enkleste måten for å undersøke lønnsomheten av en investering er å se på hvor lang tid det tar før de samlede innbetalinger som følger av vedkommende investering kommer opp i samme beløp som opprinnelig ble investert. Jo kortere inntjeningstid, jo bedre.

Av investeringene i tabelleksemplet ovenfor er alternativ C best med en inntjeningstid på 2 år. Deretter følger B med en inntjeningstid på 3 år, D med 3 3/4 år og A med 4 år.

En svakhet ved denne metode er at den fører til favorisering av investeringer som er fordelaktige på kort sikt. En investering som gir innbetalinger i langsommere takt, men til gjengjeld over en lengere periode, vil bli bedømt som mindre fordelaktig. Metoden tar dessuten ingen hensyn til når innbetalingene kommer. En stor innbetaling er i realiteten mer verdifull jo tidligere den inntreffer. Om vi vender tilbake til vårt tabelleksempel så vil alternativ A være bedre enn et alternativ der nettoinnbetalingene i 1.-4. år er 2000, 2000, 4000 og 7000 selv om inntjeningstiden i begge tilfelle er 4 år. Endelig får en ved å bruke denne metoden i rendyrket form ikke tatt hensyn til de innbetalinger som kommer etter inntjeningstiden. Når metoden, tross disse svakheter likevel er i bruk, så skyldes det for det første at den er enkel og at fremtiden i alle tilfelle er ansett å være for usikker til å berettige bruk av "finere" fremgangsmåter,

b. Diskonteringsmetoden

De ut- og innbetalinger som følger av en investering faller som allerede nevnt til forskjellige tider. Med diskonteringsmetoden tar en sikte på å gjøre ut- og innbetalingene sammenlignbare ved å henføre dem til ett og samme tidspunkt gjennom diskontering fremover eller bakover i tiden. Bakgrunnen for diskonteringen er renteproblemet der verdien av en krone i dag er høyere enn en krone som en først får om ett år. Hvis en har en krone i dag kan den jo f.eks. settes på en rentebærende konto i en bank. Samtidig tar en ved diskonteringsmetoden hensyn til den rentekostnad for foretaket som er forårsaket av kapitalbindingen ved en investering.

La oss tenke oss at vi har et beløp på 1000 kr som vi setter i bank til en rentefot på 5 % p.a. Ved utgangen av 1. år vil beløpet være vokst til $1000 \times (1 + 0,05) = 1050$ kroner. Ved utgangen av 2. år vil vi ha $kr\ 1050 \times (1 + 0,05) = 1103$ kroner. Vi kunne også skrive beløpet ved utgangen av 2. år som $1000 \times (1 + 0,05)^2$. Etter 5 år vil vi ha $kr\ 1000 \times (1 + 0,05)^5 = 1276$ kr i banken. Dette kalles diskontering fremover, og kan generelt skrives $K_n = K_0 (1+p)^n$, der

K_0 = kapitalen ved tidspunkt 0 (vurderingstidspunktet)

K_n = kapitalen etter n år fra tidspunkt 0

p = rentefot

På samme måte som vi kan føre verdien av det beløp vi har i dag (K_0) fremover i tid ved multiplikasjon med $(1+p)^n$, kan vi føre et beløp som vi mottar en gang i fremtiden (K_n) bakover til i dag ved divisjon med $(1+p)^n$, dvs. $K_0 = \frac{K_n}{(1+p)^n}$ eller $K_0 = K_n \cdot (1+p)^{-n}$.

Dette er da diskontering bakover. Et beløp på 1276 kr som vi får om 5 år vil således i dag ha en verdi på $\frac{kr\ 1276}{1+0,05^5} = kr\ 1000$ når rentefoten er 5 %. De 1000 kronene er nåtidsverdien av 1276 kr som vi får om 5 år. Når vi i en investeringsberegning finner nåtidsverdien av alle fremtidige innbetalinger og trekker fra nåtidsverdien av alle fremtidige utbetalinger, finner vi kapitalverdien av en investering. Kapitalverdien kan som det vil forstås også regnes ut p.g.a. de årlige nettoinnbetalinger. Vi kan gå inn på hvilket som helst tidspunkt i investeringsprosessen og beregne kapitalverdien med hensyn til dette tidspunkt. I de fleste tilfelle knytter interessen seg til investeringsens kapitalverdi umiddelbart før den første utbetaling. Dette kaller vi investeringsens kapitalverdi med hensyn til tidspunktet 0. Det er på dette tidspunkt vi

tar avgjørelse om investeringen skal settes i verk. Såfremt den da viser seg å ha en positiv kapitalverdi vil den være lønnsom. Er kapitalverdien 0, er investeringen økonomisk indifferent, mens en negativ kapitalverdi viser ulønnsom investering.

Om vi regner med en rentefot på 10 % kan vi gjøre følgende beregning av nåtidsverdien for de årlige nettoinnbetalinger ved investering A.

$$\frac{7000}{(1+0,10)} + \frac{4000}{(1+0,10)^2} + \frac{2000}{(1+0,10)^3} + \frac{2000}{(1+0,10)^4} + \frac{2000}{(1+0,10)^5} = 13777$$

Slike beregninger gjøres lettest ved hjelp av en rentetabell som viser verdien av 1 kr etter et visst antall år ved forskjellige rentesatser. Nåtidsverdien av 1 kr som vi f.eks. får om ett år er kr 0,909 om rentefoten er 10 % : $7000 \cdot 0,909 + 4000 \cdot 0,826 + \dots = 13777$. På det tidspunkt vi skal vurdere denne investering vil vi også måtte ta hensyn til vår (engangs-)utbetaling på 15000 kr. Kapitalverdien av alternativ A på tidspunktet for planlegging (to) blir altså $13777 - 15000 = + 1223$ kr, dvs. det er et ulønnsomt prosjekt. Om vi gjorde tilsvarende beregninger for B, C og D ville vi finne kapitalverdier på henholdsvis 2053, 1275 og 2416 kr. Alternativ D skulle således være det mest lønnsomme med alternativ B på annenplass.

Dersom de årlige beløp (I) er like store over bruksperioden, kan vi nytte følgende formel for beregning av nåtidsverdien:

$$K_0 = I \frac{(1+p)^n - 1}{p(1+p)^n}$$

I enkelte tilfelle kan det være aktuelt å beregne nåtidsverdien av en inn- eller utbetaling som gjentar seg med like store beløp for all fremtid. Dette gjøres enkelt ved $I \cdot \frac{1}{0,0p}$. En innbetaling på 200 kr pr. år vil således ved 5 % rente ha en nåtidsverdi på $200/0,05 = 4000$ kr. Denne operasjon kalles ofte kapitalisering.

I andre tilfelle f.eks. ved investeringer som det er meningen å gjenta for all fremtid, er det nødvendig å beregne "kapitalverdien under uendelig planleggingshorisont". For et prosjekt som skal gjenstas, vil vi for hvert "omløp", f.eks. for hvert 20. år, få en gjentakelse av "hovedutbetalingen". Nåtidsverdien av en inn- eller utbetaling som gjentar seg med n års mellomrom kan vi finne ved bruk

av den såkalte gjentakelsesfaktoren:

$$\frac{(1+p)^n}{(1+p)^n - 1} \quad \text{eller} \quad \frac{1}{1 - (1+p)^{-n}}. \quad \text{Ved en investering på 15000 kr,}$$

15 års varighet og 5 % rente vil vi da få en nåtidsverdi på

$$\text{kr 15000} \cdot \frac{1}{1 - 1,05^{-20}} = 24072 \text{ kr.} \quad \text{Om de årlige utbetalinger til}$$

drift og vedlikehold er 200 kr pr. år for all fremtid gir dette et tillegg i nåtidsverdien på 4000 kr som vist ovenfor. Summen av disse beløp kan så stilles ovenfor nåtidsverdien av innbetalingene. Om innbetalingene som skyldes denne investering er 2000 kr pr. år i all fremtid, dvs. 40000 kr etter kapitalisering, så vil kapitalverdien for projektet bli $\text{kr } 40000 - 28072 = 11928 \text{ kr.}$

Kapitalverdien er sterkt avhengig av hvilken rentefot en regner med. Høy rente gir lavere kapitalverdi. Rentefoten kan også føre til forskyvninger av lønnsomhet mellom projektene. Om vi i vårt eksempel nyttet 15 %, vil B vise seg mest lønnsomt med C som nr. 2.

Når det gjelder valg av rentefot, er det flere forhold å ta hensyn til. For det første kan andre investeringsmuligheter virke inn. Er det knapphet på kapital, slik at en må ofre andre projekter for det som skal vurderes, kan kalkulasjonsrentefoten fastsettes etter "oppofringsprinsippet", jfr. alternativ kostnader. Det generelle rentenivå og likeså den rente investoren må regne med å betale for lånekapital til vedkommende investeringer er også av betydning. Endelig kan den subjektive vurdering av usikkerhet komme til uttrykk i kalkulasjonsrenten. Er usikkerheten ved et investeringsprosjekt ansett å være stor, kan det være fornuftig å nytte en forholdsvis høy kalkulasjonsrente.

c. Internrente-metoden

Som vi har sett kan det være vanskelig å bestemme en fornuftig rentefot ved kapitalverdiberegninger. Dessuten er det ikke i alle investerings situasjoner at kapitalverdien prinsipielt sett er et hensiktsmessig mål for lønnsomheten. Vi bør derfor se på en annen aktuell metode for investeringskalkyler, nemlig internrente-metoden. Ved denne metode undersøker vi hvilken forrentning et investeringsprosjekt kan ventes å gi. Med denne forrentning - den interne rentefot - vil ut- og innbetalingene være like store når de diskonteres til ett og samme tidspunkt, f.eks. år 0 (kapitalverdien vil m.a.o. være 0). Den interne rentefot (i) for alternativ A vil vi da kunne finne av følgende ligning:

$$15000 = \frac{7000}{(1+0,0i)} + \frac{4000}{(1+0,0i)^2} + \frac{2000}{(1+0,0i)^3} + \frac{2000}{(1+0,0i)^4} + \frac{2000}{(1+0,0i)^5}$$

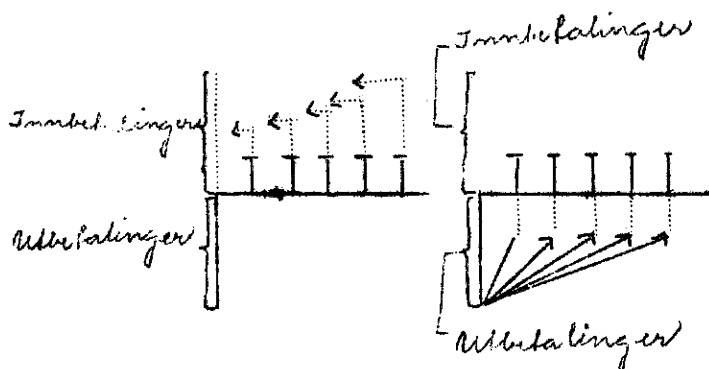
For å slippe å løse en femtegradsligning som i dette tilfelle, nøyer vi oss med tilnærminger gjennom prøving. Vi har tidligere funnet at kapitalverdien for alternativ A er negativ når rentefoten er 10 %. Om vi prøver med 5 %, vil vi finne en positiv kapitalverdi (234 kr). Den interne rentefot må da ligge et sted mellom 5 og 10 %, og tydeligvis like over 5 % (ca. 5 3/4 % i dette tilfelle). Den kapital vi skal investere i dette projekt, må altså ikke koste over 5 3/4 % i rente om det skal lønne seg.

I enkelte situasjoner vil et projekt kunne regnes å gi samme årlige innbetalinger for all fremtid (tilleggsjord). I såfall blir internrenteberegningen forholdsvis enkel. Den årlige (netto-)innbetaling regnes rett og slett ut i prosent av den investerte kapital.

d. Annuitetsmetoden

I visse beslutningssituasjoner kan det være hensiktsmessig å fordele investeringsutbetaling og rentekostnad jamt over investeringsobjektets antatte brukstid i et antall like store beløp, annuiteter. Dette innebærer egentlig bare en omforming av diskonteringsmetoden:

fig 2b.



Mens vi ved diskonteringsmetoden tilbakefører inn- og utbetalinger til samme tidspunkt ved hjelp av rentekorreksjon, fordeler vi utbetalingen (e) inklusive tilhørende rente over den aktuelle periode ved annuitetsmetoden. De årlige beløp som kreves for å amortisere og forrente 1 kr på et visst antall år, finnes i rentetabeller. Slike tabeller bygger på den såkalte annuitetsformel:

$$A = K_0 \frac{p(1+p)^n}{(1+p)^n - 1} \quad \text{der } A = \text{annuitet, } K_0 = \text{investert kapital, } p = \text{rentefot og } n = \text{antall år.}$$

For investering A med 5 års brukstid og 5 % rente vil vi få

$$A = 15000 \cdot \frac{0,05(1,05)^5}{(1,05)^5 - 1}$$

I rentetabellen er det siste leddet av

ligningen utregnet til 0,23097. Vi får da $A = 15000 \cdot 0,23097 = 3465$ kr. Dersom nå innbetalingene øker ^{minst} med 3465 kr pr. år i bruksperioden, vil investeringen lønne seg.

Hvis vi ikke har rentetabeller for hånden er det en tilnærmet annuitetsmetode som er meget nyttig. Særlig gjelder dette om investeringene ikke er altfor langsiktige. Forskjellen mellom den riktige og den tilnærmete annuitetsmetoden blir nemlig større jo lengere perioden er. Forskjellen fra den riktige metode blir også større jo høyere rentefoten er. For investeringsperioder på 10-15 år med normal rentefot gir den tilnærmete metode bare ubetydelig lavere verdier enn den riktige metode, og er derfor fullt brukbar. Det er jo i alle tilfelle betydelig usikkerhet forbundet med investeringskalkyler. Ved den tilnærmete metode deler vi annuiteten i forrentning og tilbakebetaling av kapitalen. Skal vi få igjen 15000 kr uten renter i løpet av 5 år, må vi i gjennomsnitt ha $15000/5 = 3000$ kr pr. år. Men når vi også skal ha rente for pengene, må vi i tillegg til de 3000 kronene ha rente av 15000 kr for 1. år, dvs. 750 kr når renten er 5 % og følgelig 3750 kr i alt. Det neste år skal vi også ha 3000 kr til tilbakebetaling, men nå er rentekravet redusert til $(15000 - 3000) \times 0,05 = 600$ kr. Tilbakebetaling og renter blir da til sammen 3600 kr. Slik kunne vi fortsette, og ville da til slutt finne summen av de årlige beløp, og derav også gjennomsnittet pr. år for bruksperioden. Det er imidlertid mer praktisk å regne gjennomsnittet av 1. og 5. års rentebeløp, her $(750 + 150)/2 = 450$ kr. Vi får da $3000 \text{ kr} + 450 \text{ kr} = 3450 \text{ kr}$ ialt pr. år mot 3465 kr ved den riktige metode. Til dels gjør vi dette enda enklere, nemlig ved å regne med rentene av halvt nedskrevet kapital, her $15000/2 \cdot 0,05 = 375$ kr. Med renter av halvt nedskrevet kapital, vil vi få kr 3375 i gjennomsnittlig årlig kostnad. Både ved den riktige og den tilnærmete annuitetsmetode kan vi ellers ta hensyn til skrapverdi og årlige utgifter til drift og vedlikehold. Om vi regner med en skrapverdi (S) på 3000 kr og 2500 kr til drift og vedlikehold, skulle vi ved den tilnærmete metode få:

Årlig avskrivning $(K_0 - S)/5$	= 2400 kr
Gjennomsnittlig årlig rente av $(K_0 - S)$	= 360 "
Rente av skrapverdien	= 150 "
Årlige drifts- og vedlike- holdsutgifter	= <u>2500 "</u>
I alt	5410 kr pr. år

Annuitetsberegninger egner seg godt for prosjekter som er slik at de årlige merinntekter antas å bli noenlunde like store i løpet av hele bruksperioden. I stedet for at vi ser hele bruksperioden under ett når det gjelder diskonterings- og internrente-metoden, betrakter vi det enkelte (gjennomsnitts-)år ved bruk av annuitetsmetoden. Metoden er dessuten ofte aktuell ved utskiftings-vurderinger.

3.13 Litt om finansinvesteringer

I foregående diskusjon om investeringer har vi holdt oss til varige produksjonsmidler (realinvesteringer). Det kan også være aktuelt for foretak å foreta investering i verdipapirer (finansinvestering). Hovedprinsippene for lønnsomhetsvurdering blir her de samme som når det gjelder realinvestering, med inn- og utbetalingsrekker som utgangspunkt. Vanligvis får investeringskalkylen en enklere form ved finansinvestering. Kjøper vi et bestemt verdipapir i dag, består utbetalingsrekken rett og slett av dagens utbetaling. Innbetalingsrekken består derimot av to elementer, nemlig utbytte og kursendring. En kursstigning blir selv-sagt bare reell inntekt dersom vedkommende verdipapir blir omsatt. For børnoterte papirer kan en lett finne dagens verdi. Forøvrig vil den usikkerhet som kommer inn ved fremtidsvurdering av real-investeringer også gjelde ved finansinvestering. Usikkerheten er imidlertid her begrenset til innbetalingsrekken.

3.14 Bruk av investeringskalkyler

Som det fremgår av diskusjonen ovenfor er det tre hoved-kriterier for vurdering av lønnsomheten ved investeringsprosjekter, nemlig kapitalverdi, intern rente og annuiteter. Som allerede an-tydet er ikke alle like godt egnet i alle investerings-situasjoner. Det er hensiktsmessig å diskutere dette separat for de to hoved-problemer vi har å gjøre med i investeringsteorien, nemlig for det første prioritering eller valg av projekter og dernest hvor langt vi bør gå, dvs. omfang av investeringene i et foretak. Vi skal

senere også se litt på et tredje problemområde, utrangering.

I. Prioritering

A. Ubegrenset kapitaltilgang

Det er vanskelig å tenke seg at et foretak generelt sett har ubegrenset kapital. I enkelte situasjoner kan det likevel forekomme at foretaket kan sies å ha ubegrenset kapital for de investeringsobjekter det i øyeblikket er aktuelt å vurdere. Lønnsomheten vil da ikke bare være avhengig av hva vi får igjen pr. kr investert kapital (rente), men også av hvor mange kroner vi har investert. Dermed blir den interne rentefot ikke noe brukbart mål i denne situasjon (unntatt i et lite aktuelt spesialtilfelle der projekter ikke utelukker hverandre). For projekter som utelukker hverandre (dvs. at når vi velger en bygning eller en maskin som fyller sin funksjon, så velger vi ikke annet prosjekt med samme funksjon), kan vi ha forskjellige situasjoner.

a. Prosjektene har like lang brukstid

Her kan vi enten nytte kapitalverdien eller annuiteter. Kapitalverdien viser som kjent hvilket prosjekt som har størst samlet forskjell mellom inn- og utbetalinger for bruksperioden under ett, mens annuiteten kan vise tilsvarende forskjell for hvert enkelt år. Når da prosjektene har samme brukstid, vil annuitetsberegningene gi et entydig prioriteringsgrunnlag.

b. Prosjektene har forskjellig brukstid

Her må vi skille mellom to forskjellige situasjoner:

b1. Engangsinvesteringer

Når brukstiden er forskjellig vil lønnsomheten både være avhengig av hva vi tjener pr. år og antall år. Det er bare kapitalverdien som kan nyttes i denne situasjon.

b2. Investeringer som skal gjentas for all fremtid

I realiteten gjelder det i dette tilfelle projekter med like lang brukstid, nemlig "all fremtid". Situasjonen er altså parallell til den som er beskrevet under pkt. a. Vi kan følgelig nytte de samme lønnsomhetsmål, nemlig kapitalverdi og annuiteter. Kapitalverdiberegningen må imidlertid her gis den utforming som gjelder for "uendelig planleggingshorisont".

B. Begrenset kapitaltilgang

Vi har tidligere pekt på at lønnsomheten ved investering både er avhengig av hva vi får igjen pr. kronas investering og hvor mange kroner vi investerer. Dersom kapitalen er absolutt begrenset, er det ene ledd av dette regnestykke fastlagt. Det avgjørende for lønnsomheten blir da hvilken renteavkastning som forskjellige projekter gir. Følgelig blir den interne rente det eneste brukbare mål når det gjelder prioritering og valg av objekter under begrenset kapitaltilgang. Det skulle være klart at valg av projekt etter intern rente bare kan foregå blant de projekter vår disponible kapital strekker til for.

Det kan være grunn til å gå litt nærmere inn på kapitalgrenser som en i denne sammenheng har tenkt på (dvs. ikke økt totalramme som følge av ekstra låneopptak, jfr. senere avsnitt om investeringsomfang). La oss forutsette at vi disponerer 15000 kr og at vi overveier å investere i produksjonsutstyr. Alternativ A krever 15000 og en investering B med lengere brukstid, men som dekker samme hovedfunksjon i foretaket, krever 25000 kr. Alternativ B er det da ikke mulig å gjennomføre uansett hvor høy den interne rente er. Problemet innskrenker seg da til å vurdere den interne rente av alternativ A med renten av våre 15000 kr brukt til helt andre formål, f.eks. obligasjonskjøp. Hvis vi derimot disponerer 25000 kr står valget mellom alternativ B og alternativ A + en tredje investering på 10000 kr, eller å bruke samtlige 25000 på noe helt annet. Ved beregning av den interne rente for A + tilleggsinvesteringen på 10000 kr, må vi se begge projekter under ett idet de jo samlet er et alternativ til B. Om A gir 1800 kr pr. år i 20 år og tilleggsinvesteringen gir 500 kr pr. år over samme periode vil beregningen av intern rente kunne foregå ved

$$25000 = 1800 \frac{(1+0,0i)^{20}-1}{0,0i(1+0,0i)^{20}} + 500 \frac{(1+0,0i)^{20}-1}{0,0i(1+0,0i)^{20}}$$

der vi ved å prøve oss frem kan finne (tilnærmet) i .

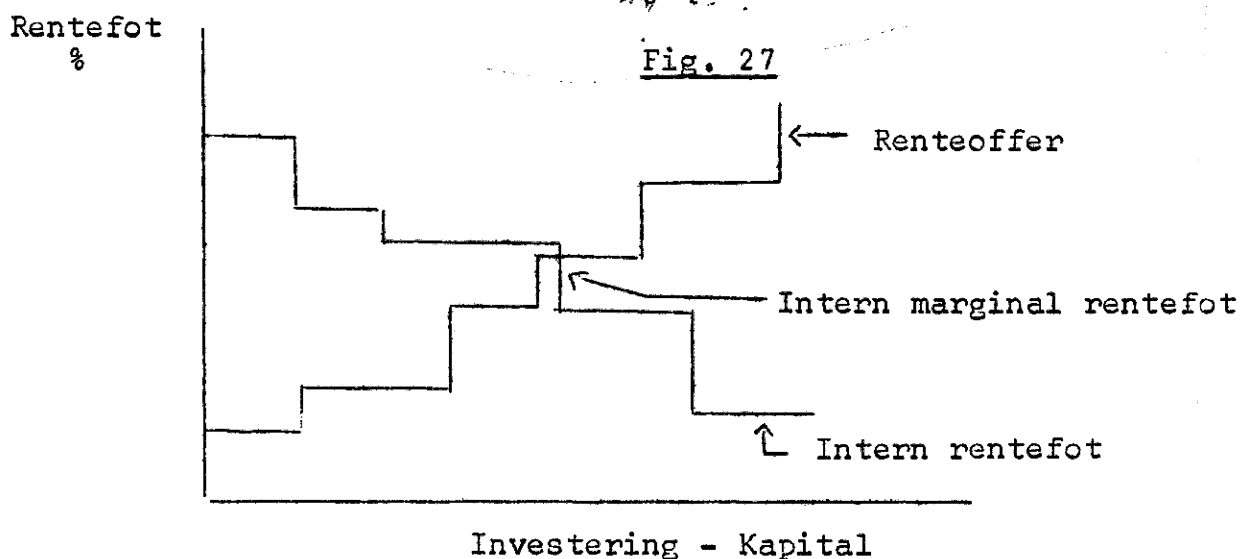
II. Omfang av investeringene

Begrensningen av kapitaltilgang vil i mange tilfelle ikke være absolutt. Bare vi er villige til å betale høyere rente, så vil vi kunne få mer kapital til disposisjon. På denne måte vil vi ofte ikke bare stå overfor problemet om å prioritere investeringsobjektene innbyrdes, men også ta stilling til hvor langt det vil lønne seg å gå med investeringer i foretaket.

For å ta stilling til dette må vi på den ene side kjenne den interne rentefot og kapitalkravet for de forskjellige investeringsobjekter, og på den annen side vite hva kapitalen koster i form av rente for forskjellig størrelse av kapitaltilgangen. I prinsipp bør vi fortsette investeringene så lenge at den interne rentefot er minst like stor som rentekostnader eller renteofter for den nødvendige tilleggs kapital. Kan vi gjennomføre investeringen med kontanter eller innbetalinger fra drifta, vil renteofteret være 0, fordi kapitalen ikke gir rente ved nåværende anvendelse. Skal vi derimot bruke et bankinnskudd på 20000 kr som vi ellers får 3 % rente av, er renteofteret for denne kapitalbegrensning 3 % fordi vi mister 3 % renteinntekt ved investeringen. Trenger vi ytterligere 30000 kr og må dekke beløpet med lån til 5 % rente, så er renteofteret 5 %. Hvis vi ikke lånte til investering, ville vi selvsagt spare dette rentebeløp. Skal vi skaffe en del av investeringskapitalen ved realisasjon av eiendom, vil renteofteret tilsvare den interne rentefot som vedkommende kapitalgjenstand ville gi ved fortsatt bruk. På denne måte kan vi få en liste over disponibel kapital til investeringer med økende renteofter.

I forbindelse med fordeling av kapitalen etter intern rente er det 2 poster utenom de egentlige investeringer som krever spesiell oppmerksomhet: Den ene gjelder nødvendig privatforbruk og den andre kapital til den løpende drift. Disse poster må som regel i alle tilfelle komme øverst på prioritetslisten for kapitalbruk, og vi behøver forsåvidt ikke å bekymre oss om hvor høy den interne rentefot er. (Derimot vil mer luksusbetont privatforbruk kunne plasseres lengere ned i prioritetslisten med en anslått (lavere) intern rentefot.) De egentlige investeringsbehov vil det være rimelig å rangere etter fallende intern rentefot.

Vi kan altså tenke oss en økt kapitaltilgang med stigende renteofter og et økt kapitalbehov til investering (+ privatforbruk og driftskapital) med avtakende intern rentefot. I en figur ville vi få dette bilde:



Skjæringspunktet mellom disse kurver angir det vi kaller den interne marginale rentefot som også danner lønnsomhetsgrensen for investeringene i vedkommende foretak¹⁾. I praksis blir det sjelden satt særlig inn på å finne den interne marginale rentefot. Vi bør likevel i det minste gjøre oss en forestilling om kapitalavkastningen i det foretaket hvor vi skal vurdere investeringsomfanget²⁾.

III. Den økonomiske brukstid for et investeringsobjekt

Skal problemet om å bytte en kapitalgjenstand med en annen med tilsvarende funksjon være aktuelt, må vi ha tilstrekkelig kapital til byttingen. Denne forutsetning gjør at vi kan støtte oss til de begreper for investeringsvurderinger som gjelder for situasjoner med ubegrenset kapitaltilgang. Forskjellige brukstidsalternativer blir da å betrakte som forskjellige investeringsobjekter som skal gjentas for all fremtid. Vi kan følgelig enten nytte kapitalverdien for uendelig planleggingshorisont eller annuiteter for å finne det gunstigste tidspunkt for utskiftning.

Selv om prinsippene for slike beregninger synes klare, byr den praktiske gjennomføring på en god del vansker. Dette skyldes bl.a. at det er svært vanskelig å finne frem til holdbare data. Dataproblemene vil omfatte spørsmål som teknisk varighet, fortsatt teknisk utvikling, utrangeringsverdi, osv. Utrangeringskalkyler

- 1) Vi har tidligere nyttet markedsrenten ved beregning av kapitalverdi for vurdering av investeringens lønnsomhet. Under ubegrenset kapitaltilgang til gitt rente kan vi i prinsipp regne med at markedsrente og intern marginal rentefot vil falle sammen.
- 2) Vi kommer senere tilbake til dette spørsmål under diskusjonen av finansiering.

blir derfor som regel enda mer usikre enn andre investeringskalkyler. Dette gjør at mange nytter skjønner med støtte i f.eks. den tilnærmete annuitetsmetode for utbetalingene til gammelt og nytt anlegg. La oss se på et enkelt eksempel på en slik kalkyle:

Problemet gjelder et fyringsanlegg som i dag har en utrangingsverdi på 10000 kr. Etter 5 år kan vi anta at salgs- (skrap-) verdien er 5000 kr. Vi får altså her et tap på gjennomsnittlig 1000 kr pr. år ved å fortsette med anlegget inntil 5 år til. Med 10000 kr året til brensel og 5 % rente får vi da disse kostnader som gjennomsnitt pr. år for 5-årsperioden:

Verditap	kr 1 000,-
Renter (10 000-5 000)	" 160,-
Brensel	" 10 000,-
Rente av skrapverdi 5 000	" 250,-
I alt	kr 11 410,-

Disse kostnader kan betraktes som "grensekostnader i gjennomsnitt pr. år" ved fortsatt drift med det gamle anlegg.

Om det nye anlegg koster 65000 kroner, regnes å vare i 20 år med en antatt skrapverdi på 5000 kr og har en brenselkostnad på 7000 kr året, får vi med 5 % rente følgende gjennomsnittskostnader:

Innkjøpssum - skrapverdi fordelt på 20 år	kr 3 000,-
Renter 60 000-5 000	" 1 650,-
Brensel	" 7 000,-
Rente av skrapverdi	" 250,-
I alt	kr 11 900,-

Etter dette skulle det ikke lønne seg å skifte ut det gamle anlegg på minst 5 år. Vi skal imidlertid være oppmerksom på at slike kalkyler er beheftet med betydelig usikkerhet, slik at vi ikke bør legge avgjørende vekt på små forskjeller. Vi bør også tenke på de vansker som kan oppstå med finansieringen av et nytt anlegg.

Det er viktig å være oppmerksom på at vi ved slike vurderinger ikke skal ta hensyn til hvilken statusverdi det gamle anlegg måtte ha. Om det gamle anlegg har en regnskapsmessig verdi på 50000 kr og vi får 10000 kr for det ved salg i forbindelse med utskiftingen, så er differansen bare å betrakte som en ekstraordinær

avskrivning som ikke har noe å gjøre med vurderingen av hva som vil være rasjonelt i tiden fremover. Vi kan også se det slik at vi tidligere har skrevet av den gamle maskin for lite når vi tar den tekniske utvikling i betraktning. Utrangeringen vil altså bevirke en regnskapsmessig forskyvning av inntektene mellom forskjellige år.

3.15 Forskjellige forhold av betydning for investeringspolitikken

I praksis er det ofte andre forhold enn de rene lønnsomhets-kriterier som virker inn på investeringspolitikken. Dette gjelder først og fremst hensynet til finansieringsmuligheter og likviditet. Vi skal i et senere avsnitt se nærmere på finansieringsproblemene. I denne omgang kan vi nøye oss med å peke på at investeringene kan bli foretatt i en annen rekkefølge enn prioritetslisten oppsatt p.g.a. intern rente skulle tilsi fordi visse lånemuligheter forutsetter at pengene brukes til spesielle objekter. Som eksempel kan vi nevne lån fra Landbruksbanken til lagerbygg. Statstilskott til f.eks. nydyrking er et annet forhold som vil forrykke en lønnsomhetsberegning oppsatt uten hensyn til tilskott.

Vi bør også ha klart for oss at forskjellige investeringer står forskjellig m.h.t. sikkerheten. Særlig vil de innbetalinger vi regner med i kalkylene kunne avvike betydelig fra det som senere kan vise seg å bli tilfelle. Dette gjør at vi ofte velger et tilsynelatende mindre lønnsomt, men samtidig mer sikkert investeringsobjekt.

De skattemessige forhold kan ha betydning ved fastlegging av investeringene. Som regel vil det jo være lønnsomheten etter at skatt er trukket fra som tillegges størst vekt hos investoren. I forbindelse med våre vurderinger er det skatteprosenten på de marginale inntekter som har størst interesse. Denne kan variere fra 16-19 % for personer som tjener så lite at de unngår stats-skatt opp til 70-80 % for de som har riktig høye inntekter. For inntekter på 20000 kr vil marginals-katten under nåværende forhold ligge på ca. 30 %, for 30000 kr på ca. 35 % og for inntekter på 40000 kr på ca. 45 %. Om vi kaller marginals-katteprosenten s og marginalinntekten i vil altså marginalinntekten etter fradrag for skatt være $i - si$ eller $i(1-s)$. (s = egentlig 0,05, dvs. 30 % gir $s = 0,30$). En inntektsøkning på 1000 kr vil altså med marginal-skatt på 30 gi en reell inntektsøkning på $1000 \cdot 0,70 = 700$ kr.

Virkningen av skatten vil være forskjellig alt etter hvilke avskrivningsmessige forutsetninger vi bygger på.

- a. For investeringer hvor det er tillatt med engangsavskrivning, f.eks. ombygging som kan karakteriseres som vedlikehold, blir den interne rentefot normalt ikke påvirket av skatten.
- b. For investeringer som ikke tillates avskrevet, f.eks. frukthager, vil den interne rentefot etter skatt bli lik intern rentefot før skatt $\times (1-s)$.
- c. For investeringer som avskrives kan det ikke gis generelle holdpunkter for forholdet mellom intern rentefot før og etter skatt. Hvis skattemessig avskrivningstid og brukstid faller sammen vil imidlertid den interne rentefot etter skatt bli tilnærmet intern rentefot før skatt $\times (1-s)$. Er avskrivningstiden kortere, blir den interne rente etter fratrekk av skatt gjerne noe større enn i foregående tilfelle, men likevel redusert i forhold til hva den var før skattetrekk. Det omvendte er da tilfelle når den skattemessige avskrivningstid er lengere enn brukstiden. Disse forhold burde tale til fordel for å velge så kort avskrivningstid som mulig.

De skattemessige forhold kan etter det som er fremholdt ovenfor, føre til endringer i prioritetslisten for våre investeringer hvis vi går nøye til verks.

Samtidig som den interne rentefot i de fleste tilfelle blir lavere etter korrigerings for skatt, bør vi også huske at renteoferet blir mindre. For egenkapital i bank vil jo den reelle rente gå ned fordi renteinntekten er skattbar (forutsatt at vi er over den skattefrie grense) likesom den reelle lånerente reduseres fordi renteutgiftene er fradragsberettiget ved ligningen. Stort sett vil derfor lønnsomhetsgrensen for investeringer ikke bli forrykket ved skattebetraktninger.

Endringer i det generelle prisnivå vil normalt ikke virke på den interne rentefot når det er tale om investering i realkapital. Hvis prisnivået stiger, stiger de nominelle inn- og utbetalinger i samme takt. En omregning av disse beløp med prisindeksen (deflatering til verdifaste kroner) ville vi gi samme resultat som om vi bygger på dagens prisforhold. Dersom en del av utbetalingene i forbindelse med lån til vedkommende investeringsobjekt er bundet til nominelle kroner, vil imidlertid den reelle interne rentefot bli noe

høyere enn ellers. I en slik situasjon vil dessuten likviditetsproblemene bli mindre.

3.2 Finansiering

Kalkyler av de typene som er omtalt foran kan danne grunnlag for beslutninger om å anskaffe, beholde eller avhende produksjonsmidler og andre investeringsobjekter. Slike kalkyler bestemmer hva som er lønnsomme investeringer, dvs. hvilke investeringer som har positiv lønnsomhet. De tar sikte på å fastlegge et foretaks optimale beholdning av investeringsobjekter for en fremtidig periode.

I investeringskalkylene har vi gjort en viktig forenkling. Det gjelder finansieringssiden av foretakets virksomhet. Vi har bl.a. stort sett gått ut fra at det eksisterer en gitt rentesats og at det kapitalmarkedet foretaket er stillet overfor er helt "plastisk" dvs. en kan til enhver tid låne, eller låne ut penger til den gitte kalkulasjonsrenten. Slike forutsetninger er lite realistiske i praksis. Generelt kan en regne med at foretaket har mange finansieringskilder for sin virksomhet, der hver har sine særegne forhold. Egenfinansieringen har foretaket selv kontroll over, mens det for lånefinansieringen er mer realistisk å forutsette en rekke markeder, hvert med sine rentesatser og begrensninger.

Tradisjonelt har finansieringsproblemene innen foretaksøkonomien vært behandlet løsrevet fra investeringsproblemene. En slik angrepsmåte betyr at en først finner frem til det optimale investeringsprogrammet under de enkle forutsetninger som vi har brukt foran. Derneft tas spørsmålet om finansieringen opp som et eget problemområde. I nyere litteratur går tendensen i retning av å betrakte disse to problemområdene i sammenheng. Dette skal vi gå nærmere inn på i neste kapittel. Her skal vi foreløpig nøye oss med å se litt på et par hovedproblemer innenfor finansieringsområdet.

Den økonomiske situasjon for foretaket på et bestemt tidspunkt, f.eks. ved utgangen av et år, blir vanligvis beskrevet i form av en statusoppstilling. Status gir en oversikt over verdien av investeringsobjekter på vedkommende tidspunkt, og hvordan disse er finansiert. En summarisk oversikt over hovedpostene i status er følgende:

<u>Aktiva</u>	<u>Passiva</u>
Anlegg	Kortsiktig gjeld
Varelagre	Langsiktig gjeld
Utestående fordringer	Egenkapital:
Aksjer	Aksjekapital
Obligasjoner	Fonds
Likvider (kontanter, folio- innskudd)	

Denne statusoppstillingen kan oppfattes på flere måter. For det første er status en del av foretakets regnskapssystem. Det betyr at statuspostene på et bestemt tidspunkt kan avledes av status på et tidligere tidspunkt og de mellomliggende posteringer i det løpende regnskap. Statusverdiene for anleggsaktiva vil f.eks. avhenge av regnskapsmessige avskrivninger i den foregående periode. Størrelsen av egenkapitalen vil da delvis avhenge av skjønnsmessige vurderinger når det gjelder avskrivningene. Dette innebærer at status-oppstillingen kan oppfattes som et bilde av hvordan foretaket ønsker å bli vurdert av omverdenen.

Vi skal her først og fremst betrakte statusoppstillingen som et hjelpemiddel i foretakets beslutningsprosess. De eventuelle vurderinger som kommer inn i denne sammenheng må derfor tenkes foretatt på en måte som er relevant for foretakets planleggingsformål. Dette betyr at verdien av et aktivum vil være den som kan realiseres ved å avhende det straks, dvs. omsetningsverdi.

Investeringsanalysene vil vise hvorvidt beholdningen av aktiva i foretaket på et gitt tidspunkt er økonomisk optimal, og i hvilken retning denne bør utvikle seg over en gitt fremtidig periode. Dette gjelder ikke likvider, som det er naturlig å behandle i sammenheng med finansieringsproblemene.

Vi kan dermed formulere foretakets finansieringsproblemer slik: gitt tidsrekkene for aktiva utenom likvider, hva er den økonomisk optimale tidsutviklingen av de øvrige statuspostene? I det følgende skal vi dele disse problemer inn i to grupper, nemlig de som har med likviditet å gjøre, og de som berører passivapostene i status.

3.21 Likviditet

Likvider er en type av aktiva for foretaket. Det karakteristiske ved likvidene er at de som investering betraktet gir liten eller ingen avkastning. Det å holde kapital i form av likvider må

derfor begrunnes med andre forhold enn avkastningen. Et synspunkt som har mye for seg er å betrakte likvider som en form for lager. De samme formål som ligger til grunn for lagring av varer kan da tenkes anvendt på likvidene. Som for andre lagres vedkommende kan en holde likvider for

transaksjonsformål: å dekke normale løpende utbetalinger,
forsiktighetsformål: å sikre seg mot uforutsette begivenheter,
spekulasjonsformål: å kunne utnytte gunstige plasseringsmuligheter.

Utgangspunktet for likviditetsplanleggingen for en gitt periode er foretakets utbetalinger i perioden. På grunnlag av normale løpende utbetalinger, gjeldsstrukturen osv. kan en sette opp en tidsrekke som angir utbetalingsstrømmen i en fremtidig periode. På samme måte kan en sette opp en innbetalingsstrøm. I første omgang kan vi anta det ikke eksisterer noen usikkerhet m.h.t. disse strømmene. Det er klart at dersom foretaket alltid skal kunne dekke sine løpende utbetalinger må likvidene på ethvert tidspunkt dekke differansen mellom forfalne utbetalinger og forfalne innbetalinger.

Matematisk får vi i dette enkle tilfellet ved en kontinuerlig innbetalingsstrøm $I(t)$ og en kontinuerlig utbetalingsstrøm $U(t)$ at likviditetsbetingelsen blir

$$L(t) = U(t) - I(t)$$

hvor $L(t)$ er beholdningen av likvider på tidspunkt t . Det er klart at når det ikke foreligger andre momenter, og en har en gitt kalkulasjonsrente, så vil den optimale likviditetspolitikk være å sørge for at likviditetsbetingelsen akkurat er oppfylt til enhver tid.

Siden likvidene, som investering betraktet, er en ulønnsom plassering, vil den optimale likviditet i dette tilfellet være å akkurat oppfylle likviditetsbetingelsen til enhver tid. Dersom en gjør den forutsetning at en alltid kan utsette utbetalinger mot en viss ekstrakostnad, vil den optimale likviditet kunne bli en annen. En må da avveie ekstrakostnadene mot kostnadene ved å holde større likviditet. Slike vurderinger kan spille en rolle i omsetningsforetak hvor en både hos kunder og leverandører har rentekostnader som avhenger av kreditt-tiden.

De egentlige problemer i likviditetsplanleggingen skyldes imidlertid usikkerheten. Dersom vi regner med en netto utbetalingsstrøm for en fremtidig periode er det karakteristiske ved den at den er forbundet ved en viss usikkerhet. Dette kan uttrykkes ved å si at netto utbetaling på tidspunkt t ikke vil være et gitt tall, men en sannsynlighetsfordeling over mulige beløp. En nærliggende betraktning er da å planlegge likviditetsutviklingen slik at likvidene til enhver tid svarer til forventet nettoutbetaling. Dette kan imidlertid sies å forutsette at konsekvensene ved å ha for lite likvider er like alvorlige som konsekvensene ved å ha for store likvider. Kostnadene ved overskuddslikviditet kan identifiseres med kalkulasjonsrenten, mens en kan tenke seg en bestemt strafferente ved underskuddslikviditet.

3.22 Foretakets kapitalstruktur

Det egentlige finansieringsproblemet gjelder planleggingen av passivapostene i status. En tenker seg da at optimale tidsutviklinger av aktivapostene er gitt, og problemstillingen er nå å komme frem til den økonomisk sett gunstigste tidsutvikling av passiva-størrelsene.

Fastleggelsen av kapitalstrukturen kan oppfattes både statisk og dynamisk. I det første tilfellet betakter en hva som kan ansees som den gunstigste sammensetning av passiva på et gitt tidspunkt, mens en i det andre tilfellet betakter problemet om utviklingen av disse forhold. Det er imidlertid klart at spørsmålet om den gunstigste kapitalstrukturen i sitt vesen er et dynamisk problem, idet en må bygge på en vurdering av fremtiden for å analysere dette. For å få en oversikt over hvilke beslutningsproblemer valget av kapitalstruktur reiser, kan det være hensiktsmessig i første omgang å se på hvordan endringer i de enkelte passivapostene kan komme istand. Betrakter vi først fremmedkapitalen vil endringer i denne skje ved tilbakebetaling av lån og ved låneopptak. Tilbakebetaling av lån er som regel kontraktsbundet, slik at ethvert lån kan karakteriseres ved en tidsrekke for avdrag og renter, som er en forpliktelse som låneopptaket medfører. For egenkapitalens vedkommende vil en reduksjon vanligvis skje ved nedgang i foretakets fonds. En økning i egenkapitalen kan for det første skje ved nytegning på kapitalmarkedet. Dette vil være en finansieringsform som oftest fremstår som et alternativ til nye låneopptak. En annen viktig form for økning av egenkapitalen er

selvfinansiering, dvs. at en større eller mindre del av overskuddet i en periode blir satt inn som ny egenkapital i foretaket. Siden dette vanligvis vil være et alternativ til utdeling av overskudd til eierne i form av utbytte (aksjeutbytte i aksjeselskaper, privat uttak i personlige foretak) er det klart at utbyttepolitikken er en viktig del av finansieringspolitikken.

Innenfor den rammen som her er skissert ligger foretakets finansieringsproblemer. De viktigste måter å karakterisere finansieringspolitikken på vil være ved

- relasjonen mellom egenkapital og fremmedkapital
- relasjonen mellom kortsiktig og langsiktig kapital
- relasjonen mellom passivastrukturen og aktivastrukturen
- utbyttepolitikken
- likviditeten

Dersom inntektssiden kan betraktes som gitt i og med en gitt sammensetning av aktiva, er en nærliggende betraktning at den optimale finansieringsstruktur må være den som minimaliserer finansieringskostnadene i en eller annen forstand. Dette er relativt oversiktlig så lenge en holder seg til fremmedkapitalfinansieringen.

Å anvende kostnadssynspunkter reiser imidlertid store og lite avklarte problemer for egenkapitalens vedkommende.

Ved en rent statisk analyse kan en betrakte kapitalstrukturproblemet på følgende måte: Anta at foretaket på et gitt tidspunkt har valget mellom en serie kapitalstørrelser, og at det til enhver størrelse svarer et bestemt overskudd pr. tidsenhet før en har trukket fra renter på fremmedkapitalen. I tråd med vanlig teori kan en forutsette at overskuddet stiger degressivt med kapitalstørrelsen, dvs. at grenseoverskuddet er synkende. Videre forutsetter vi en gitt rentesats på fremmedkapitalen. Foretakets optimaliseringsproblem kan dermed formuleres som spørsmålet om hva som er optimal kapitalstørrelse på det gitte tidspunkt og hva som er optimal fordeling m.h.t. egen- og fremmedkapital. Det kan her tenkes flere ulike mål, f.eks. maksimering av

- løpende overskudd etter fradrag av fremmedkapitalrenter
- avkastning pr. krone total kapital
- avkastning pr. krone egenkapital

Det er lett å se at maksimering av løpende overskudd gir som resultat at en skal velge en kapitalstørrelse som gjør grenseoverskuddet lik null, og at en dessuten bare skal bruke egenkapital. Dette kan fortolkes slik at egenkapitalkostnaden er lik null. Dersom det på en eller annen måte er gitt en egenkapitalrente (forrentningskrav) skal en velge den kapitalstørrelse hvor grenseoverskuddet blir lik den laveste av de to rentene, og bare bruke den billigste kapitalformen.

Dersom de to rentene ikke er gitte tall, men avhenger av mengden av de respektive kapitalformer, er det nærliggende at den optimale kapitalstruktur er den som gjør "grenserenten" for de to kapitalformer like.

En noe mer interessant problemstilling som ikke forutsetter tallfesting av egenkapitalkostnaden, får en ved å tenke seg maksimering av avkastningen pr. krone innsatt egenkapital. Avkastningen er da det løpende overskudd minus renter på fremmedkapitalen. La oss anta at den samlede kapitalen er 10000 kroner og at overskudd pr. periode før fradrag av gjeldsrenter er 1000 kroner, dvs. avkastningen på den totale kapitalen er 10 prosent pr. periode. Dersom fremmedkapitalrenten er gitt, f.eks. 6 prosent pr. periode får en den trivielle løsningen at rentabiliteten av egenkapitalen hele tiden synker med stigende egenkapitalprosent. En får følgende tall for rentabiliteten av egenkapitalen i dette tilfellet:

Egenkapitalprosent	Egenkapitalrentabilitet i %
0	-
20	26,0
40	16,0
60	12,7
80	11,0
100	10,0

Det er lite rimelig å tenke seg at egenkapitalprosenten kan varieres helt fritt, både på grunn av foretakets egne ønsker og på grunn av de krav långiverne setter. Dersom en holder seg til mer realistiske størrelser på egenkapitalprosenten kan talleksemplet ovenfor vise nedgangen i rentabilitet for egenkapitalen ved økt krav til egenkapitalprosenten. Rentabiliteten synker f.eks. med vel 3 prosent når kravet til egenkapitalprosenten øker fra 40 til 60 prosent.

En annen mulighet er at renten på fremmedkapitalen øker med synkende egenkapitalprosent. I en slik situasjon vil det under disse forutsetninger kunne tenkes en optimal kapitalstruktur, når vi forutsetter maksimering av rentabiliteten pr. krone innsatt egenkapital. Vi bruker eksemplet foran og antar at samlet kapital er 10000 kroner og overskuddet før fradrag for fremmedkapitalrente er 1000 kroner pr. periode. For fremmedkapitalrentens vedkommende antar vi nå at den er 6 prosent når egenkapitalprosenten er 50, og at renten stiger (synker) med 1 prosent når egenkapitalprosenten synker (stiger) med 10. Ved ulike egenkapitalprosent får vi da følgende:

Egenkapital- prosent	Fremmedkapital- rente	Egenkapital- rente
10	10	10,0
20	9	14,0
30	8	14,7
40	7	14,5
50	6	14,0
60	5	13,3
70	4	12,6
80	3	11,8
90	2	10,9

Oversikten viser at den optimale kapitalstrukturen i dette tilfellet er en egenkapitalprosent på mellom 30 og 40.

Analyser som den foregående kan gi en viss forståelse for hva kapitalstrukturproblemet innebærer, men kan neppe anvendes som retningslinjer for løsningen av problemet. En lang rekke forhold som her ikke er nevnt vil i praksis bli trukket inn i vurderingen. Og siden modellen er statisk vil en essensiell side ved problemet, nemlig forventningene om fremtidig tidsutvikling være utelatt.

Et par ord skal til slutt i dette avsnittet sies om selvfinansieringsproblemet og utbyttepolitikken. Det beslutningsproblemet som her foreligger er følgende: Ved slutten av hver regnskapsperiode har foretaket et netto overskudd på et bestemt belopp. Dette beløpet kan deles på to anvendelser, investering i foretaket og utdeling til andelseiere, aksjonærer eller gå til privat forbruk i personlig eide foretak. Spørsmålet er hva som er den optimale fordeling på disse to anvendelser av overskuddet. Vi skal her nøye

oss med å illustrere problemet ved å se på forholdet mellom foretaket og den personlige eier. De pengene som blir i foretaket blir investert og gir en forventet inntektsstrøm. Den delen av overskuddet som tas ut som utbytte kan tenkes brukt til konsum eller til investering utenfor foretaket. Dersom hele utbyttebeløpet antas brukt til konsum øyeblikkelig, blir utbyttepolitikken sett fra eierens side et spørsmål om avveining av konsum i dag mot den fremtidige inntektsstrømmen som investering i foretaket fører med seg. Dersom hele utbyttebeløpet blir brukt til investering, blir utbyttepolitikken fra eierens synspunkt et spørsmål om lønnsomheten av investering innenfor og utenfor foretaket. Vi skal ikke gå nærmere inn på det første tilfellet, men bare nevne at i et perfekt kapitalmarked vil det, som omtalt foran, danne seg en markedsrente som vil avspeile samtlige markedsdeltakers vurdering av fremtidig inntekt kontra inntekt i øyeblikket. Under denne abstrakte forutsetningen skulle utbyttepolitikken ikke være noe optimaliseringsproblem.

De kapitalstrukturproblemene vi har sett på i dette avsnittet har vært avledet av enkle og ofte svært lite realistiske forutsetninger. Det er mange problemer på dette feltet som er lite avklart. I avsnittene om prioritering og omfang av investeringer har vi sett litt på den betraktningsmåten som synes å ville bli alminnelig m.h.t. disse problemene i dag. Et hovedpunkt her er at en betrakter investerings- og finansieringsproblemene i sammenheng - som to sider av samme sak. Denne måte å se problemene på blir ofte kalt allokeringsprinsippet. Vi skal i denne sammenheng nøye oss med et eksempel på en enkel kapitalallokeringsanalyse på "detaljplanet".

3.3 Et eksempel på kapitalallokeringsanalyser

Vi skal først se på et statisk eksempel. Vi betrakter et foretak som kan produsere to produkter A og B under følgende betingelser:

<u>Produksjonsstruktur</u>	Produkt A	Produkt B	Pris	Kapasitet
Råstoff-enheter pr. produsert enhet:				
råstoff 1	1	2	2,-	
råstoff 2	4	3	3,-	
Maskintimer pr. produsert enhet:				
mask.type 1	3	4	10000,-	1000 t
mask.type 2	2	1	15000,-	1000 t
Arb.timer pr. prod.enh.	1	2	10,-	

Kapasitetstallene er gitt i maskintimer pr. produksjonsperiode. Begge maskinene er nødvendige i produksjonen av begge produkter.

Lagerforhold

Det regnes med at nødvendig lagerhold er en produksjonsperiodes forbruk av råstoffer.

Markedsstruktur

Produkt A: ubegrenset kvantum til en pris av kr 33,- pr. enhet.

Produkt B: ubegrenset kvantum til en pris av kr 40,- pr. enhet.

Finansinvesteringsmulighet

Foretakets kapital kan plasseres i en aksje som i løpet av produksjonsperioden antas å gi en avkastning på 6 prosent, som inkluderer utbytte og kursgevinst.

Likviditet

Til å møte løpende lønnsutbetalinger kreves ved starten av produksjonsperioden en likviditet som svarer til lønnsutbetalingen i løpet av perioden.

Finansieringsforhold

Egenkapital: 150 000 kroner.

Fremmedkapital: Mulighet for å låne inntil 300 000 kroner til 4 prosents rente pr. produksjonsperiode.

Vi betrakter nå situasjonen på et bestemt tidspunkt og stiller spørsmålet om hva som er den optimale allokering av kapital når vi bare ser en produksjonsperiode fremover. En slik optimal allokering vil innebære en bestemt samling av aktiva og en tilhørende finansiering. De hovedalternativer som foreligger er enten å kjøpe aksjer eller å drive produksjon. Tenker en seg bare kjøp av aksjer vil problemet få en meget enkel form. Spørsmålet er nå hvordan en kan vurdere aksjekjøp mot å drive produksjon. For å illustrere dette må vi se litt nærmere på hva produksjonsvirksomheten innebærer m.h.t. kapitalbinding og avkastning. Vi kan da for det første se på hva produksjon av en enhet av produkt A medfører av kapitalbinding ved begynnelsen av produksjonsperioden. Vi får da følgende kronebeløp:

Lager av råstoff 1	2
Lager av råstoff 2	12
Maskiner, type 1	30
Maskiner, type 2	30
Likvider til lønninger	<u>10</u>
Ialt	<u>84</u>

dvs. for å produsere en enhet av produkt A i løpet av en produksjonsperiode er det nødvendig å binde 84 kroner ved begynnelsen av perioden. Tilsvarende får vi for produkt B:

Lager av råstoff 1	4
Lager av råstoff 2	9
Maskiner, type 1	40
Maskiner, type 2	15
Likvider	<u>20</u>
Ialt	<u>88</u>

Betrakter vi nå avkastningen pr. investert krone ved produksjon av de to produktene får vi pr. produsert enhet:

	Produkt A	Produkt B
Pris	33	40
Råstoffkostnader	14	13
Arbeidskostnader	10	20
Dekningsbidrag	9	7

Å produsere en enhet av produkt A i perioden krever en kapitalbinding på 84 kroner ved begynnelsen av perioden og gir et dekningsbidrag på 9 kroner i perioden. Setter vi de to tallene i relasjon til hverandre får vi et uttrykk for avkastningen ved å allokere kapital til formålet å produsere vare A. Tilsvarende beregning kan gjøres for produkt B, og vi får:

Avkastning produksjon av A: $\frac{9}{84} = 0,107$ dvs. 10,7 prosent

Avkastning produksjon av B: $\frac{7}{88} = 0,080$ dvs. 8,0 prosent

Vi kan dermed sammenfatte de tre mulige anvendelser av kapital på følgende måte:

Kapital til produksjon av A	0,107
Kapital til produksjon av B	0,080
Kapital til aksjekjøp	0,060

For fremmedkapitalen har vi videre gitt en kostnad på 4 prosent, dvs. 0,040, som kan sammenlignes direkte med de tre anvendelsenes avkastning.

I den formen vi nå har brakt problemet kan dette formuleres slik: Gitt to tilganger og tre mulige anvendelser av kapital. Hva er, med gitte avkastninger og kapitalkostnader, den optimale allokering? For å avgjøre dette må vi trekke inn målet med produksjonen. Som mulige mål kan nevnes

maksimering av egenkapitalen ved utløpet av perioden
maksimering av overskuddet utover fremmedkapitalrenten
maksimering av egenkapitalrenten

Videre kan det tenkes bimål som f.eks. at egenkapitalprosenten skal være minst 50. Endelig har vi bibetingelser i problemet. Den første er at anvendte kapitalbeløp skal være lik brukte tilganger. Dessuten har vi en egenkapitalbegrensning på 150 000 kroner og en fremmedkapitalbegrensning på 300 000 kroner.

Det er forholdsvis lett å se at ved alle de tre målene er den gunstigste anvendelse kapital til produksjon av vare A. Dette gjelder uansett kapitalbeløp. Derimot spiller bruken av tilgangene en rolle for hva som er optimalt ved de tre målene. Vi skal i første omgang tenke oss at hele det disponible kapitalbeløp blir brukt. Videre forutsetter vi at salgsinntekten for produktene blir akkumulert som likvider i perioden. Ut fra dette kan vi stille opp følgende oversikt over status ved begynnelsen og ved slutten av perioden, når vi forutsatt at all tilgjengelig kapital blir brukt til produksjon av vare A: Antall enheter $\text{kr } 450\,000 : 84 = 5\,357$.

Status ved begynnelsen av perioden:

<u>Aktiva</u>		<u>Passiva</u>	
Råstofflager 1	10 715	Fremmedkapital	300 000
Råstofflager 2	64 285	Egenkapital	150 000
Maskiner, type 1	160 715		
Maskiner, type 2	160 715		
Likvider	53 570		
Sum	450 000	Sum	450 000

Status ved slutten av perioden:

<u>Aktiva</u>		<u>Passiva</u>	
Råstofflager 1	0	Fremmedkapital	300 000
Råstofflager 2	0	Egenkapital	198 210
Maskiner, type 1	160 715		
Maskiner, type 2	160 715		
Likvider	176 780		
Sum	498 210	Sum	498 210

Vi har her forutsatt at maskinene kan "deles". Videre er det ikke, som i vanlige statusoppstillinger, foretatt avskrivning på maskinene. Renter på fremmedkapitalen, som utgjør 12 000 kroner for perioden, er heller ikke trukket fra. Overskuddet før avskrivning, men etter fradrag for gjeldsrenter blir dermed 36 210 kroner, som også er det beløpet egenkapitalen har vokst med i perioden. Rentabiliteten av egenkapitalen har vært

$$\frac{36\,210}{150\,000} = 0,241 \text{ dvs. } 24,1 \text{ prosent}$$

Dersom vi innfører begrensninger på egenkapitalprosenten vil det innebære at vi mer eller mindre avstår fra en kapitalallokering som i og for seg er lønnsom, nemlig å bruke fremmedkapital til å finansiere produksjonen. Dersom vi krever 50 prosent egenkapital, får vi

Status ved begynnelsen av perioden:

<u>Aktiva</u>		<u>Passiva</u>	
Råstofflager 1	7 150	Fremmedkapital	150 000
Råstofflager 2	42 850	Egenkapital	150 000
Maskiner, type 1	107 140		
Maskiner, type 2	107 140		
Likvider	35 720		
Sum	300 000	Sum	300 000

Status ved slutten av perioden:

<u>Aktiva</u>		<u>Passiva</u>	
Råstofflager 1	0	Fremmedkapital	150 000
Råstofflager 2	0	Egenkapital	182 156
Maskiner, type 1	107 140		
Maskiner, type 2	107 140		
Likvider	117 876		
<u>Sum</u>	<u>332 156</u>	<u>Sum</u>	<u>332 156</u>

Fradragnet for gjeldsrenter utgjør i dette tilfellet 6 000 kroner, slik at nettooverskuddet før avskrivninger er 26 156 kroner. Egenkapitalrentabiliteten er

$$\frac{26\ 156}{150\ 000} = 0,174 \text{ dvs. } 17,4 \text{ prosent}$$

Som rimelig er synker avkastningen med stigende krav til egenkapitalprosenten. I dette tilfellet kan vi si at kravet om en egenkapitalprosent på 50 "koster" bedriften differansen mellom de to overskuddene, dvs. 10 044 kroner.

Matematisk har kapitalallokeringsproblemet i dette tilfellet formen av et lineært programmeringsproblem. Maksimering av overskuddet etter fradrag av fremmedkapitalrenter gir:

Maksimer $Z = 0,107K_A + 0,080K_B + 0,060A - 0,040F$ under bibetingelsene

$$\begin{aligned} K_A + K_B + A &= E + F \\ E &= 150\ 000 \\ F &= 300\ 000 \end{aligned}$$

hvor K_A og K_B er kapital anvendt til produksjonsformål, A kapital anvendt til aksjekjøp og E og F er egenkapital og fremmedkapital. Betingelsen om 50 prosent egenkapital blir en ytterligere bibetingelse

$$E = F$$

På grunn av lineariteten får vi, som omtalt i et tidligere avsnitt, "ekstremløsninger", som i dette tilfellet innebærer at K_A , E og F er positive, mens de øvrige variable er lik null.

Talleksempelen ovenfor kan illustrere kapitalallokeringsproblemet i sin enkleste form. I praksis vil problemene være mer kompliserte. Selv om vi aksepterer den statiske problemstillingen vi her har illustrert, har vi gjort mange forenklinger, både om produksjons-

struktur, lager- og markedsforhold, samt om finansieringsforholdene. Dessuten har vi her betraktet situasjonen under full informasjon. Fører vi inn usikkerhet vil en rekke av de størrelser vi her har tatt som gitt, bare være gitt i form av sannsynlighetsfordelinger. Problemstillingen får da form av sannsynlighetsbudsjettering, f.eks. med maksimering av forventet overskudd som formål.

4.0 Etterspørsel og avsetning

De foretaksøkonomiske analyseproblemene i markedsøkonomien er hovedsakelig av to slag: det ene er å kartlegge markedsforholdene, og det andre å finne frem til den optimale markedspolitikk. På mange måter er problemene her mer kompliserte enn problemstillingene vi har sett på i det foregående. I produksjonsøkonomiske problemer kan vi f.eks. oftest regne med nokså stabile sammenhenger mellom innsats og uttak i produksjonen, og mange produksjonsplanleggingsproblemer er av relativt oversiktlig natur. Innenfor markedsøkonomien kommer problemene med å gi tallmessige uttrykk for menneskers adferd inn med full tyngde. På dette området må en generelt regne med at statistiske analyser er forbundet med stor usikkerhet. Dette skyldes flere forhold. For det første vil det være slik at en her ofte har for seg spørsmålet om å kartlegge folks innstillinger overfor ulike varer, og dette reiser vanligvis store måleproblemer. Dessuten vil det være slik at selv om målingene i og for seg er pålitelige, vil måleresultatene som oftest være svært ustabile over tiden, fordi folks innstillinger ofte endres raskt.

I markedsøkonomien skiller en mellom etterspørsel og avsetning. Etterspørselen vedrører hele markedet for en vare eller varegruppe, mens avsetningen vedrører det enkelte foretak.

Avsetningen av en vare vil generelt være avhengig av tre grupper faktorer, nemlig:

- 1) konsumentenes handlingsmønster (etterspørselsstrukturen)
- 2) foretakets markedspolitikk
- 3) konkurranseforholdene og konkurrentenes handlingsmønster

Av disse tre grupper av faktorer er det bare 2) som det enkelte foretak kan sies å ha kontroll over. De to øvrige grupper gjelder adferdsmønstre som foretaket i prinsippet må kjenne eller gjøre forutsetninger om for å kunne drive en planmessig markedspolitikk.* For gruppe 1)'s vedkommende være slik at det i prinsippet er slike forhold som et foretak kan skaffe seg oversikt over ved systematiske studier av konsumentene.

Når det gjelder den tredje gruppen av faktorer prøver som regel konkurrerende foretak å skjule sine strategier for hverandre. Det vil derfor vanligvis være nødvendig å danne seg et bilde av virkningen av ens egne markedstiltak under alternative forutsetninger om konkurrentenes handlemåte.

Etterspørselsstrukturen

Med etterspørselsstrukturen forstår vi strukturen av konsumentenes adferd. En analyse av etterspørselsstrukturen vil bestå i å finne hvilke økonomiske faktorer som påvirker etterspørselen etter en bestemt vare, og hvorledes disse faktorene virker inn på det kvantum forbrukerne ønsker å kjøpe av varen. Vanligvis regner vi med at forbrukernes inntekt samt prisen på vedkommende varer og andre varer er de hovedfaktorer som her kommer inn i bildet.

Avsetningen

Ofte måles et foretaks stilling på markedet ved dens markedsandel, dvs. andelen av den totale omsetning på markedet. Markedspolitikken er gjerne i stor grad konsentrert omkring markedsandelen, dvs. å gjøre denne stigende eller størst mulig.

Avsetningen kan analyseres på tilsvarende måte som etterspørselsstrukturen. Dersom vi skal kunne si noe om avsetningen for det enkelte foretak, er vi imidlertid nødt til å gjøre bestemte forutsetninger om markedsformen og om markedspolitikken til andre foretak.

4.1 Foretakets markedspolitikk

4.11 Målsetting, handlingsparametre og restriksjoner

I dette avsnittet skal vi se litt på optimaliseringstanken overført på markedsføringsproblemene. Vi skal her både betrakte det som kan karakteriseres som hovedproblemene innenfor markedsføringen, og også mer spesielle problemer. Vi skal bruke det samme begrepsapparatet som er brukt i forbindelse med optimaliseringsproblemene innenfor produksjonsøkonomien. Rent konkret vil selvsagt målsetting, handlingsparametre og rammebetingelser kunne være andre i markedsføringen enn i produksjonsøkonomien, men den prinsipielle betraktningssmåte er den samme. Det må også nevnes at det å finne tallmessige uttrykk for sammenhengene mellom de ulike faktorer er vesentlig mer komplisert i markedsføringsproblemer enn i produksjonsøkonomiske problemer. Vi skal her innskrenke oss til å betrakte mer kortsiktige markedsføringsproblemer. Disse vil videre bli diskutert uavhengig av produksjons(og lagrings-)problemene. I svært mange virksomheter finner vi både produksjon, lagring og salg av ferdigvarer, og det er da selvsagt nødvendig å betrakte disse tre ledd i sammenheng.

I praksis forekommer det mange ulike mål i markedsføringsproblemer. For mange foretak spiller størrelsen av avsetningen en hovedrolle i deres betraktninger over markedsføringspolitikken. Andre legger større vekt på hvorledes salget utvikler seg over tiden, m.a.o. på økningen i salget. Atter andre legger hovedvekten på relasjonen mellom foretaket og dets konkurrenter, og bruker markedsandelen som nøkkel til bedømmelse av markedsføringen.

Vi skal her bruke det samme synspunkt på markedsføringsproblemene som vi har brukt på de øvrige problemer vi har diskutert, m.a.o. ut fra synspunktet å maksimalisere overskuddet absolutt sett.

Det å maksimere overskuddet vil si at en ønsker å finne frem til den sammensetning av handlingsparametre som gir størst overskudd. Som handlingsparametre i markedspolitikken regner vi med prisen (dersom denne ikke er gitt utenfra), kvaliteten og salgsinnsatsen.

Ved siden av handlingsparametrene og målsettingsfaktorene har vi som de viktigste data i markedsføringsproblemene for det første konsumentenenes forhold og dessuten konkurrentenes handlingsmønstre. For de første faktorerens vedkommende er den nærliggende kilden opplysninger i den offisielle statistikken over inntektsforhold, prisutvikling osv. For konkurrentenes atferd må en som regel bygge på gjetninger. Dette taler for å foreta en alternativ-analyse under forskjellige forutsetninger m.h.t. konkurrentenes atferd, slik som ved beslutninger under usikkerhet.

Som i de fleste andre foretaksøkonomiske analyseproblemer vil vi også i markedsføringsproblemer ha å gjøre med restriksjoner av mange slag. Det innebærer at vi vanligvis får problemer omkring optimalisering under restriksjoner i stedet for enkle optimaliseringsproblemer. En del av disse restriksjonene er slike som foretaket pålegger seg selv, f.eks. at en fastsetter en bestemt størrelse på reklamebudsjettet. En annen slik restriksjon er f.eks. en beslutning om å holde et bestemt minimum av kvalitet, eller en pris som ligger under konkurrentenes.

Andre restriksjoner er gitt utenfra. Det kan være bestemmelser som regulerer konkurranseforholdene, prisregulering eller kalkulasjonsregler. Vi kan også ha restriksjoner som kommer i en mellomstilling, f.eks. avtaler mellom foretak i en bransje.

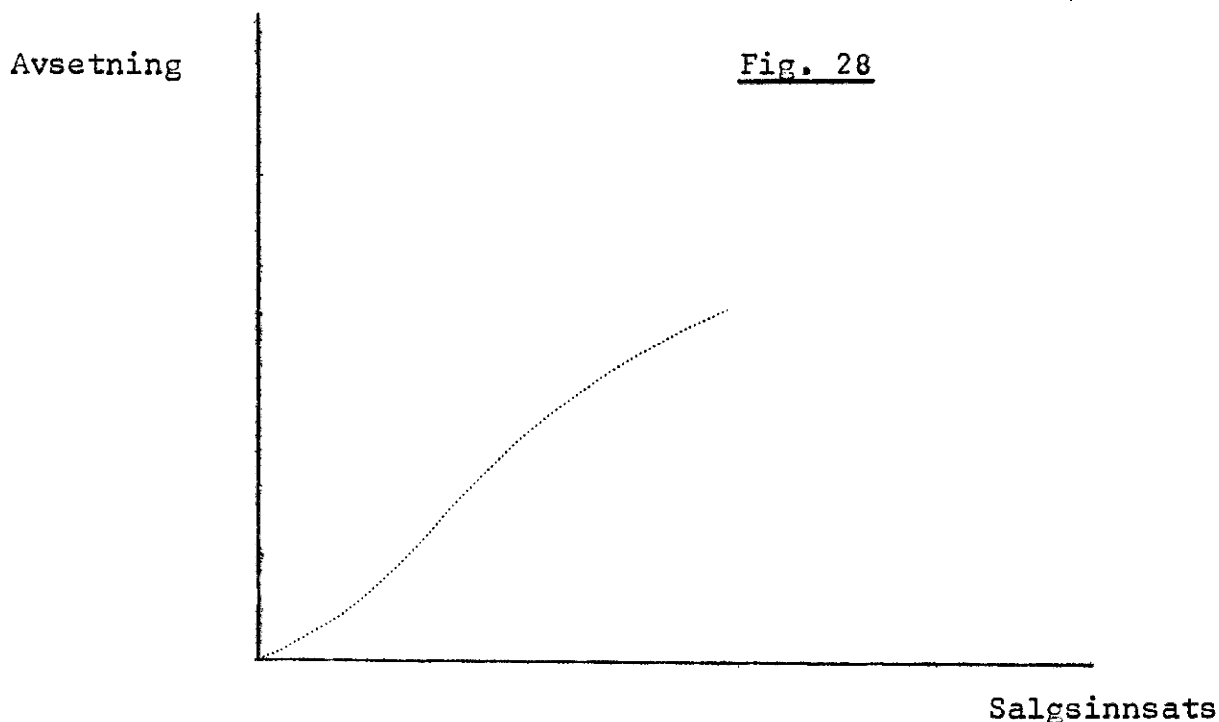
4.12 Optimaliseringsproblemet i markedspolitikken

For å finne frem til den optimale markedspolitik for et foretak kan vi bruke en betraktningssmåte som er svært analog til de betraktninger vi gjorde i produksjonsøkonomiske problemer. På samme måte som i produksjonsøkonomien betrakter vi rent statiske forhold, og resonnementene kan utføres både ved en totalbetraktning og en grensebetraktning.

Det essensielle punkt i markedsføringsproblemerne er kjennskapet til hvorledes avsetningen varierer med de avsetningsbestemmende faktorene. Av slike faktorer har vi ^{som nevnt} tre slag, nemlig de som beskriver konsumentenenes forhold, de som beskriver konkurrentenes handlingsmønster, og endelig de som foretaket selv har kontroll over, dvs. handlingsparametrene. Vi er spesielt interessert i hvorledes avsetningen avhenger av våre handlingsparametre, og vi er da selvsagt nødt til å gjøre forutsetninger om de ^{eksterne} faktorer vi ikke har kontroll over, konsumentene og konkurrentene.

La oss nå forutsette at vi har gjort de nødvendige forutsetninger om de eksterne faktorene som påvirker avsetningen. Vi vil nå betrakte en enkelt av de markedspolitiske handlingsparametrene, f.eks. salgsinnsatsen. Vi tenker oss at vi har fastlagt en bestemt pris og en bestemt kvalitet for varen. Vi er således interessert i hvorledes avsetningen under de nevnte forutsetninger avhenger av størrelsen på salgsinnsatsen. Vurderingen av denne sammenhengen kan bygge på erfaringer eller rene hypoteser. Rent praktisk kan de nødvendige data, på samme måten som opplysninger om input-output-sammenhenger i produksjonen, foreligge i form av tabeller, grafiske figurer eller som matematiske funksjoner.

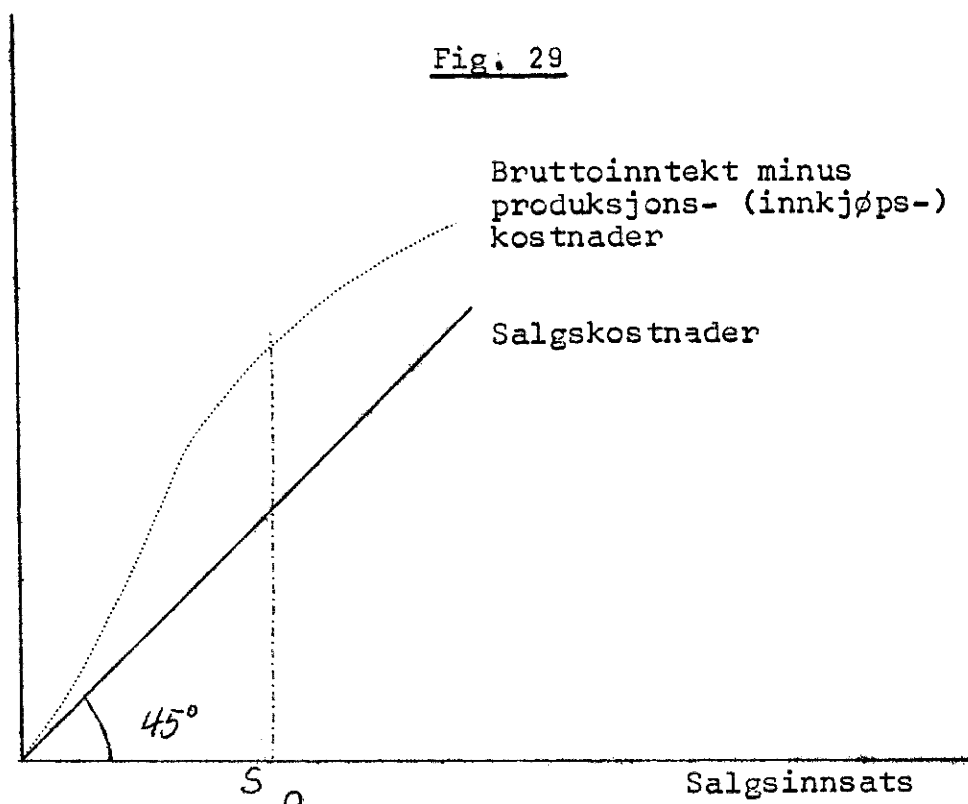
Et grafisk bilde av sammenhengen mellom avsetningen målt ved kvantum, og omfanget av salgsinnsatsen, f.eks. målt ved beløpet anvendt, kan tenkes å se slik ut:



Vi har her regnet med at avsetningen stiger med omfanget av salgsinnsatsen, først progressivt og dernest degressivt. Det bør understrekes at vi her ser på en partiell variasjon av et enkelt handlingsparameter, og at vi således har forutsatt en rekke andre forhold konstante under variasjonen av dette ene parameter.

Dersom alle andre faktorer som påvirker avsetningen enn salgsinnsatsen er gitt, er det klart at det optimaliseringsproblemet som foreligger er å velge det omfang av salgsinnsatsen som maksimerer overskuddet. Betrakter vi nå dette som et kostnads-inntektsproblem har vi for det første at kostnadene ved ulike omfang av salgsinnsatsen ganske enkelt er lik salgsinnsatsbeløpet. I tillegg kommer produksjons- eller innkjøpskostnadene for varen ved de ulike produktmengder salgsinnsatsen muliggjør. For enkelhets skyld skal vi regne med en fast stykk-kostnad (innkjøpspris). Når salgsprisen er gitt, vil pris minus stykk-kostnad være en gitt størrelse og vanligvis positiv. Til ethvert omfang av salgsinnsatsen svarer et bestemt kostnadsbeløp samt en avsetningsstørrelse gitt ved en kurve som i diagrammet foran. Til enhver avsetningsstørrelse får vi ^{da} en gitt bruttoinntekt ved å multiplisere med den gitte prisen, samt en gitt total produksjons- (eller innkjøps-)kostnad ved å multiplisere avsetningsstørrelsen med den gitte stykk-kostnaden.

Vi kan illustrere dette i følgende diagram:



Siden vi har definert salgsinnsatsen ved kostnadene, blir salgskostnadenes utvikling med salgsinnsatsen beskrevet ved den rette linjen som danner en 45° vinkel med x-aksen (dvs. ved linjen $y=x$). Den andre kurven er funnet ved å multiplisere hver avsetningsstørrelse (som svarer til hver gitt størrelse på salgsinnsatsen) med det gitte tallet ^{for} pris minus stykk-kostnad. Det blir derfor en kurve av samme form som i diagrammet foran, hvor vi betraktet sammenhengen mellom salgsinnsats og avsetningsstørrelse.

Differansen mellom de to kurvene blir, ved gitt pris og stykk-kostnad, overskuddet (bruttoinntekt minus alle kostnader) ved alle størrelser på salgsinnsatsen. Optimal størrelse på salgssinnsatsen blir dermed S_0 hvor avstanden mellom de to kurvene er størst. En bør merke seg at dette er optimal salgsinnsats ved gitt pris og stykk-kostnad.

Resonnementet her er en totalbetraktning analog til de produksjonsøkonomiske betraktningene foran. Vi kan også se på den tilsvarende grensebetraktningen. Vi definerer da grenseavsetningen m.h.p. salgsinnsatsen som økningen i avsetning ved en (uendelig) liten økning i salgsinnsatsen. Dersom sammenhengen mellom avsetning og salgsinnsats er som i kurven foran, vil grenseavsetningen m.h.p. salgsinnsatsen først være stigende og dernest avtagende. Dvs. den har samme forløp som vi vanligvis regner med at en grenseproduktivitetskurve har.

Om vi betrakter den økonomiske virkningen av en liten økning i salgsinnsatsen, får vi: På inntektssiden blir resultatet den gitte pris multiplisert med grenseavsetningen m.h.p. salgsinnsatsen. På kostnadssiden blir resultatet stykk-kostnaden multiplisert med grenseavsetningen m.h.p. salgsinnsatsen, pluss økningen i salgskostnader (som er lik økningen i salgsinnsats). Tenker vi oss at den praktisk minste økning i salgsinnsatsen er lik en krone, kan betingelsen grensekostnad = grenseinntekt skrives:

$$\begin{array}{lcl} \text{grenseavsetning} & & \text{grenseavsetning} \\ \text{m.h.p. salgsinnsats} & \cdot \text{ stykk-kostnad} + 1 = & \text{m.h.p. salgsinnsats} \cdot \text{ pris} \end{array}$$

For å finne hvilken salgsinnsats dette svarer til kan vi løse denne ligningen for grenseavsetningen m.h.p. salgsinnsats. Vi får da:

$$\begin{array}{lcl} \text{grenseavsetning} & = & \frac{1}{\text{pris} - \text{stykk-kostnad}} \\ \text{m.h.p. salgsinnsats} & & \end{array}$$

Løsningen blir m.a.o. at en skal drive salgsinnsatsen opp til det punkt hvor grenseavsetningen m.h.p. denne blir lik 1 dividert med pris minus stykk-kostnad. Ved avtagende grenseavsetning m.h.p. salgsinnsatsen betyr dette at en økning i pris eller dekningsbidrag pr. stk. (som jo nevneren gir uttrykk for) gjør det lønnsomt å øke salgsinnsatsen mens derimot en økning i stykk-kostnaden gjør det lønnsomt å redusere salgsinnsatsen ved uforandret pris.

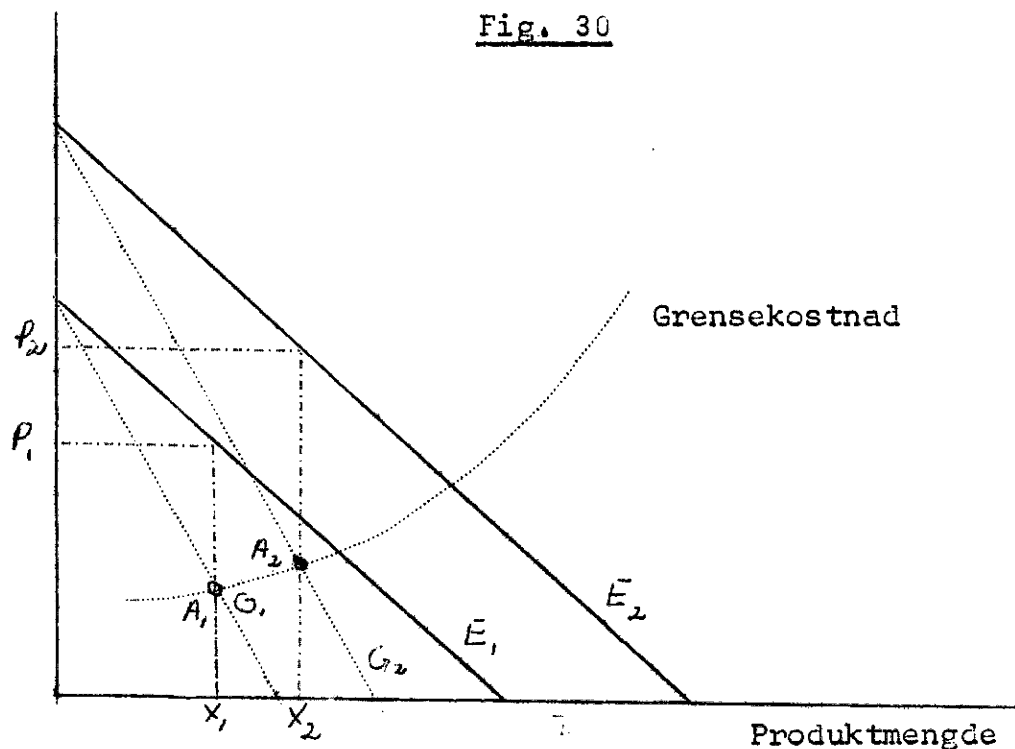
Et tilsvarende resonnement kan vi gjøre når vi betrakter prisen som handlingsparameter ved gitt størrelse på salgsinnsatsen. Grenseinntekten ved en liten endring i prisen blir lik prisen multiplisert med grenseavsetningen m.h.p. prisen pluss det opprinnelige kvantum multiplisert med prisendringen. På kostnadssiden blir endringen lik stykk-kostnaden multiplisert med grenseavsetningen m.h.p. prisen. Betingelsen grensekostnad lik grenseinntekt gir

$$\begin{array}{lcl} \text{grenseavsetning} & = & - \frac{\text{kvantum}}{\text{pris} - \text{stykk-kostnad}} \\ \text{p.h.p. pris} & & \end{array}$$

Her er salgsinnsatsen ikke kommet eksplisitt frem, men siden kvantum avhenger av salgsinnsatsen er denne implisitt med i løsningen. Minustegnet på høyresiden henger sammen med at grenseavsetningen m.h.p. prisen rimeligvis er en negativ størrelse (lavere pris gir

større avsetning). På samme måte som i det foregående er løsningen for prisen her avhengig av størrelsen på salgsinnsatsen. En ser også her at de to handlingsparametre har positiv sammenheng i optimalløsningen, dvs. økt pris går sammen med økt salgsinnsats.

Resonnementet om prisen ovenfor kan sammenholdes med betraktningene i produksjonsøkonomien foran. Vi går ut fra en gitt avsetningskurve E_1 og en gitt grensekostnadskurve, slik som i diagrammet nedenfor:



Til avsetningskurven E_1 svarer grenseinntektskurven G_1 . Foretakets optimaltilpassing blir i punktet A_1 hvor grensekostnad er lik grenseinntekt. Til dette svarer prisen P_1 og omsatt kvantum X_1 . Tenker vi oss nå at foretaket øker salgsinnsatsen vil dette normalt føre til et positivt skift i avsetningskurven, f.eks. til en ny avsetningskurve E_2 med tilhørende grenseinntektskurve G_2 . Den nye optimalløsning blir A_2 som svarer til prisen P_2 og omsatt mengde X_2 . Som vi ser har økningen i salgsinnsats ført til en økning både i pris og omsatt mengde.

Konkurransforhold og usikkerhet

Som tidligere nevnt vil foretakets markedstilpassing være avhengig av konkurrentenes adferd. Vi kan illustrere dette i tilknytning til slutten av foregående avsnitt hvor vi så på hvorledes ulike størrelser på salgsinnsatsen for et foretak svarte til ulike avset-

ningskurver i et pris-kvantumsdiagram. En bestemt salgsinnsats svarer til en bestemt avsetningskurve. Trekker vi nå inn konkurrentene, kan vi i prinsippet regne med at selv om foretakets salgsinnsats er fastlagt, så vil vi fremdeles ha å gjøre med ulike avsetningskurver, nemlig avhengig av konkurrentenes handlemåte. Dersom konkurrentene holder lav pris og stor salgsinnsats betyr dette normalt at vår avsetningskurve ligger lavere enn om konkurrentene holder høy pris og liten salgsinnsats. Dette gjør at foretaket i realiteten står overfor en såkalt spill-situasjon med tilhørende usikkerhet.

Fordeelingen av salgsinnsatsen

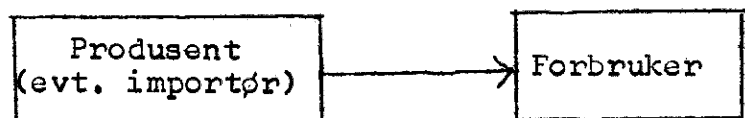
I avsnittet foran har vi diskutert optimalisering av salgsinnsatsen totalt sett. Et spørsmål som ofte diskuteres innenfor dette området er: gitt en viss total salgsinnsats (f.eks. et reklamebudsjett av en viss størrelse) hvorledes skal dette fordeles på ulike former for salgsinnsats (f.eks. på ulike reklamemedier)?

La oss tenke oss at vi har funnet frem til den optimale pris og den optimale størrelse på salgsinnsatsen totalt sett. Vi tenker oss dessuten at det foreligger to mulige typer av salgsinnsats og at begge disse måles ved beløpets størrelse. For den totale salgsinnsats har vi tidligere funnet at denne blir bestemt ved en grensebetragtning hvor en kom frem til at grenseavsetningen m.h.p. salgsinnsatsen skulle ha en bestemt størrelse. Dette fant vi ved å betrakte kostnadsøkningen og inntektsøkningen ved en liten økning i salgsinnsatsen. Det er imidlertid klart at dette resonnementet kan gjøres omkring hver enkelt type av salgsinnsats, og vi får da samme betingelse for grenseavsetningen m.h.p. salgsinnsatsen for hver enkelt type av salgsinnsats, som vi tidligere har funnet for den totale salgsinnsats, nemlig

$$\begin{array}{lcl} \text{grenseavsetning} & & \\ \text{m.h.p. salgsinnsats} & = & 1/(\text{pris-stykk-kostnad}) \end{array}$$

4.2 Distribusjonsveier

Ser vi på de enkelte varers gang fra produsenten til den endelige forbruker, finner vi mange ulike veier og mønstre. Dette er forhold som dels har en geografisk side, og dels en organisatorisk. Med det siste forstår vi hva slags omsetningsledd som kommer inn i bildet. Den enkleste form for organisasjon av omsetningen av en vare kan illustreres slik:



Dette er imidlertid en heller uvanlig omsetningsform i dagens samfunn. Mer alminnelig er f.eks. sekvensen



Dette er bare et par mulige omsetningsformer. I praksis finner vi et utall av slike mønstre, og for en enkelt vares vedkommende kan vi finne at en del av omsetningen foregår gjennom ett mønster, mens en annen del går gjennom en annen distribusjonsvei. I det siste eksemplet foran kan det f.eks. tenkes (og dette er ikke uvanlig i praksis) at en del av omsetningen går utenom grossistleddet.

Sett fra den enkelte produsents eller markedsførers synspunkt er det mange ulike økonomiske valgproblemer som reiser seg ut fra disse betraktningene. Et slikt problem er hvilken vei en bestemt vare skal følge. Et annet er hvor stor del av denne distribusjonsveien det gitte foretak skal ta sikte på å kontrollere. Skal f.eks. en produsent bare nøye seg med å produsere varen, eller skal den også engasjere seg i grossist- og detaljomsetningen av varen? Et tredje spørsmål melder seg når en trekker inn det forhold at det i hvert omsetningsledd finnes mange foretak: skal en gitt vare distribueres gjennom alle i vedkommende omsetningsledd, eller bare gjennom en del av disse?

Et viktig forhold i de problemstillinger som er aktuelle i forbindelse med distribusjonsveiene er følgende: betrakter vi f.eks. omsetningsformen i den foregående figuren, ser vi at det i prinsippet er tre ledd i kjeden som driver markedspolitikk mer eller mindre uavhengig av hverandre, nemlig produsentene overfor grossistene, grossistene overfor detaljistene og detaljistene overfor de endelige forbrukerne. Det er klart at det i slike situasjoner i prinsippet kan være forskjell på f.eks. den markedspolitikk detaljistene fører overfor forbrukerne og den politikken produsentene ville ført om de hadde kontroll med detaljistomsetningen. Det kan her oppstå balanseproblemer av mange typer. Detaljistene kan f.eks. tenkes å føre

en markedspolitik som går på tvers av produsentenes mer langsiktige målsetting i produksjonen av en bestemt vare. En annen mulig situasjon er at både produsenter og detaljister ønsker å sløyfe grossistleddet for en bestemt vare. En tredje, ikke ualminnelig situasjon, er at detaljistene organiserer seg, slik at produsentenes markedspolitik blir påvirket av detaljistenes oppfatninger. En kan si det slik at mellom de ulike ledd i distribusjonsveiene foregår det en stadig bevegelse, som svært ofte tar sikte på å samordne markedspolitikken i de enkelte omsetningsleddene, f.eks. ved å skaffe seg kontroll over størst mulig del av distribusjonsveien for det enkelte produkt. Det kan også nevnes i denne forbindelse at et enkelt ledd i omsetningskjeden ofte driver markedspolitik, ikke bare overfor egne avtagere, men også overfor avtagere på senere trinn i omsetningen. Produsenter som selger alle sine varer til grossister, driver ofte f.eks. reklame overfor konsumentene, og prøver også ofte å påvirke prisen ved den endelige omsetningen (veiledende priser). Ser vi f.eks. på systemet med veiledende priser eller bruttopriser, er det klart at med gitt etterspørselsstruktur betyr en veiledende pris fra produsentens synspunkt at denne velger et bestemt markedspunkt, dvs. et bestemt markedskvantum. Dersom f.eks. detaljisten praktiserer en annen pris enn den veiledende, vil i alminnelighet det omsatte kvantum bli et annet enn det produsenten har tatt sikte på. På den måten oppstår det konflikt mellom markedspolitikken på ulike ledd i omsetningen, og alt etter maktforholdene vil det ene eller det andre omsetningsledd finne det økonomisk å søke å få kontroll over andre ledd i omsetningen.

Et annet moment i forbindelse med valget av distribusjonsveier er at dette er problemer av mer langsiktig art for det enkelte foretak. I det tilfellet da f.eks. en enkelt produsent overveier å etablere sitt eget distribusjonsapparat vil overveielsen ha karakteren av en investeringsoverveielse, på linje med investeringsoverveielser innenfor produksjonsvirksomheten. En må her foreta en vurdering av fremtidige kostnader og inntekter ved en investeringskalkyle slik som vi har sett på i foregående kapittel.

5.0 Verdien og kostnadene ved informasjon

Det er ikke vanskelig å se at det i alle foretak foregår en stor virksomhet som går ut på å samle inn, bearbeide og arkivere informasjon. Det er nok å peke på slike ting som regnskapet, salgsstatistikken osv. Åpenbart er det lønnsomt å holde på med dette, sett fra foretakets synspunkt. Dessuten er det i mange tilfeller slik at en har pålegg fra myndighetene om å legge frem bestemte informasjoner om foretaket. Alle er således forpliktet til å føre et noenlunde skikkelig regnskap, og mange foretak må sende inn statistiske oppgaver til det offentlige med regelmessige mellomrom.

For foretakets egen del er det utvilsomt at informasjon er nødvendig for mange formål. Her kommer vi til kjernen ved informasjonsbegrepet - informasjonen har en verdi i seg selv fordi den setter oss i stand til å foreta mer lønnsomme disposisjoner enn om vi ikke hadde informasjonen. Det er lett å peke på situasjoner hvor en faktisk kan fastslå en verdi på informasjoner.

Som et eksempel på dette kan vi ta følgende situasjon: Vi kommer kjørende med bil og kommer til et veikryss hvor veien deler seg i to. Begge veiene fører til det stedet vi skal, og vi vet at den ene veien er 50 km lang og den andre er 70 km, men uten å vite hvilken vei som er den korteste. I veikrysset står en gutt som er villig til å selge oss denne opplysningen. Spørsmålet er hvor mye vi skal betale ham for den.

La oss anta at vi er interessert i komme frem på billigst mulig måte og at vi regner med en kilometerpris på 1 krone for kjøringen. Dersom vi vet hvilken vei som er kortest, vil kostnaden for å komme frem åpenbart være 50 kroner. Hva om vi ikke har denne informasjonen? Det vil vel da være rimelig å kaste mynt og krone, noe som innebærer at vi kan få en kostnad på 50 kroner eller en kostnad på 70 kroner, hver med sannsynlighet lik $1/2$. Den forventete kostnad blir da 60 kroner. Det vil følgelig lønne seg å betale inntil 10 kroner for denne informasjonen.

Eksemplet viser at det er realistisk å snakke om verdien av informasjon. Vi kan finne mange foretaksøkonomiske eksempler på at besiddelsen av bestemte informasjoner er svært lønnsom. Eksemplet viser også at spørsmålet om informasjon er et spørsmål om avveining mellom inntekter og kostnader. Vi kan finne ut at det er lønnsomt å bruke penger på å skaffe oss informasjon, men at det ikke lønner seg å bruke for mye penger på det.

Denne avveining mellom kostnader og verdi av informasjon bør komme inn ved innsamling, bearbeiding og arkivering av opplysninger. Det er lite å vinne ved raffinerte bearbeidinger av et dårlig materiale, på samme måte som det har liten hensikt å arkivere store tallmasser som aldri blir brukt.

5.1 Regnskapet

Regnskapet er det klassiske informasjonssystemet i foretaksøkonomien. Det har røtter langt bakover i tiden, og det er i tidens løp utviklet en omfattende litteratur om regnskapsproblemer. I mange tilfeller assosierer folk foretaksøkonomi og foretaksøkonomisk analyse med regnskap, og regnskapslæren har helt til de senere år spilt en sentral rolle i undervisningen i foretaksøkonomi. I dag er det imidlertid oppfatningen at regnskapet er et hjelpemiddel innenfor foretaket, og ikke noe mål i seg selv.

Generelt kan en si at regnskapet gir en oversikt over økonomiske transaksjoner som berører foretaket. Regnskapet kan nyttes til mange formål. For det første kan det gi en oversikt over foretakets økonomiske status på ulike tidspunkt. Et annet formål er beregning av det økonomiske resultat av virksomheten. Et tredje formål er at regnskapet gir materiale til bruk ved ulike økonomiske kalkyler i forbindelse med virksomheten. Myndighetene har mange grunner til å stille krav om regnskapsførsel likesom regnskapet er det alminnelige middel til å meddele utenverden i alminnelighet opplysninger om foretakets virksomhet. Ofte er det slik at hvert av disse formålene krever sin spesielle regnskapsform.

Regnskaper som først og fremst er bygget opp med sikte på å dekke informasjonsbehovet for utenforstående, kalles eksterne regnskapsformer, mens regnskaper som stiller foretakets eget informasjonsbehov i sentrum, kalles interne. En kan også snakke om en tredje hovedtype av regnskap, nemlig budsjetter. Budsjettet er i realiteten et fremtidig "regnskap". Det bygger gjerne på oppgaver både fra det eksterne og det interne regnskap og dessuten på forventninger og planer for fremtiden. Vi kan dele regnskapsvesenets oppgaver i 6 grupper:

1. Registreringsoppgaven

Regnskapsvesenets mest elementære oppgave er å registrere alle økonomiske hendinger i foretaket og i forholdet mellom foretaket og omverdenen. Denne registrering kan bl.a. nyttes som utgangspunkt for spesielle statistikker som føres utenfor regnskapet.

2. Overskuddsoppgaven

Ut fra de registrerte opplysninger for en periode er regnskapsvesenets neste oppgave å angi overskuddet for perioden. Overskuddsberegningene nyttes dels til interne vurderinger og dels til eksterne beregninger av utbytte og skatt.

3. Kalkulasjonsoppgaven

Mens de opplysninger som er registrert for overskuddsoppgaven samles etter perioder, er oppgaven her å samle dem etter produkter. Dette foregår ved kalkulasjonen, som igjen kan danne grunnlag for prisfastsetting.

4. Kontrollopgaven

Kontrollopgaven retter seg særlig mot forbruket, som regnskapsmessig kommer til uttrykk ved kostnadene. Denne oppgave går ut på å bedømme om det faktiske forbruk har svart til det forventete, og hva årsaken til eventuelle forskjeller kan være.

5. Alternativoppgaven

Mens kontrollopgaven retter seg mot fortiden, gjelder alternativoppgaven de fremtidige handlinger. Denne oppgave går ut på å velge de mest fordelaktige handlinger blant alternative muligheter. I dette arbeid er kalkyler et sentralt element. Selv om kalkyler egentlig står utenfor regnskapsvesenets ramme, er det en betydelig regnskapsmessig oppgave å skaffe stoff til oppstilling av kalkyler. Det er ellers en viktig oppgave i fremtidsregnskapet (budsjettet) å få med og koordinert de valgte handlinger til en økonomisk helhet.

6. Budsjettoppgaven

Budsjettene er som nevnt regnskapet for fremtiden. Mens regnskapet for fortiden bygger på registreringer, er fremtidsregnskapet bygget på planer. Disse planer skal omfatte de handlingsalternativer som en har bestemt seg for å realisere. Budsjettene tar vanligvis både sikte på oppstilling av et fremtidig (periodeinndelt) overskudd og på å klarlegge den finansielle situasjon (finansbudsjetter).

De ovenfornevnte oppgaver henger på mange måter i hop: Alternativoppgaven (5) kan ta sitt utgangspunkt i overskuddet (2) eller i kalkulasjonen (3), likesom det valgte alternativ går inn i budsjettet (6). Kontrollopgaven (4) blir aktuell når budsjettet (6) avviker fra virkeligheten på vesentlige punkter. Bak alle oppgavene står endelig registreringen (1) som det felles grunnlag.

Samtlige av disse oppgaver har betydning for foretaksledelsen.

Det finns en rekke regnskapsformer som i større eller mindre grad fyller de forskjellige regnskapsoppgavene. Dette gjelder både det eksterne og det interne regnskap og budsjetteringen. Slike spørsmål vil senere bli behandlet i spesielle kurser. Vi skal her nøye oss med en del bemerkninger om det interne regnskap og om budsjettet. Disse deler av regnskapsvesenet har nemlig særlig nær tilknytning til foretaksledelsens problemer.

De interne regnskapsystemer

Ordreregnskapet stiller seg som oppgave å klarlegge alle kostnader for hvert enkelt produkt som underlag for kalkulasjon og prisfastsetting.

Avdelings- eller standardregnskapet skiller seg fra ordreregnskapet bl.a. fordi det legger hovedvekten på å dele foretaket i avdelinger. Transaksjoner mellom de forskjellige avdelinger bokføres med utgangspunkt i standardnormer for kvanta og verdier. Både ordreregnskapet og avdelingsregnskapet har lett for å bli lite fleksible. Dette har ført til stigende interesse for to nyere regnskapsformer, nemlig grense- eller bidragsregnskapet og opplysnings- og variabilitetsregnskapet.

Det egentlige grenseregnskap der en bl.a. skulle kunne finne inntekter og kostnader for siste enhet av det solgte produkt, ser det foreløpig ikke ut til at en har funnet en tilfredsstillende utforming på. Derimot har diskusjonen omkring dette spørsmål ført til en annen og svært aktuell regnskapsform. Dette gjelder bidragsregnskapet der en på tilsvarende måte som etter grenseprinsippet skiller mellom faste og variable kostnader, men hvor hovedformålet er å klarlegge hvor mye hvert produkt bidrar med til dekning av de faste kostnader. De faste kostnader holdes utenfor regnskapet og behandles på kalkylemessig basis. Hovedproblemet med bidragsregnskapet i praksis er å skille mellom faste og variable kostnader i forskjellige situasjoner. Hovedidéen med opplysnings- og variabilitetsregnskapet er å få registreringene utført på en slik måte at regnskapet kan brukes til løsnings av alle slags foretaksøkonomiske oppgaver. Det er da underforstått at oppgaveløsningen foregår ved kalkyler utenfor selve regnskapet. Et sentralt problem i denne forbindelse er å få registrert og vurdert kostnadenes variabilitet

i forskjellige situasjoner. Det bør understrekes at en slik regnskapsform synes å legge forholdene bedre til rette for foretaksøkonomiske vurderinger enn noen av de øvrige regnskapsformene. Vi har altså tre hovedformer for interne regnskaper. Hver av disse har gjerne en hovedoppgave, såsom kalkulasjons- og prisfastsetting i ordregnskapet, kontroll i avdelingsregnskapet og alternativvurderinger i bidragsregnskapet. Opplysningsregnskapet tar ikke sikte på å løse noen av de nevnte oppgavene direkte. Dette system tar i steden sikte på en registrering som gjør at både kalkulasjon, kontroll og alternativvurderinger kan foregå utenfor regnskapet.

En vanlig konklusjon på en diskusjon av regnskapsformer, er at det ikke finnes noen form som vil passe under alle forhold. Etter hvert som behovet for kvantitative og økonomiske oppgaver stiger, vil imidlertid opplysnings- og variabilitetsregnskapet rimeligvis gi de beste muligheter for de fleste foretaksledere. Et bidragsregnskap som er tilpasset det enkelte foretak, vil som regel også kunne gi svært nyttig informasjon for foretaksledelsen.

Ved vurdering av interne regnskapsformer må vi stadig ha for øye at hovedformålet er å gi grunnlag for planlegging av den fremtidige drift av foretaket. Det bør også understrekes at jo mer dynamisk utviklingen er, jo mindre vekt kan vi legge på det fortidige regnskap i planleggingsprosessen. Budsjettet - det fremtidige regnskap - blir hovedsaken for fremtiden.

5.2 Planlegging og budsjetter

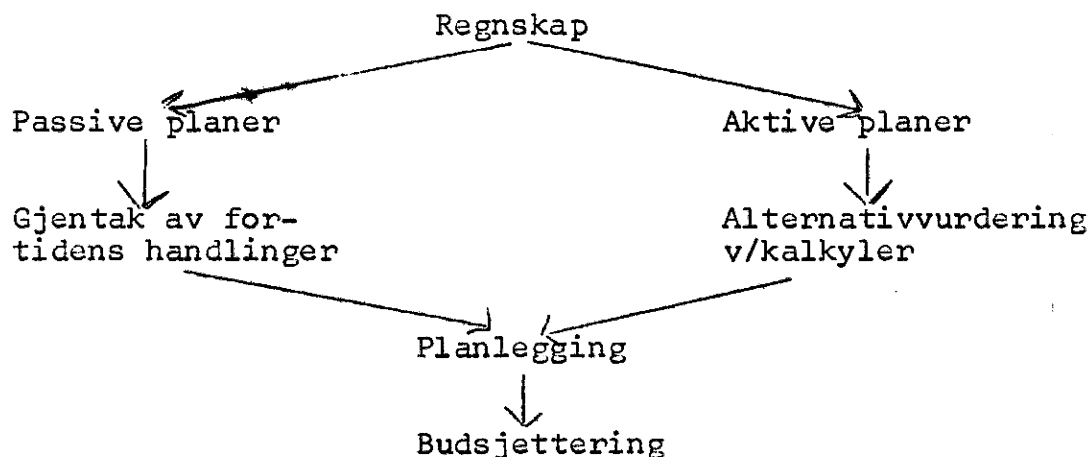
Planleggingen omfatter den kvantitative tilrettelegging av fremtiden, mens de økonomiske forventninger som følge av denne planlegging stilles opp i budsjettet. Planleggingen gjennomføres som regel for hver periode som en helhet. Gjennom samspillet mellom planene for forskjellige perioder kan en få dynamikk inn i planleggingsprosessen.

Planleggingen må dekke foretakets vesentligste handlinger i mer eller mindre detaljert form for minst én regnskapsperiode før det kan komme på tale med budsjettoppstillinger. Budsjettet skal omfatte samtlige handlinger i perioden ettersom regnskapsvesenet jo er en totalbetraktning. Det forhindrer likevel ikke at "total"-budsjettet kan bygge på kalkylemessige delbudsjetter for kortere perioder.

Det er tre hovedledd ved budsjetteringen som er spesielt viktige for foretaksledelsen:

1. Samspillet eller koordineringen mellom delbudsjetter, f.eks. for avdelinger eller produksjonsgreiner.
2. Den finansielle utvikling som vil følge av et bestemt handlingsalternativ.
3. Det overskudd som driften etter et gitt alternativ kan ventes å gi.

Ved bruk av regnskapet i planlegging og budsjettering skiller en ofte mellom en passiv og en aktiv planlegging. Den aktive del av planen går ut på å vurdere partielle endringer av de bestående forhold ved hjelp av kalkyler, mens den øvrige (passive) del av planen overføres direkte fra regnskapet, eventuelt etter tilpasning til den aktive del av planleggingen. Overgangen fra fortidens regnskap og til fremtidens budsjett skulle altså bli:



Den første del av budsjetteringen vil omfatte forskjellige grunn- eller delbudsjetter med sine inntekts- og utgiftssider. Disse delbudsjetter vil, som påpekt ovenfor, i neste omgang måtte koordineres. På grunnlag av det samordnete totalbudsjett vil vi så til slutt kunne få såkalte avledete budsjetter for likviditet (finansbudsjett) og overskudd.

Det kan være grunn til å peke på at de forhold som er skissert ovenfor, er hovedretningslinjene for så godt som all foretaksøkonomisk planlegging. Den praktiske fremgangsmåte kan imidlertid variere sterkt fra "budsjettering" i tradisjonell driftsplanmessig betydning og til bruk av kompliserte matematiske metoder. Planleggingens forankring i regnskapet kan også være forskjellig, både p.g.a. regnskapsformen og p.g.a. den planleggingsmetodikk som nyttes.

6.0 Administrasjon

Administrasjon er vanligvis ansett å inneholde følgende hovedelementer: Planlegging, iverksetting av tiltak og kontroll. I mer praktisk språkbruk kunne vi kanskje si at administrasjon er "kunsten å få ting gjort". Her bør vi imidlertid huske at enhver handling forutsetter at det tidligere er tatt en beslutning. Å treffe beslutninger er derfor et viktig ledd av administrasjonsprosessen.

Vi skal her nøye oss med en meget kortfattet fremstilling av en del administrasjonsproblemer. Det vil således bare i begrenset utstrekning komme frem at dette er et meget omdiskutert emne, og heller ikke at administrasjonsproblematikken kan sees fra mange faglige synsvinkler: psykologi, sosiologi, teknologi, medisin og jus.

Problemområdet for administrasjon

Innen et foretak finnes en rekke forskjellige funksjoner såsom innkjøp av produksjonsmidler, produksjon, salg og regnskapsføring. I et meget lite foretak kan en og samme person ivareta alle slike funksjoner. Isåfall kan en si det ikke foreligger administrative eller organisatoriske problemer. Så snart mer enn en person er sysselsatt i foretaket, vil det imidlertid bli spørsmål om fordeling av ansvar og arbeidsoppgaver. Det kan også oppstå informasjons- og kommunikasjonsproblemer.

Administrasjon er et viktig problemområde i ethvert foretak som er såpass stort at lederen må overlate en del av "sine" arbeidsoppgaver til andre. Jo større foretaket er, jo flere oppgaver må overføres til andre personer. I riktig store foretak har kanskje ledelsen nok med å treffe beslutninger av spesielt vidtrekkende karakter, mens beslutningsmyndigheten forøvrig er delegert de ansatte. I slike foretak vil de administrative oppgaver ta så mye tid at foretakslederen ikke rekker å ta seg av noen av de delfunksjoner i foretaket som det tidligere ble gitt eksempler på. Han må imidlertid til stadighet ha oversikt over de enkelte delfunksjoner og hvordan de virker.

Foretakslederens oppgaver vil vanligvis være:

- Planlegging
- Organisasjon
- Ordregiving
- Samordning
- Kontroll

Vi bør merke oss at disse punkter vil gjelde lederfunksjonen nokså generelt, og ikke bare i foretaksøkonomisk sammenheng.

6.1 Planlegging

De grunnleggende mål for foretakets virksomhet er vanligvis formulert i svært generelle vendinger. For å kunne være til støtte ved de "daglige" beslutninger, må målene konkretiseres. En slik konkretisering er en av foretaksledelsens planleggingsoppgaver. Planleggingen vil forøvrig i hovedtrekk gå ut på å finne ut

- a) hvordan foretaket skal innrette sin virksomhet
- b) hvem som skal treffe beslutninger på de forskjellige plan

I tillegg til disse hovedpunkter vil planleggingen omfatte en rekke detaljspørsmål når det gjelder organisering, materialkjøp, osv.

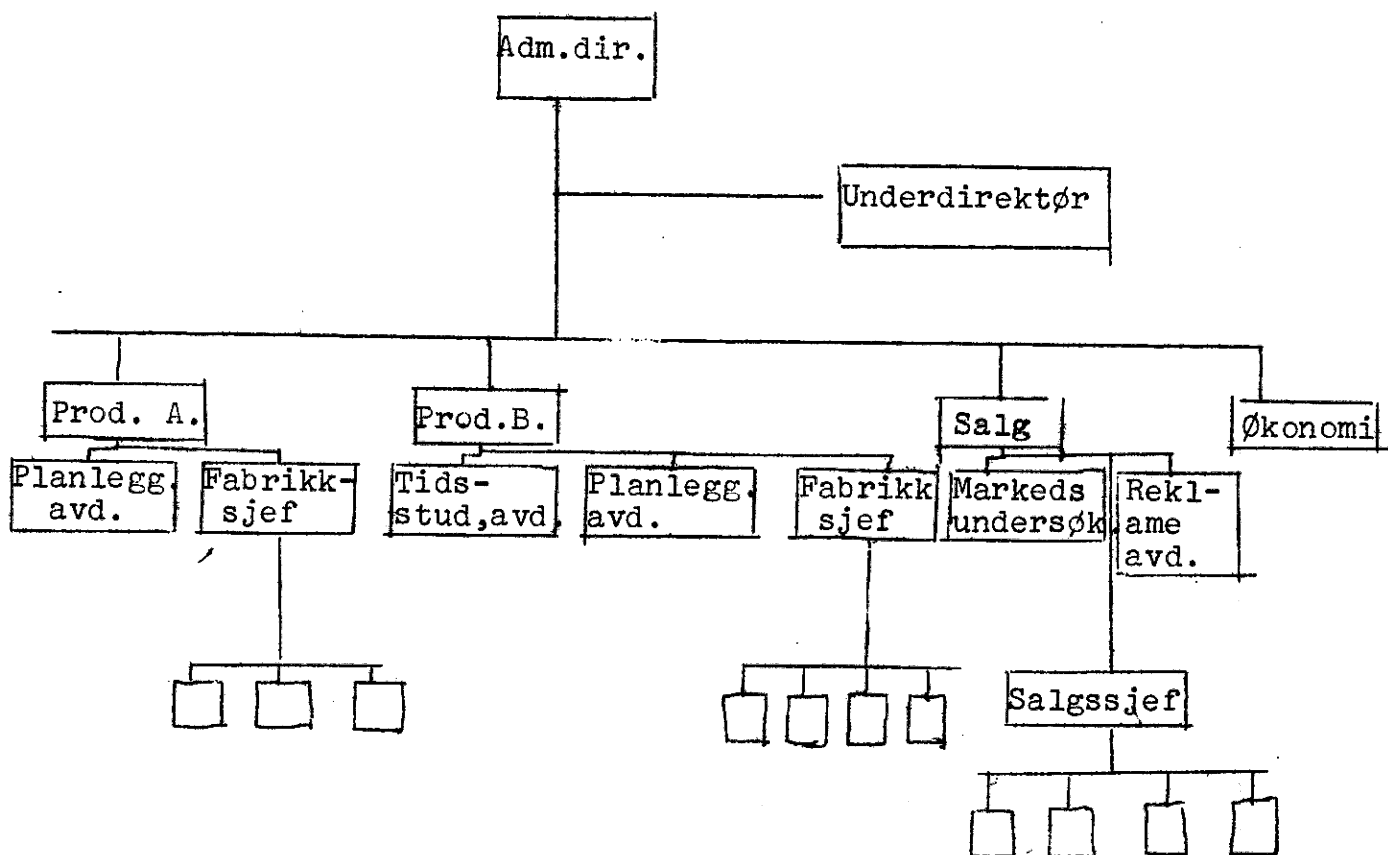
6.2 Organisasjon, beslutningsmyndighet og samordning

Foretaket må ha en organisasjon som gjør det mulig å få

- a) arbeidsoppgavene fordelt på en hensiktsmessig måte mellom medarbeiderne
- b) beslutningsmyndigheten overført til det lavest mulige plan der det kan treffes fornuftige beslutninger
- c) beslutningsmyndighet og ansvar til å høre i hop
- d) at beslutningene blir satt i verk

Foretakets organisasjon eller beslutningsapparat må stadig tilpasses utviklingen. Det vil imidlertid alltid være slik at ledelsen må samordne resultatet av de beslutninger som blir truffet på et lavere nivå, både innbyrdes og med de "store" beslutninger. I motsatt fall kan en risikere at de forskjellige sektorer handler i strid med foretakets samlede mål. Ved beslutningsdelegering er det derfor viktig med en avgrensning av den enkeltes ansvarsområde og med et hensiktsmessig informasjonssystem. Informasjonssystemet bør fungere både "opp" og "nedover" i organisasjonen. I forbindelse med en avgrensning av ansvarsområdet, bør en også gjøre klart hvilken rett til ordregiving vedkommende har.

Organisasjon og samordning beskrives ofte ved hjelp av et såkalt organisasjonsdiagram. Organisasjonsdiagrammet angir antall beslutningsnivåer og samordning mellom hovedfunksjoner som produksjon, salg og økonomi. Dersom organisasjonen er bygd opp på en slik måte at hver medarbeider bare har en direkte overordnet sjef, kaller vi det produkt- eller linjeorganisasjon. Vi kan også ha en funksjonell organisasjon der i hvert fall enkelte av medarbeiderne har flere direkte overordnede og der hver overordnet er spesialist på visse arbeidsoppgaver. Disse organisasjonstypene forekommer sjelden i rendyrket form. En vanlig mellomform er den såkalte linje-stabsorganisasjon. Et organisasjonsdiagram av denne type er vist nedenfor for et treforedlingsforetak:



Her suppleres linjepersonalet med stabspersonell eller hele staber med en rådgivende funksjon, jfr. planleggingsavdeling, tidsstudieavdeling og avdeling for markedsundersøkelser. Staben(e) kan bestå av egne ansatte eller av spesialister utenfra som utfører sin funksjon etter oppdrag. Den første fremgangsmåte er selvsagt mest vanlig i storforetak.

Forholdet mellom linje og stab er et sentralt punkt innen administrasjonsteorien. De råd og anvisninger som et stabsgang gir, blir ofte oppfattet som en ordre av mottakeren, uten at staben normalt har ordremyndighet. Stabspersonalet har imidlertid ekspertautoritet likesom de lett kan tenkes å henvende seg til høyere instanser om deres råd ikke blir fulgt. Stabspersonalet arbeider nemlig ofte i nær kontakt med toppadministrasjonen. Et forhold som bidrar til at det lett kan bli kompetansestrid mellom stab og linje er at stabspersonalet som regel er avhengig av informasjon fra linjen for å kunne utføre sine funksjoner. Dette kan lett oppfattes som utilbørlig innblanding fra linjepersonalets synspunkt.

I mange tilfelle vil komitéer, sammensatt av representanter fra produksjons-, salgs- og økonomiavdelingen, være til støtte når en vil samordne forskjellige beslutninger og funksjoner i foretaket.

Selv om ledelsen har delegert beslutningsmyndighet til andre på en rekke områder, må den som nevnt stadig samordne de beslutninger som tas på et lavere plan både innbyrdes og med beslutningene på lederplanet. Dette innebærer at ledelsen må styre foretaket også etter en utstrakt delegering av beslutningsmyndighet. Nyere arbeider innen administrasjonsteorien behandler ofte hele administrasjonskomplekset ut fra styringssynspunkt.

Styringen kan være mer eller mindre stram, dvs. den kan overlate mer eller mindre handlefrihet til den person eller avdeling som er delegert beslutningsmyndighet. Vi kan da få forskjellige styringsformer, delvis avhengig av hvor stramt det skal styres:

- Direkte styring
- Programstyring
- Kontrollstyring
- Målstyring

Ved direkte styring gis det ingen handlefrihet. Den som gir ordre uttrykker entydig hva som skal gjøres og hvordan det skal gjøres.

Programstyring ligger nært opptil direktestyringen. Den eneste forskjell er at den som skal utføre arbeidet enten får et skrevet program som bestemmer oppdraget, eller han utfører arbeidet etter drillmessig opplæring.

Ved kontrollstyring overlates den som får oppdraget handlefrihet innen nærmere angitte grenser. Kontrollstyringen kan sies å være en mellomform mellom de direkte styreformene og målstyringen (se senere). Den kan ligge mer eller mindre nær direktestyring avhengig av hvor detaljert begrensningene for vedkommende beslutningsenhet er satt opp. Målstyringen innebærer at en nøyer seg med å angi visse mål og lar den utførende avdeling eller person selv velge fremgangsmåtene for å nå disse mål.

Ved de nevnte styringsformene vil den styringsinformasjon som når en person i foretaket gjerne være en ordre eller en rutine. Det er likevel ikke bare slike impulser som påvirker vedkommendes handlinger. Hans mulighet for å oppdage og velge handlingsalternativ er i høy grad avhengig av hans kunnskaper om omverdenen. Foretaksledelsen kan således også på en indirekte måte påvirke medarbeidernes innstilling og arbeidsmåte gjennom informasjon om foretaket, dets markeder, kostnader, osv. En styring gjennom informasjonsstrømmer kalles gjerne for indirekte styring. Det skulle være selvsagt at den indirekte styring bare kan påvirke handlingene dersom vedkommende har en viss handlefrihet. Indirekte styring blir dermed i første rekke et supplement til de friere styringsformer som kontroll- og målstyring.

De styringsformer som vi har nevnt går ofte om hverandre i praksis. Det ideelle kan på mange måter sies å være en organisasjon som fungerer gjennom målstyring. En kan da spalte opp foretakets totalmål i submål som de forskjellige personer eller avdelinger skal arbeide mot. Det viser seg imidlertid ofte at målstyringen må suppleres med en del direktestyring. Som grunnlag for eventuelle direkte inngrep nyttes gjerne et rapportsystem.

Litt om formell og uformell organisasjon

På den tid da de grunnleggende idéer om administrasjon ble utviklet, var organisasjonsmedlemmenes situasjon en annen enn den er i dag. De som utførte manuelt arbeid var den dominerende personalgruppe i foretaket, mens det var få fagarbeidere og spesialiserte tjenestemenn. Det er rimelig at linjeorganisasjonen fremstod som

et nyttig organisasjonsmønster under slike forhold. Organisasjonen var et maskineri av mennesker som skulle fungere etter de planer som var lagt opp.

I dag er foretaksmiljøet preget av et høyt kunnskapsnivå likesom foretakets oppgaver er mer kompliserte, bl.a. på grunn av den tekniske utvikling. Dette har gjort at administrasjonsproblemene har flyttet seg oppover i organisasjonsskjemaet. Særlig synes det å by på problemer med en skikkelig informasjonsstrøm og en tilfredsstillende kontakt mellom forskjellige personer og grupperinger. Kontaktevirkksomheten kan enten skje på formell måte ved oppstilling av rutiner for rapporter, ordregiving, informasjon og samråding, eller på uformell måte der kontakten også foregår ad andre veier. En taler derfor om

- a) formell organisasjon
- b) uformell organisasjon

Den uformelle organisasjon referer seg bl.a. til de gruppedannelser som ofte oppstår på arbeidsplassen, personalets vurdering av forskjellige stillingers reelle innhold, osv. Den formelle organisasjonen bør søkes tilpasset den uformelle organisasjonen. Dette kan foregå ved at en tar hensyn til hvilke personer som samarbeider godt eller dårlig med hverandre, kunnskapsnivå hos personalet, osv. De senere års tiltak med samarbeidsråd, bedriftsforsamlinger, m.v. er fremgangsmåter som kan nyttes for å oppnå bedre informasjon og kontakt. Problematikken omkring slike tiltak er såvel faglig som politisk meget innviklet. Vi kan bare tenke på den stilling som lønnstakerorganisasjonene skulle få i et system der lønnstakerne selv ikke bare hadde medbestemmelsesrett, men også medansvar og gevinstinteresser i de foretak de skulle føre lønnsforhandlinger med.

6.3 Kontroll

Ifølge vanlig betraktningsmåte er hensikten med kontroll å få en overvåking at virksomheten fungerer som den skal. Dette er en bakoverrettet virksomhet. Det viktigste formål med kontrollvirksomheten er imidlertid fremtidsrettet. En kontrollerer hvilke resultater en har oppnådd og hvordan de er oppnådd for å få holdpunkter for hvordan en skal handle i fremtiden.