ralbyrås b

REFERAT
FRA

Sosialøkonomisk Samfunns Høstkonferanse 1965

SOSIALØKONOMEN

2 - FEBRUAR 1966 - ÅRGANG 20

Fra informasjon til beslutning

Sosialøkonomisk Samfunns Høstkonferanse 1965

REFERAT FRA FØRSTE DAG

Mandag 1. nov. kl.:

09.30 Byråsjef, cand. oecon. Nils Karlgård, Finansdepartementet.
ÅPNING AV KONFERANSEN

09.45 Professor, dr. philos. Trygve Haavelmo, Universitetet i Oslo:
MODELLTENKNING OG BESLUTNINGSPROSESS
Hvordan virker samspillet mellom analytisk formulering og optimal beslutning?

10.45 Adm. direktør Bjarne Hurlen, Kongsberg Våpenfabrikk:
TOPPLEDELSENS INFORMASJONSBEHOV
Praktiske erfaringer og nye mål.

11.30 LUNSJ

12.30 Konsulent, sivilingeniør Birger Lie, Norsk Produktivitetsinstitutt:
LANGTIDSPLANLEGGING
Behov og form for økonomisk planlegging på lang sikt.

13.30 Professor Olav Harald Jensen, Norges Handelshøyskole:
INVESTERINGSANALYSE
Hvilke hovedproblemer reiser investeringskalkyler og hvordan kan de løses?

14.30 Konsulent, cand. oecon. Per Sletten, Industrikonsulent A. S.
LIKVIDITETSBUDSJETTERING
Likviditetsbudsjett som hjelpemiddel i langtidsplanleggingen.

Referat fra konferansens 2. dag kommer i nr. 4 — april 66

2|66

FEBRUAR

SOSIALØKONOMEN

Ansvarlige redaktører:

Tore Lindholt

Bjørnulf Sandberg

Redaksjonsmedlemmer:

Dag Bjørnland

Harald Fure

Åge R. Sørsveen

Redaksjonsutvalg:

Underdirektør Paal Bog
Byråsjef Erik Botheim
Konsulent Johan Frøland
Amanuensis Kåre Gisvoll
Kontorsjef Eskild Jensen
Cand. oecon. Kristen Knudsen
Konsulent Per Polden
Cand. oecon. Jon Rikvold
Cand. oecon. Kjell Storvik
Cand. oecon. Bjørn Tryggeset

SOSIALØKONOMEN

Utgitt av Sosialøkonomisk Samfunn.

Utkommer med 10 nummer pr. år og sendes gratis til foreningens medlemmer.

Adresse: Frederiksgt. 3, Oslo 1

Abonnementspris kr. 30,—
pr. år. Enkeltnummer kr. 3,—

Innhold:

REFERAT

fra 1. dag av Sosialøkonomisk Samfunns Høstkonferanse 1965.

Byråsjef, cand. oecon. Nils Karlgård:
Åpning av konferansen 3

Professor, dr. philos. Trygve Haavelmo:
Modelltenkning og beslutningsprosess 4

Konsulent, sivilingeniør Birger Lie:
Langtidsplanlegging 9

Professor Olav Harald Jensen:
Investeringsanalyse 17

Konsulent, cand. oecon. Per Sletten:
Likviditetsbudsjettering 26

Det nye System/360 Modell 20

Modell 20 er et hullkortorientert datasystem som vil gjøre overgangen til EDB enklere, tryggere og mer økonomisk enn noen gang tidligere.

Lett overgang

Hullkortarkivene i Deres data-avdeling kan opprettholdes, likeledes rapportenes utseende. Manuelle systemer kan lett tillempes Modell 20.

Enkel programmering og betjening

Enkle og lettlærte programmeringshjelpemidler stilles til disposisjon. Enhver som kjenner hullkortteknikk kan uten vanskeligheter gå over på Modell 20.
Personell uten erfaring fra maskinell databehandling trenes hurtig på IBM-skolen. Denne er en del av IBM's service.

Mindre plass

Kravene til kontorplass er meget beskjedne. Modell 20 er et kompakt system som erstatter tabulator, kollator, oversetter, reproducer og kalkulator.
De trenger ikke koblingsbord og plass for slike.

Enklere og hurtigere

Flere hullkortregistre behandles i ett kortgjennomløp med høye hastigheter. *En helt ny enhet* leser to registre med 500 kort pr. minutt, huller og oversetter kort, og sender dem ut i én av 5 lommer — alt i én operasjon.
En ekstra kortleser arbeider med hastighet opp til 1 000 kort pr. minutt.

Datakommunikasjon

Modell 20 tar også hensyn til ønsket om direkte forbindelse til og fra andre IBM datasystemer ved spesialutstyr for tilkobling til det offentlige telekommunikasjonsnett.
Avstander er ikke noen begrensning.

Ledelsens verktøy

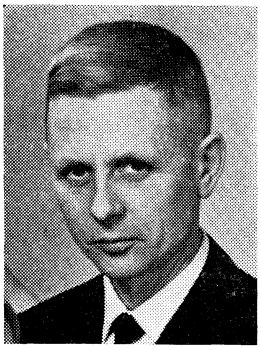
Systemet vil gi ledelsen mer avanserte og økonomiske rutiner og løsninger, resultater raskere ut, bedre oversikt — og større muligheter for hurtige avgjørelser.

TA KONTAKT med nærmeste IBM-kontor hvor De vil finne en erfaren konsulent som kan diskutere Deres problemer og klarlegge de fordeler IBM System/360 Modell 20 vil gi Dem.

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES A.S Haakon VII's gate 2, Oslo - Tlf. 41 77 45

Avdelingskontorer: Bergen 18 155 • Trondheim 28 056 • Stavanger 27 514 • Porsgrunn 52 703 • Sarpsborg 52 311

IBM SYSTEM/360 MODELL 20



Fra informasjon til beslutning

Åpning av Høstkonferansen 1965

VED BYRÅSJEF NILS KARLGÅRD,
formann i Sosialøkonomisk Samfunn.

Ærede forsamling.

Jeg har den glede å ønske velkommen til Sosialøkonomisk Samfunns høstkonferanse 1965.

Mottoet for konferansen er:

FRA INFORMASJON TIL BESLUTNING

Moderne planleggingsmetoder under debatt.

Sosialøkonomisk Samfunn ønsker med sine høstkonferanser å stille aktuelle økonomiske problemer under debatt i et forum med representanter for universitetet, næringslivet og statsadministrasjonen. Ved å la framtredende fagfolk holde foredrag om en rekke emner innen problemområdet, regner vi med også å dekke et opplæringsbehov både for våre medlemmer og for de øvrige deltakere. Dessuten anser vi at den økte mulighet for kontakt med fagfolk innen området, i seg selv er verdifull, og sammen med det faglige utbyttet ellers burde det i høy grad stimulere til videre selvstudium.

Vår forrige konferanse ble holdt i 1962. Mottoet for Samfunnets høstkonferanse var den gang:

KONKURRANSEN UNDER DEBATT

Det var i en periode da nye former for konkurranse var i ferd med å bryte igjennom. Dette gjaldt konkurranseformer av svært ulik art. Det er nok å nevne stikkord som rabatt-butikker og frihandelsområder.

I dag er de fleste innforstått med at en voksende del av vårt næringsliv fortsatt vil gå en hardere konkurranse i møte. Konkurransesamfunnet krever stadig omstilling og at bedriftene har blikket rettet fremad. Kanskje mer enn tidligere gjelder det at beslutninger med langsiktige virkninger som beslutninger om investeringer, valg av salgspolitikk, produktsammensetning, m. m. betyr bedriftens være eller ikke være.

De fleste bedrifter søker å koordinere sine beslutninger for en periode med å stille opp budsjetter og programmer for perioden. Koordineringen tvinger fram en prioritering. Den planlegging av bedriftens framtidige virksomhet som derved skjer kan være mer eller mindre bevisst. At en i mange tilfelle kan øke effektiviteten av virksomheten ved å gå inn for aktiv planlegging bygd på avanserte metoder, er i dag hevet over tvil.

Litt grovt kan en si at planlegging er:

1. *å vurdere og formulere den målsettingen en har med virksomheten,*
2. *å velge det handlingsprogram som en tror fører til denne målsetting med minst bruk av ressurser.*

Dessuten kan en legge til at planlegging også omfatter å gi bedriftsledelsen oppgaver over alternative løsninger. Løsninger som vil gi forskjellig effektivitet i forhold til målsettingen, men som også vil ha forskjellig kostnad.

Sosialøkonomene begynte tidlig å utvikle metoder i dette arbeidet. Her i landet har særlig professor Ragnar Frisch gjort en banebrytende innsats for å utvikle analyseverktøyet. I løpet av de siste 10 år har metodene også blitt akseptert og tatt i bruk på andre fagområder slik at i dag snakker både bedriftsøkonomer, ingeniører og sosialøkonomer samme språk når de står overfor et felles problem. De foredrag som konferansen byr på, bærer da også i høy grad preg av at moderne planleggingsmetoder er et sett med analyseverktøy som brukes på tvers av de tradisjonelle faginndelinger.

Operasjonsanalyse og andre moderne planleggingsmetoder vil om noen år være et selvfølgelig analyseverktøy for ledelsen av større foretak. Årsaken er dels at disse metoder vil gi ledelsen bedre informasjon om virkningen av forskjellige alternative løsninger og dermed medvirke til at en kan ta avgjørelse på sikrere grunnlag. Dessuten må en regne med at jo mer kapitalintensiv bedriftene blir, dess større virkning vil feildisponeringer få. Den som blir pålagt å ta beslutninger med store økonomiske konsekvenser vil derfor sikkert etter hvert kreve å få den tilleggsinformasjonen som moderne planleggingsmetoder kan gi.

På hvilke felter kan så disse metoder gi informasjoner utover hva tradisjonelle metoder makter?

Det er nettopp svaret på det spørsmålet vi håper å kaste lys over ved årets høstkonferanse.

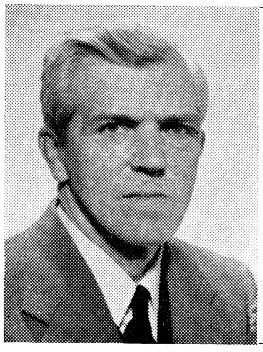
Jeg vil med dette erklære konferansen

FRA INFORMASJON TIL BESLUTNING

for åpnet.

Modelltenkning og beslutningsprosess

AV PROFESSOR DR. PHILOS. TRYGVE HAAVELMO



Cand. oecon. 1933. Forskningsassistent ved Universitetets sosialøkonomiske institutt 1933—38, lærer i statistikk, Aarhus Universitet 1938—39. Rockefellerstipendiat, U.S.A. 1940—42, statistiker, Nortraship, New York 1942—44, handelssekretær ved Den norske Ambassade, Washington 1944—46, forskningsstipendiat, Cowles Commission, Chicago 1946—47, byråsjef i Finansdepartementet og Handelsdepartementet 1947—48. Dr. philos. i 1946 på avhandlingen «The Probability Approach in Econometrics». Professor i sosialøkonomi ved Universitetet i Oslo siden 1948.

1. Innledning.

For noen tid siden strevde jeg med å skulle lage et slags motto for en utredning om økonomiske metodespørsmål. Det ble ikke til at jeg brukte resultatet, for jeg fikk visse betenkeligheter. Men det jeg hadde laget sammen var en litt fri omskriving av et visdomsord fra en verdenskjent sosialøkonom, og han har det igjen fra den klassiske litteratur. I min versjon ville utsagnet blitt omtrent slik: «Dypt må en tenke, men ikke for dypt, ti det kan bringe forvirring.» Det foreliggende tema innbyr sterkt til dypsindige filosoferinger, men så godt jeg kan skal jeg forsøke å etterleve det oppstilte motto i dette foredraget. Jeg er selvsagt klar over at dette alene ikke garanterer et godt resultat.

2. Litt formalisering omkring begrepet beslutningsprosess.

Det å beslutte noe kan være en ting, det å iverksette beslutningen kan være noe annet. I økonomisk teori, kanskje ikke minst i konjunkturteorien, gjøres det stort nummer av denne forskjellen, og den kan være viktig for å forklare visse hendelsesforløp i det økonomiske liv. For vårt formål her er det ikke nødvendig å legge vekt på denne forskjellen, så jeg skal tenke på en beslutningsprosess som ensbetydende med iverksettelse, eller i hvert fall at beslutningen er *bindende* i en reell forstand. Det som iverksettes kan selvsagt være en tidkrevende prosess. Vi kan da kanskje tenke på en beslutningsprosess som bestående av tre slags ingredienser.

For det første har vi slike ting som oppfattes som data av beslutningstakeren. Det kan være forhold som er bestemt av andre eller det kan være rent naturgitte forhold. Hvis vi f. eks. tenker på en beslutningsprosess på makroplanet, kunne slike ting som eksportmuligheter og priser på verdensmarkedet være eksempler på data for f. eks. et nasjonalbudsjett. Som eksempel fra mikroplanet, kunne vi tenke på en bedrift som står overfor gitte råvarepriser og arbeidslønninger samt visse foreliggende teknologiske muligheter.

Den andre type av ting som inngår er de tingene som er målet eller målene for aktiviteten, altså de tingene som beslutningen tar sikte på å skape eller påvirke. For samfunnet under ett kunne det f. eks. være nasjonalproduktet, som helhet eller sektorvis, det kunne være investeringsnivået, importoverskottet osv. For en enkelt bedrift kunne det f. eks. være produsert mengde, eller fortjeneste.

Den tredje type av ting som inngår er det vi kunne kalle beslutningstakerens instrumenter, dvs. de tingene som han i første omgang direkte bestemmer og som han med større el-

ler mindre grad av sikkerhet tror vil avgjøre sluttresultatet for de tingene som er virksomhetens mål. På det samfunnsmessige plan kunne dette være slike ting som rentesatser eller skattesatser, eller visse prisreguleringstiltak osv. For en enkelt bedrift kunne det f.eks. være valg av teknologi blant flere muligheter, det kunne være innkjøp av råvarer eller valg av tidspunkt for å sette i gang, det kunne være visse finansieringstiltak.

Det finnes kanskje tilfelle der den tredje typen av ingredienser ikke er til stede og at altså beslutningen går direkte på de tingene som er virksomhetens mål. Men denne situasjon er sikkert sjelden. Nesten alltid vil beslutningstakeren måtte operere mer eller mindre indirekte via visse beslutningsinstrumenter.

Allerede ved denne rent beskrivende framstilling av hva en beslutningsprosess er for noe, øyner vi forhold som underbygger en påstand jeg skal drøfte nærmere om en liten stund, nemlig at vi alltid bruker modell. Jeg har jo nemlig her snakket noe lettvint om de tre slags ingredienser som om dette var tre greie hauger av ting. I et konkret tilfelle oppdager vi imidlertid nokså fort at vi ikke så lett kan uttømme beskrivelsen av hva som finnes i de tre haugene. Således er f. eks. det jeg kalte data i et foreliggende tilfelle ofte så å si hele miljøet som omgir aktiviteten, og det kan være umulig å lage en fullstendig liste over alle tenkelige ting som foreligger og som kan ha noe med saken å gjøre. De tingene som mest umiddelbart er mål for aktiviteten, kan selvfølgelig være få og greie, men ofte er det jo slik at «resultatet» så å si omfatter hele bildet av situasjonen for et samfunn eller en bedrift etter at visse beslutninger er iverksatt. Endelig er det vel ofte slik at det for beslutningstakeren ikke bare er noen få styringsinstrumenter eller håndtak som han kan gripe fatt i for å påvirke sluttresultatet, men at den isteden er hans daglige ledelse med tusener av forandringer og tillempinger som representerer den egentlige styringen. Vi ser altså at allerede det å forsøke å beskrive hva en beslutningsprosess er for noe, betyr å danne seg en slags modell.

For å gjøre alt dette noe mer konkret, la oss tenke på en bedrift eller et konsern som vil foreta en større utvidelse. Ofte vil det da allerede på forhånd være bare et forholdsvis snevert område, rent teknisk sett, som kan komme på tale. Men likevel vil det som regel være valgmuligheter, kanskje ganske mange, kanskje et helt kontinuum. Bare det å klarlegge rent faktisk hva inntekter og utgifter ved de forskjellige muligheter vil være, er ofte en formidabel kalkyleoperasjon, rent bortsett fra usikkerheten ved å fastslå framtidige kostnader og produktpriser. Men la oss til og med starte med at vi tenker oss at bedriftens teknikere og ingeniører på forhånd har utført denne jobben, samt at de har utarbeidet fullstendige operasjonstekniske skjema for hvert alternativ. Dette kan allerede ha krevd et stort formelapparat og bruk av elektroniske reknemaskiner.

Og likevel, fram til valg av «den beste» blant mulighetene kan det enda være behov for avansert analytisk innsats.

For det første har vi spørsmålet om få fastlagt eksplisitt hva vi mener med «den beste», den «nest beste» osv. mulighet blant de som teknikeren har utredet. Selv om vi tenker på noe så enkelt som lønnsomhet eller overskudd, er dette langt fra noe greitt begrep. Men la oss gå ut fra at det er noe så enkelt som diskonterte inntekter med fradrag av diskonterte utgifter, og at det å finne fram til en relevant diskonteringsfaktor ikke volder større bryderi. I de fleste tilfelle vil det da antakelig være slik at investor også legger vekt på *andre ting,* ved siden av det diskonterte overskudd. Han kan til og med være nødt til det. Det kan for eksempel være at foreliggende lånemuligheter er bundet til visse amortiseringsforpliktelser som gjør at en eller flere ellers svært lønnsomme prosjekter må avvises, fordi det ville skape likviditetsvansker for bedriften på ett eller annet tidspunkt under oppbyggingen eller utnyttingen av utvidelsen. Det kan f. eks. være en ganske komplisert sammenheng mellom byggetid, opptjeningsperiode og slike ting som størrelsen av — og tidspunktet for — den maksimale forskjell mellom påløpne utgifter og opptjente inntekter. Det kan også være en rekke andre grunner til at selve tidsutviklingen av utgifter og inntekter spiller en rolle ved siden av den neddiskonterte netto.

Det vil dessuten i praksis som regel være en rekke skranker som må tas i betraktning, slik som ulike eksisterende løyveordninger for de forskjellige prosjekttyper, praktiske skranker for leveringsmuligheter, arbeidskraft osv. Ja, det kan være mange ting å passe på før en kommer fram til «det beste» valg. Og synes en saken er for lettvint, kan en jo bare bringe inn de forskjellige beskatningsmessige konsekvenser som ulike prosjekter kan medføre.

Noen vil kanskje si at den gode bedriftsledelse nettopp er kjennetegnet ved at «det beste» valget kan tas på teft. Andre vil innrømme at de ville føle seg sikrere hvis det foreligger et systematisk analytisk grunnlag. Og nesten alle moderne bedriftsledere vil være enige i at selv et godt valg nok ofte kunne vært gjort enda bedre om flere og mer kompliserte ting kunne vært tatt hensyn til enn hva en kan mestre ved hoderekning eller med papir og blyant.

Det ville kanskje være nærliggende å oppfatte denne illustrasjon som et varmt innlegg til fordel for modelltenking kontra «noe annet». Men det ville ikke treffe poenget. Jeg mener nemlig at vi ikke har noe valg mellom modell og ikke modell, men bare mellom modell*typer*.

3. Vi bruker alltid modell.

Noen vil benekte en slik påstand. De sier at vi holder oss til det praktiske, vi driver ikke modelltenking. Jeg skal forsøke å gjøre modellbegrepet så generelt at det i hvert fall er liten sjanse for at noen skulle greie å forkaste en hypotese om at det alltid ligger en modell til grunn for våre bevisste økonomiske valghandlinger.

Selv om det er vanskelig i praksis å beskrive uttømmende alle de ting som jeg kalte data i en beslutningsprosess, så kunne vi vel i hvert fall *tenke oss* at vi hadde en fullstendig slik beskrivelse og at vi ved å variere elementene i listen, kunne dekke alle tenkelige gitte eller utenfra bestemte forhold som kunne være til stede i en gitt situasjon. La oss videre tenke oss at vi hadde en fullstendig beskrivelse av det jeg kalte resultatet av den aktivitet det gjelder, slik at vi kunne greie å karakterisere alle mulige sluttresultater. Og la oss endelig til slutt forestille oss at alt som representerer de aktive elementer i beslutningsprosessen kunne fullstendig rubriseres slik at vi alltid kunne si akkurat hva vår beslutning gikk ut på. Vi kunne da simpelthen (!) beskrive en modell for det angjeldende område på følgende måte: Det er et sett av relasjoner eller forbindelsesregler som for enhver tenkelig situasjon når det gjelder problemets data og for enhver beslutning som da er mulig, nøyaktig viser hva sluttresultatet vil bli. Det at det alltid eksisterer en modell av en slik art kan vi trygt påstå uten å bli motsagt av faktiske begivenheter for vi kan bare i alle tilfelle tenke oss at modellen er tilstrekkelig komplisert.

Det er helt klart at vi sjelden eller aldri kunne ha noe så detaljert i praksis, men hvis vi tar utgangspunkt i tankeskjemaet, kunne vi nå lett beskrive hva det er vi faktisk gjør i det praktiske tilfellet. Jeg burde forresten her heller si hva vi *forsøker* å gjøre i det praktiske tilfellet. Det kan sies slik: La oss tenke oss at vi kommer med et utsagn om en eller flere ting som hører til problemets data. Vi sier altså noe om hvordan de gitte forhold vil være. Videre gir vi uttrykk for et visst sett av tiltak som vi vil iverksette for å nå visse av de mål som vi er ute etter. Vi gjør oss også opp en mening om hvilken sammenheng det kan være mellom data, beslutninger og det endelige resultat for å kunne vurdere hva beslutningene vil resultere i.

Det vi da egentlig har gjort, kunne noe formalistisk framstilles slik, det vil si hvis vi har vært riktig heldige: Vi har beskrevet visse få sider ved den store og fine modellen som er den «riktige» i det foreliggende tilfellet, men som vi altså ikke kjenner. Dette kan tolkes derhen at vi opererer med et helt *sett* av modeller, nemlig alle de modeller og alle de situasjoner som har til felles akkurat de ting og forhold som vi har nevnt eksplisitt. Det er i og for seg ikke noe ulogisk i å operere med et helt slikt sett av modeller istedenfor en enkelt eksplisitt modell. Det kan nemlig hende at alle de fullstendige modeller som har de eksplisitt nevnte ting og forhold til felles ikke atskiller seg fra hverandre noe særlig når det gjelder de ting som først og fremst interesserer i en foreliggende situasjon. For å si det litt populært: Det kan være tilstrekkelig å skissere de viktigste sidene ved modellen for å få noenlunde oversikt i praksis. Det er helt klart at vi er nødt for å gjøre noe i denne retningen i alle praktiske tilfelle, for vi kunne jo rent formelt tenke oss at for hver liten virksomhet som det skal tas standpunkt til, så kommer alle tenkelige ting fra hele verden omkring oss inn i bildet. For i det hele tatt å kunne eksistere må vi jo gå ut ifra at det meste av slike ting i hvert enkelt tilfelle «ikke har noe særlig med saken å gjøre», som det heter. La oss slå fast at det å operere med et *sett* av modeller og trekke konklusjoner på basis av dette ikke i og for seg er noe mindre logisk eller noe mindre abstrakt enn det å bruke en enkelt eksplisitt utformet modell med en mengde formler og slike ting.

Men i det jeg sa ovenfor føyde jeg til: «Hvis vi er heldige». Og i dette forbehold ligger det atskillige ting gjemt. Her har vi for det første selvsagt den enkle og ubehagelig ting at selv om vi bare har skissert visse trekk ved den foreliggende situasjon, så kan det vi har sagt rett og slett være galt. Dette kan gjelde påstanden om de faktiske forhold som vi må ta som data, det kan gjelde spørsmålet om hvorvidt de utvalgte instrumenter for beslutningsprosessen er de vi egentlig tenker på eller faktisk kommer til å benytte oss av, og endelig har vi det formidable spørsmål om vi har riktig informasjon om hva virkningen vil bli av de forhold som er bestemt utenfra og av de beslutninger som vi iverksetter. I praksis kan vi sjelden være helt sikre på noe av dette, og resultatet kan derfor by på overraskelser. I beste fall kan dette bety at den egentlige modell som vi skulle brukt, ikke er inkludert i det sett av modeller som vår ufullstendige spesifikasjon avgrenser. I verste fall kan det vi har sagt rett og slett være en samling av selvmotsigelser, vi kan ha påstått forskjellige ting om sammenhengen mellom data, beslutninninger og resultat som til sammen er logisk uforenlige. Pussig nok kan vi akkurat da uttale oss helt presis om hvilket sett av store, eksplisitte modeller som vi har spesifisert. Dette settet er nemlig tomt, det inneholder akkurat null modeller av det slaget som kunne beskrive en gitt situasjon. Ingen konkret situasjon kan tilfredsstille en selvmotsigende modell. Hvis derfor vår spesifikasjon er av dette selvmotsigende slaget, så kan vi med sikkerhet si at noe annet vil skje i praksis, det er bare som regel så vanskelig da å kunne si hva dette faktiske resultat vil bli. Her ligger den vesentlige

begrunnelse for å operere med eksplisitte modeller som kanskje utelater en rekke konkrete forhold, altså så å si med åpne øyne påstår at verden er noe annerledes enn den faktisk er, men der en til gjengjeld har logisk konsistens innenfor modellen.

Jeg kommer derfor allerede her til den konklusjonen at det igrunnen er nokså meningsløst å drøfte om det er riktig å bruke eller ikke bruke modelltenking. I diskusjoner om dette temaet hører en ofte en rekke innvendinger mot modelltenking og faren ved dette. En kunne da spørre: I motsetning til å gjøre hva? Jeg mener at det her ikke er noe alternativ. Forskjellen ligger i om den anvendte modell er en god og nyttig modell eller om den er klosset og villedende. Faren ligger altså ikke i å bruke en eller annen teori, men snarere i at vi bruker en dårlig teori eller at vi misbruker en bestemt sådan ved å gå ut fra at den gir mer enn den faktisk kan. Dette spørsmålet vil jeg nå gå litt nærmere inn på.

4. Faremomenter ved modelltenking.

Jeg har allerede antydet de fordeler som ligger i å ha en eksplisitt modell istedenfor en løselig skissert sådan. Hovedfordelen ligger i at en da har styring med den indre konsistens mellom de forskjellige utsagn, slik at en i hvert fall vet at dersom forutsetningene holdt, så ville resten bli riktig. En engelsk økonom antydet en gang for meg at selve denne rent formelle ting i og for seg kan være av stor praktisk verdi idet det forhold at en modell foreligger kan bety besluttsomhet i motsetning til ubesluttsomhet. Den engelske økonomen føyde for øvrig til noe som er av litt sarkastisk art, nemlig at menneskene gjerne er så snobbete at de skal ha en logisk begrunnelse for det de gjør og ikke vil være ved at de tar en ting bare på teft.

Men hva nå med mulige farer og ulemper? Hvis det ikke var den ting at saken ofte dreier seg om meget alvorlige forhold for samfunn og enkeltindivid, kunne en fristes til å sammenlikne advarslene mot modelltenking med bekymringene om at vi har fyrstikker, skytevåpen, automobiler osv. fordi disse saker utvilsomt undertiden kan gjøre stor skade. På mange måter er forresten advarslene mot modelltenking enda mer problematiske, for mens vi kanskje kunne greie oss uten fyrstikker ville det, som jeg har antydet, være vanskelig å forestille seg en tilværelse uten at vi benyttet oss av modelltenking i en eller annen form.

For å ta hovedsaken med en gang. I den stadige mannjevning mellom de grupper som taler varmt for å bruke stramme modeller i den økonomiske virksomhet og de som er i opposisjon, har det, tror jeg, stort sett vært altfor liten tanke på kompromiss. Jeg mener selvsagt ikke med dette at modellbyggerne skulle gi opp logikken og bli mer villige til å gjøre sjuskarbeid rent analytisk sett. Poenget er at vi må betrakte en bestemt modell som vi vil benytte i praksis ut fra to sider. På den ene side må vi spørre oss hva som skjer og hvilken nytte vi har av modellen hvis den er riktig og hvilke tap vi vil lide hvis vi da ikke benytter den. På den annen side, og det er minst like viktig, må vi tenke over hva som skjer hvis vi benytter en bestemt modell og den på avgjørende punkter bommer på de faktiske forhold. Dette er en tenkemåte som er helt analog med den som for en mannsalder siden førte til en fornying av den matematiske statistikk. De som har vært borte i det faget vil huske at det der er spørsmål om to slags feil en kan gjøre når det gjelder en oppstilt hypotese. En kan forkaste den når den faktisk er riktig og en kan la være å forkaste den, altså stole på den, når noe helt annet er det riktige. Det har vært en tendens hos de ivrige modelltilhengere til å gå fram omtrent på følgende måte. De forhører den som saken angår i praksis om hvilke forutsetninger han mener han kan gå med på og hvilke praktiske forhold som har relevans. Modellbyggeren stikker denne informasjon i mappen, går hjem og lager en analytisk sett flott modell etter alle kunstens regler. Av denne vil da følge visse konsekvenser for de beslutninger og aksjoner som kunden skal benytte seg av. Modellbyggeren forlanger ofte at kunden her skal følge oppskriften til punkt og prikke, for det sies, og selvsagt med full rett, at så snart en ikke holder seg til oppskriften, så har en ikke lenger garanti for at de resultater en får virkelig samsvarer med de som modellen ga.

For den som skal bruke en modell i praksis, vil imidlertid ofte situasjonen stille seg annerledes. Han har kanskje forstått den oppstilte hjelpemodell og ser hva han burde gjøre hvis han kunne stole helt på den. På den annen side kan han komme på at det er ting som mangler, eller han kan bli i tvil om hele opplegget treffer hans poeng, eller den faktiske situasjon kan rett og slett være blitt noe annerledes mens modellbyggeren holdt på med arbeidet. Spørsmålet er da om beslutningstakeren kan få lov til å jenke på svaret eller tilføye noe på teft uten at det hele ender i rent kaos. En kan neppe påstå at resultatet alltid ville bli katastrofe. I virkeligheten gjør vi vel alle noe liknende hver dag, dvs. vi resonnerer over tingene et stykke på vei, føyer så til litt skjønn og analogitenking og kommer til et slags resultat. Det er kanskje a priori sett et mirakel at dette ikke fører til den rene elendighet, men det er tydelig at livet rusler og går på denne måten.

Spørsmål om å fingre med en eksplisitt utformet modell slik at kanskje logikken blir noe haltende, vil nok stille seg litt forskjellig

alt etter hva hensikten er hos den som gjør dette. Det er klart at fra et rent vitenskapelig synspunkt er slik fingring svært betenkelig. Det går ikke an å gjøre ordentlige framskritt i vitenskap hvis en slipper inn i manesjen ting som ikke er under analytisk kontroll. Men dermed er det jo ikke sagt at en som skal bruke en bestemt modell i praksis absolutt skal nektes å føye noe til eller trekke noe fra når det dreier seg om hans egne penger eller hans egen økonomiske interesse. En kan ikke alltid vente at den som skal bruke en modell i praksis, så å si av rent sportslige grunner vil selge seg med hud og hår til en ganske bestemt modellkonstruksjon selv om han i og for seg kanskje mener at den har mye for seg. Det er for øvrig i grunnen ikke et spørsmål om logikk det her er tale om. Hvis f. eks. den som skal nytte en modell i praksis, først tenker igjennom saken på modellens premisser, studerer hva resultatet ville bli med full kreditt til betydningen av indre logisk konsekvens og så ved siden av har tilleggsresonnementer som han tillegger en viss vekt og endelig tar den faktiske beslutning som et slags veiet gjennomsnitt av hva en kommer til på den ene og den andre måten, så er det ikke noe «ulogisk» i å gjøre dette, hvis han ikke har påstått at det forutsettes å være logikk.

Mange har reist nettopp den innvending mot oppstillingen av forenklede eksplisitte modeller at de kan forlede brukeren til å sialte vettet ut og utelukkende holde seg til det som den spesielle modell gir. Denne innvending er jo nærmest av samme slaget som den jeg nevnte når det gjaldt faren ved at vi har fyrstikker, skytevåpen osv. Men at det her ligger en realitet, er likevel neppe tvilsomt. Det kan delvis skyldes at brukeren av modellresultatet er blitt vettskremt av analytikeren når det gjelder å bryte inn i den logiske oppstilling. Dels kan det skyldes at det er så greitt å holde seg innenfor modellen for på den måten å mekanisere ens tankevirksomhet.

Når jeg har sagt alt dette, vil jeg imidlertid også nevne et par ting som gjør at jeg vil sette en knapp på det å forsøke å lage seg en best mulig modell og så holde seg til den istedenfor å bruke for mye aksessorisk resonnement. For det første tror jeg nemlig at det er en viss tendens hos mange til å undervurdere hva en kan få med i en eksplisitt utformet modell. Dette gjelder ikke minst etter den rivende utvikling på reknemaskinområdet. Vi er nå i stand til å håndtere et langt større antall ting simultant ved hjelp av elektronisk utstyr. Samtidig er det helt forbausende hvor mye informasjon som tidligere ble kalt kvalitativ og uegnet til modellingrediens, men som nå kan transformeres og få sin plass i en analytisk utformet modell. Videre kan en vel si at enten vi liker det eller ei, så er moderne produksjonsliv og det økonomiske liv i det hele tatt etter hvert blitt så komplisert at det å ta ting på teft ikke lenger vil strekke til. Og sist, men ikke minst, gjelder det nok at om en etterpå skulle ville legge til aksessoriske resonnement, så er en eksplisitt utformet modell et godt, ja kanskje uunnværlig, middel til å organisere ens måte å tenke på og som utgangspunkt for modifikasjoner av et resonnement.

En spesiell grunn til skepsis når det gjelder å bruke eksplisitte modeller i praksis, har sammenheng med den større utbredelse som bruken av slike modeller etter hvert har fått. Det er jo nemlig ofte slik at det er først ved å stille opp nøye utarbeidede eksplisitte planer at en virkelig får øye på hvilke økonomiske muligheter som foreligger. Det kan da ofte bli til at et faktisk resultat som avviker mer eller mindre fra det ideelle måles i forhold til det ideelle og ikke i forhold til hva en ville ha hatt om en «fortsatte som i gamle dager». Dette bringer meg til et siste punkt som jeg vil nevne når det gjelder spørsmålet om hvor mye en i praksis skal satse på å følge en eksplisitt utformet beslutningsmodell. Eller rettere sagt hva slags beslutningsmodell en skal satse på å benytte seg av. Som regel vil det jo i praksis være slik at en kan tenke seg forskjellige typer av systematisk oppstilte beslutningsmekanismer. Noen kan være svært innfløkte, andre kanskje noe enklere når det gjelder å kunne bedømme dem ved praktisk skjønn. Det kan da ofte være slik at det innfløkte skjemaet, hvis alt klaffer, gir løfte om et glimrende resultat, mens kanskje et noe mindre pretensiøst opplegg bare gir et resultat som er middels godt. Her igjen tror jeg det er uhyre viktig å skjelne mellom de to ting som jeg allerede nevnte, nemlig hva som skjer når skjemaet klaffer og hva som skjer når det er noe annet og utilsiktet som blir de faktiske forhold. En kunne her snakke om hvor risikabelt et skjema er, alternativt hvor robust det er overfor ting som kan klikke i praksis. Det som i praksis kan klikke, er jo foruten at skjemaet i og for seg ikke er realistisk nok, ikke minst den ting at de som skal utføre beslutningsprosessen mer i detalj, kan misforstå og gjøre feil. Selv om en etter hvert får en bedre og bedre forståelse for å bygge inn såkalte «feedbacks» i organisatoriske skjemaer, er det jo som vi alle vet nesten utrolig hva en kan få av feiltolkninger og feilbeskjeder på de forskjellige trinn i en komplisert oppbygget administrasjon. Vi kan da lett ha det forhold at en plan ved full klaff gir et glimrende resultat, mens det samtidig er særdeles ømtålig overfor slike menneskelige feil og unøyaktigheter som har svært lett for å komme inn. En kan da ganske enkelt få det resultat at den finere plan gjennomsnittlig gir et dårligere resultat enn den simplere og noe enklere plan. Dette er et

Forts. side 30

Langtidsplanlegging

Behov og form for planlegging på lang sikt

AV SIVILINGENIØR BIRGER LIE,
Konsulent i Norsk Produktivitetsinstitutt.

Birger Lie:

Sivilingeniør Norges Tekniske Høyskole. Avdelingsingeniør i Unnon (Union Co) A/S. Konsulent ved Norsk Produktivitetsinstitutt. 1. års stipend i USA for studier av langtidsplanlegging.

Planlegging innebærer en mulighet til å eksperimentere med bedriftens ressurser uten å utsette disse for risiko. Planleggingsprosessen består i å tenke fremover og bestemme hvorledes et tiltak ønskes gjennomført før det settes igang. Alle bedrifter driver planlegging i en eller annen form. Hvorledes de gjør det, varierer over et meget bredt spektrum, fra noe fremtidsrettet tenking av enkelte bedriftsledere til en høyt systematisert og omfattende forberedelse for fremtiden, der en rekke personer deltar.

Historien inneholder en rekke eksempler på bedriftsledere som med nesten visjonær innsikt har ledet sine bedrifter mot et mål. Mange vil vel være tilbøyelig til å gi fru Fortuna æren for svært mange av tilfellene. Forholdene utviklet seg i gunstig retning for bedriften, man kunne umulig ha forutsett f. eks. hvilken retning den teknologiske utvikling ville ta. Jeg er enig i at det er en stor fordel å ha fru Fortuna på sin side, men vil påstå at det er mulig å hjelpe henne litt. Hensikten med langtidsplanleggingen er ikke å prøve å forutsi fremtiden så eksakt som mulig, og så forutbestemme hva som skal gjøres når prognosen slår til. Langtidsplanleggingen befatter seg med de fremtidige konsekvenser av de avgjørelser vi tar i dag, og kan hjelpe ledelsen til å forberede bedriften på en usikker fremtid. Vi kan hjelpe fru Fortuna ved på forhånd å definere så eksakt som mulig hva det er vi søker etter, og deretter forberede oss på å handle raskt når sjansen byr seg.

Dette betyr ikke at vi skal sitte med hendene i fanget og vente på at mulighetene skal komme dalende ned til oss. Tvert om, en aktiv søken etter utfordringer, det være seg muligheter eller trusler, er et kardinalpunkt i langtidsplanlegging. Det er imidlertid uhyre vanskelig å søke etter noe, dersom en ikke engang vet hvilke egenskaper dette «noe» har. Svært mange bedrifter er i en rekke tilfeller ikke i stand til å oppdage en god mulighet når de ser den, fordi de ikke har gjort seg opp en mening om hva som virkelig innebærer gode muligheter for dem. Når en god mulighet er oppdaget, gjelder det at organisasjonen er forberedt på å handle raskt. Tid er i virkeligheten en av våre viktigste ressurser. Den bedrift som først oppdager et behov i markedet og finner en måte å dekke det på, oppnår ofte en avgjørende konkurransemessig posisjon.

Det er på det rene at uformell planlegging har virket og virker effektivt i en rekke bedrifter. Hvorfor da gå til det skritt å formalisere denne prosessen? Generelt kan det sies at planleggingsprosessen bør formaliseres når forventede resultater av planleggingen overstiger antatte kostnader. Selvfølgelig lar det seg

vanskelig gjøre å sette opp et konsist regnestykke. Enkelte av postene kan bare anslås skjønnsmessig. Glem imidlertid ikke å ta i betraktning de muligheter som ikke ble utnyttet og de trusler som ikke ble avverget, men som en formell planlegging sannsynligvis ville ha forutsett.

Nå er det slik at vi ikke står overfor valget mellom en fullstendig uformell planlegging og en som er formalisert ned til den minste detalj. Hele spektret er åpent, og selv om man benytter seg av litt systematikk når planleggingsproblemene skal angripes, kan utførelsen variere mellom et tankemønster hos lederen av en små-bedrift til et fullt utbygget system med staber på ulike organisasjonsnivåer i en storbedrift.

Uformell planlegging i sin rendyrkede form er en personlig kunst, og er følgelig vanskelig å analysere. Den er en tankeprosess, som foregår mer eller mindre automatisk. Nå er det etterhvert blitt tilgjengelig et ganske stort materiale som beskriver hvordan planlegging foregår i bedriftene. Enkelte anvendte vitenskaper har bidratt til forståelsen ved å utvikle teknikker for modell-bygging, problemløsning og beslutning. Likevel mangler vi noe innsikt som kan gjøre det foreliggende erfaringsmateriale virkelig nyttig. Vi mangler en konsis, alminnelig akseptert definisjon av begrepet planlegging, og kanskje viktigere, sett fra en bedriftsleders synspunkt, vi mangler en terminologi, et mønster og en prosess som kan benyttes som referanse når vi vil vurdere vår egen planlegging. Vi savner en referanseramme som grunnlag for systematisering av de ulike aspekter ved planleggingsprosessen.

Formell planlegging i bedriftene er en ny foreteelse. Kun et fåtall av planleggerne, selv i amerikansk industri, har hatt jobben sin i mer enn 10 år. Først i de siste årene er det blitt satset på forskning med henblikk på å finne en hensiktsmessig referanseramme.

Resultatene begynner nå å komme. Jeg vil i det følgende basere meg på arbeid som er utført ved Stanford Research Institute i California, hvor jeg nylig tilbragte et år som forskningsstipendiat.

En deskriptiv behandling av det foreliggende materiale om planleggingspraksis viser at det eksisterer 4 forskjellige mønstre.

4 SLAG MØNSTRE FORENKLER FORMELL PLANLEGGING:

1. OPPDELING I ARBEIDSOPPGAVER.
2. REKKEFØLGEN AV ARBEIDSOPPGAVER.
3. TEKNIKKER.
4. ORGANISERING.

Det første mønsteret illustrerer oppdeling av den totale planleggingsoppgaven i et nett av arbeidsoppgaver.

Det andre mønstret illustrerer rekkefølgen av disse arbeidsoppgaver i nettverket.

Det tredje mønstret illustrerer teknikker, og det fjerde organisering.

Vi skal se senere at det ut fra de to første mønstre er mulig å trekke slutninger som er generelle for de fleste bedrifter.

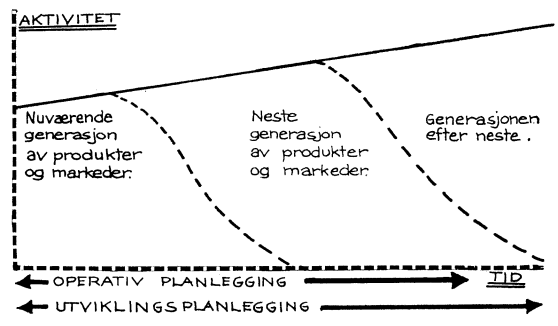
Som utgangspunkt trenger vi en meget enkel, men fundamental modell av en bedrift. Vi kan betrakte den som en sosial organisasjon bestående av ulike typer ressurser og hvis hovedfunksjon er å omdanne disse til varer og tjenester. Alle ressursene blir kontinuerlig «brukt opp» og må fornyes, og den totale mengde ressurser som på et gitt tidspunkt står til bedriftens disposisjon, er begrenset. Bedriftens målsetning er å oppnå størst mulig avkastning på sine ressurser, uten at vi her skal ta stilling til hva denne avkastning består av. Med utgangspunkt i denne modellen ser vi umiddelbart at én måte å oppnå denne målsetningen på er å maksimalisere virkningsgraden i «omdanningsprosessen». Dette innebærer at vi vil organisere, kontrollere kostnader, produsere og markedsføre på en slik måte at vi får mest mulig ut av våre investeringer i nåværende produkter og markeder. Dette vil vi kalle vårt operative problem. Men vi ser at dette er tydelig bare å beskjeftige seg med halvparten av problemet. Et relevant spørsmål er hvorvidt vår nåværende kombinasjon av produkt og marked utgjør den best mulige allokering av bedriftens ressurser. Vi har altså også et utviklingsproblem.

For å bruke en grov, men illustrerende analogi:

Bedriftens operative problem består i å finne den beste måten å melke en ku på. Men dersom vår hoved-interesse dreier seg *ikke* om kua, men om å få mest mulig melk igjen for våre investeringer, bør vi også sørge for at vi har de beste kuene som er å få tak i. Vi ønsker å melke kuene, men også å forbedre buskapen.

Planleggingen må altså beskjeftige seg med

OPPDELINGEN I ARBEIDSOPPGAVER BEGYNNER MED "GENERASJONER" AV AKTIVITET:



to hovedoppgaver: Det operative problem og utviklingsproblemet. Kan disse to sees uavhengig av hverandre? Hvor meget av våre ressurser skal vi satse på å løse hver av de to oppgavene? For hvor lang tid fremover skal vi planlegge? Disse spørsmålene er i høyeste grad relevante og krever svar. De representerer deler av hva vi vil kalle det strategiske problem.

Det første skritt på veien mot en oppdeling av planleggingen i arbeidsoppgaver blir en oppdeling i hva vi vil kalle generasjoner av aktiviteter. Med aktiviteter mener vi alt *som foregår i en bedrift og i dens samspill med omgivelsene,* uten på dette stadium å komme nærmere inn på hvordan en hensiktsmessig oppdeling i aktiviteter vil se ut, da denne oppdelingen vil variere med det aktuelle problem som skal analyseres.

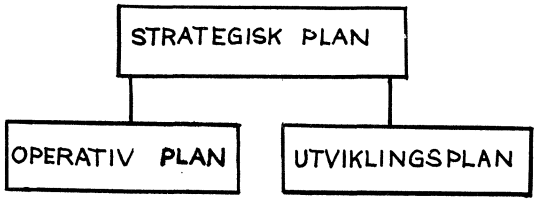
Med den nåværende generasjon mener vi de produkter bedriften produserer idag og de markeder disse selges til. Med neste generasjon mener vi de produkter og markeder som på et tidspunkt i fremtiden skal avløse eller supplere den nåværende generasjon.

Begrepet generasjoner brukt som tidsfaktor er meget nyttig, fordi den kalendertid de ulike planer må dekke, varierer sterkt fra bedrift til bedrift og er avhengig av produktenes art.

Vi ser av figuren hvordan den operative planleggingen, utviklingsplanleggingen og den strategiske planleggingen overlapper hverandre på tidsskalaen. Den strategiske planlegging søkes ført helt inn i 3. generasjon, for at den skal kunne gi retningslinjer for den etterfølgende utviklingsplanlegging.

Vi begynner nå å skimte strukturen i et plansystem som representerer oppspaltningen av det totale planleggingsproblemet og kombinerer arbeidsoppdeling og rekkefølgen i arbeidsoppgavene.

OPPBYGGING AV SYSTEM SOM KOMBINERER ARBEIDSOPPDELING OG FLYT:



Den strategiske planen inneholder retningslinjer for den etterfølgende operative og utviklingsplanleggingen og fordeler bedriftens ressurser mellom de to.

La oss konsentrere oss om utviklingssiden et øyeblikk. Et av de minst forståtte områder når det gjelder bedriftsutvikling, er de beslutninger og handlinger som former bedriftens fremtidige særtrekk og dens måte å funksjonere på. Ledelsen må være i stand til å ta disse beslutningene og iverksette disse tiltakene uten å vite nøyaktig hvilke personer som vil bli involvert.

De kan ikke med sikkerhet forutsi hvilke tiltak som skal iverksettes av en ukjent person en gang i fremtiden for så å utforme stående ordre for hvorledes han skal oppføre seg. Å gjøre dette ville kreve kunnskap om en rekke faktorer som først vil bli kjent på et senere tidspunkt.

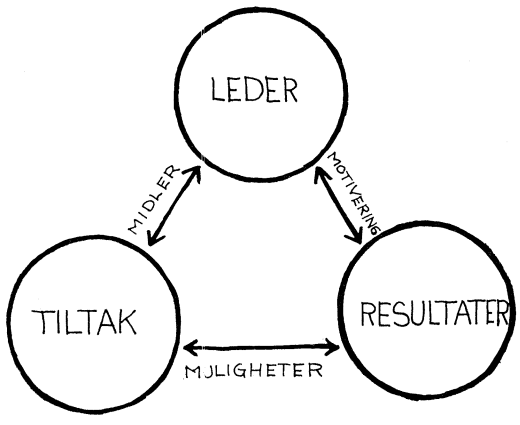
Hvordan virker denne årsaks- og virkningskjeden? La oss begynne med en hypotese:

> «*En bedriftsleder kan fatte relevante beslutninger med hensiktsmessige fremtidige konsekvenser dersom (1) kontinuerlig styring er mulig og (2) styringen er effektiv.*»

Er så en kontinuerlig styring mulig? La oss studere et universelt adferdsfenomén: En person vil iverksette tiltak med sikte på å oppnå ønskede resultater dersom han har motiveringen, midlene og mulighetene til å gjøre dette. Dette er ikke bare en interessant hypotese. Den blir ofte brukt, f. eks. innen strafferetten til å sammenholde en person, en handling og dens konsekvenser når bevisene for en sammenheng ikke er vanntette.

La oss illustrere fenoménet ved en trekant.

MIDLER - MULIGHET - MOTIVERINGSTREKANTEN



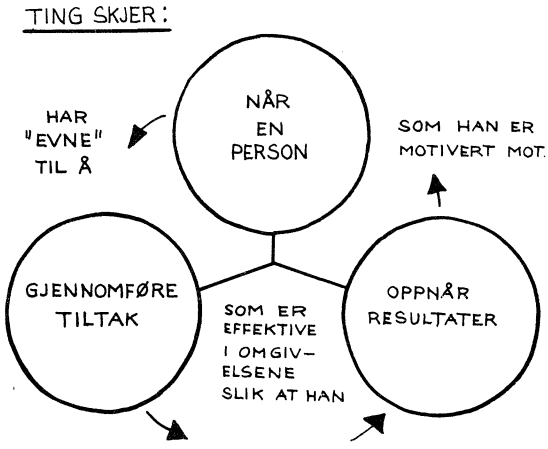
Det ene hjørnet representerer den ukjente lederen som vil komme til å handle. Det andre hjørnet i trekanten representerer et spektrum av tiltak han kan iverksette, mens det tredje hjørnet representerer resultatene av de tiltak han iverksetter. Sidene i trekanten representerer sammenhengen mellom elementene: Motivering, midler og muligheter. Disse sammenhengende kan i noe mer detalj uttrykkes slik:

Lederen kan iverksette tiltak innen visse grenser. Hans valg vil bli diktert av de ressurser han har, hans kunnskaper om hvordan han kan bruke dem, samt hans myndighet til å bruke dem.

Sammenhengen mellom tiltaket og resultatet er et spørsmål om effektivitet. Finnes det

en mulighet for tiltak som vil medføre resultater som for lederen er tilfredsstillende i henhold til hans motivering? I så fall, ligger dette tiltaket innenfor grensene for hans handlingsfrihet? Mellom lederen og resultatet er det et sett med verdier. Motiveringen består av erkjente verdier, samt tvingende grunner for å ønske å skape resultater som tilfredsstiller verdiene.

La oss kort repetere:



Ting skjer når en person har «evne» til å gjennomføre tiltak som er effektive i omgivelsene, slik at han oppnår resultater som han er motivert mot.

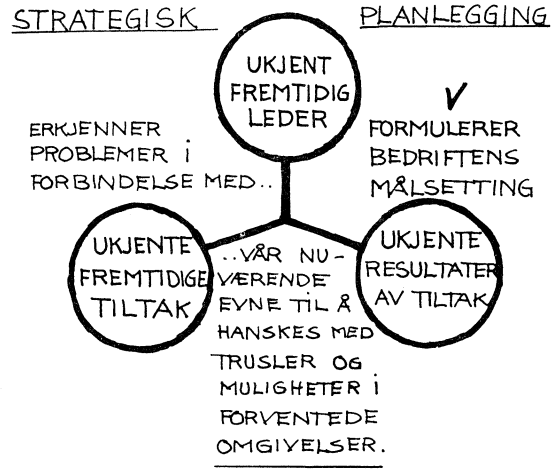
Vi har nå sett hvilke forutsetninger som må være tilstede dersom kontinuerlig styring skal være mulig. Spørsmålet gjenstår: «Når er styringen effektiv?»

Dersom topplederne i en bedrift skal være i stand til å holde tømmene, må ansvar og myndighet for å fatte beslutninger vedrørende bedriftens utviklingsplan ligge hos en leder hvis myndighetsområde omfatter bedriften som helhet. Det er imidlertid nødvendig at spesialister og mellomledelsen deltar i utviklingen av planene ved å fremkomme med informasjoner, forslag og råd.

Innen forskningen hender det av og til at en oppdagelse blir gjort uten at en kan se hvilken nytte den kan ha. (Kfr. den noe spøkefulle bemerkning: «Vi har funnet en utmerket medisin, og nå leter vi etter en sykdom den kan kurere».) Dette paradokset er velkjent for bedrifter som begynner med formell langtidsplanlegging, og hvor deler av organisasjonen gjennomfører forskning og utvikling før en diagnose er stillet over hva bedriften som helhet trenger. Det ser ut til å være en fase de fleste bedrifter må igjennom før de lærer å lede forskningsprosjekter innen rammen av bedriftens målsetning, uten å ødelegge entusiasmen og hindre skaperevnen innen organisasjonen.

La oss nå benytte «middel — mulighet — motiverings»-trekanten til nærmere å studere den serie beslutninger og tiltak som vil resultere i en styrt utvikling av bedriften.

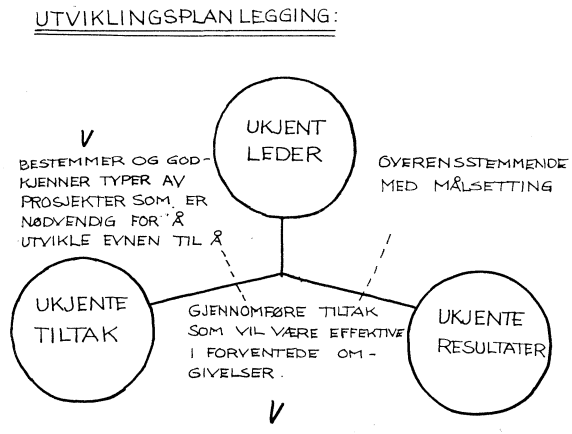
I den strategiske planleggingen gjennomføres systematiske studier med sikte på å identifisere trusler og muligheter i de omgivelser bedriften ventes å komme til å operere i.



Trusler og muligheter har imidlertid ingen mening uten sett i relasjon til en målsetning. I den strategiske planleggingen må derfor målsetningen formuleres. Målsetningen bør imidlertid ikke «fryses» før etterfølgende, mer detaljert planlegging har godtgjort at den er realistisk.

Ved å sammenligne utviklingen, slik vi ser den, med vår målsetning, vil vi se forhold som vil komme til å skape vanskeligheter, men vi ser også visse muligheter åpne seg. Er nå de ressurser vi rår over idag og vår kunnskap om hvordan vi skal bruke dem, tilstrekkelig til at vi trygt kan gå denne fremtiden i møte? Svaret blir sannsynligvis: Nei!

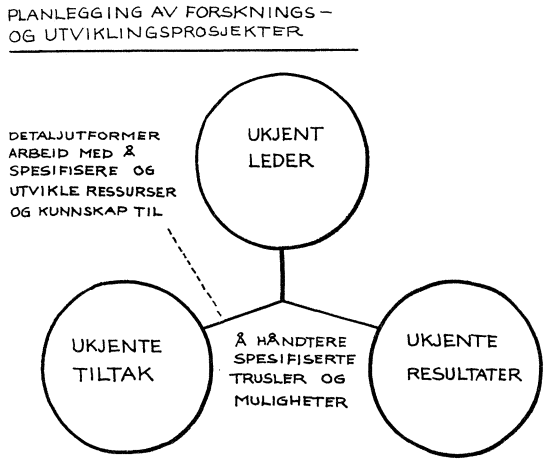
Kun dersom vi forandrer oss, vil vi være istand til å utnytte mulighetene og avverge truslene. Hvilke tiltak må vi sette igang for å skape de nødvendige forandringene? Dette spørsmålet kan vi ikke gi svar på nå. Først er det nødvendig å trenge dypere ned i problemene. Den strategiske planleggingen har påpekt



behovet for forandringer, utviklingsplanleggingen vil gå et skritt videre.

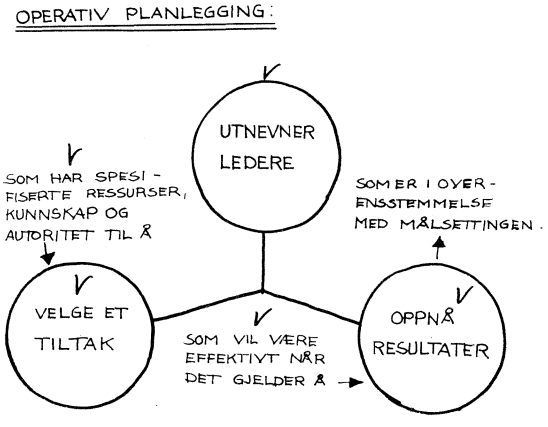
Utviklingsplanleggingens oppgave er å snevre inn problemkomplekset til områder. Hvilke *typer* ressurser og kunnskaper mangler vi for å kunne iverksette tiltak som vil avverge kategorier trusler og utnytte visse kategorier muligheter? Hele horisonten er ikke lenger åpen.

Vi har snevret den inn til sektorer. Det er imidlertid hverken mulig eller ønskelig på dette tidspunkt å gå mer i detalj enn til å fastlegge områder der utvikling er nødvendig. Forsknings- og utviklingsprogrammer som skal studere problemområdene nærmere, blir satt igang. Denne oppdelingen og gradvise inn-



snevringen er nødvendig for å oppnå fleksibilitet og for å redusere den informasjonsmengden som på et gitt tidspunkt, er nødvendig for å fatte beslutninger.

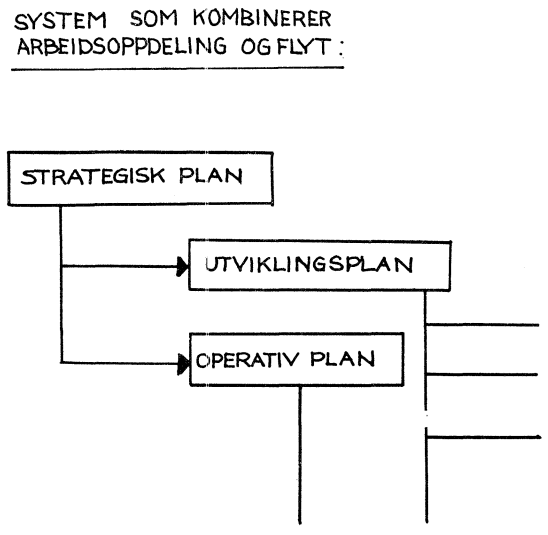
På grunnlag av det arbeid som er utført i utviklingsplanleggingen, er vi nå istand til å planlegge forsknings- og utviklingsprosjekter.



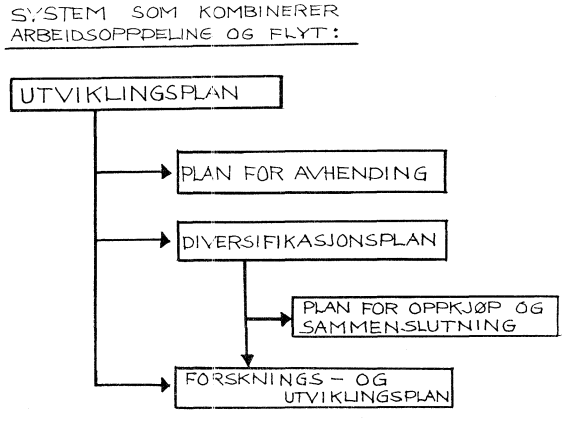
Deres oppgave blir å utvikle ressurser og kunnskaper som nå er mer klart spesifisert. Jeg vil henlede oppmerksomheten på at det er mulig å gjennomføre denne utviklingsplanleggingen uten at vi vet hvilken leder som kommer til å sette igang tiltakene. Vi har heller ikke visst hvilke tiltak som kommer til å bli satt igang, og heller ikke hvilke resultater de skal føre til. Vi har styrt utviklingen ved å innsnevre det området der løsningene skal søkes etterhvert som nye informasjoner er fremskaffet.

Når så tiden kommer, kan den operative planleggingen utnevne ledere som har de nødvendige ressurser, kunnskaper og den nødvendige autoritet til å bruke disse. Ledere som kan velge de tiltak som fører til målet.

Etter at vi nå har gått igjennom utviklingskjeden som fører fra strategi til operativ tilstand, kan vi trekke opp det system av planer som kombinerer oppdeling og flyt i planleggingsarbeidet.



Vi husker hvordan den strategiske planen koordinerte og ledet utviklingsplanleggingen og den operative planlegging.



På samme måte leder utviklingsplanen forsknings- og utviklingsprosjektplanleggingen. Vi ser imidlertid at for å gjøre systemet komplett trengs et par ekstra elementer.

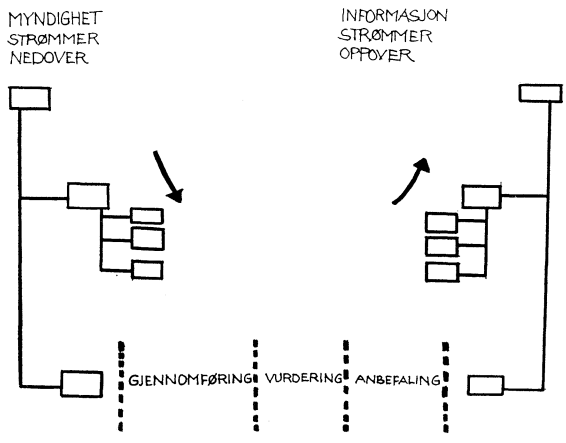
Planlegging av avhendelse av større teknisk utstyr eller hele bedriftsenheter er en meget vesentlig oppgave. Vi skal i denne forbindelse bare slå fast at det kan dreie seg om såpass

omfattende transaksjoner at de i alle fall ikke bør finne sted på en improvisert måte.

Når bedriften under sin utvikling ønsker å bevege seg vesentlig bort fra sine tradisjonelle produkter og markeder, representerer også dette et planleggingsproblem av en slik størrelsesorden at det er hensiktsmessig å skille det ut som egen arbeidsoppgave. Som det fremgår av bildet kan diversifikasjonen skje enten ved oppkjøp eller sammenslutning med en eller flere bedrifter, eller gjennom intern utvikling.

Både den operative plan og forskningsplanen kan senere oppdeles og detaljeres i planer for de ulike funksjonsområder, som produksjon, markedsføring, økonomi og administrasjon. For å lette oversikten er disse utelatt her.

Vi har nå et plansystem som tilfredsstiller kravet til arbeidsoppdeling og arbeidsflyt; eller sett fra en annen synsvinkel, tilfredsstiller kravet til sammenfatning av informasjoner til bruk for toppledelsen. Systemet er imidlertid ennå statisk. Det er ikke tilstrekkelig å utarbeide de ulike planer i systemet og så stoppe prosessen for et visst tidsrom. Vi trenger en prosess som knytter planleggingssyklusene sammen.

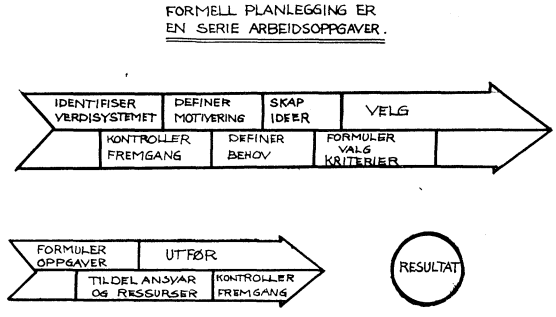


På figuren har jeg illustrert denne prosessen. Godkjente planer strømmer ned gjennom plansystemet i planleggingssyklus nr. 1, slik som vi tidligere har illustrert prosessen for utviklingsplanleggingens vedkommende. Planen gjennomføres og resultatene vurderes. Når neste syklus begynner, strømmer forslag til nye planer oppover gjennom systemet, hvor de danner grunnlaget for planleggingen i syklus nr. 2. I denne prosessen blir forslagene til nye planer som er utarbeidet på forskjellige steder i organisasjonen, koordinert, eventuelt korrigert og supplert for så å bli godkjent av ledelsen.

Kan vi så ut fra denne systematiseringen av det som er kjent som planleggingsprosessen og som eksempel på vellykkede planleggingsopplegg, trekke opp noen generelle retningslinjer for hvordan vi skal utforme den langsiktige planleggingen i vår bedrift?

Svaret er ubetinget ja, selv om ethvert opplegg må skreddersyes for den enkelte bedrift og tilpasses den aktuelle situasjon.

Første bud er at vi må bygge mest mulig på det som allerede er kjent og tilvant innen organisasjonen. Det er ofte forbausende hvor mange planer og idéer vi finner hos de forskjellige medarbeidere, dersom vi gjør oss den umake å undersøke. Disse bør trekkes fram i lyset og samordnes. Hvorfor har så ikke disse kommet fram tidligere? Det er mulig at motiveringen har manglet. Sikkert er det også at ledelsen har hatt vanskelig for å ta stilling til en rekke enkelt-stående planer og idéer. Det som har manglet er en sammenfatning, slik at de totale konsekvenser for bedriften har kommet til syne. Sammenfatning eller aggregering av informasjoner for bruk i toppledelsens beslutningsprosess vil jeg si er annet bud. Plansystemet kan være til stor hjelp i dette arbeidet. Skal imidlertid en aggregering og en arbeidsoppdeling være mulig, må fremgangsmåten standardiseres. Jeg har påpekt at den personlige planleggingen i sin rendyrkede form er en vanskelig analyserbar kunst. Den formelle planleggingen består derimot av en serie arbeidsoppgaver.



Planleggingsprosessen foregår ikke automatisk i en organisasjon. En av hovedsvakhetene ved uformell planlegging er nettopp at den forutsetter at denne automatikken er tilstede. For å holde planleggingsprosessen igang, kreves det at ansvaret for initiativ og beslutningsmyndighet på de forskjellige stadier i prosessen er klart formulert. Det er derfor nødvendig at hele prosessen gjøres eksplisitt, dvs. at forutsetninger og motiver blir klart uttrykt.

La oss gå raskt gjennom prosessen slik den er illustrert på figuren.

Verdisystemet må defineres og gjøres kjent. På høyeste plan er dette bedriftens generelle målsetting. Det må fastlegges hvem som har ansvaret for å overvåke den daglige drift, utviklingsprosjekter og omgivelsene for å vurdere om det som skjer eller er i ferd med å skje, tilfredsstiller verdisystemet eller ikke, dvs. kontrollere fremgangen i forhold til målsetningen.

En aktiv søken etter utfordringer eller pro-

blemer er nødvendig. Altfor ofte blir problemene ikke angrepet før de er så presserende at det ikke er mulig å lukke øynene for dem. Den tid som da står til disposisjon for løsning av dem, er blitt betraktelig redusert og er altfor kort. Jeg skal ikke her komme inn på hva som kan gjøres for å motivere organisasjonen til å reagere når det er oppdaget uoverensstemmelser mellom målsetning og virkelighet. Jeg vil bare understreke at en slik motivering må være innebygget i organisasjonen.

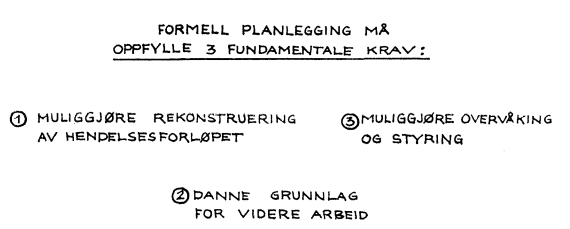
Vanligvis er ikke problemene så enkle at vi ved første øyekast kan avgjøre hva som må gjøres for å rette på uoverensstemmelsene. Behovet må defineres. Et nødvendig ledd i prosessen er derfor en systematisk analyse av hva som må oppnås ved de tiltakene som skal settes i verk. For snevre grenser på dette stadium fører lett til vanetenkning ved utvikling av alternativer. Dersom vi på fritt grunnlag kan stille spørsmål av typen: «Ville det ikke være fint om vi kunne gjøre slik eller slik», gis fantasien fritt spillerom, og sannsynligheten for å komme fram til radikalt nye løsninger øker. Det er ulike meget enklere å bygge en bro fra fantasiens øy og inn til virkelighetens fastland, enn det er å bygge fra fastlandet ut til en ukjent øy. Det må imidlertid understrekes at fremgangsmåten avhenger av problemets art. Ikke alle problemer krever en radikalt ny løsning.

Resten av prosessen består av formulering av valgkriterier, valg av alternativ, detaljutforming av valgt alternativ samt de organisasjonsmessige aspekter av forberedelsene til gjennomføring. Jeg skal ikke gå nærmere inn på disse arbeidsoppgaver, da de trolig vil bli dekket av de øvrige foredrag.

Hvilke andre svakheter ved uformell planlegging er det vi vil søke å rette på ved å gjøre prosessen mer formell? Uformell planlegging står og faller med en eller et lite antall nøkkelpersoner. Forlater disse organisasjonen, har vi nok av eksempler på at konsekvensene for bedriften er blitt katastrofale. Det vi ønsker er gjennom formell planlegging å introdusere hva amerikanerne kaller en «organizational mind».

Dette er vi på god vei til å oppnå ved at hele planleggingsprosessen gjennomføres eksplisitt, slik at det er mulig å gå tilbake og rekonstruere hendelsesforløpet som førte fram til beslutning. Vi har innført «retraceable logic».

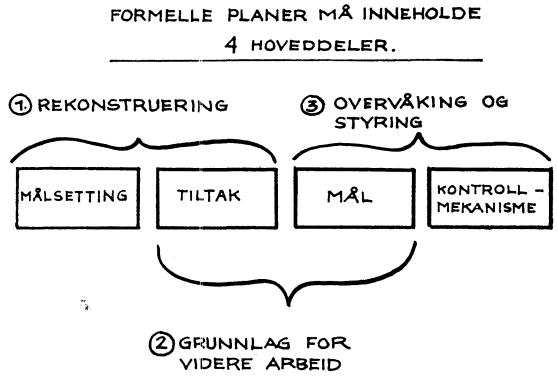
Planleggingen må gjennomføres på en slik



måte at den kan danne grunnlag for det videre arbeid, det være seg konkrete tiltak eller videre planlegging.

Endelig er det et fundamentalt krav til all planlegging at den skal muliggjøre en overvåking og styring av de tiltak som besluttes iverksatt.

Når disse 3 fundamentale kravene er tilfredsstillet, vil resultatet av planleggingen, planene, inneholde følgende 4 hoveddeler:



1. Målsetningen, som forteller hvorfor det er nødvendig å iverksette et tiltak.
2. En beskrivelse av det tiltak som skal settes i verk.
3. En oppsummering av de mål som forventes oppnådd ved tiltaket. Kvalitativt, kvantitativt og tidsmessig.
4. Hvorledes tiltaket skal kontrolleres, og hvordan de forutsetninger som ble lagt til grunn for valget av dette spesielle tiltaket, skal overvåkes.

Disse fire elementene må inngå i enhver plan, uansett på hvilket nivå i plansystemet den måtte befinne seg. Først da vil det være mulig å se relasjonene mellom en detaljert plan på operativt nivå og bedrifts-målsetningen.

Man vil trolig ha lagt merke til at jeg i denne fremstillingen ikke har behandlet teknikker eller organisering av arbeidet. Dette har imidlertid sin gode grunn. De elementer av systematisk planlegging som jeg har behandlet hittil, er generelle, og kan benyttes i enhver bedrift eller organisasjon. Organiseringen av arbeidet må imidlertid tilpasses hver enkelt bedrift og den situasjon den befinner seg i. En organisasjonsform som har vist seg å virke bra i én bedrift, er vanskelig overførbar til en annen. Noe kan imidlertid sies generelt:

1. Den langsiktige planleggingen innen en bedrift står og faller med en aktiv medvirkning av bedriftens toppleder.
2. Organiseringen av planleggingsarbeidet bør ta sikte på å mobilisere flest mulig av de ansatte i arbeidet med å forme bedriftens fremtid. Den motiverende kraft som ligger i denne medvirkningen, tror jeg vanskelig kan overvurderes.

De teknikker som benyttes, må nøye tilpas-

ses de aktuelle problemer. En rekke kvantitative metoder er blitt utviklet i de senere år, og elektroniske regnemaskiner har økt deres slagkraft betydelig. Disse metodene kommer imidlertid først inn i bildet når alternative strategier er formulert, og problemet består i å vurdere de resultater som kan forventes ved gjennomføringen av dem. På dette nivået er det i første rekke forskjellige former for simulering det er tale om.

Til hjelp ved konkret allokering av ressurser kan ulike optimaliseringsteknikker være nyttige. Blant de mest benyttede er lineær og dynamisk programmering, kø-teori etc.

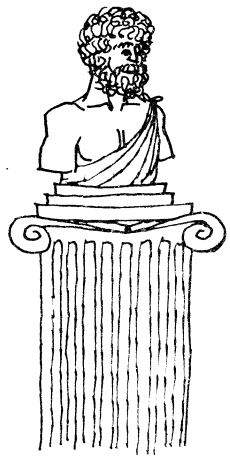
Til styring av omfattende og kompliserte prosjekter har i den senere tid nettverksmodeller vunnet en betydelig utbredelse. Disse teknikker er blitt utviklet så de kan arbeide med både tids- og kostnadsfaktorer.

Men ikke bare må teknikkene tilpasses de problemer som skal løses, de må også tilpasses kunnskaps- og erfaringsnivået i bedriften.

Jeg vil fraråde å gi avanserte kvantitative hjelpemidler en sentral plass i de første stadier av en organisert langtidsplanlegging, dersom disse teknikker ikke på forhånd er dypt forankret i organisasjonen. Hele planleggingen står da i fare for å bli stemplet som en «akademisk lek» eller lignende. Langtidsplanleggingen startes best ved å systematisere og bygge videre på de kunnskaper og erfaringer som finnes innen bedriften.

For en organisert langtidsplanlegging har Euchlid's gamle postulat fremdeles sin gyldighet: Han sa: «Helheten er noe mer enn summen av enkelt-delene.» Jeg vil si: «Planleggingen er noe mer enn summen av de teknikker som benyttes».

EUCLID'S AKSIOM GJELDER FOR PLANLEGGINGSTEKNIKKER:



$$P > \Sigma (t_1 + t_2 + \cdots t_n)$$

impulser

TIDSSKRIFT FOR BEDRIFTSLEDELSE

Nr. 7-8 er et spesialnummer viet

ELEKTRONISK DATABEHANDLING

Av innholdet:

Utviklingstendenser innen EDB.
Produksjonsplanlegging og EDB.
Standard lønnssystem på EDB.
CMC-7 dataskriftsystem.
Konvensjonelle kontormaskiner og EDB.
PL/1 — et nytt programmeringsspråk.
Operasjonsanalyse og EDB.
EDB i markedsføringen.
Ord og uttrykk i EDB.

Videre inneholder tidsskriftet en rekke artikler og intervjuer. Ledere innen industri, handel, bank, forsikring, shipping, stat og kommune samt servicesentraler forteller om sine erfaringer med EDB.

Abonnementspris kr. 50,- pr. år. Spesialnummeret, pris kr. 10,- kan bestilles hos:

HARTMARK & CO.

RÅDGIVERE I ORGANISASJON OG BEDRIFTSLEDELSE
MUNKEDAMSVN. 59 B — OSLO — SENTRALBORD 330190

Investeringsanalyse

Hvilke hovedproblemer reiser investeringskalkyler og hvordan kan de løses?

AV PROFESSOR OLAV HARALD JENSEN

Olav Harald Jensen:

Siviløkonom 1941. Handelslærereksamen 1942. Deretter studier ved Universitetet i Oslo, ved universiteter ellers i Europa og i USA. Professor i bedriftsøkonomi ved Norges Handelshøyskole siden 1960.

1.

I vid forstand kan investeringsanalyse i foretaksøkonomien kanskje sies å omfatte en analyse av et foretaks totale kapitalanvendelser, og normativt sett blir da spørsmålet å optimalisere omfanget av den kapital et foretak anvender og dens fordeling på anvendelser, slik at foretakets målsettinger blir best mulig tilfredsstilt. Dette problem er igjen en del av det totale kapitalallokeringsproblem i foretaket, som også omfatter spørsmålet å optimalisere kapitalens fordeling på kapitalformer.

Imidlertid vil en investeringsanalyse ofte bli oppfattet langt mer begrenset enn nevnt. Ordet brukes vel oftest i to forbindelser, nemlig for det første om «finansinvesteringer», d.v.s. plassering av kapital i aksjer, obligasjoner o. l., og for det annet om anvendelse av kapital for å skape produksjonskapasitet i et foretak, d. v. s. kapasitet for tilvirking og/eller markedsføring av varer eller tjenester. Det er den sistnevnte betydning som antas å være relevant i denne forbindelse. Det karakteristiske for investeringer i kapasitet er at de utløser på den ene siden en utbetalingsstrøm, som svært ofte har en hovedkomponent knyttet til en enkelt, større utgift, og på den annen side en innbetalingsstrøm, som svært ofte er jevnere fordelt over et antall perioder og gjelder salg av varer og tjenester. Det vanligste er at utbetalingsstrømmens hovedkomponent kommer i begynnelsen av prosessen og er knyttet til anskaffelse av et anleggsmiddel, et organisatorisk tiltak, en salgskampanje e. l. Men man kan også ha tilfeller hvor utbetalingsstrømmens hovedkomponent kommer senere i prosessen.

Vanligvis har man i investeringsanalyser tatt utgangspunkt i de enkelte investeringsobjekter. Det enkelte objekt forutsettes gjerne å være ikkedelelig eller å bestå av enheter som er ikke-delelige, f. eks. maskinenheter e. l. Alternativene er da diskrete, og det skal de også her stort sett forutsettes å være. Det er imidlertid ingen ting i veien for at alternativene er kontinuerlige, eller at enhetene er såpass små at de kan forutsettes å være det.

Tradisjonelt har man gjerne startet med *ett enkelt* investeringsprosjekt, idet problemstillingen da anses for å være enklest mulig, nemlig bare å avgjøre om en bestemt investering skal foretas eller ikke. Neste trinn kan være å analysere valg mellom flere *alternative* prosjekter, hvor man i tillegg får problemet m. h. t. hvilket prosjekt som er best, og endelig kan man ta opp spørsmålet om flere prosjekter som kan realiseres samtidig, hvor man ytterligere får

problemet m. h. t. hvor stor total kapital en skal anvende innenfor det avgrensede felt, ev. hele foretaket. Forskjellen mellom det førstnevnte og sistnevnte tilfelle er at man i sistnevnte tilfelle har en større eller mindre delelighet, dog fremdeles med diskrete alternativer.

De nevnte problemer, og andre som er nær knyttet til dem, f. eks. spørsmålet om den *optimale brukstid* for et anleggsmiddel, analyseres så vanligvis i en deterministisk modell, d. v. s. at det ikke tas hensyn til risiko og usikkerhet. Disse enkeltanalyser reiser imidlertid vanskelige spørsmål, som det til dels er stor uenighet om. Mange vil således kjenne til den diskusjon som har vært ført omkring «kapitalverdimetoden», «annuitetsmetoden», «den interne rentes metode» osv., omkring de leveregler man ofte baserer seg på i praksis, som f. eks. den såkalte «pay off» — eller «pay back»-metode, eller omkring mer avanserte praktiske retningslinjer, f. eks. den såkalte «MAPI-metode».

2.

I dette foredrag skal det ikke tas utgangspunkt i problemstillinger som nevnt, ganske enkelt av følgende grunner: De tradisjonelle analyser, slik de er antydet ovenfor, er i høy grad spesielle. De er partielle fordi de bare utgjør en liten del av det totale kapitalallokeringsproblem. Et slikt partielt problem kan bare behandles isolert ved at man tar bestemte forutsetninger m. h. t. de faktorer som ikke inkluderes i analysen. Disse forutsetninger må alltid bli spesielle. Det viser seg da også at det er ulikheter m. h. t. forutsetninger som nevnt, som ligger under meget av de noe ufruktbare diskusjoner som har vært ført.

Men de tradisjonelle analyser er også spesielle på andre måter, nemlig ved den sterkt forenklede måte målsettingsproblemet behandles på, ved at modellen vanligvis er deterministisk, og også ved andre spesielle karakteristika ved de modeller som benyttes.

Det som er sagt, gir bare et skjematisk bilde av de tradisjonelle investeringsanalyser, og yter dem derfor ikke full rettferdighet. Men innenfor sin begrensede ramme er de selvsagt meget verdifulle, både m. h. t. å gi foretakene operasjonelt anvendelige hjelpemidler. Allikevel synes det klart at vi her er i ferd med å nå veis ende.

Videre fremskritt for å skaffe foretaksledelsen bedre informasjoner og sikrere beslutningsgrunnlag må, såvidt jeg kan forstå, føre til at man, istedetfor å analysere de enkelte investeringsprosjekter, og så eventuelt nødtørftig søke å ta hensyn til forhold utenfor det enkelte prosjekt, tar utgangspunkt i det totale og generelle kapitalallokeringsproblem. — En modell for dette totalproblem må beskrives m. h. t. en rekke forhold, særlig *informasjonsgraden, tidsperspektivet, målsettingene, restriksjoner m. h. t. rammen,* og selvsagt de *investeringsalternativer* som er virkemidlene eller de valgvariable i problemet. Videre må man ha *metodegrunnlaget* for å behandle slike modeller, og de *numeriske informasjoner eller data* som er nødvendige. Og endelig må man ha de nødvendige *tekniske hjelpemidler.*

Det ville helt sprenge rammen for dette foredrag hvis en skulle drøfte alle de spørsmål som reiser seg i de nevnte forbindelser. La meg generelt bare si følgende: Det har etter hvert utviklet seg systemer for registrering og primærbehandling av informasjoner, som meget langt på vei kan tilfredsstille kravene for totalanalyser av kapitalallokeringen. Evnen til å stille opp mer kompliserte modeller er økt sterkt, og hvis funksjonssammenhengene ikke er altfor kompliserte, har man de nødvendige kvantitative metoder. Elektroniske databehandlingsmaskiner er endelig utviklet i en grad som gjør det mulig å foreta en omfattende informasjonsbehandling. — Alt dette behøver selvsagt ikke å bety at det er et tilstrekkelig økonomisk grunnlag for å foreta omfattende analyser av dette slag, og det er også meget få foretak som har forsøkt å anvende slike totalanalyser i sin virksomhet. Ofte kan man imidlertid nøye seg med å ta bare selve *utgangspunktet* i det totale kapitalallokeringsproblem. Alt etter forholdene i det enkelte tilfelle kan man så begrense investeringsanalysen, men slik at forutsetningene m. h. t. «utenforliggende» forhold, metodene m. v. er relevante for den aktuelle situasjon. Resultatet blir at man *ikke* får faste mønstre eller bruksanvisninger for mer eller mindre isolerte investeringskalkyler, men mer generelle mønstre og løsningsmetoder som tilpasses den aktuelle problemstilling i hvert enkelt tilfelle.

3.

La oss se på enkelte viktigere problemer som avklares hvis vi tar utgangspunkt i det totale kapitalallokeringsproblem.

For det første kan man med et utgangspunkt som nevnt, ofte på en bedre måte avklare *målsettingene* for investeringene. Disse kan selvsagt være mange og andre enn den tradisjonelle maksimalisering av forventningene m. h. t. et nettoresultat, et rentabilitetstall på kort eller lang sikt e. l. Det kan her bare pekes på ett forhold som i hvert fall tvinger seg fram, nemlig risiko og usikkerhet m. h. t. investeringene. Risiko og usikkerhet kan veksle sterkt mellom ulike investeringer, f. eks. mellom en maskinanskaffelse og en reklamekampanje. Det synes videre klart at en vanlig foretaksledelse, bortsett fra mer spesielle tilfeller, normalt har en klar aversjon mot risiko og usikkerhet, og at de tradisjonelle måter å behandle slike problemer på i investeringskalkyler, f. eks. ved å bruke ulik rentefot for ulik risiko, er utilfredsstillende i svært mange

tilfeller. Ofte kan man nøye seg med den matematiske forventning og et enkelt spredningsmål, f. eks. et standardavvik eller en varians, men det finnes allerede foretak som arbeider direkte med mer fullstendige sannsynlighetsfordelinger for de viktigste faktorer i sine investeringskalkyler. — Men det er også tatt i bruk spillteoretiske metoder, særlig i tilfeller hvor man vanskelig har kunnet beregne sannsynligheter for de tenkelige utfall av investeringene.

For det annet vil man gjennom en totalanalyse direkte få fram den betydning *kapitalanskaffelsen* har for investeringsoverveielsene. De forventede kapitalkostnader, den risiko ulike kapitalformer medfører og restriksjoner m. h. t. kapitalomfanget kan komme inn i bildet.

I forbindelse med kapitalformene kan for det tredje nevnes *skattenes betydning* i investeringskalkyler. Skattenes betydning har nemlig tilknytning til skattemessige forskjeller mellom kapitalformene, spesielt ved at gjeldsrenter er fradragsberettigede, mens den nettoavkastning som tilfaller aksjonærene, normalt beskattes på foretakets hånd. Men skattene kommer også inn i bildet på kapitalanvendelssessiden, særlig p. g. a. at det kan være forskjeller mellom ulike investeringer m. h. t. inntektenes beskattbarhet, utgiftenes fradragsrett eller — og det er ofte viktigst — m. h. t. reglene for den tidsmessige fordeling av de skattemessige avskrivninger.

Selv om vi imidlertid begrenser analysen bare til de samlede kapitalanvendelser, d. v. s. ikke inkluderer selve kapitalanskaffelsen, vil en utvidelse av analysen utover de enkelte investeringer gi en meget større problemoversikt.

De ulike kapitalanvendelser i et foretak kan til sammen betraktes som en *investeringsportefølje*. Dette kommer av at det kan være ulike former for samvariasjon mellom avkastningene av ulike investeringer over tiden, samvariasjoner som kan uttrykkes ved relativt enkle mål, f. eks. de såkalte covarianser. Fra teorien om optimalisering av aksjeporteføljer er det en kjent sak at risikoen for en slik portefølje som helhet kan bli mindre enn den veiede sum av de enkelte investeringers risiko, f. eks. målt ved de enkelte investeringers varians. Det gjelder da å utnytte disse forhold best mulig.

Det er imidlertid mer kompliserte sammenhenger mellom kapitalanvendelsene i et vanlig foretak enn i en aksjeportefølje. Man kan således sjelden skille ut *individualiserte innbetalingsstrømmer* for de enkelte investeringsprosjekter, noe som imidlertid faktisk forutsettes mulig i de tradisjonelle investeringskalkyler. Innbetalingene har imidlertid for en stor del tilknytning til inntekter som er av en forenet karakter. Det samme kan gjelde utgifter som ikke har direkte relasjon til det enkelte investeringsprosjekt. Slike sammenhenger, som nærmest skaper uløselige problemer i kalkyler for isolerte investeringsprosjekter, kommer direkte fram i en totalanalyse.

En mer spesiell sammenheng mellom alternative investeringsprosjekter har lenge skapt betydelige problemer i isolerte investeringskalkyler. Alternative investeringsprosjekter, som f. eks. kan bestå i et valg mellom to eller flere maskiner, er sjelden helt sammenlignbare. Enten kan det være ulik størrelse på *anskaffelsesbeløpet* eller på *de løpende inn- og utbetalinger* i de enkelte driftsperioder, eller det kan være ulik *brukstid,* d. v. s. at én investering medfører inn- og utbetalinger i flere perioder enn en annen.

De nevnte beløpsforskjeller betraktes ofte i tradisjonelle investeringskalkyler som «differanseinvesteringer», og man kan søke å trekke disse differanseinvesteringer inn i analysen på en eller annen måte. Ved kapitalverdimetoden og annuitetsmetoden er det en implisitt standardforutsetning at disse differanseinvesteringene gir en rentabilitet lik den benyttede rentefot, mens det ved intern-rente-metoden er en implisitt standardforutsetning at differansene gir en rentabilitet lik den interne rente i hvert enkelt tilfelle. Begge standardforutsetninger er imidlertid vanligvis lite realistiske og fører til at de nevnte metoder kan gi prinsipielt uriktige resultater m. h. t. valg mellom alternative prosjekter. I en totalanalyse faller imidlertid hele problemet med differanseinvesteringer bort, idet hele den disponible kapital allokeres simultant på de aktuelle anvendelser.

Hvis alternative investeringsprosjekter, f. eks. ulike maskiner, har *ulik optimal brukstid,* vil det i tradisjonelle investeringskalkyler reise seg et spesielt problem m. h. t. hva som antas å ville skje ved utløpet av f. eks. en maskins brukstid. Spørsmålet kan f. eks. være om man skal regne med et bestemt antall driftsperioder, uavhengig av hvilken maskin som anskaffes? Eller dreier det seg om rekkeinvesteringer, eventuelt på ubestemt tid?

I en totalanalyse, som strekker seg over et antall perioder lik foretakets tidshorisont, vil også dette problem komme i en annen stilling. Alle anskaffelser innenfor tidshorisonten står på like fot, og man behøver ikke å skjelne mellom anskaffelser og gjenanskaffelser.

Og selv om antall perioder er mindre enn tidshorisonten, vil de nevnte problemer i hvert fall få en annen og mer begrenset form.

Ovenfor er det søkt vist hvordan en totalanalyse av kapitalallokeringen, gjerne med spesiell vekt på kapitalanvendelser, lar de enkelte investeringskalkyler gå opp i et langt større hele, og hvordan den simultane løsning av kapitalallokeringsproblemene enten endrer eller simpelthen eliminerer

viktige problemstillinger i de tradisjonelle kalkyler. Riktignok er det flere, viktige spørsmål som overhodet ikke er berørt. Jeg tenker f. eks. på problemene i forbindelse med *optimal brukstid,* bl. a. i forbindelse med *tekniske framskritt,* og problemene i forbindelse med *pris- og pengeverdiforandringer.* Disse spørsmål vil det imidlertid føre for langt å komme inn på.

4.

Når vi nå skal komme litt nærmere inn på hvordan man mer praktisk kan søke å løse enkelte hovedproblemer, må vi begrense oss til eksempler og henvisninger.

Innledningsvis bør da nevnes hvordan EDB-teknikken har muliggjort en utbygging av mer tradisjonelle investeringskalkyler, uten at det behøver å betegne noen egentlig sprengning av de rammer de har vært holdt innenfor. Det tenkes her på de såkalte sensitivitetsanalyser, hvor man beregner hvordan rentabiliteten forventes å variere med enkelte hovedfaktorer i kalkylene. Derved får man et uttrykk for hvordan visse endringer i forutsetningene vil kunne innvirke på tilfredsstillelsen av målsettingene.

Det man utnytter her, kan være EDB-maskinens mulighet for hurtig å finne fram til den rentefot som gjør den neddiskonterte innbetalingsstrøm lik den neddiskonterte utbetalingsstrøm, d. v. s. å finne rentabiliteten av investeringene, samt å gjenta beregningene en lang rekke ganger med alternative verdier for en eller flere hovedfaktorer.

Et eksempel i litteraturen[1]) er basert på en rekke *alternative brukstider.* Man starter med en standardforutsetning m. h. t. de øvrige hovedfaktorer i kalkylen, såsom innbetalingene, restverdien ved de ulike brukstider, tekniske framskritt, avskrivningsmetoden, skattesats m. v., og får data for rentabilitetens variasjon med brukstiden. Hvis man i tillegg har en sannsynlighetsfordeling m. h. t. brukstiden, kan man — foruten direkte å stille opp en sannsynlighetsfordeling for rentabiliteten — også beregne den matematiske forventning og spredningsmål.

Man kan så videre endre enkelte av standardforutsetningene, f. eks. slik at man velger et bestemt annet alternativ for innbetalingene, restverdiene, tekniske framskritt, avskrivningsmetode, skattesats e. l., og så gjentar man den samme beregning som i første tilfelle. Det er ingen ting i veien for å gjennomføre en meget lang rekke slike beregninger, og derved kan man få en rekke dimensjoner for sine sensitivitetsanalyser. Begrensningen ligger i at man enten ikke arbeider med noen egentlig sannsynlighetsfordeling, eller at man bare har en enkelt slik fordeling, d. v. s. i eksemplet for brukstiden. Allikevel betegner slike beregninger et stort framskritt i forhold til tradisjonelle investeringskalkyler, og så vidt jeg forstår, foretas det allerede tilsvarende beregninger i Norge.

I fig. 1 er gjengitt et utsnitt av en beregning som nevnt under standardforutsetningene. Det antas at talleksemplet er selvforklarende.

Fig. 1: **Beregning av et anleggsmiddels rentabilitet ved varierende brukstid.** (Kilde: **L. C. Grant:** Monitoring Capital Investments. Financial Executive, April 1963. p. 19 ff.)

Anskaffelsesverdi: $ 200.000. Maksimal brukstid: 20 år.
Avskrivningsplan: 90 % av ansk.verdi avskrives lineært over 12 år.
Inntektsskatter: 52 %. Forventet årsinntekt: $ 40.000.

År	Avskrivn.	Restverdi	Inntekt	Nto. res.	Sannsynl.	Rent.
1	15 000	150 167	40 000	28 092	0,006	÷ 10,87
2	15 000	140 333	40 000	27 959	0,010	÷ 0,98
3	15 000	130 500	40 000	27 819	0,014	2,70
4	15 000	120 667	40 000	27 671	0,021	4,70
5	15 000	110 833	40 000	27 516	0,028	6,01
6	15 000	101 000	40 000	27 353	0,037	6,95
7	15 000	91 167	40 000	27 181	0,047	7,69
8	15 000	81 333	40 000	27 000	0,058	8,30
9	15 000	71 500	40 000	27 000	0,068	8,83
10	15 000	61 667	40 000	27 000	0,076	9,29
11	15 000	51 667	40 000	27 000	0,082	9,71
12	15 000	42 000	40 000	27 000	0,085	10,08
13		32 167	40 000	19 200	0,085	10,22
14		22 333	40 000	19 200	0,081	10,36
15		12 500	40 000	19 200	0,074	10,51
16		12 500	40 000	19 200	0,066	10,82
17		12 500	40 000	19 200	0,055	11,09
18		12 500	40 000	19 200	0,045	11,32
19		12 500	40 000	19 200	0,035	11,52
20		12 500	40 000	19 200	0,026	11,69

Forventet rentabilitet: 9,32 %.
Forventet brukstid: 12 år.

5.

En videreutvikling av investeringskalkylene i den retning som ovenstående viser, avhenger av mulighetene for å komme fram til *sannsynlighetsfordelinger* som det kan arbeides med. Dette spørsmål skal her imidlertid bare berøres antydningsvis.

Den informasjon man trenger for en sannsynlighetsfordeling er de alternative verdier man antar at vedkommende faktor kan anta, samt en tallmessig vurdering av sannsynlighetene for de alternative verdier.

Ved større investeringsprosjekter legges det vanligvis ned

[1]) Jfr. *L. C. Grant:* Monitoring Capital Investments. Financial Executive, April 1963, p. 19 ff.

et betydelig arbeid for å få best mulige vurderinger m. h. t. de verdier hovedfaktorene ventes å anta. Hvordan man får disse analyser konsentrert i en enkelt forventningsverdi som kan settes inn i en tradisjonell kalkyle, er noe vi vet lite om, men det er sikkert at de som er ansvarlige for denne tallfesting, f. eks. de tekniske konsulenter, må stå overfor meget betydelige vanskeligheter. Som regel vil de antakelig bare være glade over å få anledning til å gi uttrykk for sine vanskeligheter, og spørsmålet er da om de ikke kan spørres eller intervjues på en måte som gir relevante data.

De forfattere[1]) som har drøftet disse problemer, er enige om at det er relativt enkelt å få ekspertene til å uttale seg om innenfor hvilke yttergrenser man antar verdiene for hver enkelt faktor vil falle. — For å tallfeste sannsynligheter kan man f. eks. stille en rekke konkrete spørsmål av formen:

«Hvis den forventede salgspris er kr. 5,— hvilken sannsynlighet er det for at prisen vil overstige kr. 5,50, understige kr. 4,50 osv.?»

«Er det større eller mindre sannsynlighet enn 1 av 10 for at restverdien etter 10 års bruk blir kr. 60 000?»

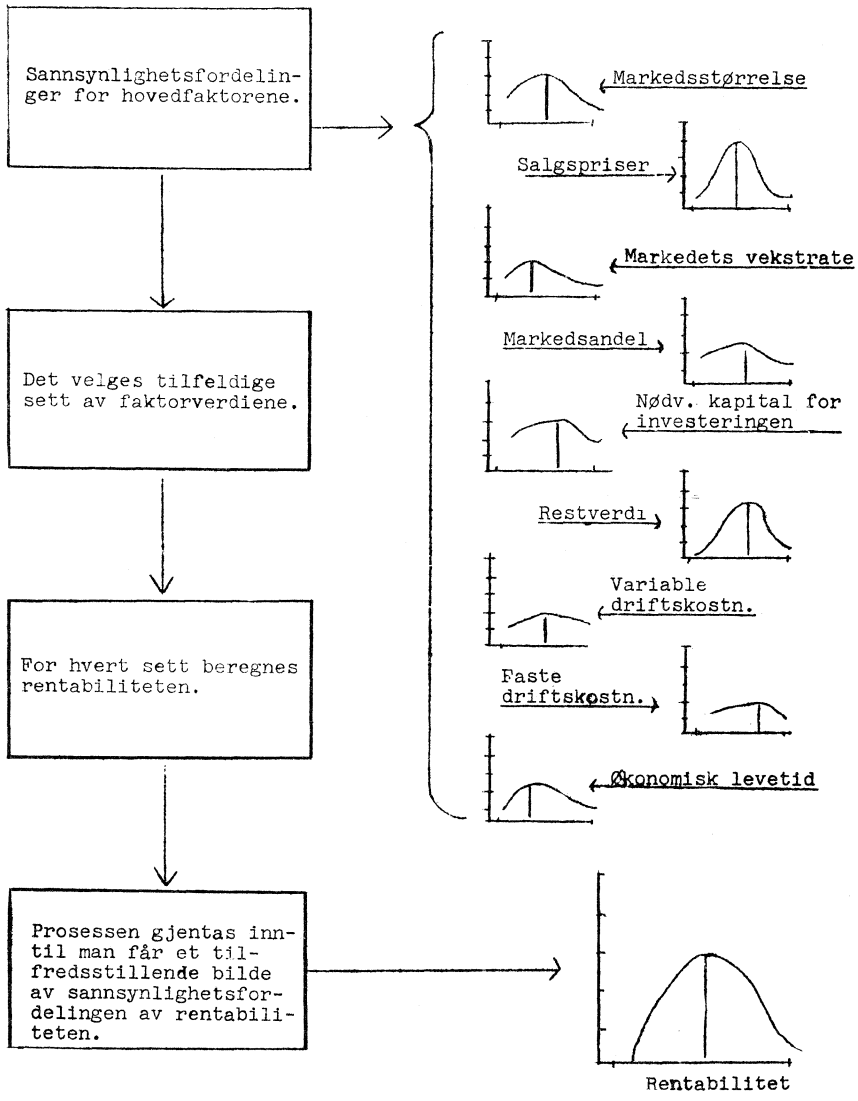
En vanlig innvending mot slike analyser er at de er subjektive og upålitelige. Til dette er det igrunnen bare å svare at jo mer upålitelige vurderingene er, jo farligere må det være bare å arbeide med et enkelt tall, og jo bedre å få upåliteligheten konkretisert. Det er også nettopp gjennom erkjennelsen av den mangel på informasjoner som slike analyser avdekker for de enkelte prosjekter, at man får et bedre grunnlag for å vurdere prosjektene mot hverandre.

6.

Det er også i en mer inngående vurdering av alternative investeringsprosjekter mot hverandre at enkelte videregående eksperimenter har sin styrke. Også her kommer EDB-teknikken sterkt inn, og hvis man ønsker å arbeide med de subjektive sannsynlighetsfordelinger uten noen «normalisering», må man som regel ta en *simuleringsteknikk* til hjelp.

En skjematisk oversikt over et eksempel fra praksis[2]) er gjengitt i fig. 2. Det er utarbeidet sannsynlighetsfordelinger for 9 ulike faktorer som framgår av øvre høyre del av fig. 2. Disse sannsynlighetsfordelinger er en del av EDB-programmet, sammen med modellen for selve kalkylen. Da enkelte av faktorene, særlig salgsprisene og markedets størrelse, ikke kan anses som uavhengige av hverandre i eksemplet, er det også innarbeidet et delprogram, hvor det først velges en viss pris og deretter en sannsynlighetsfordeling for markedsstørrelsen, avpasset etter denne pris.

Fig. 2: Simulering av investeringsprosjekter.



(Kilde: *David B. Hertz:* Risk Analysis in Capital Investment. Harvard Business Review, Jan—Febr. 1964, p. 95 ff.)

---

[1]) Spørsmålet er bl. a. behandlet i: *Harry Markowitz:* Portfolio Selection. Efficient Diversification of Investments. Yale University 1959.

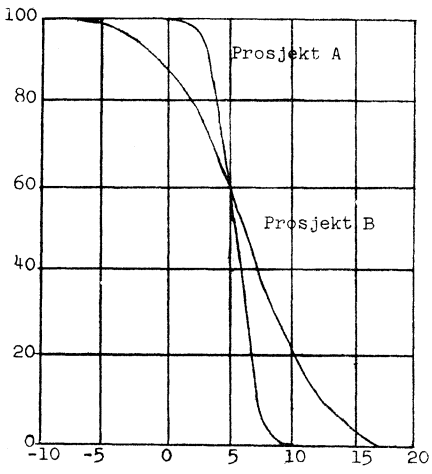
[2]) Eksemplet er beskrevet i: *David B. Hertz:* Risk Analysis in Capital Investment. Harvard Business Review. Jan.—Febr. 1964, p. 95 ff.

I programmet er også innarbeidet et system som gjør det mulig for maskinen å velge tilfeldige verdier i de enkelte sannsynlighetsfordelinger, og for hvert sett av slike tilfeldige tall regnes ut den forventede rentabilitet sammen med den tilhørende sannsynlighet. Dette gjentas mange ganger; i eksemplet regnes det således ut 3 600 enkeltkalkyler i løpet av to minutter. Alle disse enkeltresultater summeres deretter opp i den endelige sannsynlighetsfordeling for rentabiliteten for det enkelte investeringsprosjekt, som vises nederst til høyre i fig. 2.

Det skal ikke her beskrives i detalj hvordan man kan sammenligne de endelige rentabilitetsfordelinger for forskjellige prosjekter. Et skjematisk eksempel er imidlertid vist i fig. 3, hvor prosjekt B har den høyeste matematiske forventning, men samtidig er forbundet med en langt større risiko.

Fig. 3: Sammenligning av sannsynlighetsfordelinger for to prosjekter.

Sannsynlighet (i %) for at en gitt rentabilitet vil bli oppnådd eller overskredet.



(Kilde: *David B. Hertz:* Risk Analysis in Capital Investment. Harvard Business Review, Jan.—Febr. 1964, p. 95 ff.)

Sammenligningen vil bero på en samlet vurdering av nytten eller verdien av både den matematiske forventning og risikoen, uttrykt ved et eller flere mål. I omtalen av et porteføljeeksempel nedenfor anses forventningene og variansene for å kunne danne basis for en slik samlet vurdering.

7.

Eksemplene ovenfor gjelder løsningen av problemer vedrørende det enkelte investeringsprosjekt og sammenligningen mellom enkelte, alternative prosjekter. Som tidligere understreket, er sentrale investeringsproblemer imidlertid knyttet til økonomiske sammenhenger mellom investeringsprosjekter som kan realiseres *samtidig*.

I den utstrekning prosjektene kan foretas uavhengige av hverandre, kan sammenhengene analyseres på en analog måte som for en *aksjeportefølje*[1]).

I en portefølje som nevnt vil den forventede rentabilitet av porteføljen som helhet være lik summen av de forventede rentabiliteter av de enkelte aksjer, multiplisert med de andeler de enkelte aksjer utgjør av porteføljen. Ved enhver forventet rentabilitet for porteføljen gjelder det — under de tatte forutsetninger — å sette sammen porteføljen slik at dens varians blir minst mulig. Dette skjer ved å utnytte de tilfeller hvor endringer i rentabilitetene i minst mulig utstrekning skjer «i takt». Man kan her kombinere investeringsalternativer med ulike sesongkonjunktursvingninger e. l., f. eks. slik man i en sportsforretning søker å kombinere varer som selges om sommeren, men ikke om vinteren, med varer som selges om vinteren, men ikke om sommeren.

Som det vil forstås, må man i slike analyser, i tillegg til å vurdere sannsynlighetsfordelingene for rentabilitetene for de enkelte investeringsprosjekter, også måtte foreta en vurdering av samvariasjonene og tallfeste de nevnte covarianser. Dette kan skje langs de samme linjer som ble antydet m. h. t. en vurdering av sannsynlighetsfordelinger for rentabilitetene av de enkelte prosjekter. Når det gjelder de metoder som kan brukes for å beregne minimum for porteføljens varians ved ulike forventninger m. h. t. dens rentabilitet, må det vises til litteraturen på området[2]) — Det kan imidlertid nevnes at en lang rekke storinvestorer, særlig amerikanske investment funds og forsikringsselskaper m. v., allerede i en del år har arbeidet med slike analyser for sine porteføljer.

Også i Norge er det foretatt enkelte eksperimenter med porteføljeanalyser som nevnt. Således har jeg selv vært med på å foreta en prøveundersøkelse for norske aksjeinvesteringer, hvor man imidlertid, istedetfor å regne med prognosedata, arbeidet med historiske data for årene etter krigen for 17 norske børsnoterte industriaksjer.[3]) I fig. 4 er antydet hvordan hovedresultatene av undersøkelsen kan illustreres.

Den stiplede linje viser den «effektive» portefølje, d. v. s. den portefølje som ved enhver rentabilitet har minst varians, når en har valget mellom de aksjer som går inn i undersøkelsen. Det er her ikke mulig å redusere variansen ytterligere ved lavere rentabilitet enn ca. 10 %, og dette område har derfor ingen interesse.

Avstanden mellom to helt opptrukne linjer viser andelen i porteføljen av den aksje som er angitt med et nummer mellom linjene. Som det vil

[1]) Det oppstår visse tilleggsproblemer ved analyser av porteføljer, hvor investeringene har en begrenset «levetid», f. eks. obligasjoner som forfaller til betaling ved et eller annet tidspunkt, eller anleggsmidler med begrenset brukstid. Disse problemene ses det imidlertid her bort fra.

[2]) En grunnleggende bok på området er:
Harry Markowitz: Portfolio Selection. Efficient Diversification of Investments. Cowles Foundation, Yale University 1959.

[3]) Upublisert undersøkelse av Olav Harald Jensen og Johs. Sannesmoen, Norges Handelshøyskole, 1963. Programmering m. v. er foretatt av forskningsstipendiat Gunnar Fløysand, Universitetet i Bergen, for IBM 1620.

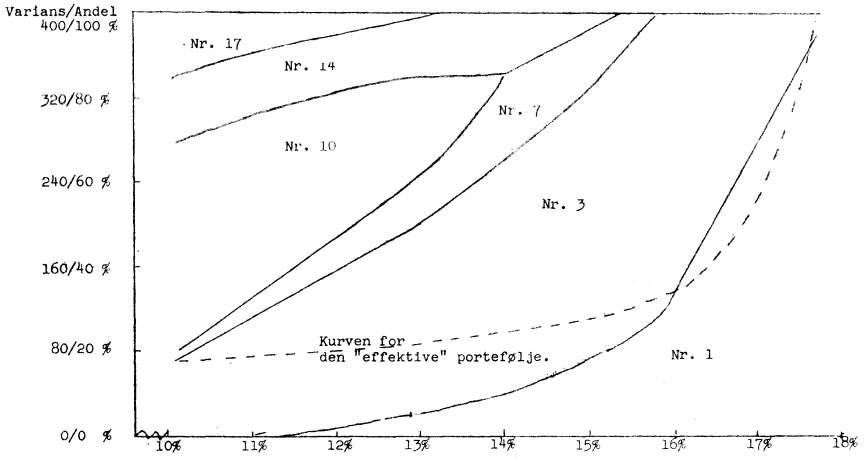


Fig. 4: Et eksempel på en «effektiv» aksjeporteføljes rentabilitet, varians og sammensetning.

(Kilde: Upublisert undersøkelse av Olav Harald Jensen og Johs. Sannesmoen, Norges Handelshøyskole.)

ses, kom bare 6 av 17 aksjer med i en «effektiv» portefølje, men innen et mindre intervall, d. v. s. mellom ca. 11 og ca. 14 %, kom alle 6 aksjene med samtidig. — Hvis det i eksemplet hadde dreid seg om prognosedata istedetfor om historiske data, ville vedkommende investor ha kunnet vurdere hvilken kombinasjon av forventning og risiko, uttrykt ved variansen, langs kurven for den «effektive» portefølje, som for ham hadde den største subjektive nytte eller verdi.

8.

Dette ut fra foretakenes totale investeringsoverveielser, har imidlertid porteføljeanalyser som nevnt betydelige begrensninger. De inkluderer ikke hensyntagen til tidssammenhenger mellom investeringene, og tar heller ikke hensyn til eventuelt andre sammenhenger mellom investeringer enn de som kan uttrykkes ved covarianser.

Et hjelpemiddel, som bl. a. kan gi en oversikt over de enkelte beslutningstidspunkter m. h. t. investeringer og de alternativer som er til stede, er de såkalte «beslutningstrær» (decision trees). Ofte vil «beslutningstrær» dessuten kunne hjelpe til med å avdekke informasjonsbehov og stimulere til vurdering av forventninger, risiko m. v.

Et enkelte eksempel på et «beslutningstre» er vist i fig. 5[1]).

Fig. 5 gjelder et foretak som overveier et valg mellom et større og mindre anlegg for å produsere en vare med antatt «levetid» på 10 år. Beslutningen avhenger av hvor stort markedet ventes å bli og hvordan det vil utvikle seg, idet det er mulig at etterspørselen vil være høy til å begynne med for siden å synke, og omvendt. Etter 2 år kan foretaket eventuelt utvide det mindre anlegg, men det er mulig at etterspørselen kan synke etter utvidelsen. Hvis man innsetter i «beslutningstreet» data for de forventede nettoresultater for de alternative muligheter, samt sannsynligheter for de ulike utfall, vil man få en god oversikt over de foreliggende alternativer. Slike data er antydet i fig. 5.

9.

Det er, som tidligere nevnt, først når man betrakter investeringsproblemene som en del av det totale kapitalallokeringsproblem at det er mulig samtidig å ta hensyn til alle de viktigere forhold som kan gjøre seg gjeldende, f. eks. finansieringen av investeringene, økonomiske sammenhenger som

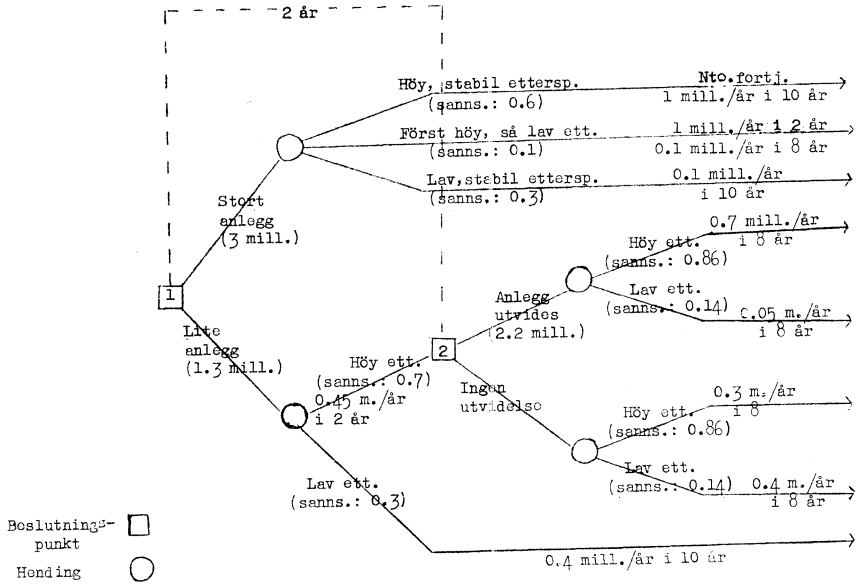


Fig. 5: Eksempel på «beslutningstre» med angivelse av investeringer, sannsynligheter og resultatdata.

(Kilde: *John F. Magee:* Decision Trees for Decision Making. Harvard Business Review. July—Aug. 1964, p. 126 ff.)

[1]) Eksemplet er hentet fra: *John F. Magee:* Decision Trees for Decision Making. Harvard Business Review, July-Aug. 1964, p. 126 ff., jfr. også: *Dag Flaa:* Beslutningstre — et nyttig verktøy ved investeringsoverveielser. Bedriftsøkonomen, nr. 7, 1965, s. 397 ff.

ikke kan uttrykkes ved covarianser m. v.

Det er i de senere år blitt utført et stort arbeid, både av mer teoretisk og praktisk natur, for å bygge opp *modeller som tar hensyn til de viktigste forhold i et totalt kapitalallokeringsproblem,* ofte med særlig vekt på *investeringssiden.* Det reiser seg imidlertid betydelige problemer i denne forbindelse når det gjelder å skaffe de nødvendige planleggingsdata, å finne fram til realistiske funksjonsformer som muliggjør en løsning, å programmere problemene for tilgjengelige EDB-maskiner m. v. Foreløpig står man utvilsomt bare ved begynnelsen av en utvikling, men allerede i dag er det forskere og foretak, både i Europa og Amerika, som planmessig eksperimenterer med slike totalmodeller som grunnlag for sin finansierings- og/eller investeringspolitikk.

Her skal bare nevnes et enkelt konkret eksempel, som har den fordel at det både ligger nær opp til praktiske forhold og går relativt langt m. h. t. de problemer som tas opp. Det gjelder en tysk modell, programmert for et større EDB-anlegg.[1])

Modellen omfatter en flerperiodisk planlegging av investeringspolitikken, men forutsetter at det bare arbeides med de matematiske forventninger, d. v. s. ingen sannsynlighetsfordelinger.. Det skulle imidlertid ikke være noe i veien for å foreta enklere sensivitetsanalyser med modellen. Det tas også lite hensyn til kapitalanskaffelsen, men også på dette punkt kan modellen lett utbygges.

På den annen side omfatter modellen og de talleksempler den er blitt benyttet for, detaljerte opplysninger om investeringsalternativer, produkter, produksjonsprosesser og kostnader, produktpriser og etterspørsel, salgsinnsats osv. Av beregningstekniske grunner har man foreløpig bare arbeidet med sammenhengene innenfor tre fremtidige perioder, men ved å la periodene være av økende lengde, omfatter de til sammen 6 år. Alle funksjonssammenhenger antas å være lineære, slik at man kan benytte seg av metodene for dynamisk lineær programmering.

Slik det er skissert ovenfor, vil et foretak med en modell som nevnt samtidig kunne få følgende programmet for sin planlegging:

1. Program for anskaffelser og utskiftninger av de enkelte typer anleggsmidler i de ulike perioder og for den kapital som eventuelt ikke ventes investert i anleggs- eller vanlige omsetningsaktiva, men blir disponibel, f. eks. til finansinvesteringer eller til eventuell tilbakebetaling til kapitaleierne.
2. Program for tilvirkede og solgte produktmengder i de enkelte perioder.
3. Program for tilvirkningens fordeling på ulike typer av anleggsmidler, samt eventuell ledig kapasitet av de ulike typer av anleggsmidler i de enkelte perioder.
4. Program for salgsinnsatsen.

Hittil har man ikke hatt et program som gir hele tall for de ulike typer anleggsmidler, d. v. s. at løsningen ofte angir anskaffelse eller utskiftning av brøkdeler av en maskin e. l. Det er også naturlig at det vanligvis bare kan dreie seg om programmer i grove trekk. Allikevel står vi ved modeller av denne art overfor den sannsynligvis viktigste utvikling innenfor foretaksøkonomiske investeringsanalyser i dag.

10.

Og dermed er vi nådd til veis ende i dette emne. Det er ennå mange og store, uløste problemer innenfor investeringsområdet. På den annen side skulle det som er sagt vise at ikke få av de problemer man tidligere har hatt vanskelig for å bli enige om, faktisk kan ha vært skinnproblemer som skyldes at man har arbeidet med for begrensede, partielle modeller.

Det står imidlertid i dag en rik verktøykiste til disposisjon for beslutningstakere innenfor investeringsområdet. Dette betyr ikke at det alltid gjelder å benytte seg av de mest omfattende og kompliserte modeller og metoder. Også her gjelder Plinius' ord om at «Godt må en dyrke, men ikke *for* godt, ti det bringer tap». Men det er vel neppe uriktig å anta at det de fleste tilfeller ennå er langt igjen til en slik dyrkningsgrense innenfor investeringsfeltet.

[1]) Eksemplet er drøftet i:
H. Jacob: Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Nr. 8 und 9, 1964.

Husker De Stimulator?

Da bør De lese OBSERVATOR!

OBSERVATOR er Stimulator's verdige etterfølger som miljøskapende og miljøbevarende organ for sosialøkonomiske studenter. Tidsskriftet utkommer med 7 nummer i året og er utgitt av Sosialøkonomisk Samfunns Studentforening — FREDERIK.
Abonnement koster kr. 10,— pr. år. (for kandidater) og kan tegnes ved henvendelse til

OBSERVATOR

Fredriksgate 3, OSLO 1. TELEFON: 20 03 57

Kreditkassens nye hovedkontor under oppførelse

FOR FREMTIDEN

KREDITKASSEN
ANNO 1848

EN MODERNE STORBANK
MED 118 ÅRS
UBRUTTE TRADISJONER

KREDITKASSEN

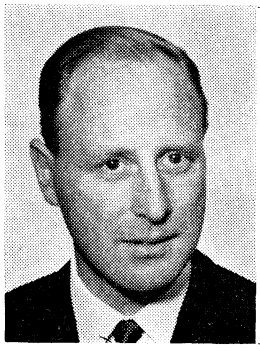
Christiania Bank og Kreditkasse

HOVEDKONTOR: STORTORVET 7, OSLO 1. * 33 68 70.

25 filialer og vekslingskontorer i Oslo-området og 18 avdelinger utenfor dette.

Budsjettering i norske bedrifter

AV AVDELINGSKONSULENT PER SLETTEN



Per Sletten:

Cand. oecon. 1952. Sekretær i Statistisk Sentralbyrå 1952—1954. Ansatt i Finansdepartementet fra 1954 til 1960. Fra 1960 konsulent i INDUSTRIKONSULENT A.S. I 1957 ved Verdensbanken i USA, og i 1965 i Kenya for Norsk Utviklingshjelp.

Utviklingstendenser.

For noen få år siden var det bare enkelte av våre ledende bedrifter som brukte budsjetter som et hjelpemiddel i styringen av virksomheten. Det var svært få som metodisk forsøkte å beregne det fremtidige driftsresultat av de forskjellige sider av virksomheten. I dag ser vi at budsjettering stadig blir mer vanlig innen næringslivet. Jeg vil tro at vi innen forholdsvis kort tid må regne med at alle veldrevne bedrifter bruker budsjettering i en eller annen form, som et aktivt administrativt hjelpemiddel i ledelsen av virksomheten.

Trinn i budsjetteringsarbeidet.

Med budsjettering tenker jeg her i første rekke på systematisk planlegging av fremtidig økonomisk virksomhet. Budsjetteringsarbeidet faller vanligvis i følgende hovedtrinn:

Gjennomtenkning av problemer og muligheter.
Valg mellom mulige alternativer.
Oppstilling av konkrete mål.
Styring og kontroll av driften.

Organisering av budsjettarbeidet.

Erfaringen viser at selve organiseringen av budsjettarbeidet er av avgjørende betydning for at man i praksis får frem budsjetter som kan brukes som sentralt administrativt hjelpemiddel. Et hovedprinsipp som blir tillagt stadig større vekt er at man må finne frem til et budsjettopplegg som er tilpasset bedriftens organisasjonsplan og som direkte trekker de ansvarlige avdelingsledere med i budsjetteringsarbeidet. Det man på denne måten tar sikte på å oppnå er at planene for de ulike sider av virksomheten står på et solid faglig grunnlag, samtidig som den enkelte ansvarlige leder blir pålagt større og mer direkte medvirkning og ansvar for bestemte deler av budsjettet. I enkelte bedrifter kommer dette ansvaret i praksis til uttrykk ved at den enkelte avdelingsleder pålegges minst å nå konkrete måltall som er ført opp i budsjettet. Dette betinger at organisasjonsplanen og budsjettopplegget er slik at ansvaret for de oppnådde resultater lar seg lokalisere uten vanskeligheter.

Vår erfaring er at følgende arbeidsdeling kan gi en hensiktsmessig ramme for budsjetteringsarbeidet:

Avdelingslederen — Den nødvendige faglige gjennomtenking av problemer og muligheter skjer best gjennom en aktivisering av den ansvarlige avdelingsleder, som gjennom sitt forslag til budsjett får en direkte innflytelse på den delen av virksomheten som faller inn under hans ansvars- og myndighetsområde.

Økonomisjefen — Han er den organisatoriske leder av budsjettarbeidet og sørger

for at avdelingslederne får det nødvendige tallmessige grunnlag for å sette opp sine budsjettforslag. Økonomisjefen overvåker fremdriften i budsjettarbeidet, og han foretar en gjensidig tilpassing, avstemning og koordinering av de enkelte budsjettforslag.

Toppledelsen — Den endelige bestemmende og godkjennende myndighet ligger hos toppledelsen. Når budsjettet er godkjent av ledelsen, så fremstår det som bedriftens handlingsprogram for den kommende budsjettperioden.

Delbudsjetter.

Budsjettet eller handlingsprogrammet vil være et uttrykk for de mål som ledelsen tar sikte på å nå, og de tilhørende disposisjoner som ledelsen akter å treffe for å kunne realisere de oppsatte mål. Budsjettering omfatter derfor hele bedriftens virksomhet. De fleste bedrifter finner det imidlertid hensiktsmessig at budsjettarbeidet skjer som en trinnvis oppbygning frem mot et resultatbudsjett. Et praktisk budsjettopplegg vil derfor bestå av en rekke delbudsjetter, som for eksempel:

Salgsbudsjett
Produksjonsbudsjett
Innkjøpsbudsjett
Bemanningsbudsjett
Kostnadsbudsjett
Finansieringsbudsjett
Likviditetsbudsjett

som sammenfattes i et resultatbudsjett.

Prognosebudsjetter og målbudsjetter.

I dag er det vanlig at budsjettene stilles opp på grunnlag av den sannsynlige fremtidige utvikling. Budsjettene får derfor ofte karakter av prognosebudsjetter som under skiftende økonomiske forhold ofte kan bli en for passiv form for budsjettering.

En mer aktiv budsjetteringsform er det vi kaller målbudsjett, hvor budsjettallene har karakter av konkrete mål og hvor man dessuten angir hvilke tilhørende beslutninger som man vil treffe for å kunne snu utviklingen i ønsket retning. I amerikanske bedrifter har budsjettene vanligvis karakter av målbudsjetter. I vårt land kan vi spore en klar tendens i retning av overgang fra prognosebudsjetter til målbudsjetter.

Oppfølgning av budsjettet.

En vanlig feil ved budsjettopplegget er erfaringsmessig at det blir lagt for liten vekt på å utnytte budsjettet, bl. a. som en målestokk for den faktiske utviklingen. Budsjettopplegget er først fullstendig når man har sørget for en slik løpende måling av den faktiske utvikling mot et oppsatt budsjett, og når man bruker disse måleresultatene for en bedre tilrettelegging av driften. Budsjettopplegget og regnskapsopplegget må derfor stort sett bygge på det samme klassifiseringssystem. Videre bør det rapporteringssystemet som inngår som en del av budsjettopplegget, automatisk trekke frem større avvik i den faktiske utviklingen i forhold til budsjettallene. Forslag til nødvendige korrigerende disposisjoner bør også komme frem nærmest automatisk som et rutinemessig ledd i opplegget.

Hvorledes komme i gang med budsjettering?

Mange bedrifter som i dag ikke har budsjetter, føler et sterkt behov for bedre styringsverktøy og er innstilt på å begynne med en mer omfattende og systematisk planlegging av fremtidig økonomisk virksomhet. Bedrifter som tar opp budsjettering, vil imidlertid erfaringsmessig støte på en rekke hindringer som for mange synes nesten uoverstigelige. Disse problemene munner ofte ut i spørsmålet: *Hvorledes skal vi komme igang?*

Det gis ikke noe entydig svar på dette spørsmålet. Man må konkret angripe de foreliggende hindringer samtidig som man følger hensiktsmessige retningslinjer for organiseringen av budsjettarbeidet, bl. a.:

Toppledelsen må være helhjertet engasjert i budsjettopplegget.
Budsjettet utformes som et målbudsjett.
En klar plan og ansvarsfordeling for fremdriften av budsjettarbeidet og gjennomføringen av budsjettene fastlegges.
Tilstrekkelig med stabshjelp som kan støtte og lette avdelingsledernes medvirkning i budsjettarbeidet må være til stede.
Man starter med et enkelt og praktisk budsjettopplegg som kan byggges ut etter hvert.

Praktisk eksempel på et budsjettopplegg.

For konkret å belyse de praktiske problemer man står overfor og for å antyde et mønster for mulige løsninger, vil jeg summarisk gjennomgå rammen for budsjettopplegget ved et mekanisk verksted.

På grunn av skjerpede konkurranseforhold og raske skiftninger i etterspørselsforholdene følte toppledelsen behov for bedre administrative hjelpemidler for ledelsen av virksomheten. Kravet om et helhjertet engasjement fra toppledelsens side var i dette tilfellet i fullt mon tilstede.

Hoverformålene med budsjettering skulle være å:

Klarlegge alternative muligheter med tilhørende forventet økonomisk resultat.
Få frem flaskehalser for virksomheten.
Samordne de forskjellige sider av virksomheten.
Etablere en målestokk for å kunne vurdere løpende driftsresultater.

Bedriften valgte å operere med 3 typer av budsjetter avhengig av budsjettperiodens lengde:

1. Kvartalsbudsjetter med akkumulerte måltall for 1. kvartal, 1. halvår og de tre første kvartaler.
2. Årsbudsjett.
3. Rullerende 5-års budsjett, hvor årsbudsjettet dekket det første året av 5-årsbudsjettet.

Produksjonens størrelse og sammensetning for førstkommende halvår er i A/S Mekanisk Industri i det vesentlige bestemt av allerede mottatte ordre. Det er derfor forholdsvis lite rom for alternativtenking i forbindelse med kvartalsbudsjettene og delvis også årsbudsjettet. I denne bedriften hadde man derfor ikke store vanskeligheter med å få akseptert årsbudsjetter. Det å budsjettere det praktisk talt sikre er man vant med, men det å få ledere med på å budsjettere det usikre og det som ligger langt frem i tiden krever i mange tilfelle en mental omstilling hos mange.

Hovedformålet med 5-årsbudsjettene skulle i første rekke være å klarlegge og å vurdere de muligheter som på lengre sikt syntes å foreligge for virksomheten. Selve organiseringen av budsjettarbeidet ble derfor forskjellig for ett-årsbudsjettene og for 5-årsbudsjettene.

Bilagstabellene vil gi et grovt bilde av organiseringen av arbeidet i tilknytning til årsbudsjettene. I det følgende vil jeg derfor bare kort kommentere enkelte sider ved budsjettarbeidet.

Salgsbudsjettet var utgangspunkt og dannet grunnlaget for de øvrige delbudsjettene. Salgsbudsjettet settes opp av salgssjefen ut fra bl. a.:

Salgsstatistikk for tidligere perioder, fordelt på produktgrupper, geografiske områder og på kundegrupper.
Inneværende ordremasse.
Vurdering av fremtidige muligheter.
Planlagt salgsinnsats.

Salgsbudsjettet danner grunnlag for produksjonsbudsjettet som utarbeides av driftssjefen bl. a. ut fra:

Salgsbudsjett.
Endringer i lagerbeholdninger og beholdninger av varer i arbeid.

Med utgangspunkt i produksjonsbudsjettet foretar driftssjefen en belastningsberegning for de enkelte avdelinger og kostnadssteder. Etter en slik belastningsberegning ut fra produksjonsbudsjettet, så blir det nesten alltid nødvendig for driftssjefen og salgssjefen å komme sammen for å foreta en gjensidig avstemning av salgsbudsjettet og produksjonsbudsjettet. Videre er det driftssjefens oppgave nå å foreta en kapasitetsvurdering for å fastlegge hvor stor del av det budsjetterte produksjonsvolumet som kan produseres ved bedriften og hvor stor del som må settes ut til underleverandører.

Når vi har et avstemt produksjonsbudsjett, så har vi fått et grunnlag for oppsetting av bemannings- og kostnadsbudsjettet. Et grunnleggende prinsipp i det foreliggende budsjettopplegget er at samtlige kostnader er fordelt på ansvarsområder som svarer til bedriftens organisasjonsplan, nemlig: driftsssjefen, konstruksjonssjefen, kontorsjefen og salgssjefen. Kostnadsbudsjettet er erfaringsmessig det som kan skape store problemer bl. a. på grunn av de mange variasjonsretninger i kostnadsbudsjettet m. h. t. ansvarsområde, kostnadsarter og kostnadssteder.

Investeringsbudsjettet er delt i 3 deler:

Kalkulerbare prosjekter.
Prosjekter som ikke lar seg kalkulere.
Mindre prosjekter, investeringsreserve.

Spørsmålet om valg av metode for investeringskalkylene ble vurdert nøye. En god løsning vil være både å angi tilbakebetalingsperiode og en avkastningsprosent for den kapital som blir bundet ved investeringsbeslutninger.

Delbudsjettene er innbyrdes avstemt og munner ut i et resultatbudsjett som viser driftsresultatet og tilhørende endringer i bedriftens finansielle posisjon. Man går også videre og utarbeider likviditetsbudsjett som viser hvorledes inntektsstrømmene og utgiftsstrømmene varierer over budsjettperioden og kontrollerer at likviditetsreserven ligger over den oppsatte sikkerhetsmargin.

Det er en høy grad av gjensidig avhengighet i budsjettarbeidet. Man valgte derfor å illustrere organiseringen og fremdriftsplanen for arbeidet med årsbudsjettene i form av en nettmodell som viser de enkelte deler av budsjettarbeidet og deres innbyrdes avhengighet.

Hovedtrinnene i oppsetningen av de rullende 5-årsbudsjetter for bedriften er følgende:

Vurdering av disponible ressurser og økonomiske perspektiver. Dette gjøres i stor utstrekning på grunnlag av et stort

A.S MEK. VERKSTED

SALGSBUDSJETT 1967

PRODUKT-GRUPPER	SALGS-KVANT.	ENH.-PRIS	SALGS-BELØP	DEKN.-GRAD
NÅV. KONSTRUKSJ:				
A				
B				
C				
D				
.				
.				
.				
NYE KONSTRUKSJ:				
R				
S				
T				
.				
ANDRE INNTEKTER:				
X				
Y				
.				
SUM INNTEKTER				

A/S MEK. VERKSTED

BEMANNINGSBUDSJETT 1967

DRIFTSSJEFENS ANSVARSOMRÅDE

KONSTRUKSJ.SJEFENS ANSVARSOMRÅDE

SALGSSJEFENS ANSVARSOMRÅDE

KONTORSJEFENS ANSVARSOMRÅDE

NÅVÆRENDE		NYANSETTELSER	
FUNKSJ.	ARBEIDERE	FUNKSJ.	ARBEIDERE

A/S MEK. VERKSTED

PRODUKSJONSBUDSJETT 1967

PROD.-GRUPPE	DEKN. GRAD	SALGS-KVANT.	BEH.-ENDR.	MENGDE Å PROD.		
				I ALT	EGEN PROD.	UNDER-LEVE-RANDØR
A						
B						
C						
.						
.						
.						
R						
S						
T						
.						
.						
.						

A/S MEK. VERKSTED

KOSTNADSBUDSJETT 1967

DRIFTSSJEFENS ANSVARSOMRÅDE

KONSTRUKSJ.SJEFENS ANSVARSOMRÅDE

SALGSJEFENS ANSVARSOMRÅDE

KONTORSJEFENS ANSVARSOMRÅDE

KOSTNADS-ARTER	KOSTNADSSTEDER			
	MASKIN-GR. 01	MASKIN-GR. 02	MASKIN-GR. 03	TOTAL FOR ANSV.O.RÅDE
DIR.KOSTN.				
a				
b				
c				
d				
.				
.				
INDIR.KOSTN.				
r				
s				
t				
u				
v				
.				
.				
SUM KOSTN.				

A/S MEK. VERKSTED

BELASTNINGSBEREGNING 1967

AVD. 1

AVD. 2

AVD. 3

AVD. 4

MASKIN-GRUPPE	PROD.-KVANTUM	MASKIN-TIMER	MANN-TIMER

A/S MEK. VERKSTED

INVESTERINGSBUDSJETT 1967

PROSJEKTER	NØDV.-NETTO-INVEST.	BEREGN. DRIFTS-FORDEL	RANGER-FAKTOR
KALKULERBARE			
IKKE KALK. BARE			
MINDRE PROSJEKT. RESERVE			
SUM INVESTERINGER			

A/S MEK. VERKSTED

RESULTATBUDSJETT 1967

1. SUM INNTEKTER	
2. BEHOLDNINGSENDR.	
3. VARIABLE KOSTN.	
4. DEKN.BIDRAG (1+2÷3)	
5. FASTE KOSTN.	
6. DRIFTSRESULTAT, FØR SKATT (4÷5)	
7. SKATTER	
8. UTBYTTE	
9. INVESTERINGER	
10. NETTO ØKING I FINANSIELLE AKTIVA (6÷7÷8÷9)	
KUNDER	
LEVERANDØRER	
UNDERLEVERAND.	
BANKER	
ANDRE	
DEKNINGSGRAD (4 i % av 1)	

antall regnestykker basert på forskjellige forutsetninger om pris- og kostnadsutviklingen.
En videre gjennomtenkning av alternative muligheter.
Stipulering av en realistisk vekstrate for kommende 5 årsperiode.
Formulering av hovedretningslinjer for disponering av arbeidskraft, teknisk viten, produksjonsutstyr og kapital.
Resultatbudsjett for 5-årsperioden.

Selve oppsettingen av et tallmessig langtidsbudsjett ansees å være av forholdsvis underordnet betydning. Hovedvekten blir lagt på langtidstenkning og gjennomtenkning av de alternative muligheter som synes å stå åpne for bedriften og forsøk på å konkretisere de mål som de ansatte og bedriften som helhet sikter mot.

Jeg har søkt å illustrere de prinsipper som ligger til grunn for budsjettopplegget ved et av våre mekaniske verksteder. Bedriften er kommet forholdsvis langt når det gjelder å sette opp årsbudsjetter og i å bruke dem som administrativt styringsmiddel. I langtidsplanleggingen famler man seg søkende frem.

Dette eksemplet kan tas som et uttrykk for budsjetteringens stilling innen våre industribedrifter i dag:

Interessen for budsjettering er meget stor. Bruk av årsbudsjetter blir mer og mer vanlig.
Interessen for mer langsiktig planlegging er stor, men her har man ennå ikke funnet frem til et fullt ut tilfredsstillende budsjettopplegg.

FORTS. FRA S. 8

MODELLTENKNING

moment som idag kanskje enda ikke tillegges tilstrekkelig vekt.

5. Konklusjon.

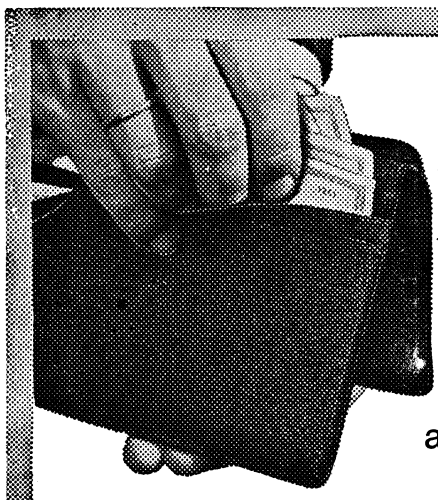
Det er kanskje ikke så opplagt hvordan en skulle sammenfatte disse betraktninger i noen spesielt interessante eller oppsiktsvekkende konklusjoner. Det ville heller ikke være på sin plass om vi greidde det allerede i begynnelsen av denne konferansen. Spørsmålet bør vel kanskje utstå til vi har hørt mer konkrete ting om det tema som konferansen dreier seg om. Jeg har imidlertid lyst til å understreke en idé som jeg synes gir seg nokså naturlig på bakgrunn av de betraktninger vi nå har gjort oss. Og det er denne: Jeg tror ikke vi skal vente at man kan ha spesielle ekspertgrupper eller store institutter som så å si lager opp, på forhånd, modeller av forskjellig type som man da bare kan velge og vrake mellom alt etter det aktuelle behov. En slik situasjon har vi til dels hatt i matematisk statistikk der en har hatt formelsamlinger for hypoteseprøving og for statistisk estimering. Jeg tror at det, iallfall på det området, etter hvert er blitt mer og mer enighet om at en slik kokebokidé ikke egentlig er noe å strebe henimot. Når det gjelder modellbygging og formalisering av beslutningsprosesser, tror jeg mye mer på å skreddersy verktøyet til den enkelte konkret foreliggende situasjon. Istedenfor å diskutere om en skal bruke den eller den ferdigsydde modellen eller i det hele tatt bruke modell istedenfor skjønn, hvorfor ikke i hvert tilfelle rett og slett prøve å bli klar over hvilket konkret problem som foreligger og se seg om etter all den kløkt og viten som vi kan prestere og som vi har råd til, og så sette navn på den framgangsmåte vi har brukt etterpå om det skulle være nødvendig?

Utbyggings-konsulent

Ved Utbyggingsavdelingen hos fylkesmannen i Aust-Agder er ledig stilling som utbyggingskonsulent. Søknadsfrist 10. mars 1966.

Se Norsk Lysingsblad nr. 32 for 8. februar 1966.

AUST-AGDER FYLKE, — ARENDAL



Penger i lommeboken sitter „løst"

De og Deres arbeidsgiver bør kjenne fordelene ved en

LØNNS-KONTO

Det er så altfor lett å ta et par tiere opp av lommeboken og betale ut i hytt og vær. Men, – dersom man har en **lønnskonto** og må skrive ut en sjekk på beløpet, vil man uvilkårlig tenke seg om litt bedre. Kort sagt, hver utbetaling blir vurdert på en annen måte enn tidligere.
Erfaringene viser at det ikke er så rent lite som blir «hengende igjen» på kontoen når lønningsperioden er slutt.
Snakk med noen som **har** lønnskonto. Ta saken opp med Deres arbeidsgiver eller kom innom oss for nærmere orientering.

LØNN OVER BANKKONTO LØNNER SEG FORDI:

De får renter – bedre oversikt – det blir lettere å spare. Banken kan – om De ønsker – over kontoen betale Deres faste utgifter til husleie, lys, poliser etc.

Vår mann er alltid «på Deres side av skranken»

Den norske Creditbank
Din norske Creditbank

SPESIALUTDANNELSE INNEN ET FAGOMRÅDE I VEKST

Det er et betydelig udekket behov for kvalifiserte fagfolk til trafikk- og transportsektoren. Samferdselsdepartementet har stilt midler til rådighet for spesialutdannelse av unge, kvalifiserte personer med interesse for ett eller flere av fagområdene.

GEOGRAFER
ØKONOMER
INGENIØRER

VEG- OG TRAFIKKTEKNIKK
BILDRIFT
JERNBANEDRIFT
KYSTFART
LUFTFART
SAMORDNING AV TRAFIKK-OPPLEGG OG INVESTERINGER

Utdannelsestiden er 1—2 år og kandidaten vil få full lønn i opplæringstiden og dekket utgifter til reiser, utenlandsopphold etc. Studieprogrammet legges opp i samsvar med den enkeltes utdannelse, erfaring og interesse, og vil kunne omfatte litteraturstudier, studieopphold i inn- og utland, kurser og selvstendig arbeid i faglig miljø ved Transportøkonomisk institutt. Etter endt studium må kandidatene forpliktes seg til å arbeide ett år med transportproblemer innenfor offentlige etater og institusjoner

SØKNAD SENDES TIL

TØI

TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd
Stasjonsveien 4, Oslo 3. Telefon 60 82 80.

SØKNADSFRIST 1. MARS

Søknadsskjema og nærmere opplysninger om opplæringsordningen fåes ved henvendelse til TØI, eller sekretariatene på høgskoler og universiteter, og hos samferdselskonsulentene. Utenlandsstudentene ved henvendelse til ANSA's stedlige tillitsmenn.

TRANSPORT

Spesialutdannelse innen et fagområde i vekst

Den sterke utvikling av samferdselen her i landet har økt behovet for høyt kvalifiserte fagfolk til de forskjellige samferdselsetater og -institusjoner. Det stilles stadig strengere krav til teknisk-økonomisk innsikt i samferdselens struktur, sans for analytisk arbeid og god formuleringsevne. Tilgangen på personell er imidlertid liten, bl. a. fordi våre høyere læreanstalter ennå ikke er tilstrekkelig utbygget på dette felt.

For å bedre rekrutteringen har Samferdselsdepartementet over statsbudsjettet fått bevilget midler til spesialutdannelse av høgskole- og universitetskandidater. Samferdselsdepartementet har gitt følgende begrunnelse for opprettelse av ordningen:

> «*Det er av stor betydning å få trafikkanalyser, driftstekniske beregninger og rentabilitetsberegninger som grunnlag for de vedtak som må treffes om trafikkopplegg og investeringer. Tilgangen på personell som kan løse slike oppgaver er liten. Transportøkonomisk institutt under Norges Teknisk - Naturvitenskapelige Forskningsråd har lagt frem forslag til en opplæringsordning med det formål å gi etterutdanning av personell for å skaffe fagfolk til de oppgaver som en vil stå overfor i årene fremover. Det foreslåes et program med en årlig etterutdanning av 3—6 personer.*
> *Samferdselsdepartementet finner at det er et verdifullt forslag som er lagt frem fra Transportøkonimisk institutt og vil foreslå bevilgning til gjennomføring av programmet*».

Opplæringsordningen administreres av Transportøkonomisk institutt og legges opp individuelt for den enkelte kandidat. Han vil først få en innføring i de oppgaver norsk samferdsel står overfor, og får seg deretter tildelt en bestemt arbeidsoppgave innenfor sitt interesseområde. I studieperioden vil kandidaten kunne foreta besøk i bedrifter, etater og institusjoner som arbeider innenfor samferdselssektoren. Hvis det er nødvendig for studieprogrammet vil kandidaten få delta i kurser og foreta studiereiser til utlandet.

Arbeidsoppgavene legges opp av kandidaten og TØI i fellesskap. Som eksempel på fagområder, kan nevnes *veg-* og *trafikkteknikk, bildrift, jernbanedrift, kystfart, luftfart og samordning av trafikkopplegg og investeringer.* Innenfor ett eller flere av disse områder kan det bli tale om å arbeide med *trafikkanalyser, næringsgeografiske undersøkelser, kostnadsanalyser* og *rentabilitetsberegninger.* Problemer omkring samordning av samferdselsmidlene kan tas opp eller det kan bli aktuelt å utarbeide metoder til prioritering av investeringer i anlegg og drift. Foruten disse analytisk betonte arbeidsområder kan også mer konstruktive oppgaver komme på tale, særlig innenfor vegplanlegging og -prosjektering, trafikksikkerhet, effektivisering av veger, gatenett og terminaler. Oppgavenes vanskelighetsgrad og art tilpasses kandidatenes kvalifikasjoner.

På alle felter vil kandidatene etter ønske få anledning til å lære og benytte seg av moderne matematiske hjelpemidler som operasjonsanalyse og elektroniske datamaskiner.

Opplæringsordningen tar etter hvert sikte på å utdanne 3—6 kandidater årlig. Det er forutsetningen at kandidatene får full lønn etter kvalifikasjoner. I tillegg kommer dekning av utgifter til reiser, kursdeltagelse og studieopphold i utlandet. Utdannelsestiden er ett år, men kan forlenges ytterligere ett år.

Kandidaten vil i studietiden være knyttet til Transportøkonomisk institutt på Slemdal, og arbeide intimt sammen med instituttets forskere som er geografer, ingeniører og økonomer. Forskerteam er der i aktivitet på feltene veg- og trafikkteknikk, kystfart, luftfart, jernbanedrift, regionale transportanalyser, operasjonsanalyse og samferdsel generelt.

De kandidater som blir tildelt stipend må forplikte seg til å arbeide med transportproblemer fortrinnsvis innenfor offentlige etater og institusjoner i ett år etter endt opplæring. Kandidatenes arbeidsgiver i pliktåret må i hvert enkelt tilfelle godkjennes av styret for Transportøkonomisk institutt. Instituttet vil så langt som mulig søke å etterkomme ønske om arbeidsfelt i pliktåret.

Av innholdet i neste nummer:

Neste nummer vil utkomme ca 25. mars.

Professor, dr. philos.Ragnar Frisch:
ØST OG VEST — OG AVANSERTE PLANLEGGINGSMETODER
En gjennomgåelse og vurdering av makroøkonomiske planleggingsmetoder.

Professor, dr. philos. Leif Johansen:
INVESTERING, SYSSELSETTING OG ØKONOMISK VEKST
Randmerknader til Statistisk Sentralbyrås bok om Norges økonomi etter krigen.

Forsker, cand. oecon. Arne Finstad:
TRANSPORTKOSTNADER OG INDUSTRILOKALISERING
Hvor stor rolle spiller transportkostnadene for lokalisering av industri?

Førstefullmektig Carl J. S. Marstrander, Norges Bank:
NASJONALBANKEN SOM SELVBETJENINGSBUTIKK?
Nye virkemidler i dansk penge- og kredittpolitikk.

Forskningssjef, dr. philos. Odd Aukrust:
LØNNSOPPGJØR OG EKSPERTUTREDNINGER
Det offentliges rolle ved inntektsoppgjørene.
Et intervju med formannen for «De tre vise menn».

BOKANMELDELSER M. M

REKLAMETRYKK A.S - BERGEN