

Innhold:

BEDRIFTEN SOM
ET STYRT SYSTEM

SOSIALØKONOMISK
SAMFUNN'S
HØSTKONFERANSE 1968

SOSIALØKONOMEN

DESEMBER

Ansvarlige redaktører:

Erling S. Andersen
Per Steina
Age R. Sørsveen

Redaksjonsmedlemmer:

Dag Bjørnland
Harald Fure

Redaksjonsutvalg:

Orscher Arne Amundsen
Universitetslektor
Gunnar Bramness
I. oecon. Johan Frøland
nanuensis Kåre Gisvoll
mtorsjef Eskild Jensen
d.oecon. Kristen Knudsen
I. oecon. Jan E. Korsæth
d. oecon. Tore Lindholt
d. oecon. Bjørn Tryggeset
Vit.ass. Per H. Vale

S I A L Ø K O N O M E N

Utgitt av
sialøkonomisk Samfunn.
ommer med 10 nummer
år og sendes gratis til
renings medlemmer.

Postadresse:
boks 1501, Vika, Oslo 1

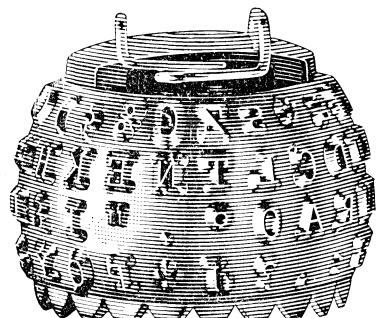
Budadresse:
tre Vollgt. 11, rom 705.
renseveien 99, 3 etg.

onnementspris kr. 40,—
år. Løssalg kr. 10.—.

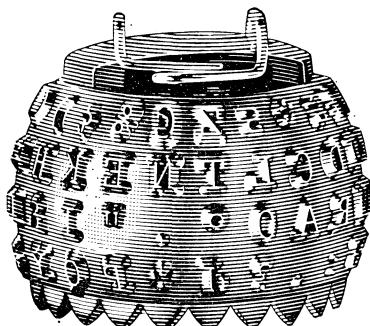
Bedriften som et styrt system

SOSIALØKONOMISK SAMFUNN'S HØSTKONFERANSE 1968

<i>Bjørnulf Sandberg:</i> Åpning av konferansen	3
<i>Haakon Sandvold:</i> Bedriften som et styrt system	5
<i>Eivind Barca:</i> System- og organisasjonsutvikling	11
<i>Hans J. Paulsen:</i> Nye former for driftsbudsjettering og - regnskap	14
<i>Kjell Høgberg:</i> Beslutnings- og styringsmodeller for innkjøp, lagerhold og produksjon	25
<i>Aage Knudsen:</i> Detaljert produksjonsplanlegging ved hjelp av nye metoder ..	41
<i>Ansgar Pedersen:</i> Moderne metoder i markedsføringen	51
<i>H. J. A. Kreyberg:</i> Delsystemer — totalsystemer	57
<i>Armand Sander:</i> Saab's management information system	61
<i>Johan Sagen:</i> Er organisasjonen innrettet for den type beslutninger som skal foretas?	71
<i>Egil Abrahamsen:</i> Oppsummering av konferansen	75

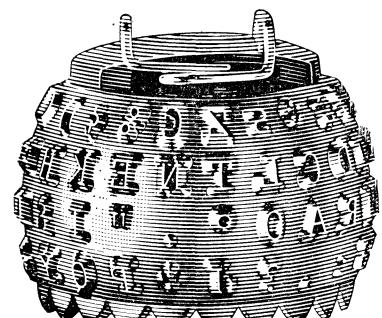


Fransk

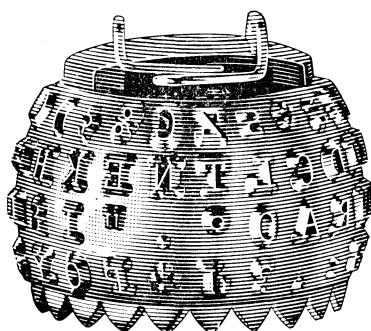


Tysk

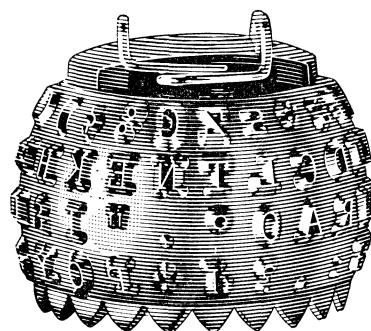
Ny IBM 72



Spansk



Engelsk



Norsk

Velg hode – Velg språk på én og samme maskin

Ny IBM 72 «kulemaskin». En skrivemaskin som løser Deres problemer når fremmede språk skal skrives. Å korrespondere med utenlandske forretningsforbindelser byr nå ikke lenger på noen maskinproblemer. Deres sekretær kan – på én og samme maskin – raskt bytte ut skrivehodet til det språk hun skal skrive. Ønsker De spesielle tegn, kan vi lett ordne det. På hvert av skrive-

hodene kan vi montere inn 4 spesialtegn. Den nye IBM 72 gjør at De ikke lenger trenger spesialmaskiner. For med én og samme maskin og forskjellige skrivehoder kan De dekke alle Deres spesielle behov. På norsk kan De velge mellom 13 forskjellige skrifftyper – og fortsatt er IBM 72 verdens raskeste skrivemaskin. Ta kontakt med IBM i dag!

IBM

IBM-huset, Dronning Mauds gt. 10, Oslo 1 - Tlf. 20 54 50

B E R G E N - T R O N D H E I M - S T A V A N G E R - P O R S G R U N N - S A R P S B O R G
18 155 30 644 27 514 52 703 52 311



Åpning av konferansen

AV

PROSJEKTLEDER BJØRNULF SANDBERG,
FORMANN I SOSIALØKONOMISK SAMFUNN

På vegne av Sosialøkonomisk Samfunns hovedstyre har jeg gleden av å ønske alle hjertelig velkommen til vår høstkonferanse 1968. En konferanse vi har gitt mottoet «Bedriften som et styrt system».

Vår høstkonferanse i fjor hadde mottoet «Fokus 1987». Det er etter vår mening en sterk linje mellom disse konferansene. Sist høst fikk vi kartlagt det vi gjerne kaller «bedriftens ytre miljø», eller sagt på en annen måte hvilken samfunnsøkonomisk utvikling vi står overfor i de kommende 20 år. Jeg har ingen mulighet her for å trekke fram noe annet koncentrat fra denne konferansen enn at vi står overfor en kraftig utvikling i de kommende år. En utvikling som bedriftene hver på sin måte må tilpasse seg.

Det er klart at denne utvikling må virke som en utfordring på våre bedriftsledere. Dette — om ikke hver dag så i hvert fall svært ofte — å stå overfor skiftende forhold setter store krav til bedriftslederen, organisasjonsoppbygningen og de hjelpeidlene bedriftslederen skal betjene seg av.

Det er disse hjelpeidlene vi har satt i sentrum for denne konferansen. Hjelpeidler som kan gi bedriftsledelsen et beslutningsgrunnlag for en fast styring mot bedriftens mål. Som sentrale hjelpeidler kommer — etter vår mening — selve målsettingsprosessen, og utbygging av et informasjonssystem som gir fornuftige opplysninger i mot de operasjonelle mål som målsettingsprosessen har utkrystallisert. På dette området har det som dere alle kjenner til, skjedd en kraftig ekspansjon. Men noen og hver av oss har vel følelsen av at vi her blir omgitt av mange «moteord». Vi har sett det som en av oppgavene ved denne konferansen å forsøke å skjære inn i dette, og å se hva som ligger bak både på teoretisk og praktisk grunn.

Disse hjelpeidlene vil ha en sterk innflytelse på bedriftenes organisasjonsoppbygning. Den organisasjonsoppbygning og den organisasjonslære vi har tatt med oss fra 40- og 50-årene har ikke innebygget den elastisitet som de skiftende forhold vi møter i dag krever. Vi står i fare for å møte 70-årenes bedriftslederutfordring med en organisasjonsoppbygning som har sitt grunnlag i stabilitet. Men dette er vel en av de få ting vi er helt sikre på at vår generasjon ikke vil ha noen forankring i stabilitet. Forstyrrelser er vel nettopp det som preger vår tid, og bedriftslederens oppgave er vel nettopp å utvikle en organisasjonsform som kan ta imot forstyrrelsene. Dette setter igjen et krav til informasjonssystemet slik at de opplysninger som er relevante for beslutningene kommer fram, mens de øvrige blir avslet gjennom systemet.

Mange av de termer vi bruker i denne forbindelse er sterkt amerikansk influert. Og det er ingen grunn til å skjule at også på dette feltet er Amerikas Forenede Stater den ledende nasjon. Standford University og Rand Corporation er vel institusjoner som tydelig markerer dette. Vi ser det imidlertid som et meget gledelig tegn at vi ut fra de mål vi har satt på denne konferansen uten vanskelighet har kunnet skaffe foredragsholdere fra Norden. Foruten den fordel dette har for oss at de praktiske eksemplene ikke er preget av USAs gigantforhold, markerer også dette etter vår mening at vi ikke bestandig ligger så langt etter USA som den offentlige debatt gir uttrykk for.

Det er for oss også en glede at vi både som foredragsholdere og som deltakere har fått en bred faglig sammensetning av konferansen. Vi sosialøkonomer liker vel å minne om at planleggingsbegrepet alltid har vært sterkt knyttet til vårt fag. I 1968 er det vel ingen grunn til

å riste opp en gammel diskusjon her. Vi er vel nå alle kommet til at praktiske resultater innenfor planlegging, beslutningsprosesser og utvikling av informasjonssystemer får vi først i et tverrfaglig miljø. Men dette betyr at det er ikke noe i gammel forstand fag vi står overfor. Den innflytelse dette vil ha på denne konferansen — og debatten i sin alminnelighet — er at vi her ikke kan presentere standard-løsninger som bare kan kopieres for lokale forhold. Vårt mål med denne konferansen har vært å formidle inntrykk av hvor de forskjellige fag står i dag, og at vi på denne måte kan skape grunnlag for en fornuftig debatt om disse

spørsmål som etter vår mening er av meget stor betydning for norsk næringslivs videre utvikling. Jeg vil derfor igjen uttrykke min glede over at så mange ikke har oppfattet vår innbydelse til høstkonferansen som en spesiell innbydelse til sosialøkonomer.

På vegne av hovedstyret i Sosialøkonomisk Samfunn ønsker jeg igjen hver enkelt foredragsholder og deltaker hjertelig velkommen, og utfører med glede det verv som av arrangementskomiteen er pålagt meg: Å erklære Sosialøkonomisk Samfunns Høstkonferanse 1968 for åpnet.

konferansen ble avviklet på



**SONJA HENIES
og
NIELS ONSTADS
KUNSTSENTER
HOVIKODDEN**

Udstillinger av den permanente samling og internasjonal kunst på det 20. årh. Arrangementer innen musikk, teater, ballett og film som viser aktuelle tendenser i tidens kunst.

KUNSTSENTERET ER ÅPENT
kl. 11.00—22.00 alle dager
hele året.

ADKOMST med buss
5 ganger i timen fra
Rådhusgt./Kontraskjæret.



Bedriften som et styrt system

PERSPEKTIVER FOR ET NYTT BEDRIFTSMØNSTER

AV

DIREKTØR HÅKON SANDVOLD,
A.S. ÅRDAL OG SUNNDAL VERK

Generell problemstilling.

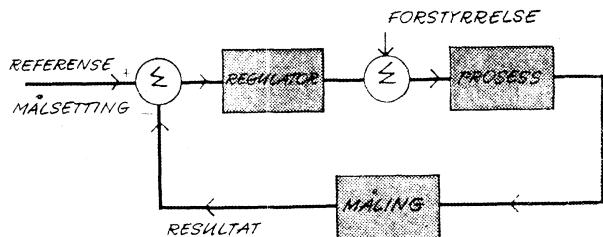
Vi stilles ofte overfor den oppgave å formulere en målsetning og så å ordne vår virksomhet slik at vi når de satte målene. Dette gjelder i prosesskontroll, produksjonsplanlegning, salg, forskning, utvikling. I langtidsprogrammer for en bedrift eller en nasjon har vi den samme grunnleggende problemstilling. Den er av fundamental betydning for all planlegning og ledelse og illustreres ved et reguleringssystem i figur 1. Slike systemer blir meget ingående behandlet innenfor den tekniske automatisering. Moderne regneteknikk har gjort det mulig å studere mange administrasjonstekniske spørsmål på kvantitativ basis. Det kan derfor være av interesse først å se på hvilke erfaringer man idag har med teknisk automatisering, dernest betrakte endel beslektede problemstillinger og så se på den noe bredere problemstilling som en møter i en hel bedrift.

I ethvert forsøk på å systematisere på denne måten må en generalisere og kan derfor lett miste særtrekk som for den enkelte synes å være viktige innenfor en bestemt bedrift eller bransje. Ofte kan forskjellen synes mer påfaldende enn likheten. Det er likevel mange felles systematiske grunntrekk og ikke minst dette å anvende ressurser: Mennesker, materialer, energi, maskiner, for å nå en målsetning. Med henvisning til figur 1 kan det være grunn til å peke på at målsetning i alminnelighet vil være et meget komplekst begrep og inneholde faktorer som vekst, sikkerhet, økonomisk utbytte.

Teknisk automatisering.

La oss først se litt nærmere på reguleringssystemet i figur 1. Regulatoren motvirker forstyrrelser samtidig som den får produksjons-

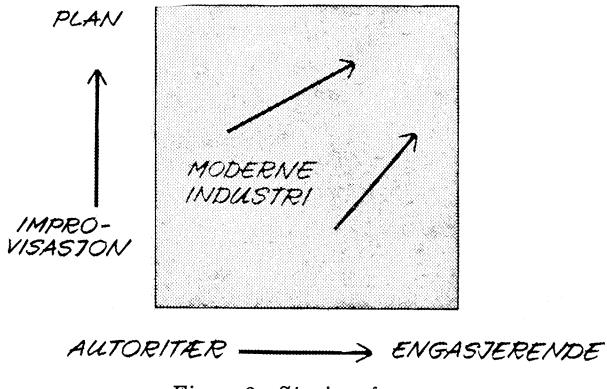
resultatet til å følge en referanse, eller om man vil, målsetting. Vi kan ha begrenset regulator-effekt tilsvarende ressursbegrensninger i andre systemer. Regulatoren kan behandle sitt inngangssignal på forskjellige måter, forsterke, derovere, integrere. Den kan være av-på type (termostat), sampled type (regnemaskin).



Figur 1: Reguleringssystem.

Vi har en utbygget teori som viser hvordan vi skal bygge opp eller tilpasse slike regulatorer for et stort utvalg av maskiner og prosesser. Ikke minst har det de senere år vært lagt stor vekt på formulering av praktisk brukbare optimaliseringskriterier og utforming av regulatorer som under forskjellige driftsforhold sikrer optimale produksjonsresultater.

La meg allerede her ta et lite sideblikk til bedriftsledelse. En bedrift kan ledes etter mange prinsipper. Vi har den autoritære bedrift, og vi har bedriften som engasjerer medarbeiderne. En leder kan legge hovedvekten på hensynet til sine medarbeidere eller han kan være ensidig prosess- og maskinorientert. Et utall av kombinasjoner er mulige. Dette gir forskjellige styringsformer, og en optimalisering krever avveining av mange hensyn. Vi



Figur 2: Styringsformer.

arbeider i mange dimensjoner, ett sett muligheter er illustrert i figur 2.

Prosess og regulator, bedrifter og mennesker er forskjellige. Se på oss selv. Noen er tilskuere, de reagerer først etter at problemene har meldt seg, andre er planleggere, de vil på forhånd tenke gjennom de vanskeligheter som kan oppstå og planlegge anvendelse av ressurser. Etter andre er entreprenører, de planlegger og skaper nye muligheter. I automatiseringsterminologi ville man si at de forskjellige mennesketyper anvender forskjellige reguléringsfunksjoner. I sin alminnelighet vil entreprenøren være den beste leder.

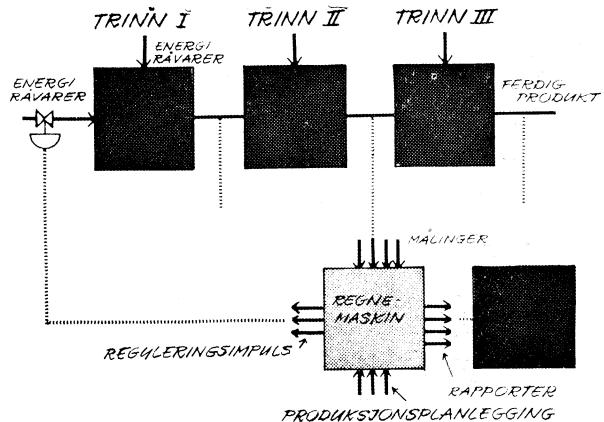
Hvilke resultater har vi så nådd innenfor teknisk automatisering. La oss først se på prosessen. Automatisering krever en matematisk beskrivelse av prosessen, i alminnelighet ikke bare en statisk, men en dynamisk modell. Innfor de fleste prosessindustrier er det her skjedd en voldsom utvikling. I bedrifter og forskningsinstitutter har det vært drevet en intens virksomhet som har ført til en vesentlig utbygging av prosesskunnskaper. Dette gjelder i kjemisk industri, metallurgisk, papir og sement. Resultatet har i første omgang vært en forbedring i produksjonsøkonomi. En annen viktig effekt er at vi har fått grunnlag for konstruktiv optimal utforming av prosessutstyr. En nærmere utdypning av de mange nytteeffekter av kvantitativ prosessinformasjon hører hjemme i et foredrag om produksjonsteknikk, prosesskontroll eller kjemiteknikk. Her begrenser vi oss til endel ytre kjennetegn på utviklingen. Figur 3 viser en problemstilling som idag er høyst aktuell i en rekke industrier med prosesskontroll ved hjelp av regnemaskin.

Regnemaskiner on-line har avlastet formann/driftsingeniør/fabrikkleder i mange av deres løpende styringsoppgaver. De får samtidig anledning til å påvirke styringsstruktur og strategi; hvor regnemaskinenes programmerbarhet er av sentral betydning. Nye muligheter for en fleksibel produksjonsplanlegning har åpnet seg. Regnemaskinen kan også benyttes i driftsrapporter — mengde- og energibalanse, utbytte, driftsavvikler, og knytter

forbindelsen til bedriftens rapportsystem — i figuren antydet ved blokk for databehandling.

En utvikling tilsvarende den jeg har beskrevet i prosessindustri, har funnet sted innenfor en rekke viktige områder, f. eks. energifremstilling, hvor problemstillingen er svært analog, men også i mekanisk industri, hvor regnemaskinstyring av verktøymaskiner — numerisk styring — er ved å skape en ny situasjon i produksjon og i produksjonsforberedelse.

En del bedrifter i Norge har i denne sektor samarbeidsprosjekter med NTNF. Disse prosjekter sikter blant annet på å fremme innføringen av numerisk kontroll i vår mekaniske industri. Det legges stor vekt på å skaffe kvantitativ kunnskap om viktige enhetsoperasjoner og å innføre, eventuelt utvikle, det nødvendige kontrollutstyr. En tar også for seg selve konstruksjonsarbeidet, dette som ofte betegnes som computer-aided design. Virksomheten har pågått noen år, og industrien engasjerer seg stadig mer, i forståelse av at denne utvikling av maskiner og metoder skaper grunnlag for en vidtgående effektivisering.



Figur 3: Regnemaskinregulering.

Numerisk kontroll av verktøymaskiner har vært klassifisert som «The Revolution that failed to take Place». Dette kan skyldes at de fleste verktøymaskinprodusenter har vært for snevert hardware-innstilt og forsømt det meget omfattende arbeide — den bredere systemutvikling — som skulle koble produksjonsutstyret sammen med produktutvikling og produksjonsplanlegning. Denne brede problemstilling har som siktspunkt et produksjonsopplegg med tett kobling mellom kundens ønsker og det ferdige produkt. Den er et viktig skritt i retning av et samlet styringssystem. Forholdene ligger kanskje enda bedre til rette for dette i mekanisk industri enn i prosessindustrien.

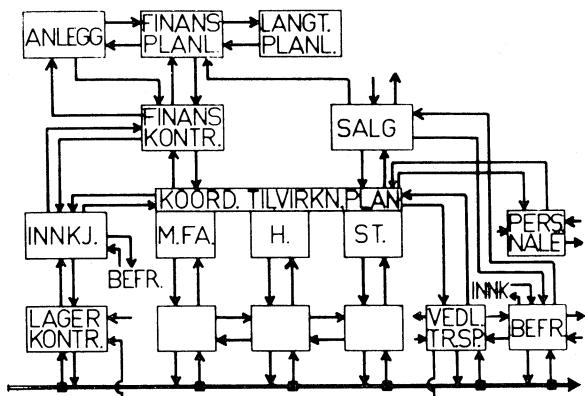
Produksjonsplanlegning

Produksjonsplanlegning er blitt et stadig viktigere arbeidsområde, først og fremst fordi feltet har stor økonomisk betydning. For for-

skeren betyr det også meget at det byr på utfordrende problemer. Eksempler fra enkelte prosjekter kan være av interesse. Vårt eget firma har særlig koncentrert seg om produksjonsplanlegning i støperier, hvor problemstillingen er å skaffe en god forbindelse mellom salg, produksjon og forsendelse. Vi har en rekke formater og legeringer som krever forskjellig behandling. Det må tas hensyn til utnyttelsesfaktoren for støperiutrustningen og til sammensetningen av råmetallet slik det kommer i flytende form fra elektrolysen, f. eks. må høy metallrenhet reserveres for de ordrer hvor høy kvalitet premieres. Videre skal produksjonen tilpasses et skipningsprogram.

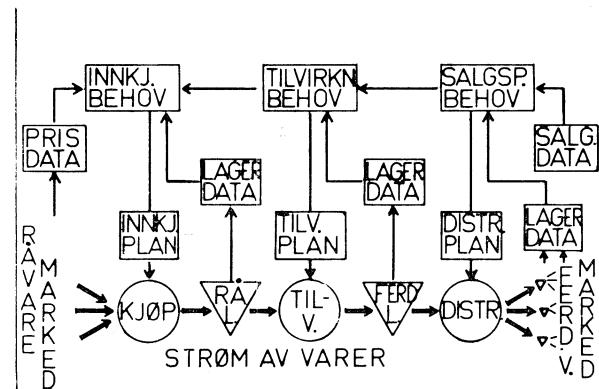
Disse oppgaver bearbeides parallelt med innføring av regnemaskinovervåking for selve elektrolyseprosessen. Vi får derved grunnlag for å innbefatte de viktigste deler av vårt produksjonsløp i et samlet reguleringssystem. Dette opplegg for prosesskontroll og produksjonsplanlegning blir samtidig en viktig del av bedriftens samlede informasjonssystem. Dette er arbeidsoppgaver tilsvarende dem som idag bearbeides i en lang rekke industrier, og de finner sin løsning i grupper hvor prosess-spesialister, måleteknikere, reguleringsteknikere, programmerere er representert.

Etter min erfaring er det vesentlig ved disse sammensatte prosjekter å ha en klar prosjektdefinisjon og også å få de egentlige linjefunksjonene så sterkt engasjert at de overtar prosjektleddelse. Figur 4 stammer fra en analyse av informasjonsstrømmen i et av ASV's aluminiumverk. Analysen ble utført i samarbeide mellom Institutt for industriell økonomi og organisasjon ved NTH og vårt selskap, og figuren er fra en NTH-rapport. Prosjektet var en del av vårt selskaps bestrebelser mot utvikling av et integrert informasjons- og styrings-system.



Figur 4: Systemmodell.

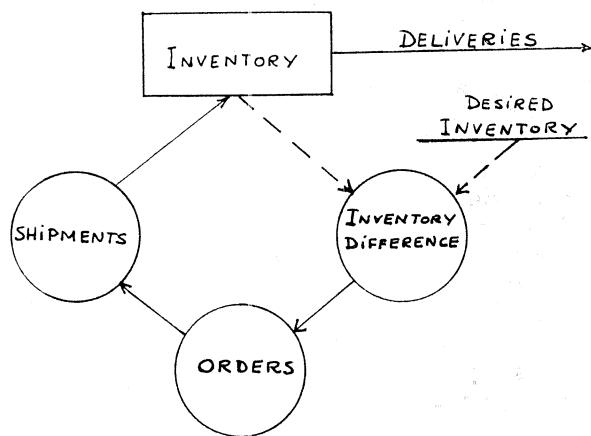
Innkjøp, lager, transportsystemer er problemstillinger som etterhvert er blitt angrepet



Figur 5: Styringssystem for serieproduserende og distribuerende virksomhet.

av en rekke firmaer i Norge, og figur 5 viser en representativ problemstilling.

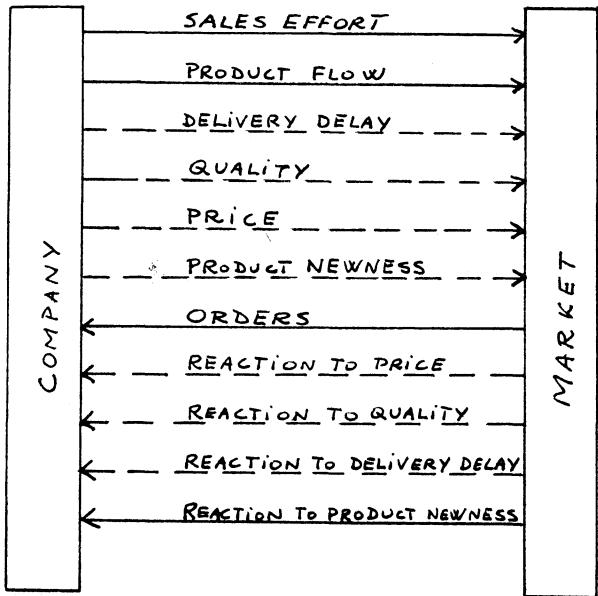
Vi er her over mot problemstillinger som gjerne behandles under området «Industrial Dynamics», hvis skaper er professor Forrester, MIT, og figur 6 og 7 (se neste side) fra et av hans seminarer viser representative problemstiller. En del konsulenter og forskningsinstitutter har etterhvert fått erfaring med anvendelse av slike metoder. De kan ofte etter relativt korte forstudier gi råd om hvorledes en kan legge opp et utviklingsprogram i bedriften med sikte på anvendelse av slike metoder for forbedret ledelse.



Figur 6: Negative feedback loop to connect inventory deviations.

Vedlikehold — Delegering.

En noe annen problemstilling vil jeg illustrere ved de oppgaver en er stilt overfor i vedlikehold av prosessutstyr. Det er idag utviklet enhetstidssystemer som gjør det mulig å planlegge den tid som normalt bør anvendes på forskjellige vedlikeholdsarbeider, og der er også gitt systematisk grunnlag for utbyggingen av det preventive vedlikehold. Man kan, hvis man ønsker det, idag ha et i stor detalj



Figur 7: Company — Market interfall.

planlagt vedlikeholdssystem, og en kan anvende akkord i vedlikeholdsarbeidet. En møter imidlertid i denne sektor, som i mange andre, spørsmålet om hvor langt det er riktig å drive kvantifisering og detaljert overvåking. Det er en fare for at vi på denne måten kan bygge opp et for kostbart byråkrati og kanskje også ta vekk fra «mannen på gulvet» noe av muligheten for selv å ha anledning til å styre sin virksomhet og ta det ansvar og den personlige utvikling som følger med det. Dette svarer i noen grad til at en i komplekse tekniske reguleringsystemer ofte med fordel anvender underordnede sløyfer. Deres plass i helheten minner om de autonome grupper som enkelte bedrifter er i ferd med å innføre. Diskusjoner, systemutforminger kan starte på grunnlag av enkle modeller som vist i figur 8.

Imperial Chemical Industries i England har publisert resultater fra undersøkelser som har sammenlignet forholdene i amerikansk og engelsk prosessindustri. Selv et så avansert

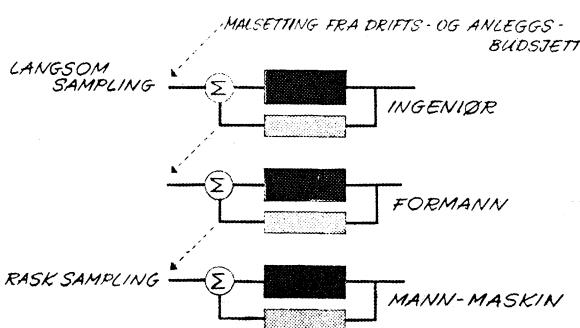
firma som ICI finner at når de sammenligner seg med tilsvarende enheter i USA, ligger produktiviteten der ca. 50 % høyere. Slike sammenligninger er meget komplekse, og tall må derfor alltid tas med noe forbehold. Jeg finner det tankevekkende at for den nevnte industri-type gir man i USA større ansvar til både formenn og arbeidere, som blant annet kommer til uttrykk ved at man har forholdsvis få og høyt kvalifiserte formenn. I skiftarbeide kjører man ofte nattskift uten formann. Man lar i stor utstrekning prosessoperatøren ta seg av enkelt vedlikeholdsarbeide. Akkordsystemer synes å eksistere i meget liten utstrekning, likeledes overtidsarbeide. Slike betraktninger viser hvor viktig det er å ta faktorer som samarbeide, delegering, personell og organisasjonsutvikling alvorlig. Vi vil kunne gå hurtigere og sikrere fremover hvis også disse faktorer behandles systematisk ut fra bedriftens samlede målsetnings- og styringsopplegg.

Vårt land er på rask vei inn i utdannelses-samfunnet. I Norge regner vi med at om 20 år vil ca. 40 % av ungdommen ta examen artium. De bedrifter som best kan utnytte det kunnskapsnivå dette tall illustrerer, vil ha klare konkurransemessige fordeler. I USA synes således undersøkelsene å tyde på at i perioden 1929—1957 kunne 40 % av produktivitetsøkningen henføres virkningen av den bedre utdannelse. Det forekommer meg at konklusjonen av disse betraktninger er at vi må innføre en vidstrakt, men stort delegering. Derved kan man oppnå en aktivisering av alle lag i bedriften og på avgjørende måte bidra til dens videre utvikling. Det skal imidlertid være delegering og ikke abdisering.

På bakgrunn av det foregående kan det være riktig å advare mot slavisk å føre kvantifiseringen for vidt. Ingeniøren og økonomen må gå inn i et utstrakt samarbeide med psykologen og sosiologen for å finne hvordan de skal etablere de organisasjonsformer og styrings-systemer som gir best utnyttelse av ressurser. Tiltak for å frigjøre innsatsvilje og skaper glede har ofte vist seg å gi utbytte på linje med investering i maskiner og utstyr. Sentralt i alt dette er imidlertid at hver mann, hver gruppe, hver avdeling, hvert profit center, hver toppleder klarest mulig får eller skaper det styringsgrunnlag han trenger for sin oppgave.

I svært mange bedrifter har dette punkt vært neglisjert. Konvensjonelle rapportmetoder har ofte gjort det nødvendig å anvende f. eks. én form for driftsrapportering gjennom hele bedriften med det resultat at ingen har fått et tilfredsstillende styringsgrunnlag. En omhyggelig analyse av bedriften, hvor man legger stor vekt på å engasjere de berørte personer for at de selv kan bidra med å finne frem til det styringsgrunnlag de behøver, er essensielt.

I hvert fall i større bedrifter vil EDB måtte anvendes ved et slikt informasjonssystem. I



Figur 8: Hierarki.

ÅSV har vi bygget videre på samarbeidsprosjektet med NTH og er i ferd med å innføre et informasjonssystem som vil gi alle lag i bedriften det tekniske og økonomiske grunnlag om den bestående virksomhet de trenger i sitt arbeide. Systemet bygger på omfattende analyser av alle viktige funksjoner i bedriften og betegnes «Integrt styrings-system».

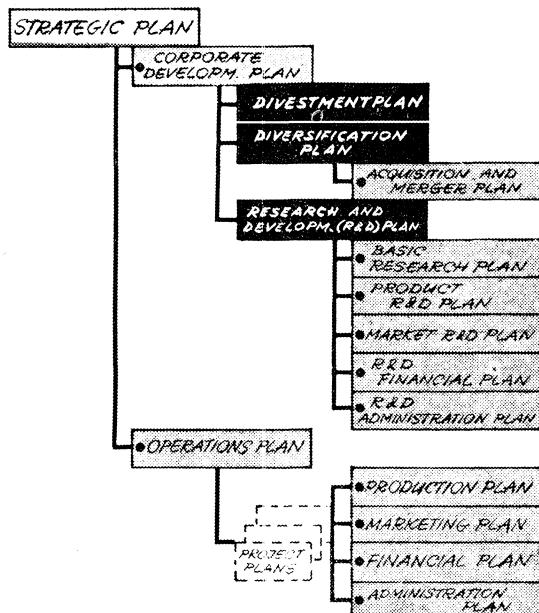
Det vil være kjent at forskjellige nye metoder for planlegning og overvåkning av aktiviteter og prosjekter etterhvert har vunnet innpass i industrien. Vi har selv gode erfaringer med nettverksmetoder — PERT — anvendt for nyanlegg, og finner at vårt styringsgrunnlag er blitt vesentlig forbedret. Metoden vil bli bygget videre inn i vår prosjekterings- og anleggsvirksomhet. Dette er igjen eksempel på den forbedrede styring en får når en kan arbeide ut fra klare referanser, gripe inn ved avvikselser og få klarlagt konsekvensen av forskjellige inngrep.

For å summere. Vi har etterhvert fått effektive midler for styring av produksjonsforløpet i en rekke forskjellige industrigrener. Vi har videre fått matematiske modeller som muliggjør effektiv planlegning og styring innenfor områder som nyanlegg, transport, vedlikehold, innkjøp, lagerovervåking. Det er felles for disse funksjoner at de har nær sammenheng med den eksisterende virksomhet i bedrifter. Utvikling av klare målsetninger og god rapportering med deltagelse av de engasjerte personer og grupper er en betingelse for at systemet skal virke tilfredsstillende.

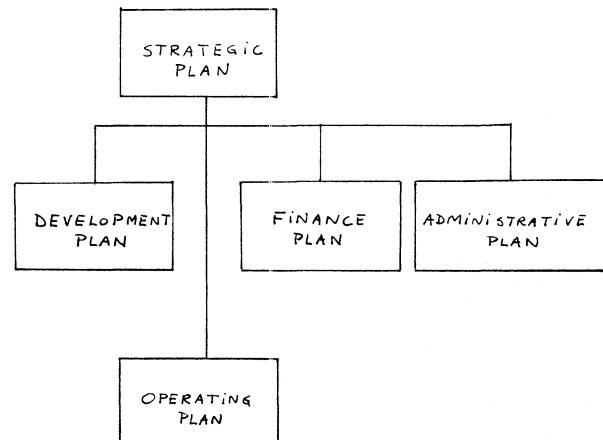
Integrt planlegning.

La oss se litt på forholdene når det gjelder bedriftens fremtid. For en bedrift vil i sin alminnelighet et ganske komplisert sett av planer være aktuelle. Disse planer kan klassifiseres på forskjellige måter, og forholdene må tilpasses den enkelte bedrift. Vi har selv funnet at det system som er utviklet ved Stanford Research Institute, er et meget verdifullt utgangspunkt når man skal bygge opp en systematisk planlegningsvirksomhet. SRI-fremstillingen er vist i figur 9. I hver plan er det innebygget en referanse eller om man vil, en målsetning. I den strategiske plan vil dette være hele bedriftens målsetning.

Dette forhold skulle gjøre det klart at en samlet planlegning forutsetter at bedriftens øverste ledelse engasjerer seg aktivt i arbeidet. Jo høyere opp man kommer i organisasjonen, desto større del av tiden bør anvendes i planlegningsarbeidet. Figur 10 fra Ansoff's bok «Corporate Strategy» antyder hvordan primæransvar for de forskjellige delplaner kan være fordelt i en organisasjon. Arbeidet er forutsatt koordinert og katalysert av en sentral planleggingsstab som også sørger for at den brede



Figur 9: A framework for business planning.

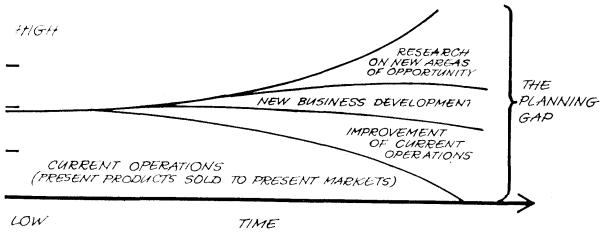


Figur 10: Planning system under functional organization.

innsikt og skaperevne som er vidt fordelt i en bedrift, blir trukket inn i planlegningen.

En reguleringsteknisk sett elementær betraktnng må være at målsetningen formes slik at den ikke forandres raskere enn de tidskonstanter som er representative i planlegningsprosessen. Dette skulle tilsi at målsetningen i den strategiske plan for en bedrift bør være essensielt konstant over perioder på 5—10 år.

En strategisk plan vil blant annet inneholde bedriftens ambisjoner. Denne sees i sammenheng med den utvikling bedriften må vente hvis den fortsetter med uforandrede produkter og markeder. På denne måten vil det som oftest fremkomme et planlegningsgap — figur



Figur 11: The planning gap.

11 — som bedriften må søke å fylle ved å arbeide seg inn i nye produkter og markeder, og dette kan skje som resultat av egen forskningsinnsats eller ved at man overtar eksisterende firmaer.

I dette helhetsbilde får forskningen en defnert og meget sentral oppgave. Det gjelder både for utvikling av bestående virksomhet og for skapning av ny. Det er i denne sammenheng en også må se innstillingen fra Hovedkomitéen for norsk forskning at ansvaret for forskning i offentlig forvaltning og industri må ligge hos den ansvarlige ledelse.

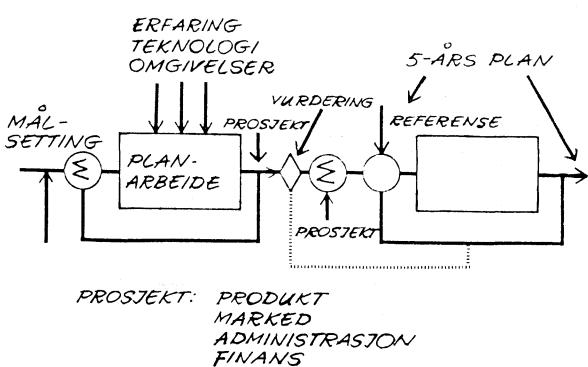
Det er ingen enkel prosess å starte en planlegningsvirksomhet, og det er delte meninger om hvordan arbeidet best skal legges opp. God informasjonsutveksling og åpne samarbeidsforhold er i alle tilfelle en forutsetning. Oppbygging og organisering av planarbeidet for øvrig ligger utenfor rammen av dette foredrag. Jeg vil bare knytte noen bemerkninger til utforming av målsetninger. Det er her nødvendig med avveining av mange komplekse forhold — personal- og organisasjonsutvikling, forhold til samfunn, kunder, leverandører, rentabilitet, økonomisk vekst, sikkerhet — hvor toppledelsens engasjement er nødvendig. Ønsker man vekst og fornyelse, må en målsetting utformes med dette for øyet. Selv slagordformede begrep kan her være av betydning, f. eks. Du Pont's «Better things for better living through chemistry». Figur 12 illustrerer forenklet den kontinuitet — funksjonelt og i

tid — det må være i planlegningsarbeidet. Et stort utvalg av prosjekter, omfattende produkter, markeder, administrative tiltak, vil være under løpende bearbeiding. Ved vurdering kan de falle gjennom. Selv om de som prosjekt tilfredsstiller kravene, kan de kanskje ikke passes inn i budsjettrammen.

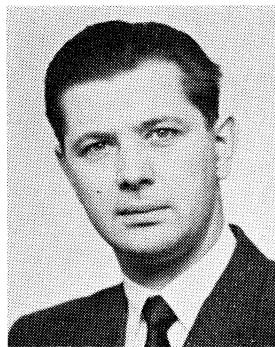
Min erfaring er da at den grunnleggende systematiske tenkning som ligger i dette å forlange konkrete planer, konkrete målsetninger, som grunnlag for administrativ styring, er av den største betydning. Den reguleringstekniske filosofi kan hjelpe til ved utformingen av dette planlegningsapparat, og gi retningslinjer om hvilke funksjoner og oppgaver man skal fordele til de forskjellige ledd i organisasjonen. Planlegningsarbeidet med prosjekter og budsjetter kan da fordeles hensiktsmessig i en tidsplan over året, slik som det vel i praksis etterhvert har innarbeidet seg i en rekke organisasjoner. Gjennom denne prosessen får en da f. eks. et sikkert styringsgrunnlag for utarbeidelse av kommende års budsjetter, f. eks. anleggsbudsjett og driftsbudsjett, og man vil ha sikkerhet for at saksbearbeiderne med en gang treffer de løsninger som stemmer med ledelsens målsetning og langsiktige planer. Både for intern og ekstern utvikling får man derved sammenheng over virksomheten, en får satt de forskjellige planer inn i en ramme, enten dette nå er en rasjonaliseringsplan, et forskningsprogram eller utdannelsesprogram. Detaljer må tilpasses den enkelte bedrift, men jeg ville tro at grunnfilosofien hele tiden kan være den samme.

Etterhvert blir det behov for mer omfattende matematiske modeller. Det kan være en samlet økonomisk modell for den bestående virksomheten i firmaet, eventuelt en modell for produksjon og forbruk av aktuelle materialer og produkter på viktige markeder. Simulerings teknikk kan videre bli et viktig hjelpe middel for å studere forskjellige mulige organisasjonsstrukturer. Vi har således flere muligheter for videre utbygging av et samlet styringsopplegg for en bedrift, og kvantitative metoder, regnemaskinteknikk blir stadig viktigere i dette arbeide.

Meget mangler ennå før vi har et tilfredsstillende kvantitativt grunnlag for å kunne drive en effektiv planleggingsprosess som omfatter alle faser av bedriftens utvikling, produksjon, forskning, salg, personale. Det er viktig å skaffe seg et bedre kvantitativt grunnlag, men det er samtidig grunn til å understreke at kvalitative, ikke-kvantifisbare faktorer alltid vil spille en sentral rolle i viktige bedriftsavgjørelser. I vårt firma er vi sterkt opptatt med innføring av en integrert planlegning i den betydning det er gitt i denne fremstilling. Erfaringer hittil har gitt mersmak, og vi føler at dette er veien å gå hvis vi skal makte å lede utviklingen, utnytte våre ressurser og realisere våre ambisjoner.



Figur 12: Planarbeide.



System- og organisasjonsutvikling

NYVURDERING AV EDB- OG SYSTEMARBEIDET

AV

ORGANISASJONSSJEF EIVIND BARCA,
A.S. BORREGAARD

EDB som ledelsesverktøy.

Mens vi nå har 3. generasjons EDB-maskiner, og snart tar skrittet inn i 4. generasjon med fjerndatabehandling i stor stil, er de aller fleste bedrifter og institusjoner ikke kommet ut over 1. generasjons *systemutvikling*. Dvs. man anvender fortsatt EDB til stort sett de samme oppgaver som man utførte i hullkortalderen:

Lønninger
Fakturering
Bokføring/inkasso
Statistikk

I annen generasjons systemutvikling vil vi bruke *EDB som ledelsesverktøy*, og en rekke bedrifter og institusjoner har tatt opp arbeidet med å organisere sine ressurser for gjennom kvantitative metoder og EDB å skape de *informasjonssystemer* som er nødvendige for å se bedriften som et styrt system.

Systemarbeidets organisering, hvem skal gjøre hva?

Hva er så grunnen til at vi stort sett ikke er kommet lengre enn til å forberede 2. generasjons systemutvikling? Sannsynligvis er forklaringen kort og godt at vi ikke har vært klar over problemene tidligere, og at mange fortsatt ikke er det. Man kan vel si at det har vært en utbredt oppfatning at bare man fikk en EDB-maskin i huset, fikk man også styresystemer. Erfaringene har vist at dette så langt fra er tilfellet, og at *systemarbeidet* har vært undervurdert og forsømt.

Med systemarbeid menes her det *utredningsarbeid* som må gå forut for at et problem kan programmeres for EDB-maskiner; man kan kort si at problemene må *struktureres*.

I de aller fleste bedrifter er det vanlig at det er *dataavdelingens* personale som foretar såvel programmeringen som systemarbeidet, og kanskje er dette hovedårsaken til at systemarbeidet har hatt så liten fremgang i mange bedrifter.

Det er uheldig at dataavdeling både skal være en driftsavdeling, serviceavdeling og en rasjonaliseringssavdeling.

Det er nemlig stor forskjell på å administrere en dataavdelings løpende drift, og å administrere et langsigkt utredningsprosjekt. I første tilfelle dreier det seg om *dataproduksjon*, med hovedvekten på utnyttelse av kostbare maskiner og overholdelse av tidsfrister. I annet tilfelle dreier det seg om månedslange oppdrag med analytisk arbeid, hvor det fordres en akademisk, ja helst vitenskapelig legning og arbeidsmåte.

Det vil være helt forskjellig innstilling og utdannelse som kreves hos de personer som skal utføre så forskjelligartet arbeid. Dette forhold erkjennes nå i land etter land, og situasjonen er overalt den samme: Mens man alle steder behersker programmeringsteknikken og EDB-driftsplanleggingen, leter man febrilsk etter systemutdannelsesmuligheter. Sålenge systemutdannelse ikke gis som eget fag, vil man være tilbøyelig til å anvende akademisk utdannet arbeidskraft som behersker *noen* av de disipliner systemarbeidet spenner over, f. eks. matematikk, statistikk, bedriftsøkonomi, bedriftsorga-

nisasjon. Bl. a. har innslaget av yngre sosialøkonomer vært stort i de senere år i konsulent- og utredningsyrkene.

Dette henger også sammen med den streben etter å gjøre EDB til et ledelsesverktøy, som finner sted. Man ønsker bedre data til *styring* av bedriftene, til planlegging og kontroll. Via EDB har man fått muligheter for å *aktivisere* det informasjonsmateriale som er nødvendig for å skulle lage prognosenter, måle avvik, og styre sikrere.

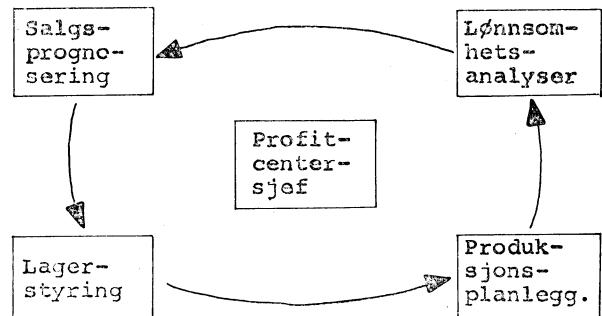
Statistisk-matematiske metoder er også nødvendige i forbindelse med optimalisering og simulering av såvel administrative prosesser som produksjonsstyring i områder som vi vil se stor interesse for i årene fremover, og som en dataavdelings drifts- og programmerings-spesialister vil være nokså fremmede for.

Systemutvikling og organisasjonsutvikling.

På den annen side viser det seg å være en meget nærliggende sammenheng mellom *systemutvikling* og *organisasjonsutvikling*, i det styresystemene krever en fastleggelse av *beslutningsmyndighet* på de ulike trinn i organisasjonen, slik at informasjonssystemene kan bygges opp med det for øyet å gi *tilstrekkelig*, men ikke *overflødig* informasjon.

Oftest vil en *omstrukturering* av organisasjonen vise seg nødvendig, i det informasjonsstrømmene i et EDB-system går horisontalt, og ikke vertikalt. For å treffen raskere beslut-

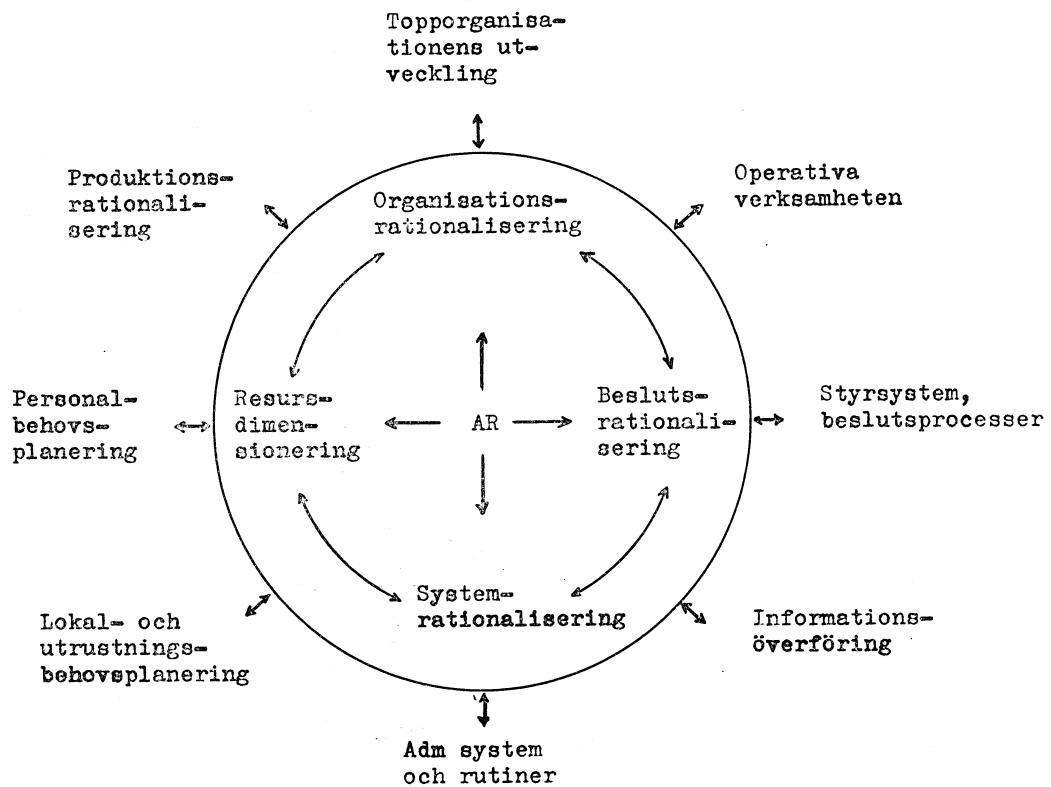
ninger vil en integrering av informasjonene vedrørende salg, produksjon, lagerhold og økonomi være nødvendig i form av budsjetter og produksjonsplaner. Innen industrien har dette ført til dannelse av nye, relativt autonome grupper, kalt profit-centers. Se fig. 1.



Figur 1.

For de bedrifter og institusjoner som ønsker å følge med på dette området vil det være nødvendig med en omdisponering av ressursene. Såvel de menneskelige som økonomiske ressurser på dette området er små i de fleste norske bedrifter, og vil innen industrien f. eks. kunne være:

Dataavdeling
Teknisk rasjonaliseringssavdeling
Organisasjonsavdeling
Operasjonsanalyseavdeling
Kontoserviceavdeling



Figur 2.

Da såvel systemutviklingen som organisjonsutviklingen har *effektivisering* som siktepunkt, kan man som fellesnevner tale om organer for *administrativ rasjonalisering*. Integreringen av de ulike funksjoner i denne prosess er anskueliggjort i en modell, presentert i det svenske Ingeniørsvetenskapsakademiens meddelande nr. 145 (fig. 2).

Systemprosjektenes organisering og gjennomføring.

For å oppnå størst mulig effekt av de splittede ressurser bedriftene disponerer over for administrativ rasjonalisering, vil det være naturlig å slå sammen under en ledelse: Organisasjonsavdeling, systemavdeling, operasjonsanalyseavdeling og teknisk rasjonaliseringssavdeling.

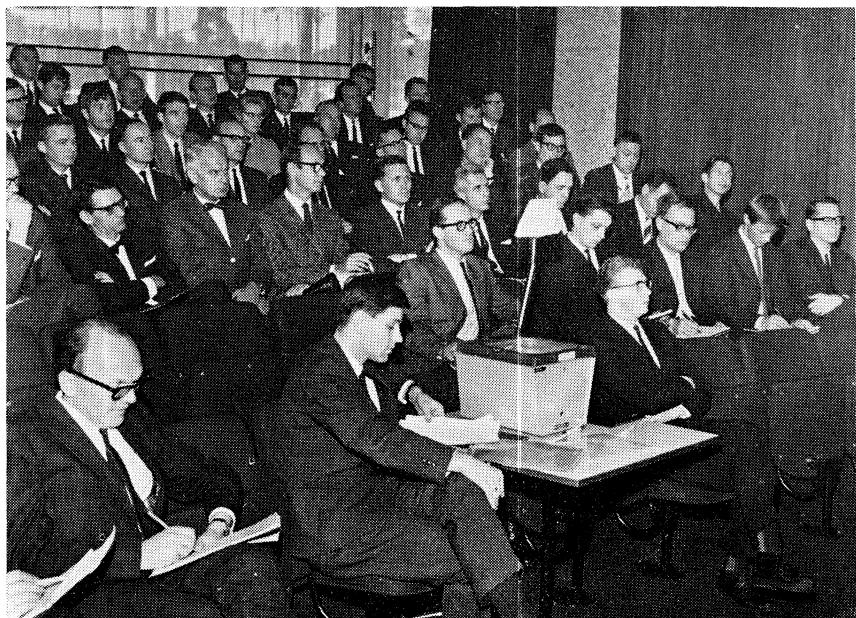
På samme måte kan man slå sammen data-drift, programering og kontorservice, som alle er typiske *driftsavdelinger*.

For ytterligere å forsterke anstrengelsene for å få gjennomført større systemprosjekter, bør man tilstrebe en prosjektorganisasjon hvor representanter for de berørte linjeavdelinger deltar i utredningsarbeidet sammen med systemspesialistene. Størrelsen på slike *prosjektgruppe* kan hensiktmessig være 3—5 personer. Overordnet prosjektgruppen bør man tilsette en *styrringsgruppe*, bestående av sjefene for de berørte avdelinger samt systemspesialistenes sjef. Styrringsgruppens oppgave er å formulere arbeidsoppdraget, og herunder fastslå problemstilling og målsetting. Under utredningsarbeidet skal

den påse at tidsfrister overholdes, og at arbeidet hele tiden er målrettet. Ved å følge en viss *systemarbeidsmetodikk* og legge inn visse etappemål blir det mulig å styre prosjektutviklingen. De hovedfaser systemarbeidet gjennomløper vil være:

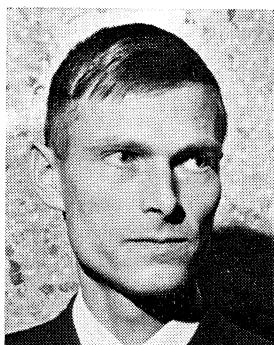
1. Problemdefinisjon, herunder erkjennelse av problemet, og beslutning om å undersøke mulighetene for forbedringer.
2. Målsetting med kravspesifikasjon.
3. Oppstilling av plan for arbeidet, frem til bestemmelse om nytt system (Beslutningsgruppe, prosjektgruppe).
4. Kartlegging, av nåværende system. (Systemanalyse.)
5. Utarbeidelse av problemorienterte systemforslag med revidering av kravspesifikasjon.
6. Presentasjon, vurdering og valg av system-løsning, med økonomisk vurdering.
7. Oppstilling av arbeidsplan for det nye systems utarbeidning og gjennomføring.
8. Detaljutforming av systemet, herunder også den maskinorienterte systemutvikling.
9. Programmeringsarbeid.
10. Systemtest- og -dokumentasjon.
11. Omlegging til nytt system.

De 8 første fasene er systemrettet, de 3 siste datarettet. En arbeidsdeling mellom systemavdeling og dataavdeling finner her sted, i det systemavdelingen avleverer for programering og testing et fullstendig programmeringsunderlag.



Utsnitt av forsamlingen under en foredragssesjon.

Nye former for driftsbudsjettering og -regnskap



ØKONOMISK OVERVÅKING AV DEN DAGLIGE DRIFT

AV

SJEFSKONSULENT HANS J. PAULSEN,
DATA-SHIP A.S.

Hva som skal legges i ordene «nye former» i forbindelse med dette foredrag om driftsbudsjettering og driftsregnskap kan antagelig diskuteres. I en forsamling bestående av representanter for en rekke forskjellige næringsgrener vil alltid løsninger som for enkelte er nye, for andre vise seg å være kjent stoff.

Med fare for eventuelt å presentere velkjente ting for enkelte av tilhørerne, vil jeg allikevel i mitt foredrag basere meg på erfaringer som er vunnet innen shippingsektoren i de senere år og spesielt da etter at man har tatt i bruk moderne hjelpeidler som elektroniske databehandlingsmaskiner i regnskaps- og budsjettsarbeidet.

Regnskap.

Man kan si at bokføring er foreldet i EDB-sammenheng. Det siktas da naturligvis ikke til den funksjon uttrykket står for, men til selve ordet, som har vært foreldet helt siden man forlot paginerte bøker. Noen spede forsøk på å «utrydde» ordet bokføring har vært gjort. Blant annet har enkelte maskinleverandører lansert ordet regnskapsautomat istedenfor bokføringsmaskin, men ordet har tilsynelatende ikke slått an. Kanskje kan det skyldes at disse maskiner tross alt viste seg ikke å være nevneværdig automatiske, når man stiftet nærmere bekjentskap med dem.

Utviklingen har nå ledet oss inn i EDB-alderen også på regnskapssektoren, og det innebærer at man i det minste nærmer seg en viss grad av automatisering i regnskapsbehand-

lingen. I et EDB-opplegg er begrepet kontokort, i vanlig forstand, også blitt foreldet — som jeg vil komme tilbake til — og en god, gammel postering er ikke lenger en postering men en «record». Men det er selvfølgelig ikke terminologien som gjør ett regnskapsopplegg mer moderne enn et annet, forutsatt at man med moderne vil forstå mer hensiktsmessig og rasjonal.

Det kan være på sin plass å vende et øyeblikk tilbake til formålet med regnskapsarbeidet, fordi den form man velger for regnskapsopplegget i en bedrift nødvendigvis vil være avhengig av det syn ledelsen har på regnskapsfunksjonen. To viktige oppgaver hersker det vel liten uenighet om, nemlig informasjon til bedriftens ledelse og oppgaver til forskjellige offentlige myndigheter. Det som imidlertid kan diskuteres er rangeringen av disse to oppgavene. Mitt personlige inntrykk er at man i Norge beklageligvis har hatt en tendens til å legge hovedvekten på oppgaveplikten overfor offentlige myndigheter. Man har med andre ord ofte ført regnskaper for regnskapenes skyld. Dette forhold har også gjort seg gjeldende innen shipping. En forklaring kan være at rederiene før i tiden oftere var personlige bedrifter enn tilfellet er i dag. I tillegg til å være den daglige leder av bedriften foresto rederen som regel selv befraktingen av skipene. Hans interesse koncentrerte seg derfor naturlig nok primært om inntektssiden av driften, og det ble ofte liten eller ingen tid til å vie utgiftssiden den nødvendige oppmerksomhet.

Organisasjonsformen i rederiene er etter hvert blitt forandret, og en funksjonsdeling har funnet sted på lederplanet. Derved er mulighetene for å trekke regnskapsarbeidet aktivt inn i styringen av rederiet blitt vesentlig større. Fra et bedriftsøkonomisk synspunkt kan det ikke være tvil om at regnskapsbehandlingens viktigste oppgave er informasjon til bedriftsledelsen. I et moderne regnskapsopplegg må man derfor bestrebe seg på å gjøre regnskapsmaterialet praktisk anvendelig som et redskap for den daglige ledelse av bedriften. — At man fra et teoretisk synspunkt er enige om verdien av en avansert regnskapsrapportering, er selvsagt ikke tilstrekkelig. Imidlertid viser erfaringen at behovet også føles stort i praksis.

I tidligere tider var man tilfreds hvis regnskapene kunne vise *hva* rederiets økonomiske resultat hadde vært i den enkelte periode. Av et moderne regnskapssystem forlanger man at det skal kunne vise også *hordan* og *hvorfor* resultatet ble det som fremgår av regnskapet. Det legges med andre ord i dag langt sterkere vekt på analyse og kontroll. Ved å analysere det økonomiske resultat av de foretatte disposisjoner, i motsetning til bare å konstatere størrelsen, vil man få et materiale som kan danne et verdifullt grunnlag for planleggingen av den fremtidige drift. Samtidig kan materialet benyttes til kontroll med de forskjellige driftsutgifter, gjerne i forbindelse med budsjettering som vil si en systematisk planlegging av den fremtidige virksomhet og de økonomiske resultater denne virksomhet ventes å medføre.

Budsjettering.

Det er hensiktsmessig i denne forbindelse å foreta en inndeling i to typer budsjetter; det langsiktige budsjett som skal vise den ønskede utvikling og som bør være nær knyttet til virksomhetens målsetting, og det kortsliktige — oftest for ett år — som i detalj skal vise de muligheter ledelsen mener den kommende periode kan gi med hensyn på oppfyllelse av denne målsetting. Begge budsjettyper er nær knyttet til hverandre.

Et akseptert totalbudsjett vil være det koordinerte handlingsprogram som toppledelsen på budsjetteringstidspunktet ønsker å stå på. De delbudsjetter som ligger til grunn for dette, vil så utgjøre de arbeidsplaner man støtter seg til.

Disse arbeidsbudsjetter brukes blant annet i den meget viktige løpende inntekts- og kostnadskontroll, som ved anvendelse av EDB kan gjøre nærmest automatisk. Avviks-oversikter muliggjør «Management by Exception», dvs. en mer effektiv og tidsbesparende overvåking, samt sette ledelsen i stand til å korrigere eventuelle feilbedømmelser og skjeve forhold på et tidlig tidspunkt.

Prognosebudsjett/målbudsjett

De forutberegnede utgifter som ligger til grunn for budsjettene kan enten være utgifter som faktisk ventes eller et uttrykk for hva utgiftene bør være.

På grunnlag av tidligere erfaring gjennom regnskapsdata og faktiske forhold f. eks. et kommende tariffoppgjør, vil man kunne beregne hva de forskjellige driftsutgifter må antas å beløpe seg til i den kommende budsjett-periode. Et slikt budsjett basert på eksisterende utgiftsstruktur samt forventninger om denne strukturs utvikling, vil kunne kalles et *passivt prognosebudsjett*.

Ved å bygge på den eksisterende utgiftsstruktur, har man ingen garanti for at det budsjett man kommer frem til gir uttrykk for et optimalt utgiftsnivå for et spesielt skip. Erfaringstallene for de enkelte utgiftssektorer kan inkludere unødvendige utgifter, men — utgiftsnivået kan også ligge for lavt. F. eks. kan rederiets vedlikeholdspolicy her innvirke på utgiftsstørrelsen. Utgiftsminimalisering for de enkelte delområder er nemlig ikke det eneste mål.

Når man med basis i prognosebudsjettet foretar en grundig analyse av utgiftselementene med sikte på å revurdere selve utgiftsstrukturen og foreta en aktiv planlegning av utgiftenes størrelse f. eks. under hensyntagen til en bestemt vedlikeholdspolicy, vil det budsjett man kommer frem til kunne karakteriseres som et *aktivt målbudsjett* eller handlingsprogram.

Metode for gjennomføring.

Nå skal det innrømmes at en detaljert oppsplitting og omgruppering av regnskapsmateriale for videre bearbeidelse er en nesten uoverkommelig oppgave ved manuelle metoder. Av denne grunn gir et tradisjonelt regnskapsopplegg ledelsen få praktiske muligheter til fullt ut å nyttiggjøre seg de viktige opplysninger som skjuler seg bak tallene i ethvert bedriftsregnskap. Dette problem er det nå mulig å løse ved hjelp av elektronisk databehandling.

EDB-maskinens fortrinn fremfor manuelle behandlingsmetoder er dens hurtighet, nøyaktighet og store behandlingskapasitet. Arbeidsoppgaver som man p. g. a. omkostningene og tidsfaktorene overhode ikke ville tenke på å utføre manuelt, kan i en EDB-maskin utføres på minutter. Ved å benytte EDB vil man kunne oppnå en hurtig fremstilling av ajourførte regnskapsoversikter ned på et meget detaljert nivå, hvor dette er ønskelig.

Ordet regnskapsopplegg i EDB-sammenheng kan ha forskjellig innhold, avhengig av hvilke deler av regnskapsarbeidet som inngår i behandlingsrutinen. Innen shippingsektoren har tre mulige alternativ utkrystallisert seg:

- Driftsstatistikk
- Komplett driftsregnskap
- Integrt finans- og driftsregnskap

Det er ikke her meningen å gi en detaljert beskrivelse av alle tre opplegg. Kort fortalt vil et opplegg for driftsstatistikk omfatte skipenes driftsutgifter på timecharter-basis, det vil si de utgifter som rederen selv må dekke når han leier bort skipet for en bestemt rate. Driftsregnskap omfatter i tillegg til driftsutgiftene også befraktningsinntekter og -utgifter, og det integrerte finans- og driftsregnskap omfatter behandling av posteringer i alle kontoklasser, med driftsstatistikken som en integrert del av selve regnskapsopplegget.

Informasjonsbehov/utforming.

Når bedriften har besluttet å ta i bruk EDB i regnskaps- og budsjettbehandlingen, vil det første og viktigste punkt i det forberedende arbeide være å kartlegge informasjonsbehovet. Dette arbeide bør gjøres detaljert og omhyggelig. Man vil i *motsatt fall* kunne risikere at man bare overfører det eksisterende informasjonssystem til EDB, uten å benytte seg av de nye muligheter EDB gir.

Det kan ikke sterkt nok understrekkes at arbeidet med å definere informasjonsbehovet og fastlegge de nye rapporter er uhyre viktig for et godt resultat av omlegningen. Det er på det rene at døgnet har bare 24 timer, men de berørte personer i bedriften må ofre den nødvendige tid og omtanke på dette arbeide.

Jeg har satt opp en liste på 7 momenter som kan legges til grunn ved vurdering av informasjonsbehovet. Disse er

Funksjon
Distribusjon
Mengde
Viktighetsgrad
«Sproget»
Sikkerhetskrav
Kostnader

I det følgende skal jeg raskt gjennomgå noen viktige punkter under hvert moment.

Funksjon

Hovedformålet med informasjonssystemet i et moderne regnskaps- og budsjettopplegg er at de forskjellige informasjonene skal utløse handling eller ikke-handling (som, i parentes bemerket, også er en handling beslutningsmessig sett), hos bestemte personer og på bestemte nivåer i organisasjonen.

Ord som effektivisering og effektivitet går igjen når det er snakk om modernisering i næringslivet. Man bør etter min mening ha for øye at det avgjørende er effektivisering snarere enn effektivitet, eller sagt med andre ord: Spørsmålet er ikke hvordan *gjøre tingene riktig*, men heller: Hvordan *gjøre de riktige ting*. Dette kan synes å være ganske selvsagt. Like selvsagt er det i så fall at hvis man ikke ser på *hvilke* handlinger som best kan reali-

sere de mål man har for styringen av bedriften, kan man heller ikke ha noen sikker mening om hvilke informasjoner som er nødvendige.

Det er viktig å huske at ikke bare de personer som fattet beslutninger er avhengige av gode regnskapsrapporter. Også de som *gjen-nomfører* beslutningene i praksis og de som *kontrollerer* resultatet av beslutningene trenger rapporter til støtte for sine vurderinger. I mange tilfelle vil det nemlig ikke være samme person, eller samme personer, som ivaretar alle disse funksjoner.

Under det forberedende arbeide skal man først og fremst finne frem til hvilke regnskapsdata som ønskes benyttet i rapporteringen. Dessuten må man gjøre seg opp en bestemt mening om hvordan informasjonene dvs. rapportene, skal benyttes i praksis. Det bør understrekkes at det er viktig å gi de personer som skal bruke de enkelte rapporter et avgjørende ord både når det gjelder innhold og utformning av rapportene.

Distribusjon

Det er bruken av rapportene som avgjør den nytte man har av systemet. *Bruken* avgjøres igjen av den interesse brukeren har for rapporten. Hvis ikke rapporten engasjerer og aktiverer den enkelte bruker, hjelper det lite at rapporten inneholder objektivt sett viktige informasjon. Stikkordet er selektiv distribusjon. Disse ord er også svar på et spørsmål som ofte stilles fra rederhold, nemlig om det ikke vil bli «for mye papir». Toppledelsen bør få oversiktsrapporter og sammendrag, mellomledelsen mer detaljerte rapporter og de enkelte fagavdelinger/saksbehandlere de rapporter som inneholder informasjon på det mest detaljerte nivå. Det må således fastlegges hvilke personer som skal ha de forskjellige typer av rapporter, og man må deretter sørge for at den enkelte ikke belemres med andre rapporter enn de avtalte. Når ledelsen i spesielle tilfelle ønsker detaljerte opplysninger, vil den kunne innhente disse hos dem som mottar og oppbevarer detaljrapportene.

Mengde

Når man vurderer informasjonsbehovet, vil man som regel finne at en del er av typen «nødvendig» og en del av typen «interessant». Under det forberedende arbeide blir man ofte meget «data-minded» og ønsker å registrere mest mulig av informasjon. De data som anses som nødvendige må selvsagt inn i rapporteringsrutinen, så sant det er mulig. Forøvrig bør det vises måtehold med hensyn til hva som skal med av data i den enkelte rapport. Blir *for* mange data servert på ett brett, kan man risikere at brukeren etter en tid blir «overmett». Resultatet kan bli at den opprin-

nelig ivrige leser av de nye regnskapsrapporter nøyser seg med å kaste et blikk på rapporten når den innfinner seg på hans pult og konstaterer at den «ser pen ut». Det er også viktig å finne frem til en passende hypighet i fremstillingen av de forskjellige rapporter. Den mengde data brukeren presenteres for, avhenger rimeligvis også av hvor ofte rapportene kommer, ikke bare av hvor mye informasjon de inneholder i det enkelte tilfelle.

Viktighetsgrad

Informasjoners viktighet vil alltid være et relativt begrep. For den enkelte rapportbruker kan viktigheten referere seg til hele rapporten eller til deler av den. Det vil således være hensyn å ta i flere retninger under utformingen. Av denne grunn må man sørge for å fastslå ikke bare at de og de informasjoner er viktige, men også for hvem de er viktige.

«Sproget»

I et kommunikasjonssystem vil den måtte kommunikasjonen skjer på være avgjørende ikke bare for om noe kommer frem men også for hva som kommer frem og hvordan det oppfattes. I et EDB-opplegg vil «sproget» være maskinskrevet tekst og tall. Man er dermed sikker på at brukeren mottar data i samme form som de produseres av systemet. Mulighetene for kommunikasjonsfeil ligger altså bare i tolkningen av rapportene. Så langt det er mulig vil man derfor benytte klartekst i rapportene. Hvor plashensyn tilsier det, vil man benytte tallkoder for tilleggsopplysninger til regnskapstallene.

A/S REDERI		V O Y A G E A C C O U N T			M/S BERGEN		VOY. 4
PÅBEG.	15.07.68 KL.18	DØGN	STEAM.	BALL	KALK.	FAKT.	DIFF.
AVSL.	17.08.68 KL.09.	BALTIMORE / IJMUIDEN	DØVEKET	36.003			
			DAGKOST	10.500			
LAST....	MALM	DØGN STEAM.	BALL	10.50	10.00	.50	
RATE....	22/6		LAST	11.00	11.00		
KOMM....	5 %	DØGN I HAVN	LAST	3.00	4.00	1.00-	
BEFR....	ORE DEVELOPMENT CORP.		LOSS	6.00	7.00	1.00-	
MEGLER..	A/S SHIPBROKER		BUNK	.50	.50		
BET....	10.500/5.000 SHEX WTS	DØGN I KANALPASS					
	PUND 600/300 DEM/DES	REISENS VARIGHET	31.00	32.50	1.50-		
		INNTAGENDE TCNS	34.000	34.500	500		
INNTEKTER/INNTEKTREDUKSJONER		KALKYLE	REGNSKAP	AVVIK			
102 BULKFRAKT	750.000	775.000		25.000			
131 DEMURRAGE HAVN 1	12.000	10.000		2.000-			
132 DEMURRAGE HAVN 2	12.000	11.000		1.000-			
191 DIVERSE INNTEKTER		500		.500			
231 MEGLERKOMMISJON	37.500-	38.750-		1.250-			
SUM	736.500 *	757.750 *		21.250 *			
UTGIFTER							
311 HAVNEUTGIFTER HAVN 1	28.600	29.650		1.650-			
312 LASTEUTGIFTER	60.000	55.750		4.250			
321 HAVNEUTGIFTER HAVN 2	17.000	15.500		1.500			
322 LOSSEUTGIFTER	45.000	47.000		2.000-			
351 BUNKERINGSHAVN	4.000	3.250		.750			
360 BUNKERSFORBRUK	52.000	53.500		1.500-			
393 MANNSKAPETS OVERTID	4.800	2.900		1.900			
399 DIV. REISEUTG.		850		.850-			
SUM	210.800 *	208.400 * *		2.400 *			
RESULTAT T/C-BASIS	525.700 *	549.350 *		23.650 *			
RESULTAT T/C-BASIS PR. DAG	16.958	16.903		.55-			
DRIFTSRESULTAT PR. DAG	6.458	6.403		.55-			
T/C-RATE INKL. 2,5% KOMM.	14,49	14,45		0,04-			
T/C-RATE EKSKL. KOMM	14,13	14,08		0,05-			
KOMMENTAR:			FREMSTILT	19.09.1968			

Figur 1: Voyage account.

Sikkerhetskrav

Kravene til systemets sikkerhet og dataenes pålitelighet vil bli viet stor oppmerksomhet i et EDB-opplegg. Dette kommer jeg tilbake til senere, man vil bare understreke det viktige faktum at når korrekte data først er registrert i systemet, er man garantert at de blir behandlet og rapportert i samme korrekte form. Denne garanti har man som kjent ikke ved manuelle metoder.

Kostnader

I tradisjonelle regnskapsopplegg koster det uforholdsmessig mye å tilfredsstille informasjonsbehov av spesiell karakter. Fordi man som regel må vurdere nyten av informasjon mot det man må ofre for å få den, blir slike rapporter sjeldent fremstilt.

Et EDB-opplegg medfører ikke nødvendigvis en øyeblikkelig besparelse i regnskapsbehandling som sådan. Det som gjør EDB lønnsomt i vid forstand er at man kan fremskaffe, nye, viktige informasjoner i tillegg til dem som tradisjonelle systemer har gitt. Kostnadene ved å fremskaffe de data som en moderne innstillet bedriftsledelse forlanger, blir derfor langt lavere ved EDB enn ved manuelle metoder.

Rapporter/Informasjon.

Rapportmulighetene i et EDB-regnskaps- og budsjettopplegg er nærmest ubegrenset. Jeg vil her kun gi en sammenfattet oversikt over de rapporter som kan være aktuelle i et driftsregnskap.

På befraktingssiden er en av de viktigste rapporter *Voyage Account* som skal vise det

økonomiske resultat av en enkelt reise. Det kan videre fremstilles forskjellige resultatrapporter og andre oversiktssrapporter beregnet på ledelsen. Hvis det ønskes, kan også forskjellige statistiske rapporter fremstilles, for eksempel havnestatistikk.

På driftssiden har man først og fremst en hovedoversikt, beregnet spesielt på ledelsen. Denne gir for hvert skip fordelingen av driftsutgiftene på hovedgruppene av driftsutgifter.

Disse hovedgruppene kan i andre rapporter splittes opp på ett eller to lavere nivåer i kontoplanen, avhengig av den spesifikasjonsgrad som ønskes, og den kontoplan man vil benytte. Kontoføring på et mer detaljert nivå enn man

foreløpig vil benytte i rapportene vil gi en verdi-full informasjonsberedskap. I tillegg til disse rapporter kan det fremstilles forskjellige spesialrapporter etter behov.

Som vi ser inneholder denne rapporten kun de bokførte utgifter uten noe normtall for sammenligning.

Det er her budsjetteringen trer inn med full kraft for å muliggjøre mer utsagnskraftig informasjon for styring og kontroll.

Før jeg viser noen utskrift med budsjettsammenligninger tror jeg det kan være nødvendig å se noe nærmere på de forskjellige former for budsjett som benyttes innen shipping.

DRIFTSREGNSKAP A/S REDERI		DRIFTSRESULTATER FOR AVSLUTTEDE REISER *** PR. SKIP OG REISE ***										RAPPORT 02 SIDE 001 2-KVARTAL 1965	
SKIP NR BETEGNELSE	FRAKT INNTEKT	KANAL- HAYNEUTG	LASTE- LOSSEUTG	KUMMISJON	BUNKERS	DIVERSE	REISE- RESULTAT	ANT. DØGN	T/C	DR.O.SKUDD PR.DAG			
101 M/S OSLO	DRIFTSUTG.PR.DAG KR 10.000,-												
01 L KONT.LINJEN	900.000	30.000	300.000	45.000	20.000	5.000	500.000	20.0	35.71	15.000			
02 L KONT.LINJEN	800.000	35.000	300.000	40.000	20.000	10.000	395.000	24.0	23.51	6.460			
03 L KONT.LINJEN	700.000	40.000	250.000	*35.000	20.000	15.000	340.000	22.0	22.10	6.363			
04 R KULL HR-ARA	840.000	40.000	7.000	42.000	34.000	75.000	642.000	25.0	36.68	15.680			
SUM R LØSFART	840.000	40.000	7.000	42.000	34.000	75.000	642.000	25.0	36.68	15.680			
L LINJEFART	2400.000	105.000	850.000	120.000	60.000	30.000	1235.000	66.0	26.73	8.790			
TOTAL	3240.000*	145.000*	857.000*	162.000*	94.000*	105.000*	1877.000*	91.0	29.46	10.628			
102 M/S DRAMMEN	DRIFTSUTG.PR.DAG KR 9.000,-												
01 L KONT.LINJEN	950.000	30.000	200.000	35.000	25.000	10.000	600.000	25.0	36.00	15.000			
02 L AUSTR.LINJEN	1200.000	40.000	360.000	40.000	50.000	20.000	690.000	35.0	29.57	10.714			
03 L KONT.LINJEN	800.000	30.000	250.000	45.000	20.000	15.000	440.000	23.0	29.13	10.130			
04 L AUSTR.LINJEN	900.000	50.000	300.000	40.000	45.000	15.000	450.000	32.0	21.10	5.063			
05 R KULL HR-ARA	800.000	40.000	10.000	40.000	35.000	55.000	620.000	25.0	37.20	15.800			
06 K KONTR.NR 3	1000.000	30.000	100.000	5.000	45.000	60.000	760.000	35.0	32.57	12.714			
91 Ø OPPLAG ANTW.		30.000			10.000	5.000	45.000CCR	14.0					
SUM R LØSFART	800.000	40.000	10.000	40.000	35.000	55.000	620.000	25.0	37.20	15.800			
L LINJEFART	3850.000	200.000	1110.000	160.000	140.000	60.000	2180.000	115.0	28.44	9.954			
K KONTRAKTER	1000.000	30.000	100.000	5.000	45.000	60.000	760.000	35.0	32.57	12.714			
SUM	5650.000*	270.000*	1220.000*	205.000*	220.000*	175.000*	3560.000*	175.0	30.51	11.343			
Ø OPPLAG	30.000				10.000	5.000	45.000	14.0					
TOTAL	5650.000*	300.000*	1220.000*	205.000*	230.000*	180.000*	3515.000*	189.0	27.89	9.598			

Figur 2: Driftsresultater for avsluttede reiser.

DRIFTS-STATISTIKK A/S REDERI		HOVEDOVERSIKT SKIPENES DRIFISUTTIDTER								RAPPORT 04 SIDE 1 JANUAR-AUGUST 1968	
SKIP NR. SKIPETS NAVN	TOTALE UTGIFTER	MANNSKAP	PROVIANT	REKVISITA	REP+VEDLH.	KLASSE	OMBYGN.	HAVARI	ASSURANSE	DIV. UTGIFTER	
01 M/S OSLO	1,734.000	862.000	70.050	215.450	243.000	41.400	10.000	1.100	126.000	165.000	
02 M/S BERGEN	2,765.730	965.000	73.000	220.300	201.550	107.330	950.000	1.050	125.500	158.000	
03 M/S TRONDHEIM	1,938.200	863.700	71.950	218.450	234.000	37.600	25.000	102.000	224.300	161.000	
10 M/T BODØ	1,650.000	810.000	75.500	209.400	198.100	25.000	98.000	195.000	39.000		
11 M/T NARVIK	1,855.000	817.400	80.000	201.000	200.100	37.500	15.000	175.000	205.000	125.000	
FLATEN TOTALT	9.942.930	4.318.100	370.500	1.064.600	1.076.750	239.030	1.000.000	377.150	875.800	648.000	

Figur 3: Hovedoversikt skipenes driftsutgifter.

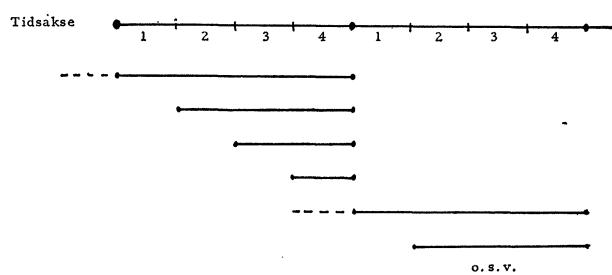
Kortsiktig budsjettering

Et kortsiktig budsjett kan være utarbeidet for ett regnskapsår eller det kan ta sikte på alltid å vise utviklingen for f. eks. 12 mndr. fremover. Disse budsjettformene vil jeg heretter benevne årsbudsjett og rullende budsjett.

Årsbudsjett kan beskrives som følger:

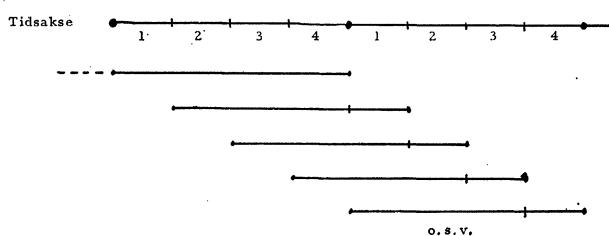
- I god tid før årets begynnelse utarbeides et budsjett for hele regnskapsåret. Budsjettet er her tenkt bygget opp på kvartalsbasis; en periodeinndeling som vi har erfart er mest hensiktsmessig.
- Ved utløpet av hvert kvartal foretas kor-

ÅRS - BUDSJETT



Figur 4: Års-budsjett.

RULLERENDE BUDSJETT



Figur 5: Rullerende budsjett.

rigering for vesentlige endringer i de resterende kvartaler. Dette av hensyn til en mer reell avviksrapportering.

— Denne budsjettformen gir et stadig kortere bilde av utgiftsutviklingen i tiden fremover, helt til man i slutten av regnskapsåret utarbeider et nytt budsjett for det etterfølgende år.

Et rullerende budsjett kan best beskrives som følger:

- For årets begynnelse utarbeides et budsjett for f. eks. 4 kvartaler fremover.
- Ved utløpet av første kvartal foretas nødvendig korrigering av budsjetten for de neste tre kvartaler. Dessuten utarbeides budsjett for 1. kvartal i det påfølgende år.
- Ved utløpet av 1. halvår foretas om nødvendig en ny revidering, også denne gang for de neste 3 kvartaler, samtidig som budsjettperioden utvides med nok et kvartal ... Osv. —
- Man oppnår med andre ord alltid å ha en detaljert oversikt over driftsutgiftene i ca. ett år fremover.

Vurdering.

Vi skal nå se litt nærmere på fordeler og ulepper ved de to budsjettformene.

Årsbudsjettet er relativt enkelt å utarbeide. Budsjettutkastet i form av et prognosebudsjett bør være utarbeidet i begynnelsen av 4. kvartal i det forutgående år, slik at man får tid til en helhetsvurdering for det følgende år for tilpassning til et målbudsjett og/eller totalbudsjett. I løpet av budsjettperioden vil det kun være aktu-

elt med korrigeringer for vesentlige endringer, dvs. en relativt liten merbelastning for de budsjetterende og koordinerende instanser.

Tidshorisonten for den detaljerte utgiftsoversikt kortes som nevnt, stadig inn ved denne budsjettformen. Denne «ulempe» kan imidlertid avbøtes vesentlig dersom rederiet har innført langsiglig budsjettering. Her vil man ha en utgiftsoversikt, om enn ikke på et så detaljert nivå. Hvor detaljert det langsigte budsjett bør være for de første årene, er et spørsmål jeg ikke vil berøre her.

Det rullerende budsjett skal gi en detaljert oversikt over utgiftene for ca. ett år fremover til enhver tid. Ved denne budsjettformen må man altså hvert kvartal utarbeide budsjett for et nytt kvartal. Praktisk kan dette være forbundet med problemer, da budsjettutarbeidelsen bør utføres i samarbeide med departementssjefene ombord på de seilende skip.

Jeg var tidligere inne på prognosebudsjett kontra målbudsjett. En styrt utvikling hvor det settes opp mål for utgiftenes størrelse er her å foretrekke. Dette vil forutsette at man vurderer et tidsrom større enn et kvartal. Ved rullerende budsjettering bør dette da si at man hvert kvartal utarbeider et prognosebudsjett for et nytt 4. kvartal. Derefter må man foreta en fullstendig revurdering av hele den nye budsjettperiode på fire kvartaler for å nå frem til et korrigert handlingsprogram for dette året som en helhet. Dette vil imidlertid medføre vesentlige praktiske problemer, da merbelastningen for de budsjetterende og koordinerende instanser vil bli meget stor.

Kontroll-aspektet.

Kontrollen med at de aksepterte planer realiseres er minst like viktig som planleggingsaspektet ved et budsjettopplegg. En kontrollert nåtid er dessuten nødvendig for å skape størst mulig sikkerhet over planlegningsarbeidet. Dvs. avviksberegningen mellom budsjetterte utgifter og påløpte utgifter skal tjene som

- innsats-kontroll for de budsjetterende instanser
- utgiftskontroll som korreksjonsfaktor til og vurderingsgrunnlag for planlegningsarbeid.

Oppledelsen vil primært være interessert i å få vite hvordan utviklingen har forløpt, for å se om korrekjoner i de lagte planer er nødvendig. Budsjettavviksrapportene bør med andre ord benyttes som styringshjelpemiddel. Det skulle være unødvendig å påpeke den sterke samhørighet mellom kontroll og planlegning.

Vi skal også se litt nærmere på det jeg kalte innsatskontroll.

Som jeg senere skal komme inn på er det av stor betydning at en leder for et ansvarsområde må være med under hele budsjette-

ringsarbeidet, for at det endelige budsjett over dette ansvarsområdes utgifter skal bli akseptert som målsetting for innsats.

Budsjettavviksrapportene må derfor være oppbygget med sikte på å gi disse ledere mulighet for effektiv måling eller kontroll for egne områder; dvs. egenkontroll. Slike rapporter vil selvsagt også kunne brukes av deres overordnende for overvåking. På det psykologiske plan er det stor forskjell mellom disse kontrollformer, men tiden tillater ikke en nærmere behandling av dette.

Budsjettavvik må for at et avvik skal kunne tillegges større vekt, være fremkommet ved sammenholdelse av regnskapsdata mot det korrigerte arbeidsbudsjett. Men det opprinnelige målbudsjetts data bør også fremkomme i

enkelte av rapportene; spesielt i oversiktssrapportene.

Behovet for detaljinformasjon vil være forskjellig for de enkelte organisasjonsmessige nivåer i bedriften. Man bør derfor ta sikte på å utforme et rapportopplegg som gir den nødvendige informasjon og samtidig åpner muligheten for å slå raskt ned på uregelmessigheter som krever behandling. Ved anvendelse av EDB vil rapporteringen enkelt kunne tilpasses dette.

Utformingen av budsjettavviksrapportene fremgår av følgende eksempler:

Detaljert budsjettavviksrapport
Grafisk oversiktssrapport
Ansvarsfordelt rapport

DRIFTS-STATISTIKK A/S REDERI		KOSTNAÐS-BUDSJETTSPESIFIKASJON										RAPPORT 2. KVARTAL 1967		
SKIP/ KONTO		***** DENNE PERIODE *****	REGNSKAP	ANSLAG	BUDSJETT	AVVIK	%	***** HIT TIL I ÅR *****	REGNSKAP	ANSLAG	BUDSJETT	AVVIK	%	ARS-BUDSJETT
101 M/S OSLO														
0 MANNSKAPSUTGIFTER	515.961	383.750	132.211	34,5	889.161			767.500	121.681	15,9	1535.000			
1 PROVANT	25.574	31.250	5.676-	18,2-	41.828			62.500	20.672-	33,1-	125.000			
3 REKVISITA	120.217	87.500	32.717	37,4	209.384			175.000	34.384	19,6	350.000			
4 REP.+ VEDLIKEHOLD	5.212	100.000	92.950	12.262	13,2	15.186	100.000	118.300	3.114-	2,6-	169.000			
5 KLASSEARBEID	2.675	70.000	51.500	21.525	42,1	2.675	70.000	65.100	7.575	11,6	93.000			
6 OMBYGN.+ NYANSKAFF.		0	0	0,0				0	0	0,0	0			
8 ASSURANSE	36.876	0	36.876	999,9	36.876			292.050	255.174-	87,4-	295.000			
9 DIVERSE	48.237	1.880	46.357	999,9	48.237			42.300	5.937	14,0	47.000			
SUM SKIP *****	754.752	170.000	648.830	276.272	51,9	1243.367	170.000	1522.750	103.155-	6,8-	2614.000			
102 M/S DRAMMEN														
0 MANNSKAPSUTGIFTER	337.059	160.000	420.000	77.059	18,3	726.392	160.000	840.000	46.392	5,5	1680.000			
1 PROVANT	66.206	37.500	28.706	76,5	75.643			75.000	643	0,9	150.000			
3 REKVISITA	60.552	202.500	141.948-	70,1-	681.124			405.000	276.124	68,2	810.000			
4 REP.+ VEDLIKEHOLD	47.052	25.600	21.452	83,3	78.245			51.200	27.045	52,8	320.000			
5 KLASSEARBEID		17.440	17.440-	100,0-				34.880	34.880-	100,0-	218.000			
6 OMBYGN.+ NYANSKAFF.	28.591	57.000	0	85.591	999,9	28.591	57.000	0	85.591	999,9	0			
8 ASSURANSE	26.408	28.750	2.342-	8,1	48.512			57.500	8.988-	15,6-	115.000			
9 DIVERSE	14.109	1.010	13.099	999,9	19.901			8.080	11.821	146,3	10.100			
SUM SKIP *****	579.977	217.000	732.800	64.177	8,7	1658.408	217.000	1471.660	403.748	27,4	3303.100			
103 M/S TØNSBERG														
0 MANNSKAPSUTGIFTER	345.588	366.250	20.662-	5,6-	717.184			732.500	15.316-	2,1-	1465.000			
1 PROVANT	29.443	37.500	8.057-	21,5-	83.893			75.000	8.893	11,9	150.000			
3 REKVISITA	85.403	102.750	17.347-	16,9-	188.066			205.500	17.434-	8,5-	411.000			
4 REP.+ VEDLIKEHOLD	134.486	31.500	132.986	326,9	87.735			147.000	3.265-	2,2-	210.000			
5 KLASSEARBEID		11.440	11.440-	100,0-				80.000	120.120	40.120-	33,4-	143.000		
6 OMBYGN.+ NYANSKAFF.		0	0	0,0				0	0	0,0	0			
8 ASSURANSE	166.767	150.000	16.767	11,2	328.600			300.000	28.600	9,5	680.000			
9 DIVERSE	7.285	4.814	2.471	51,3	22.927			15.272	7.655	50,1	16.600			
SUM SKIP *****	768.972	704.254	64.718	9,1	1428.405			136.000	1595.392	30.987-	1,9-	3075.600		

Figur 6: Kostnads-budsjettspesifikasjon.

DRIFTSSTATISTIKK E. GUNDESENS REDERI		RESULTATRAPPORT 200			DRIFTSBUDSJETT			RAPPORT ES 3. KV. 1969			SIDE 14 FRENSTILT 21.08.68	
***** DENNE PERIODE *****	REGNSKAP	ANSLAG	BUDSJETT	ANSVARSMÅRDE KONTO	***** SISTE 4 QUARTALER *****	REGNSKAP	ANSLAG	BUDSJETT	AVVIK	%	BUDSJETT TOL. NESTE 4 KV.	
1.500	400	040 SMØREOLJE			1.500	1.600	100	06,2	04,0*	2.000		
1.000	C55	DIV. MASKINUTG			5.555	5.000	555-	11,1-	02,5*	4.000		
1.500	1.400	SUM GRUPPE	**	5.555	1.500	6.600	455-	06,8-		6.000		
2.000	115	HYRE MANNSKAP				8.000	8.000	100,0	02,0*		12.000	
50	145	HANVERKTØY				550	550	100,0	03,0*		400	
50	175	VELFERDSUTG.				275	275	100,0	10,0*		310	
2.100	2.100	SUM GRUPPE	**			8.825	8.825	100,0			12.710	
1.400	235	MALING			3.000	600	4.000	400	10,0	05,0*	6.000	
1.400	1.400	SUM GRUPPE	**	3.000	600	4.000	400	10,0			6.000	
1.500	4.900	TOTALT ANSVARSMÅRDE	***	8.555	2.100	19.425	8.770	45,1			24.710	

Figur 7: Kostnads-budsjettoversikt.

SKIP	*	500	B E L Ø P	I	H E L E	T U S E N	K R O N E R	*	3500	A V V I K	BUDSJETTAVVIK
	0	1000	1500	2000	2500	3000	3500	%	3500	BELØP	(X=108)
101 M/S OSLO	R									103.155-	X
	B									6,8-	
102 M/S DRAMMEN	R									403.748	XXX
	B									27,4	
103 M/S TØNSBERG	R									30.987-	
	B									1,9-	
202 M/T ARENDAL	R									744.250	XXXXXX
	B									57,2	

Figur 8: Resultatrapport driftsbudsjett.

For hvilket tidsintervall bør budsjett- og regnskaps-sammenligning foretas?

To prinsipper som kan sies å være en analogi til prinsippene for årsbudsjett og rullerende budsjett kan benyttes. — Ved begge prinsipper foretas også en sammenligning av siste kvartals data.

For det første kan sammenligning foretas på en hittil-i-år basis, dvs. kun betraktning av ett regnskapsår.

Som pros og contras kan anføres blant annet:

- Ved årlig utarbeidelse av målbudsjett bør sammenligning av regnskap foretas med denne budsjettperiode. Dette gjelder spesielt avviksrapporter pr. ansvarsområde.
- For taler også at man unngår forstyrrelser fra fjorårets budsjett- og regnskapsdata.
- For første kvartal vil man imidlertid ikke ha noen lengre periode å sammenligne mot.

For det annet kan sammenligningen foretas med et fast antall kvartaler bakover i tiden, f. eks. de fire siste kvartaler. Ved bruk av rullerende målbudsjettering er dette alternativet naturlige sammenligningsgrunnlag.

Valg av sammenligningsprinsipp er selvsagt uavhengig av anvendelse av budsjetteringsform. Det er således intet i veien for at man bør kunne velge sammenligningsperiode ved rapportutarbeidelsen, dersom dataregistreringen tillater dette.

Data for to regnskapsår vil ofte benyttes ved det sistnevnte alternativ. Dette stiller spesielle krav til periodiseringen av utgifter som vedrører det forutgående regnskapsår samt overføring av anslag i det nye år. Periodebegrepet må utvides til også å omfatte årstallet, og periodisering må foretas til korrekt budsjetttermin.

Anbefaling.

- Hvilken form for kortsiktig budsjettering er så å anbefale?
- Vil det være riktigst for toppledelsen å få et rullerende budsjett eller et budsjett bundet til regnskapsåret; dvs. vil lederrøppgavene kunne utføres bedre med det første kontra det annet?

Jeg har allerede påpekt at rullerende budsjettering medfører et betydelig merarbeid hvert kvartal. Spesielt gjelder dette når man opererer med målbudsjett, og hvert kvartal må ta hele budsjettperioden opp til en helhetsvurdering. Ved å renonsere på en slik ny totalvurdering og kun nøye seg med et best mulig estimat for et nytt 4. kvartal, vil man etter to/tre kvartaler ha et budsjett som for det etterfølgende regnskapsår vil vise prognosedata mer enn et aktivt handlingsprogram.

Og, hva har man da vunnet kontra et årsbudsjett?

Til bruk i toppledelsens planlegningsarbeid vil tilstrekkelig nøyaktige prognosedata for det etterfølgende regnskapsår kunne beregnes for driften uten at man behøver å foreta en detaljert budsjettering på de enkelte budsjett punkter. For en effektiv utgiftskontroll skulle også årsbudsjettering være tilstrekkelig.

Databearbeidelse.

I et EDB-opplegg foregår databearbeidelsen dels i bedriften, dels i EDB-maskiner og dens omgivelser. Selve EDB-rutinen i et moderne regnskapsopplegg vil jeg ikke berøre, kun se på den del av bearbeidelsen som finner sted i bedriften.

Denne bearbeidelse må baseres på de rapporter som nå er fastlagt og som ønskes fremstilt. Jeg understreket tidligere at behovene for informasjon fra bedriftens forskjellige avdelinger avgjorde hva rapportene skulle inneholde.

På samme måte er det informasjonsbehovene som må legges til grunn under bearbeidelsen av de regnskapsdata som skal registreres i systemet.

Kontoplan

Det viktigste hjelpemiddel under bearbeidelsen er fremdeles bedriftens kontoplan. EDB-maskinen har ikke klart å rasjonalisere bort denne — snarere tvert imot. For å kunne fremstille utgiftsrapporter på et detaljert nivå, vil man måtte ta i bruk en større kontoplan enn den de fleste rederier benytter ved de tradisjonelle metodene. Innen rederinæringen benytter idag de fleste rederier som har gått over til EDB-regnskap en felles kontoplan for skipenes driftsutgifter. Kontoplanen har vist seg å gi en god spesifikasjonsgrad for dem som ønsker å gå meget detaljert til verks, samtidig som den kan benyttes med færre sifre i kontonummeret og en tilsvarende grovere inndeling av utgiftene for dem som vil nøye seg med det i første omgang.

En standard kontoplan for næringen medfører jo forøvrig en rekke fordeler med hensyn til bransje-sammenligninger.

Periodisering

Utgiftssiden i et driftsregnskap bør i henhold til regnskapsteorien være utformet som et rent kostnadsregnskap; dvs. at alle utgifter skal henføres (periodiseres) til forbrukstidspunktet. I shipping er det neppe hensiktsmessig med innføring av et rent kostnadsregnskap. En praktisk tilnærming bør imidlertid søkes. Dvs. korrekt periodisering bør foretas i den utstrekning som dette i dag er praktisk gjennomførbart. For befraktingssiden er dette enkelt, da all føring kan henføres til periodebegrepet — reisen —. For driftsutgiftene behøver avvik fra et kostnadsregnskap ikke bli så store, da de fleste utgifter kan henføres som kostnader til den periode de påløp. Fordelingsproblemer får man f. eks. for rep. & vedlikehold og rekvisita-utgifter. Prinsippet for periodisering av utgifter må være det samme i budsjettet som i driftsregnskapet. Utgiftene henføres normalt til den måned betalingsforpliktselen ble pådradd. Ofte vil fakturadato danne et tilfredsstillende grunnlag. Kvartalsrapportene fremstilles vanligvis med en måneds «forsinkelse», slik at man hvis bokføringen ikke ligger mer enn en måned etter kalenderdato, vil få med de fleste posteringer som hører inn under kvartalet. For større utgifter som ikke er fakturert vil man kunne føre anslatte beløp som vi så på budsjettavviksrapportene.

Registrering av regnskapsdata

Den sentrale operasjon i regnskapsarbeidet vil alltid være å registrere posteringerne på et

hensiktsmessig sted og på en hensiktsmessig måte. For regnskapsmaterialets vedkommende vet man med sikkerhet at det vil bli benyttet til utarbeidelse av rapporter, og målet må være at registreringen skjer på en måte som krever minst mulig arbeide når dataene skal hentes frem igjen. I dag har man muligheten til å lagre alle regnskapsposteringer for et helt år, selv i de største bedrifter, på 3 cm hylleplass, eller mer konkret: på et magnetbånd.

Hovedprinsippet for EDB i administrativ anvendelse er at primærdata registreres bare en gang, men kan kombineres på forskjellige måter i forskjellige behandlingsprogrammer et ubegrenset antall ganger. Denne metoden representerer en vesentlig rasjonalisering i forhold til manuelle behandlingsmetoder. Prinsippet forutsetter at det stilles strenge krav til registreringen av regnskapsdata, eller sagt i EDB-terminologi: at data-disiplinen er god. EDB-maskinen har bare en databearbeidende og ingen data-forbedrende evne. De resultater som skrives ut av maskinen vil aldri kunne bli riktigere eller mer utsagnskraftige enn de data som leses inn. Denne kjennsgjerning kan enkelte ganger bli noe fortrentg, når nyhetens interesse begynner å tape seg hos dem som arbeider dataene i rederiet.

Bilagskoding

Regnskapsbilagene representerer bedriftens økonomiske transaksjoner med omverdenen. Bilagene inneholder alltid en del opplysninger som, sammen med det kjennskap den aktuelle saksbehandler har til transaksjonen, danner et verdifullt referanse materiale. Behandlingen av det enkelte bilag vil føre frem til en eller flere posteringer. Målet for koding av bilagene er å gi posteriene et større eller mindre antall viktige tilleggsopplysninger, til bruk ved viderebehandlingen på EDB-maskinen. Som eksempler kan jeg for befraktningsposteringer nevne turnummer, havnnummer og for driftsutgiftsposteringer utgiftsperiode, leverandørnummer, utgiftsårsak, utgiftstype m. m. Disse tilleggs-koder gjør at EDB-maskinen for det første vil kunne identifisere bestemte posterier i en på forhånd fastlagt sammenheng. Derved vil disse posterier automatisk inngå i rapporter som skal ha et bestemt innhold. For det annet skal andre tilleggs-koder gjøre det mulig for rapport-brukeren å lese de mest interessante informasjoner i forbindelse med posteringen direkte ut av rapporten, uten å gå tilbake til grunnbilaget.

Føring av posteringer

Generelt må man kunne si at i et moderne regnskapsopplegg er det forberedelsen og bearbeidelsen av bilagene som er av størst viktighet og som tar lengst tid. Selve posteringsarbeidet på bokføringsmaskinen vil gå relativt

raskt. Etter bruk vil det være tilstrekkelig å arkivere bilagene på bilagsnummer.

Antallet posteringer vil i et EDB-opplegg øke noe, på grunn av at postering skjer på flere konti enn tidligere. På den annen side vil føringen rasjonaliseres betydelig ved at man benytter langt færre kort på maskinen. I kontoklassen for skipenes driftsutgifter vil man benytte bare ett kort pr. skip, for dokumentasjon av posteringer på alle konti i klassen. Disse kort burde kanskje kalles registrerings- og avstemmingskort istedenfor kontokort. Posteringsene kan her føres i en hvilken som helst rekkefølge, uten hensyn til kontonummer. Nøyaktig samme fremgangsmåte følges i klassen for befraktningsinntekter og -utgifter. Dermed gjenstår bare finanskontoklassene, hvor antall kort kan variere etter ønske. For betalingskontiene vil det være hensiktsmessig å benytte ett kort pr. konto, slik at man har mulighet til å beholde den daglige oversikt. Jeg vil nevne at man også i enkelte rederier har valgt å sløyfe alt som heter kontokort og bare føre direkte på journalen, eventuelt heller ikke det.

For å kunne leses inn i EDB-maskinen, må posteringsene være registrert i hullbånd eller hullkort. Dette oppnås mest rasjonelt ved at man posterer på en bokføringsmaskin med tilkoblet hullbånd- eller hullkortperforator. Man vil da få hullbånd eller hullkortene automatisk, som et biprodukt ved føringen.

De tradisjonelle kontokort er, som nevnt, overflødige i et EDB-opplegg og blir i praksis erstattet av kontoutskrifter, som fremstilles på EDB-maskinen på grunnlag av de posteringsene som er registrert på magnetbånd. Dette innebærer at et beløp i prinsippet ikke vil regnes som endelig postert før det er lest inn på regnskapsmagnetbåndet og skrevet ut i kontouskriften.

La meg også nevne en annen føringssmetode enn den tradisjonelle todeling av posteringen. Bruk av EDB i integrerte finans- og driftsregnskap gjør det mulig å føre både debitering og kreditering i en og samme postering, dvs. på samme linje på en bokføringsmaskin. Denne metoden kan passende kalles motkontoføring og benyttes i dag av enkelte rederier. Man overlater til EDB-maskinen å dele posteringen og plassere begge halvdeler på riktig klasse og riktig konto i kontouskriften. Derved spares naturligvis en del arbeide på bokføringsmaskinen. EDB-løsningen blir relativt komplisert, men metoden er avgjort interessant, og man har høstet gode erfaringer i praksis.

Et vanlig spørsmål fra regnskapssjefene er om de ikke vil miste oversikten i sitt arbeide, i og med at så mye «går ut av huset». Regnskapssjefen vil ikke miste oversikten, han vil tvert imot ha mulighet til å få en bedre oversikt enn tidligere. Grunnen til dette er at en del av detaljarbeidelsen av regnskapsbilagene overføres til andre avdelinger og mye av det

gamle rutinearbeidet overtas av EDB-maskinen. Derved vil regnskapssjefen få mer tid til å utøve en koordinerende funksjon i regnskapsarbeidet. Når den nye rutine er vel i gang vil regnskapssjefen føre en løpende kontroll med blant annet rapporteringsmåte, distribusjon, dataregistrering, og med sin oversikt over det totale informasjonssystemet vil han være den som best kan utarbeide forslag til nye rapporter eller endringer i de eksisterende.

Budsjettarbeidets organisering

Grunnprinsipper for kortsiktig driftsbudsjetting er at alle ledelsesinstanser er med i utarbeidelsen av budsjettforslagene og at alle budsjettforslag må tilpasses et totalbudsnett samt godkjennes av toppledelsen.

En leder som i noen grad kan øve innflytelse over inntektenes og utgiftenes størrelse for sin avdeling, og som bør være ansvarlig for disse, må være med under utarbeidelsen av budsjettforslag for disse styrbare inntekter og utgifter. Denne medvirkning er nødvendig for å få det endelige budsjettkonseptet som målsetting for innsats og som hjelpemiddel i kontrollen av utviklingen. For skipenes driftsutgifter vil dette si at departementssjefen om bord må trekkes inn i budsjetteringsarbeidet, hvis man ønsker at mannskapet skal bli mer kostnadsbevisste.

Selv budsjetteringsarbeidet kan organiseres på flere måter. Den erfaringmessige beste organisering er å la de utførende ledere utarbeide budsjettforslag for de påvirkbare utgifter i form av kvantitative data og/eller i beløp. Utkastene med kommentarer sendes de koordinerende faginstanser i rederiet hvor man utarbeider et fullstendig budsjettkast for driftsutgiftene. Dernest foretas en vurdering av de enkelte utgiftene, også med tanke på en helhetsvurdering for flåten, og utkast til målbudsnett blir satt opp. De utførende ledere må få dette reviderte utkast til uttalelse. Utkastene til målbudsjetter må så tilpasses totalbudsjetten og aksepteres av toppledelsen.

Budsjettering på ansvarsområder stiller krav til utgiftsregistreringen. Næringens standard kontoplan for skipenes driftsutgifter er bygget opp etter ansvarsområdene i rederi-administrasjonen. Inndeling for de fire ansvarsområdene om bord — overstyrmann, maskinsjef, stuert og kaptein (for felles utgifter) — samt enkelte rederiavdelingers ansvar for spesielle utgifter som f. eks. ombygninger, kan fås ved hjelp av tilleggskoder.

Det laveste nivå man budsjetterer på — budsjettpunkt — kan godt omfatte en gruppe regnskapskonti. — For blant annet å øke interessen for budsjettering og effektiv kontroll, kan man operere med en toleransegrense for budsjettdavvik. Slike grenser må vurderes særskilt for

hvert budsjettspunkt samt fremkomme i de detaljerte avviksrapporter.

Budsjettkorrigering

Et arbeids- eller delbudsjett for skipenes driftsutgifter skal gi et best mulig uttrykk for hva utgiftene faktisk ventes å bli eller bør bli i tiden fremover. Det er derfor viktig å foreta korreksjoner i løpet av brukstiden, straks det oppstår eller kan forventes vesentlige endringer i en av de variable forutsetninger; f. eks. på grunn av en grunnstøtning, en forskyvning av en planlagt dokking, en ekstraordinær stor tariff-endring o. l. — Alle endringer må det selvsagt korrigeres for i totalbudsjettet. Ofte vil også andre delbudsjetter måtte tilpasses.

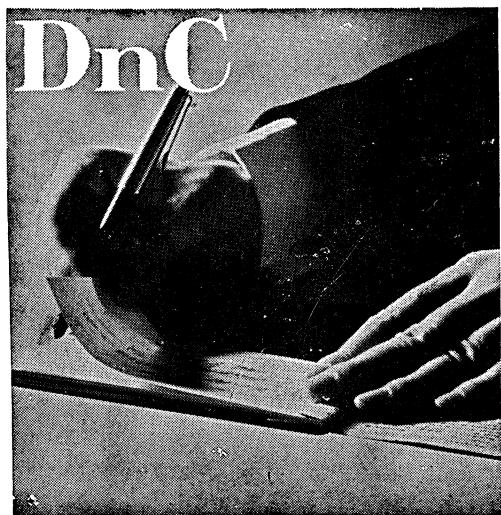
Et viktig punkt når det gjelder endringer av opprinnelige budsjetter, er at endringene dokumenteres i form av en rapport fra EDB-informasjonssystemet.

Avslutning.

Obergangen fra innbudne bøker til løse kort var i sin tid stor og av avgjørende betydning

for en rasjonell fôringsteknikk. Spranget man nå har tatt fra det egentlige kontokort til registrering av posterne på magnetbånd kan muligens synes større og mer radikalt enn overgangen fra bøker til kort. Men ser man denne utvikling i regnskapsarbeidet i relasjon til utviklingen på andre områder i næringslivet, vil den synes både naturlig og riktig — og fremfor alt nødvendig.

Det er klart at med et primitivt regnskaps-system blir man bremset på et forholdsvis tidlig tidspunkt når det gjelder f. eks. å holde en høy spesifikasjonsgrad, og også når det gjelder regnskapets egnethet som kontrollmiddel og som hjelpemiddel for planlegging. Her som på alle andre feltet gjelder det at det koster noe å nå høye mål. Det er ledelsen som gjennom sin allokering av midler også på dette felt til syvende og sist bestemmer hvor høyt mål som kan nås — det er regnskapsavdelingen som ved kvaliteten av den økonomiske informasjonen fremskaffer skal rettferdiggjøre at midlene blir brukt.



LØNNS-KONTO MED LÅNERETT

Med lønnskonto i Den norske Creditbank har De etter ett år 1 måneds nettolønn i reserve. Uten å kreve sikkerhet og uten å spørre om hva lånet skal brukes til, låner vi Dem et beløp som svarer til det som hver måned går inn på Deres konto.

Snakk med oss om betingelsene for Lønnskonto med lånerett!

Den norske Creditbank



Beslutnings- og styringsmodeller for innkjøp, lagerhold og produksjon

AV

SIVILINGENIØR, MAJOR KJELL HØGBERG,
LUFTFORSVARETS FORSYNINGSKOMMANDO

I forbindelse med produksjonsplanlegging og kontroll har meget vært skrevet om operasjonsanalytiske modeller for lagerkontroll og belastningsplanlegging. Felles for disse modeller er at de i stor grad adresserer seg til snevre sektorer av en bedrifts totale planleggings- og kontrollspektrum. Under dekke av begreper som «optimale» og «kostnadseffektive» løsninger bidrar slik systematikk ofte til dølløsninger. Dette samsvarer lite med de ønsker bedriftsledelsen måtte ha om totalløsninger på tvers av funksjonelle skillelinjer.

Det tales jo nettopp i disse dager meget om integrasjon på tvers av funksjonelle skillelinjer og integrasjon mellom forskjellige nivåer i organisasjonen. Men det oversees ofte at den daglige styring skjer innenfor en ramme av beskrankninger som skyldes avgjørelser som er fattet langt tilbake i tiden. Et vesentlig moment for bedriftsstyring er derfor at målsetting, planlegging og driftskontroll også må være *integrert i tid*.

Jeg har derfor — og jeg håper dette samsvarer med intensjonene for dette foredraget — ikke til hensikt i dette forum utelukkende å diskutere de matematiske finesser av spesiifikke lager- eller produksjonsmodeller. Ved å vise bedriftens virksomhet i et snitt langs tidsaksen vil jeg, tvert imot — forsøke å gi et integrert syn på produksjonsbedriftens plan- og kontrollprosess som begynner med langtidsplanlegging og slutter med den utøvende virksomhet på verkstedsgulvet. Innenfor denne ramme skal jeg diskutere mulighetene for å bruke beslutnings- og styringsmodeller for primærfunksjonen, produksjon, og støttefunksjonene innkjøp og lagerhold.

La meg først forklare hva jeg legger i begrepene beslutnings- og styringsmodeller.

En beslutningsmodell skal hjelpe ledelsen til å vurdere effektivitet og kostnader for alternative løsninger. Blant annet kan en beslutningsmodell muliggjøre studier av effektiviteten av forskjellige styringsprosesser og styringsmodeller. En beslutningsmodell er særpreget av at det i beslutningsprosessen inngår ikke kvantifiserte variable som henfører beslutningen til den klasse som benevnes *ikke programmerbare*.

En styringsmodell kjennetegnes av at den innenfor rammen av et vel definert sett av stokastiske tilstands- og beslutningsvariable anviser *en* optimal løsning. En styringsmodell vil derfor når tilstandsvARIABLE ligger innenfor, eller varierer i henhold til angitte toleransegrenser, og når styringskriteria er fastsatt, kunne brukes for programmerbare beslutninger og derfor befordre automatisk styring.

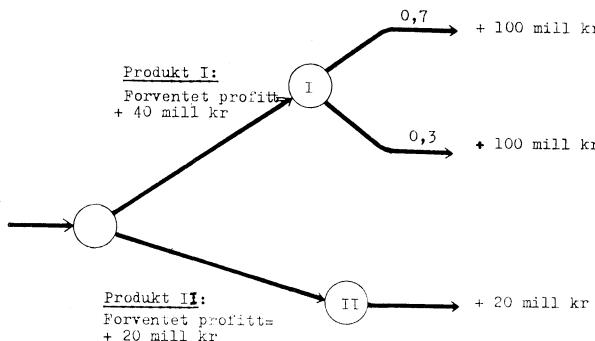
Policy givende beslutninger.

Produksjonsplanlegging begynner med den strategiske langtidsplanlegging som foregår på toppnivå innen et konsern eller en bedrift, fordi den strukturerer den enkelte bedrift hva angår mannskapsstyrke, kvalifikasjoner, verksteder og produksjonsutstyr. Den er basert på grov og usikker informasjon. Allerede på dette trinn i beslutningsprosessen innføres alvorlige beskrankninger for lavere ledds planlegging.

Beslutningsmodeller for vurdering av alternative policies tillegges nå større og større betydning, men det er innen de fleste bedrifter i Skandinavia ennå få eksempler som viser at

beslutningsmodeller av noen kompleksitet er tatt i bruk på dette nivå.

Det finnes imidlertid også eksempler på bedrifter der man har tatt i bruk mer avanserte simuleringsmodeller og strategiske spill. En vesentlig svakhet ved disse modeller er imidlertid at de stort sett har vært basert på forventede verdier og i alt for liten grad har tatt hensyn til bedriftsledelsens stillingtagen til risiko. Jeg skal i første figur illustrere hva jeg mener med dette.



Figur 1: Beslutningstre.

Resultatene av en beslutningsprosess er her fremstillet som et såkalt beslutningstre. Den øvre gren gjelder valg av produkt nr 1, der en på grunn av markedsstrukturelle forhold har 70 % sannsynlighet for å realisere en profitt på 100 mill. kroner og 30 % sannsynlighet for å realisere et tap på 100 mill. kroner. Den forventede profitt ved å velge produkt nr 1 er således 40 mill. kroner. Velger vi produkt nr 2 har vi 100 % sannsynlighet for å realisere en profitt på 20 mill. kroner.

Tar en utelukkende utgangspunkt i forventet profitt, blir valget produkt nr 1. Den observante sjef vil imidlertid merke seg at ved produktutvalg nr 1 er det 30 % sannsynlighet for et tap på 100 mill. kroner. I denne situasjonen er det ikke urimelig at han — til tross for den større forventede profitt som hefter ved produkt nr 1 — vil velge en sikrere profitt på 20 millioner kroner for produkt nr 2. Dette valg innebærer at vi har tatt hensyn til risikomomentet og tillagt det avgjørende betydning i tillegg til forventningsverdiene.

Det er nå økende tilgang på beslutningsmodeller som tar hensyn til usikkerheter og bedriftsledelsens stillingtagen til risiko. Disse modeller bør få stor nytteverdi og kan — hvis de blir brukt med fornuft — øke bedriftens konkurranseevne.

Som ramme for den videre fremstilling vil jeg nyte den målplanstruktur vi arbeider mot ved Luftforsvarets forsyningsskommando i forbindelse med våre bestrebeler på å lage et Administrativt styresystem for Luftforsvarets forsyningstjeneste. Før vi nu griper fatt i langtidsplanen og viderefører denne i mer detaljerte planer, må jeg si noen ord om den bedrift vi nu skal bevege oss i.

Bedriften

Luftforsvarets forsyningstjeneste er en bedriftslignende struktur under Forsvarsdepartementet og Forsvarsstab som er Forsvarets øverste ledelse.

Luftforsvarets forsyningstjeneste omfatter Forsyningsskommandoen som ledelsesorgan samt en 20—30 geografisk spredte stasjoner¹⁾ der våre operative systemer som fly, radarstasjoner, luftvern osv brukes og vedlikeholdes. Til vedlikeholdet medgår verkstedskapasitet, reservedeler og komponenter.

Vårt generelle mål er innenfor en gitt kostnadsramme å maksimere effektiviteten, eller ved en stipulert effektivitet å minimere totalkostnadene. Effektivitetsmålet er her tosiktig:

- antall kampklare våpensystemer som er tilgjengelige i gitte beredskapssituasjoner
- produserte gangtimer av beredskaphensyn og for trening av mannskaper.

Størrelsen på det system som betegnes Luftforsvarets forsyningstjeneste illustreres ved følgende tall:

- Materiell som forvaltes har en verdi mellom 2—3 milliarder kroner
- Reservedelsforbruk/år har en verdi noe i underkant av 100 millioner kroner
- Ca 4 000 personer er sysselsatt i systemet.
- Våre lagre på 20—30 forskjellige stasjoner omfatter:
- Ca 250 000 forskjellige lagerartikler
- En typisk stasjon lagerfører ca 30 000 forskjellige artikler.

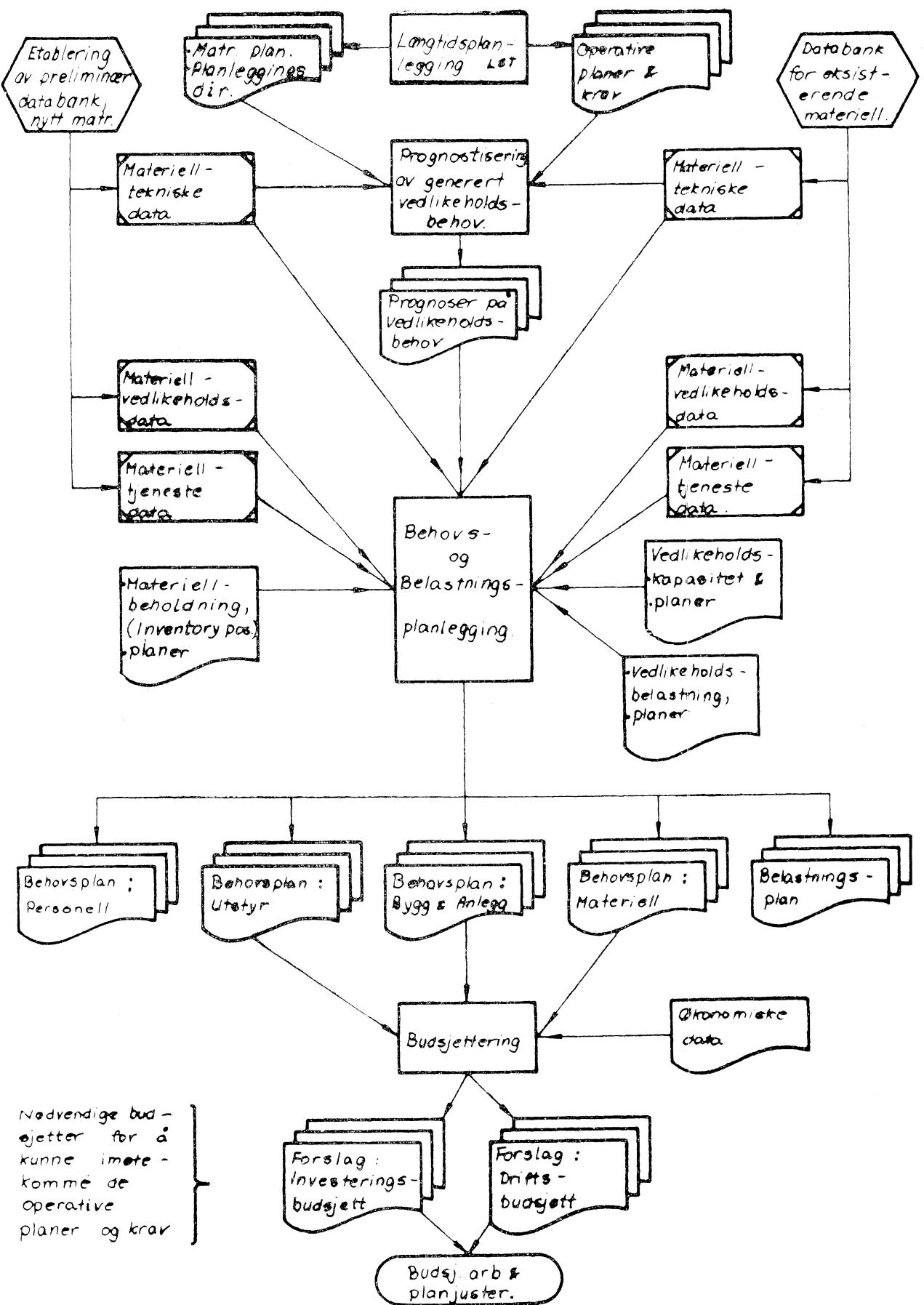
Den langtidsplan som i en sivil bedrift er særpreget av markedsanalyser, produktutvalg og salgsprognosører er i Forsvaret på Forsvarstabsnivå erstattet av en truselevaluering og studier vedrørende Forsvarets struktur. Som vist i figur 2 kommer resultatene av denne planlegging til uttrykk i form av materiell-direktiver og operative planer og krav. Tilsammen gir disse planer uttrykk for de personellmessige og økonomiske beskrankninger som forventes i årene som kommer og deployering og effektivitetsmål for eksisterende og fremtidige våpensystemer.

Som vist fortsetter nu planleggingsprosessen ved Luftforsvarets forsyningsskommando ved først å foreta en prognostisering av det forventede produksjonsbehov ved forskjellige stasjoner. Dernest gjennomføres en behovs- og belastningsplanlegging som gir det nødvendige grunnlag for budsjettering. Vi skal se litt nærmere på hvordan langtidsplanleggingen egentlig foregår på dette nivå.

Langtidsplanlegging.

For å lage en prognose for produksjonsbehovet, er en avhengig av data om eksisterende materiell og for nytt materiell. Dette er illu-

¹⁾ Det refereres her til stasjoner som rapporterer direkte til det sentrale datasystem vedrørende transaksjoner. Se også avsnitt om LAGERHOLD.



Figur 2: Langtidsplanlegging.

stert ved en databank med preliminære data for nytt materiell og en databank for eksistende materiell.

Materiellet består av forbruksmateriell, gjenvinnbare komponenter og hovedgjenstander. Eksempel på gjenvinnbare komponenter er en generator, en bensinpumpe osv. Forbruksmateriell er skruer, muttere og pakninger. Hovedgjenstander er fly, biler osv. Forbruksmateriell kasseres ved brudd. Gjenvinnbare komponenter søkes reparert og har derfor en viss gjenvinnbarhetsprosent.

For bestående våpensystemer har en etter dataregistrering kjennskap til feilfrekvenser for komponenter og det gjennomsnittlige forbruk av den enkelte forbruksartikkel på den enkelte komponent. Det er nemlig slik at når en komponent feiler skiftes ikke alle reserve-deler ut samtidig; en gang skiftes en reserve-del, neste gang en annen. Feilfrekvensen for forbruksmateriell er også en stokastisk variabel.

Ved å registrere den arbeidstid som medgår og den faglige kompetanse som er nødvendig ved hver enkelt vedlikeholdsaksjon på den enkelte komponent, får vi et inntrykk av hvordan produksjonsbehovet statistisk sett er fordelt.

La oss se hvordan vi utnytter denne informasjonen som jeg har nevnt.

Vi kjenner altså feilfrekvensen pr komponent pr gangtime. I de operative planer er vi gitt programmert gangtid for våpensystemet på forskjellige stasjoner. Derved kan vi beregne total antall feil pr. komponent i det driftsår vi nå planlegger for. Dersom feilfrekvensen pr. 1 000 timer for en komponent f eks er 5 og det er programmert 4 000 flytimer totalt, vil antall feil være 20. Fordi vi kjenner den stokastiske fordeling av arbeidstid pr. oppstått feil, kan vi nå beregne det totale produksjonsbehov som nødvendiggjøres av denne spesifikke komponent. Antar vi f eks at det for hver av de 20 vedlikeholdsaksjoner/år som forventes for denne komponent, medgår i gjennomsnitt 5 arbeidstimer, vil komponenten påføre vårt verkstedsystem en belastning på 100 timer i året. Gjennomfører vi disse, i realiteten meget enkle beregninger for alle komponenter, ca 40 000, kan vi prognostisere det totale genererte produksjonsbehov for den enkelte stasjon for komponentvedlikehold. I tillegg til komponentvedlikehold belastes verkstedene også med *programmerte* inspeksjoner av hovedgjenstander enten etter kalendertid eller gangtid, og ved *uprogrammerte* utbedringer av feil som er oppstått på hovedgjenstander. Dette vedlikeholdsbehov sammen med behovene for komponentvedlikehold, utgjør totalbehovene for verkstedskapasitet.

Tar vi nu et overblikk over den faktiske, allerede etablerte belastningssituasjon og planene for våre verksteder samt kapasitetssituasjonen og planer, kan vi gjennomføre en kapa-

sitets- og belastningsplanlegging for alle verkstedene.

Fordi vi kjenner reservedelsforbruket i gjennomsnitt for hver enkelt feilende komponent og feilfrekvensen for den enkelte komponent eller hovedgjenstand, kan vi estimere det forventede behov for forbruksmateriell og komponenter i planleggingsperioden. Sammenholdes dette behov med lagersituasjonen kan vi beregne det forventede materiellbehov.

Var prognoseringen av produksjonsbehov forholdsvis enkel, er vurderingen av nødvendig kapasitet og belastningsplanleggingen tilsvarende vanskelig. Problemet er todelt. Først skal virksomheten struktureres med henblikk på kapasitet. For eksempel må en ta stilling til sentraliserte, store, produksjonsenheter kontra mindre desentraliserte enheter; videre graden av spesialisering for produksjonsenheterne som har betydning for hvorvidt verkstedsarbeideren skal gis «single skill» eller «multi skill». Dermed må det enkelte verkstseds kapasitet skaleres og belastes og herunder tilstrebtes optimitet.

Strukturering og skalering representerer beslutninger som vanskelig løses ved analytiske modeller, og vi tror at simuleringsteknikk er det verktøy som mest fordelaktig kan benyttes. Belastningsproblematikken har en struktur for hvilken dynamisk programmering synes velegnet.

Formålet med denne planlegging som er skissert er å gi underlag for budsjettering og videre detaljplanlegging på lavere nivå i organisasjonen.

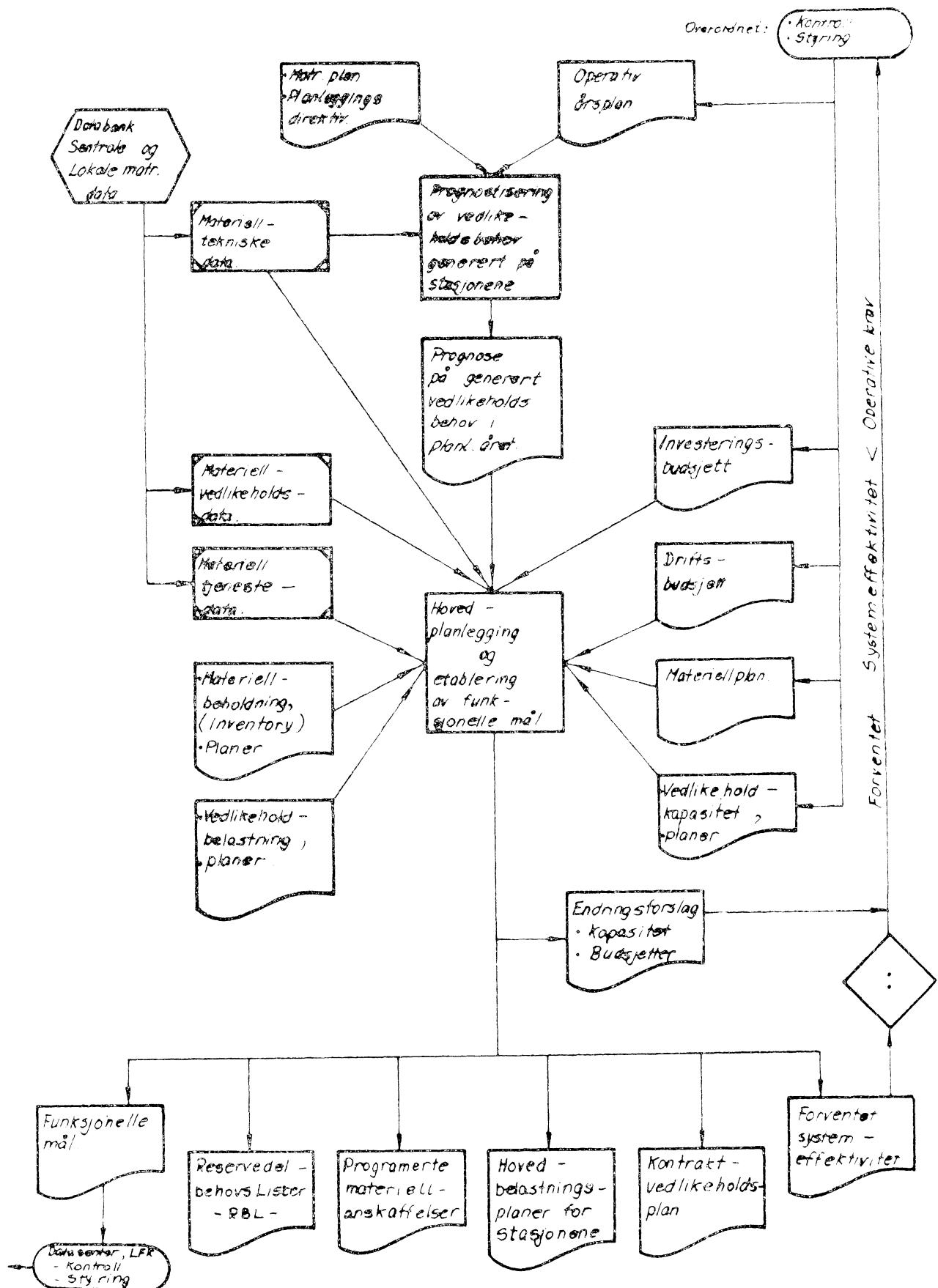
Resultatet av denne planleggingsprosess er behovsplaner for personell, utstyr, bygg og anlegg, materiell og en grov belastningsplan for verkstedene. Med unntak av personell som forvaltes sentralt av Luftforsvarets stab, undergis de andre behov nå en budsjetteringsprosess. Resultatet er forslag til et investerings og et driftsbudsjett.

Det er viktig å merke seg at under langtidsplanleggingen har utgangspunktet vært operative planer og krav, dvs uttrykte effektivitetsmål. Disse effektivitetsmål har gjennom planleggingsprosessen blitt omsatt til ressurskrav som kommer til uttrykk i våre budsjettforslag. Ellers er parallelitten mellom planleggingsprosessen som jeg her har gjennomgått, og den som foregår i en vanlig salgs- og produksjonsorientert bedrift så stor at jeg ikke har funnet grunn til å kommentere dette spesielt.

Hovedplanlegging.

La oss nå bevege oss frem til det tidspunkt da godkjente budsjetter foreligger og hovedplanlegging, eventuelt på årsbasis, kan ta til. Budsjetteringssyklus er for øvrig for oss et år. Hovedplanleggingsprosessen er illustrert i neste figur (fig 3).

I tillegg til at det nå foreligger et godkjent



Figur 3: Hovedplanlegging.

investerings- og driftsbudsjett foreligger det en vesentlig sikrere operativ årsplan og mer detaljerte plandirektiver og materiellplaner for året som kommer.

Det vil muligens også være oppstått endringer i databanken som får innvirkninger på tidligere prognosør og planer. Dette gjelder enkeltstående data og materiell-, kapasitets- og belastningssituasjonen som sannsynligvis ikke lenger er det samme som da vi foretok vår budsjettplassering.

Dette nødvendiggjør et nytt gjennomløp gjennom planleggingsprosessen for å foreta de nødvendige korreksjoner til den grove kapasitets- og belastningsplan for verkstedene som ble utarbeidet for et år siden. Planleggingsprosessen vil stort sett være den samme som for langtidsplanen med den forskjell at detaljeringssgraden nå er vesentlig større. Prognostisering av vedlikeholdsbehovet og hovedplanleggingsprosessen resulterer i belastningsplaner for de enkelte verksteder, en vedlikeholdsplan for kontraherte verksteder og en materiell anskaffelsesplan for hovedgjenstander og produksjonsutstyr.

Den operative årsplan inneholder som under langtidsplanleggingen, stipulerte effektivitetsmål. Det burde være samsvar mellom disse mål og tildelte budsjetter, men i den planleggingsprosessen som nå gjennomføres for året som kommer beregnes likevel den forventede systemeffektivitet som muliggjøres gjennom de tildelte budsjetter. Ved avvik mellom de stipulerte operative mål og den forventede systemeffektivitet blir dette rapportert til høyere instanser for eventuell korreksjon av mål eller budsjetter. Ikke mindre vesentlig enn å etablere forventede systemeffektivitetsmål er at i hovedplanleggingsprosessen brytes systemmålene ned i funksjonelle mål for det enkelte styringsobjekt. Dette er nødvendig for rasjonell driftskontroll.

En del av de materiellbehov som er inkludert i materiellplanen er anskaffelser som pga meget lang leveringstid er programmert for levering om 2–3 år for å møte produksjonsplaner som ikke er relevante for dette, men for senere planleggingsår, og som inngår i langtidsplanen som vi brukte som utgangspunkt tidligere.

Etter gjennomføringen av hovedplanleggingsprosessen og i kraft av de tiltak som vi i tidligere år har truffet med henblikk på neste års drift skulle våre verksteder nå være skalert med den nødvendige kapasitet, personell skulle være utdannet og på vei inn til verkstedene, utstyr har vært under bestilling, kanskje i flere år, og er nå under levering til det enkelte verksted for å møte produksjonsbehovet om få måneder. Forbruksmateriell, analogt med råvarer, og komponenter, analogt med halvfabrikata, er på vei inn til etablerte initiallagre for å møte det reservedels- og komponentbehov som forventes når den operative virksomhet

igangsettes og produksjonsapparatet begynner å ta del i vedlikeholdet av nye våpensystem. Tiltak som personellutdannelse, personellforflytninger, etablering av vedlikeholdskontrakter, bestilling av hovedgjenstander og produksjonsutstyr og opprettelse av initiallagre er alle av en slik art at styringen av dem typisk vil foregå ved hjelp av nettverksmodeller.

I og med gjennomføringen av denne årsplanleggingen og pga tregheten i systemet vedrørende personellforflytninger, anskaffelse av materiell mm er nå produksjonssystemet meget sårbart for omfattende policy-endringer. Det vil si, at man nå arbeider og planlegger under omfattende beskrankninger som muliggjør få endringer i den generelle plan. Jeg tror at dette også er et trekk som vi har til felles med de fleste større salgs- og produksjonsbedrifter.

Årsplanleggingen er nå gjennomført og arbeidet skal igangsettes på den enkelte stasjon, på det enkelte verksted. Vi beveger oss da til planleggingsfunksjonen på det lokale plan der en gjennom korttidsplanlegging skal tilrettelegge arbeidet for det neste kvartal og den neste måned.

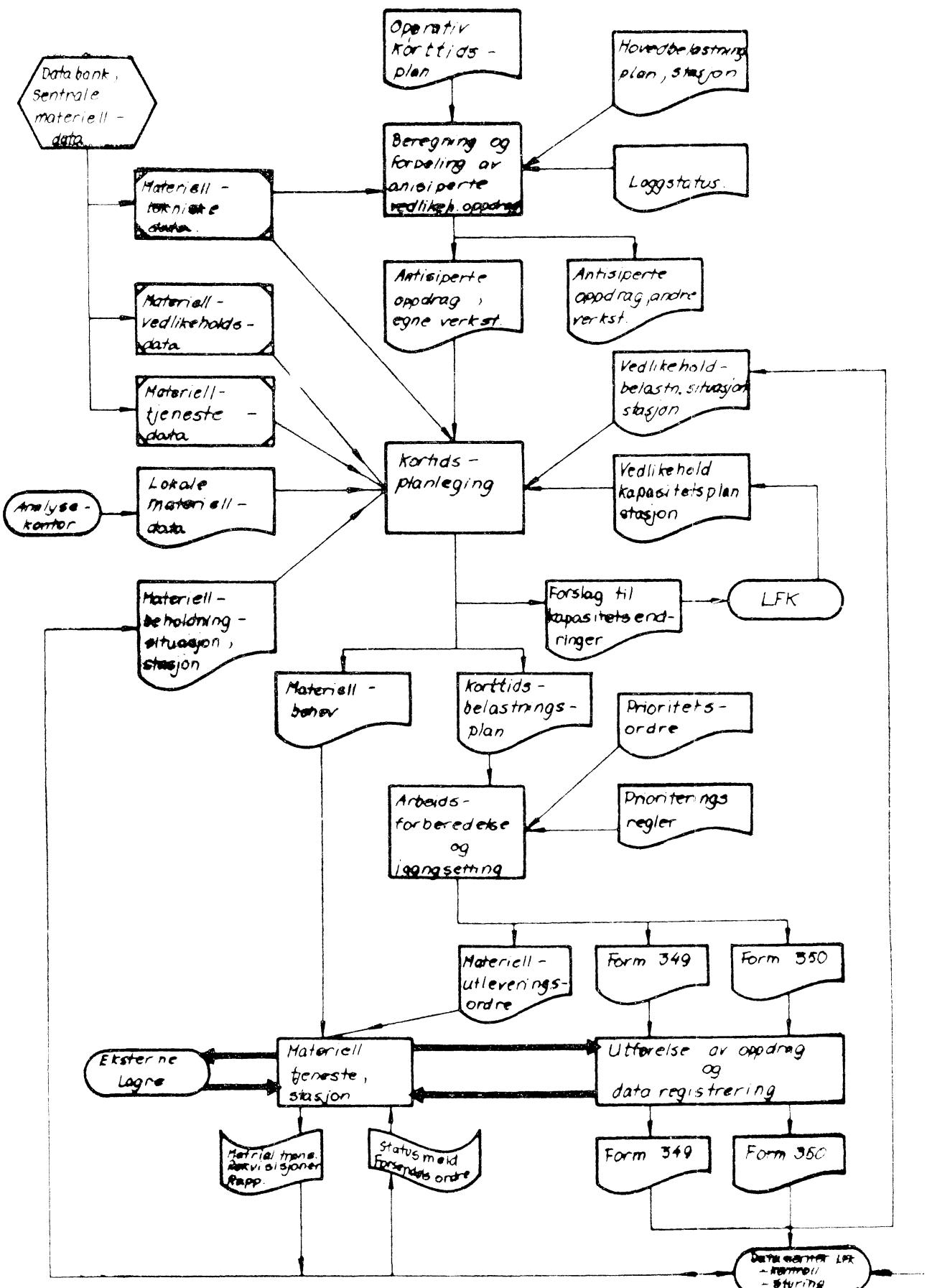
Korttidsplanlegging.

Planleggingsprosessen som fremgår av neste figur (fig 4) har som underlag den hovedbelastningsplan som er utarbeidet av de sentrale ledd og som angir forventet timebelastning på det enkelte verksted innen stasjonen.

Denne belastning er som tidligere nevnt forårsaket av komponent og hovedgjenstands vedlikehold med angivelse av hvilken andel den enkelte komponent er forutsatt å ta i timeverk av verkstedets totale kapasitet. Den lokale planleggingsfunksjon har også tilgang på de standarddata som har vært nyttet for den sentrale planlegging og som ajourføres kontinuerlig etter som driftsresultater blir rapportert ved arbeidsutførelse. Dernest har man loggstatus for alle de våpenenheter som opererer fra vedkommende stasjon, og i driftsplanseksjonen har man lokale erfaringsdata som nyttes i korttidsplanleggingen.

Innenfor det rammeverk og de retningslinjer som er utformet i hovedplanen skal en nå under produksjon utøve den taktiske kontroll med den forventede stokastiske variasjon i produktpektrum og produktivitet. For vår del består produktpektrum av ca 100 hovedgjenstander i hvilke inngår ca 40 000 komponenter som skal overhales. Det skulle være unødvendig å presisere, men jeg nevner at produksjonsplanlegging i dette system er en meget komplisert oppgave.

Den meget kortsiktige planleggingen omfatter blant annet det å plassere personell på rett plass, påse at de arbeider på de riktige jobber og regulere lagernivået gjennom innkjøp og distribusjon.



Figur 4: Korttidsplanlegging og igangsetting.

Gjennom månedlige samarbeidsmøter med den operative virksomhet fastlegges antisipert vedlikeholdsbehov. En del av de behov som oppstår skal — i henhold til hovedbelastningsplanen — ikke belastes vedkommende stasjon, men skal utføres av andre verksteder på andre stasjoner. Derved fremkommer antisiperte oppdrag på egne verksteder innen den kortsiktige planleggingsramme. Den lokale vedlikeholdskapasitet, slik den fortører seg i øyeblikket sammen med denne periodes belastningsituasjon og de antisiperte oppdrag, sammenholdes nå i korttidsplanleggingsprosessen. Oppdragene planlegges inn i verkstedene i henhold til prioritet. En snakker ikke lenger om gjennomsnittlig timebelastning pr verksted, men gir nu startdato og ferdigdato for det enkelte oppdrag. Et viktig aspekt i denne forbindelse er de tilfelle der flere verksteder samarbeider om å utføre et oppdrag. Gjennomføringen av slike oppdrag betinger koordinert innsats og detaljert planlegging for å innpasser det totale behov innenfor den totale kapasitetsramme i tid og sted.

Jeg skal ikke gå i detaljer vedrørende produksjonsplanlegging fordi dette er emne for neste foredrag. Jeg nevner imidlertid at det prinsipielt er to måter hvorpå korttidsplanlegging bedrives. Det ene er å belaste verkstedet til kapasitet, det annet er å belaste til uendelig kapasitet.

I det første tilfelle tar man utgangspunkt i ferdigdato og projiserer belastningen bakover i tid til seneste startdato og prøver til enhver tid å holde belastningen innenfor den kapasitet som er tilgjengelig.

Belastning til uendelig kapasitet begynner med den tidligste startdato. Ved å bruke standard produksjons- og ventetider belastes verkstedet. Belastningen faller da hvor den måtte falle og en tar i planleggingen ikke hensyn til eventuell overbelastning. Slik overbelastning blir tatt opp med verksmestere som sammen med produksjonsplanleggeren prøver å justere verkstedskapasiteten slik at en kan håndtere de arbeider som blir pålagt. Planlegging til uendelig kapasitet er lettere enn planlegging til kapasitet. Metoden har for øvrig den fordel at den fokuserer oppmerksomheten på flaskehalsar og problemområder, dessuten oppviser gjennomløpstiden små variasjoner hvis en, vel og merke, har muligheter for å justere verkstedskapasiteten på kort sikt. Belastning til kapasitet, det første tilfelle, gir verkstedet en jevnere belastning og reduserer behovet for kontinuerlige kapasitetsjusteringer. En betaler for dette ved at gjennomløpstidene og dermed leveringstidene kan variere sterkt.

Så følger da siste ledd i planleggingskjeden, nemlig arbeidsforberedelse og igangsetting. Her følger man da en viss prioriteringsrutine og jeg nevner kort noen få enkle «styringsmetoder»:

- tidligste ferdigdato: prioritert arbeid med tidligste ferdigdato; resulterer i god overholdelse av ferdigdataer,
- korteste arbeidstid: prioritert det arbeid som har den korteste gjennomløpstid for vedkommende arbeidssenter. Resultatet er små køer, lave gjennomsnittlige produksjonstider og god overholdelse av ferdigdato,
- minimum slack (slack er differansen mellom kalendertid til ferdig dato og resterende arbeidstid): Prioriter det arbeid som har minst slack. Resultatet er god overholdelse av ferdigdato.

Vi ser for øvrig på denne figuren at arbeidsutførelse og dataregistrering følges av rapportering til det Sentrale datasystem for databehandling og lagring.

Etter igangsetting av produksjon skifter ledelsens oppgaver. Det er mitt syn at ledelsens eneste oppgave i relasjon til de planer som er lagt, er å utøve driftskontroll.

Driftskontroll

Driftskontroll utøves fra verksmestere til bedriftsledere. På laveste nivå er kontrollen innrettet mot å overholde ferdigdato og et planlagt produksjonsvolum. På høyere nivå utøves produkt- og produktivitetsrettet kontroll. Registrerte feilfrekvenser, materiellforbruk, gjennomløpstider, timeforbruk m.m. sammenholdes med etablerte mål som eventuelt revideres. Rådata sammenstilles og transformeres til informasjon som kan sammenholdes med etablerte del-mål såvel som total-mål.

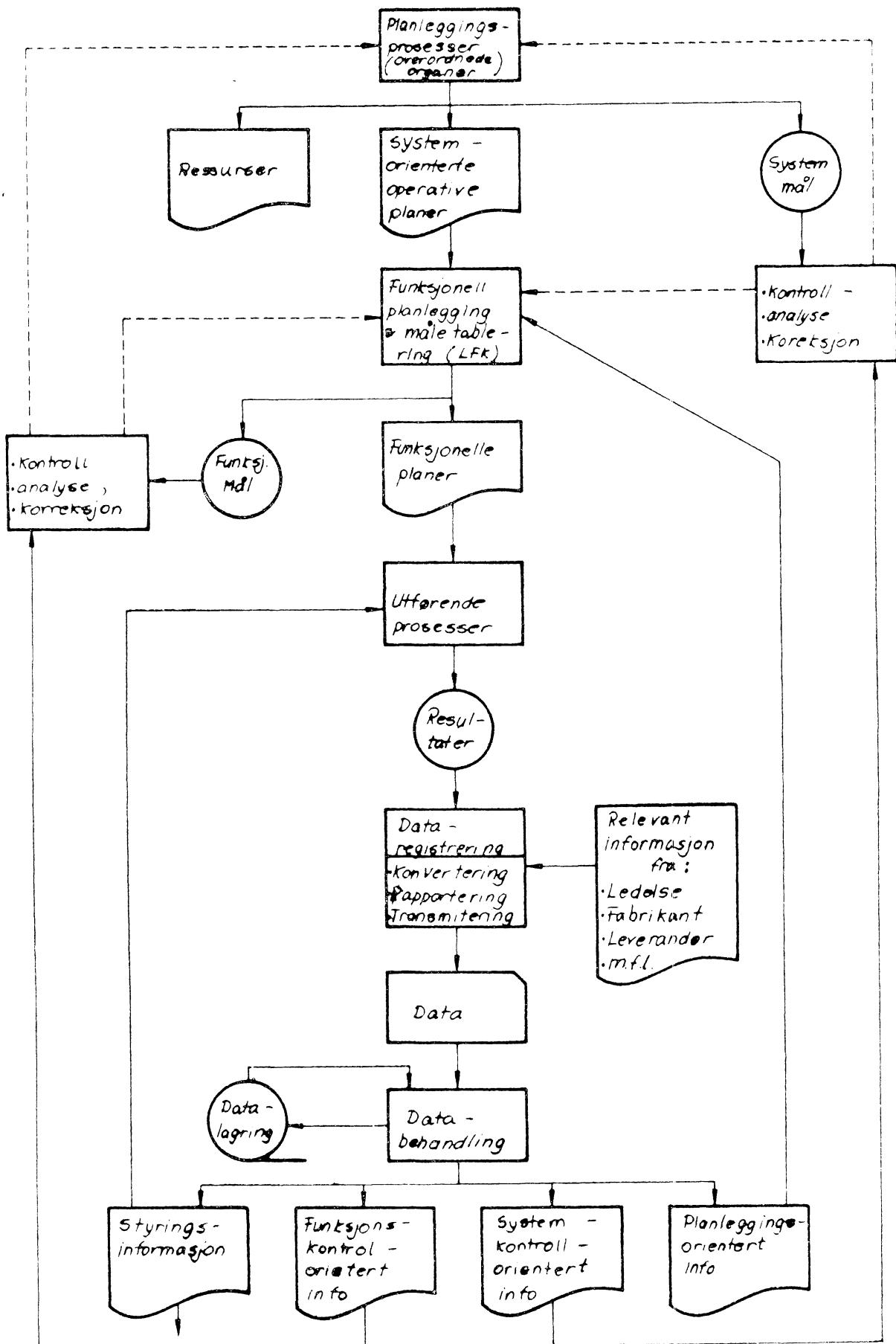
Ryggraden i driftskontrollsystemet er — som en vil forstå — bedriftens informasjonsystem.

Med utgangspunkt i neste figur (fig 5) skal vi se nærmere på begrepet driftskontroll.

Vi antar at systemmål og planer er utviklet og at resultater som registreres ved de utøvende ledd sammenholdes med målsetningen.

Vesentlige sider av nyere driftskontrollsystematikk er hentet fra reguleringsteknikken og bygger på «feed-back» prinsippet som er illustrert i figuren. Bare når objektet faller utenfor angitte toleransegrenser for dets funksjon undergis driftsresultater og planer analyse og eventuell korreksjon. Prinsippet kan anvendes såvel overfor detaljfunksjoner som overfor større deler av eller hele virksomheten, begrenset av mulighetene for å etablere relevante kontrollstandarder.

Etter den frihetsgrad det styrte element gis, skiller mellom *programstyring*, *kontrollstyring* og *målstyring*. Programstyring baseres på detaljerte regler for utførelse av handlingene. Frihetsgraden er liten og kontrollen består i å tilse at programmet følges. Kontrollstyring baseres på at det etableres toleransegrenser og det styrte element har en relativt stor frihet



Figur 5: Styringssystemmodell.

En frivillig nordisk byråkjede: Det kan vel ikke fungere?

Vi forstår dem som er skeptiske. Mange har mislykkes i å opprette en fungerende samarbeidsgruppe av reklamebyråer i de nordiske land. I disse dager snakkes det så meget om integrasjon, og mange hevder at felles-aksjer er den eneste fremkommelige veien til samarbeid og koordinering.

Og likevel går vi hen og danner en ny frivillig byråkjede. Uten finansielle bånd mellom medlemmene... og det fungerer aldeles utmerket. Fordi vi ser problemet på en ny måte:

- Vi vil ikke for enhver pris gjøre reklamen i Norden lik.
- Vi vil ikke samordne kampanjer mer enn det som innsikt og god forstand tilskier.
- Vi vil ikke først og fremst tjene penger i våre naboland.
- Vi vil ikke dele provisjoner.

Vi er fire byråer som er ganske like hverandre. Alle har

samme målsetting, samme måte å arbeide på, og alle hev seg bra på markedet.

- Derfor tør vi henvise våre beste kunder til hverandre.
- Derfor kan vi samarbeide om felles oppdrag.
- Derfor er vi et tenkbart alternativ til byråkonsernene.



Nordisk MarkedsKommunikasjon

Bernhansen Reklame Marketing A/S, København
Turkama & Kumppanit Oy Mainostoimisto, Helsinki
Hera Annonsbyrå AB, Stockholm
Partner A/S, Oslo

innenfor disse grenser. Typiske kontrollmidler er budsjett og kostnadsregnskap, ytelsesstandarder og arbeidsprestasjoner osv. Ved målstyring påvirkes det styrte element bare ved oppstilling av de mål som skal nås. Midler og metoder spesifiseres ikke og det styrte element står relativt fritt til å velge disse. Styringen får karakter av etterkontroll.

Enkelte styringsobjekter er underlagt automatisk styring ved at basisvariable i styringsmodellen automatisk justeres i henhold til driftserfaring. Derved tilpasser styringsmodellen seg kontinuerlig til det ytre systems karakteristikk.

I andre situasjoner inngår det menneskelige element i kontrollsøyfen.

Beslutnings- og styringsmodeller for kontroll omfatter alle de teknikker som defineres ved begrepet operasjonsanalyse. Avhengig av problemets struktur nyttes f eks lineær- og dynamisk programmering, komodeller, sekvensieringsmodeller og lagermodeller.

Begrepet lagermodell bringer tanken inn på lagerhold og jeg skal avslutte med å omtale et par former for lagerkontroll.

Lagerhold.

Vår produksjonsplanlegging vil ha liten verdi hvis vi ikke gjennom rasjonell lagerkontroll, det vil si innkjøp og distribusjon, makter å bringe forbruksmateriell og komponenter til produksjonslinjen til rett tid. Hvilken metode vi skal bruke for lagerkontroll, det vil si hvilke

styringsmodeller vi vil anvende avhenger selv-følgelig av problemstrukturen. Innenfor rammen av min tidligere fremstilling er det utslagsgivende selve produksjonslinjen, hvorvidt det er jevn produksjon eller om den varierer sterkt i forbindelse med varierende etterspørrelse. Hvor produksjonen er relativt jevn kan man bruke såkalt tidsfaset behovsplanlegging i motsetning til bestillingskvantum og bestillingspunkt.

I neste figur (figur 6) vises et eksempel på tidsfaset behovsplanlegging. I henhold til vår hovedproduksjonsplan skal vi uke 4, 8, 12 og 16 montere en komponent på det som skal bli et ferdigprodukt. Det medgår 2 slike komponenter pr ferdigprodukt, hvorfor vi i uke 4, 8, 12 og 16 forventer en etterspørrelse på 40 komponenter. Vår lagerbeholdning er opp til uke 3 70 komponenter. Vi har en leveringstid på 3 uker for slike komponenter og ser at vi ved å forbruke 40 i uke 4 reduserer lagerbeholdningen til 30. Dette innebærer at vi i uke 8 vil gå tomme med mindre vi bestiller økonomisk ordrekvantum 90 i uke 5. Gjør vi dette, vil den planlagte produksjon ivaretas frem til uke 16 hvoretter vår planlagte lagerbeholdning går til null, hvilket er i sin orden siden ytterligere behov ikke er indikert. Dersom det nu blir spørsmål om en ekstra ordre, eksempelvis i uke 10, ser vi at et tilleggsforbruk på 80 komponenter vil føre til at vi går tom i uke 10, slik at vi ikke kan effektuere den programmerte leveranse i uke 12. Dette innebærer at ekstra bestilling for komponenten i et antall av 90 må

Uke nr.	→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Hovedvedlikeholdsplan				20			20			20		20		20						
Forventet forbruk av deler					40			40			40		40		40					
Lagerbeholdning	70	70	70	30	30	30	30	-												
Plamlagte Bestillinger Tidspunkt og kvantum Bestillingstid er 3 uker EOQ er 90 enheter					90															
Plamlagte mottak									90											
Plamlagt lagerbeholdning	70	70	70	30	30	30	30	80	80	80	80	40	40	40	40	40	40	0		

Figur 6: Eksempel på tid-faset behovsplanlegging.

forekomme i uke 9 og vi vil sitte igjen med 10 komponenter i uke 16. Dersom leveringstiden er fast, og etterspørsel er konstant som indikert her, er økonomisk ordrekvantum (EOQ) en funksjon av det optimale antall bestillinger som skal plasseres pr. år. Optimalt antall bestillinger finnes ganske enkelt ved å holde lagerkostnader og bestillingskostnader mot hverandre. EOQ fremkommer ved å dividere totalt årlig forbruk med det optimale antall bestillinger. Resultatet blir da i dette tilfelle 90.

Ved sterkt varierende etterspørsel og leveringstid antar lagerkontrollproblemet en ny dimensjon. For å redusere mulighetene for å gå tom ved ugunstige svingninger i leveringstid og etterspørsel, legger vi opp et sikkerhetslager i tillegg til forventet etterspørsel i leveringstiden. De utgifter en dermed påføres i lagerkostnader må da sammenholdes med den forventede gevinst ved usikre ordres og den straffekostnad en påføres ved ikke å kunne effektuere ordre på grunn av manglende komponenter.

Istedet for å diskutere en generell lagermodell og adressere meg til en eller to av tilhørernes problemer, skal jeg omtale 2 modeller som prøves ved Luftforsvarets forsyningsskommmando. De har nemlig det til felles at teknikken for å estimere etterspørsel er ganske slagkraftig og derfor burde ha almen interesse.

La oss først se på materiellstrømmen i systemet slik det er illustrert i figur 7. Det skiller mellom gjenvinnbare komponenter og forbruksmateriell.

Gjenvinnbare komponenter fra lokalt lager utleveres til bruker som innleverer tilsvarende med feil. Disse blir enten kassert, sendt videre til hovedverksted eller satt i arbeid på stasjonen. Ved hovedverksted kan komponenten kasseres eller settes i arbeid. Når feilen er utbedret går komponenten til sentrallager for senere distribusjon i henhold til fastsatte regler.

Forbruksmateriell utleveres lokalt etter behov. Lokale lagre etterforsynes fra sentrallager etter fastlagte kriteria.

Alle materielltransaksjoner rapporteres fra lokale lagre til sentralsystemet som vedlikeholder et sentralt materiellregnskap med innlagte lagerstyringssystemer.

Distribusjonspolitikken antas å bli som følger:

- fra lokalt lager til bruker (C) i henhold til tidsfasede behov og ved rekvisisjoner
- fra sentralt lager til lokale lagre (A1—A2) fordeles økonomisk distribusjonskvantum når bestillingspunkt nås. For komponenter er dette lik 1.

Ved innkjøp (B) foreslåes økonomiske ordrekvantum anskaffet i henhold til tidsfaset behovsplanlegging.

Når en har valgt å benytte tidsfaset behovsplanlegging ved innkjøp skyldes dette ønsket om konsoliderte bestillinger for flere artikler fra samme leverandør. Et ønske som har sam-

menheng med transport, import og administrasjon.

Kontrollnivåer for forbruksmateriell oppdateres sentralt ved hver fordeling av materiell til lokallager som følge av parameterendringer.

For komponenter skjer det samme på periodisk basis.

Systemet tillater selvsagt rekvisisjoner fra lokale lagre, som et nødvendig supplement og korrektiv til den automatiske lagerstyring.

Metodikk for beregning av EOQ og distribusjonspunkt er forskjellig for forbruksmateriell og komponenter som følge av artikkelmassens struktur.

For *forbruksmateriell* har vi valgt å beregne EOQ meget enkelt ved Wilsons formel.

Q^*	= optimalt distribusjonskvantum
D	= distribusjonskostnader
r	= lagerrente
k	= enhetspris
\bar{x}	= midlere etterspørsel
$E(\bar{x})$	= forventet sann midlere årlig etterspørsel
$E(\bar{x}t)$	= forventet etterspørsel i midlere levetid
π	= straffekostnad pr restordre
R	= distribusjonspkt
S	= $R + Q^* \geq$ på lager + ventes inn — skal ut

Wilsons formel

$$Q^* = \sqrt{\frac{2D}{rk} E(\bar{x})}$$

Optimalt distribusjonspunkt R^* er gitt ved

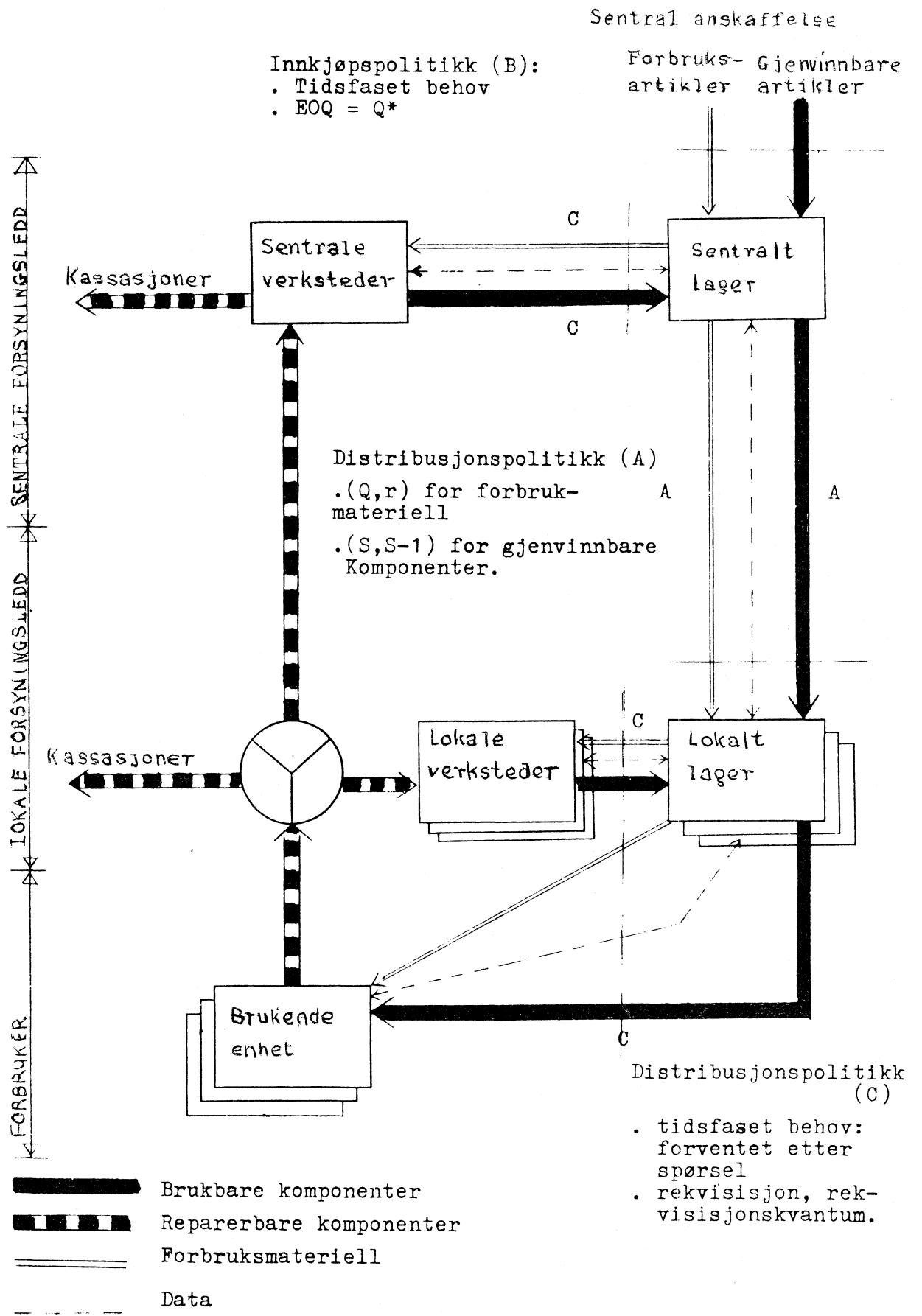
$$\pi \frac{E(\bar{x})}{Q^*} \cdot \sum_{x=R^*-1}^{\infty} (x - R^* + 1) \cdot p(x|\bar{x}t) +$$

$$\sum_{x=R^*}^{\infty} (x - R^*) \cdot p(x|\bar{x}t) \div rk = 0$$

Straffe- kostnad	\times	For- ventet for- sendelse pr. år	\times	forventet økning i antall restordre i leveringstiden når distr. punkt reduseres R^* til $R^* - 1$	\div	lager renter \times enh. pris $= 0$

For gjenvinnbare komponenter benyttes en $(s, s-1)$ modell. Dvs at EOQ er lik 1 og beste distribusjonspkt $R^* = S-1$.

$S \geq$ på lager + ventes inn + arbeidsordre — skal ut.



Figur 7: Materiellstrømmene i systemet.

I dette tilfelle bestemmes altså bare max nivå for det enkelte lager. Det vil føre for langt her å gjennomgå modellen fullt ut, men la meg skissere hovedtrekkene.

Målfunksjonen for den *enkelte* artikkel for et lager er:

$$B(s) = \sum_{x=S}^{\infty} (x - S) p(x|LT)$$

= forventet antall — restordre i leveringstiden/når lageret er S ved begynnelsen av perioden.

der

S = max lagernivå

x = etterspørsel

L = midlere kundefrekvens i en poisson fordeling

T = midlere tid mellom rekvisisjon og mottag av komponenter.

Beregningen av optimal maxbeholdning utføres ved dynamisk programmering. I motsetning til modellen for forbruksmateriell gjennomføres beregningen her samtidig for alle artikler som betraktes og for alle lagre der artiklene skal lagerføres. Dette gir — som vi skal se — mulighet for å vurdere totale lagerkostnader forbundet med et våpensystem og tilhørende effektivitet.

Beregningen utføres slik:

For hver artikkel beregnes

- a. forventet antall restordre på alle stasjoner og depot for alle lagernivåer for sentrallager og lokallager innenfor begrensninger på nivåene,
- b. for hvert lagernivå på sentrallager brukes en marginal alloking av komponentene til de lokale lagre. En og en komponent fordeles til den stasjon som gir størst reduksjon i antall restordre.
- c. Matrisen som fremkommer viser forventede totale antall restordre for ethvert sentrallagernivå og totalt systemlager under optimal alloking på de lokale lagre. For de aktuelle totale systemlagre vil vi velge ut av matrisen den fordeling av komponenter på lokallager og sentrallager som gir minimum antall restordre.

Hver artikkel er her betraktet helt uavhengig av de øvrige. Ved kapitalbegrensninger for det totale systemlager må alle artikler vurderes samlet. Marginalanalyse blir også anvendt her.

- a. Gitt en kapitalbegrensning. Det skal kjøpes inn komponenter for å øke det totale systemlager. Det allokeres en og en artikkel slik at man får maksimal reduksjon i antall forventede restordre dividert med enhetspris. Allokeringen avsluttes når kapitalbegrensningen er nådd.
- b. I modellen inkorporeres begrensningen ved bruk av Lagrange multiplikator som vil få en bestemt verdi for hver stasjon og hver

begrensning. Multiplikatoren beregnet på grunnlag av et mindre utvalg av artikkellassen.

En oversikt over input data gir et inntrykk av hvordan en har integrert funksjonene produksjon og lagerhold.

Input data er:

System — varians over middelverdi for etterspørsel

— begrensning i kapital eller forventede antall restordre pr artikkel

Artikkel — gjennomsnittlig reparasjonstid ved depot

— pris

— initialestimat på sann midlere etterspørsel

— varians over middelverdi for sann midlere etterspørsel

— lengden på rapporteringsperioden

— etterspørsel i rapporteringsperioden

— totalt systemlager for omfordeling

Artikkel og

stasjon — andel som forventes reparert ved stasjon

— gjennomsnittlig reparasjonstid ved stasjon

— essensialitetsfaktor

— aktivitetsfaktor

— lagernivå på lokale og sentralt lager for vurdering

— min og max nivåer for systemlager, sentralt og lokalt lager.

Lagermodellen for gjenvinnbare komponenter har altså følgende hovedtrekk:

Formål — optimalisering av initiallager

— omfordeling av beholdninger

— vurdering av lagersituasjonen

Egenskaper — tar hensyn til endring i aktiviteten ved stasjonene

— utnytter initialestimat og/eller etterspørselsdata ved hjelp av Bayes teorem om betinget sannsynlighet for rett estimat på etterspørsel

— forenkler analyse av virkningen endringer i det ytre system

— gir ledelsen mulighet for forskjellig prioritering av V-systemer.

Som en ser er denne modellen i henhold til tidligere definisjoner, både beslutnings- og styringsmodell.

Den mest vesentlige faktor i begge disse modeller er estimatet av etterspørselen. Fordi vi har en meget lav sirkulasjon av våre artikler med følgende dårlig statistisk grunnlag for etterspørsel anser vi estimatet for etterspørsel som den mest kritiske av parametrerne.

Den metodikk som nyttes for estimering av etterspørsel har vist seg meget slagkraftig.

Prognose på etterspørsel.

Modellen utnytter initialestimat og etterspørselsdata slik at initialestimatet etter hvert får mindre og mindre vekt. Dette kombineres elegant ved bruk av Bayes teorem. Stokastiske variable:

\bar{x} = etterspørselen i en vilkårlig periode
 \bar{x} = sann midlere etterspørsel i perioden.

Det antas at \bar{x} er gammafordelt med parameter w og v

$$g(\bar{x}) = \frac{1}{w^v} \frac{1}{\Gamma(v)} (\bar{x}^{v-1}) \left(e^{-\frac{\bar{x}}{w}} \right)$$

Videre antas at etterspørselen x er negativ binomisk fordelt dersom den sanne midlere etterspørsel har en gitt verdi \bar{x} :

$$p(x|\bar{x}) = \binom{x+k+1}{x} \frac{(q-1)^x}{q^{k+x}}$$

Vi kan nå avlede sannsynlighetsfordelingen $\Phi(\bar{x}|X)$ for den sanne midlere etterspørsel \bar{x} når det er observert en etterspørsel $x = X$ i perioden

$$\Phi(\bar{x}|X) = \frac{p(X|\bar{x}) \cdot g(\bar{x}; v, w)}{\int_0^\infty p(X|\bar{x}) \cdot g(\bar{x}) d\bar{x}}$$

Da vi her har delvis kontinuerlige og diskrete fordelinger omformer vi alle fordelinger til diskrete og vi får da

$$\Phi(\bar{x}_k|X) = \frac{p(X|\bar{x}_k) \cdot g(\bar{x}_k; v, w)}{\sum_{\text{alle } \bar{x}} p(X|\bar{x}) \cdot g(\bar{x})}$$

$\Phi(\bar{x}_k|X)$ er sannsynligheten for at

$$\frac{\bar{x}_{k-1} + \bar{x}_k}{2} \leq \bar{X} \leq \frac{\bar{x}_{k+1} + \bar{x}_k}{2}$$

når observert etterspørsel er X .

Forventet antall restordre i perioden blir da med et lagernivå s :

$$B(s|X) = \sum_{\text{alle } \bar{x}_k} [\Phi(\bar{x}_k|X) \sum_{x=s} (x-s) p(x|\bar{x}_k)]$$

Konklusjon.

I min fremstilling har jeg ofte med referanse til det system jeg har omtalt beveget meg i nåtid. Jeg finner grunn til å presisere overfor dem som har fått en annen oppfatning, at det administrative styresystem som er skissert, ikke er i drift men under utvikling.

For å understreke prinsipielle sider ved plan- og kontrollprosessen har jeg generalisert i mine bemerkninger om Forsyningskommandoens organisatoriske plassering i Forsvaret og organisasjonsstrukturen innen forsyningstjenesten i Luftforsvaret. Det er mulig at jeg i denne forbindelse har omtalt forhold som ikke svarer hverken med nåtid eller fremtid. Men hensikten med foredraget har heller ikke vært å diskutere Forsvarets organisasjon.

Hensikten med min fremstilling av plan- og kontrollprosessen i en produksjonsbedrift med kommentarer om mulig bruk av beslutnings- og styringsmodeller har vært et ønske om å bidra til en bedre forståelse av nødvendigheten av horizontal integrasjon på tvers av funksjonelle skillelinjer, vertikal integrasjon over organisasjonsnivåer og integrasjon i tid, og å bidra til en følelse av de muligheter og begrensninger som foreligger for å ta i bruk beslutnings- og styringsmodeller i alle nivåer av organisasjonen. Mitt ønske i dette henseende springer ut fra den overbevisning at en bedre forutsetning for å realisere — på en rasjonell måte — de åpenbare muligheter som foreligger i fremtiden for å strukturere bedriften som et styrt system.

FACIT 6000 og FACIT 6200

gjør det idag mulig
å registrere,
numerisk eller alfanumerisk,
på magnetbånd
for direkte innlesing
i datamaskiner.



FR. NANSENPL. 7,
OSLO 1
TELEFON *41 72 42

Norge vokser

Næringslivet utvikles raskt.

*Både den private og den offentlige sektor er sterkt
engasjert i utviklingsarbeidet.*

*Alle moderne metoder for rasjonalisering og
raskere produksjonsøkning tas i bruk.*

En av dem er datateknikken.

*Og behovet for rask og funksjonell databehandling
stiger i takt med utviklingen.*

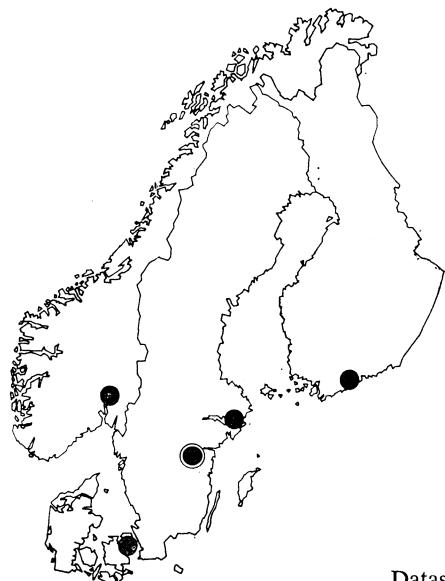
Norge vokser, og vokser raskt.

derfor åpner **Saab et datakontor i Oslo**

I Lørenfaret 1, Oslo, finner De SAAB NORGE A/S, DATASAAB. Kontoret ble åpnet for en tid siden. Dette betyr ytterligere et Saabkontor i Norden for moderne datamaskinsystemer. Disse systemer fremstilles og utvikles av Saab i Linköping, med alt hva det innebefører av rask service, systemassistanse etc. Saab anvendelsesprogram er helt tilpasset nordiske bedrifter — et program som er resultatet av et intenst utviklingsarbeide i mer enn et decennium ved Saab i Linköping, og som har hevdet seg sterkt i konkurransen ute i marken.

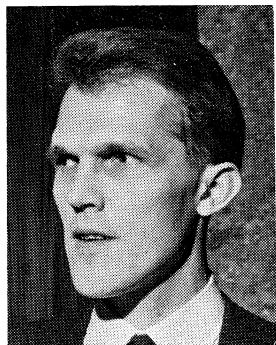
I Oslo finnes forresten et D21-anlegg for dem som vil ha umiddelbar hjelp. Og de kan få det, takket være standardiserte anvendelsesprogram som passer både for administrative og teknisk/vitenskapelige oppgaver. Dessuten har Saab agenturet i Norge, Sverige og Finland for dataregisteringssystemet MDS (Mohawk), systemet som eliminerer Deres hulkortbestand. Dette sparer mye tid. Og penger.

Kom og spør oss, eller ring hvis det er noe mer De vil vite.



Saab Norge A/S

Datasaab, Lørenfaret 1, Oslo 5. Tlf. 15 18 45.



Detaljert produksjonsplanlegging ved hjelp av nye metoder

AV

ØKONOMICHEF AAGE KNUDSEN,
S. C. SØRENSEN A.S., RANDERS

1. Generelt.

Foredraget vil bestå i en gennomgang af et konkret system, nemlig et system for produktionsplanlægning i konfektionsindustrien. Systemet er kørende for flere virksomheder i Danmark og er under stadig udvikling. Systemet startede som et simpelt salgsregistreringssystem og har i løbet af ca. 3 år udviklet sig til et halvautomatisk produktionsstyringssystem. I sin nuværende form vil systemet også kunne anvendes for andre produktionsvirksomheder end konfektions- og textilfabrikker.

Som indledning til gennemgangen af det konkrete system vil der blive givet en kort gennemgang af den generelle teori omkring produktionsplanlægning/styring.

2. Edb-anlæg.

Edb-anlæggernes muligheter i styrende systemer.

Den hidtidige anvendelse har ligget indenfor de registreringsmæssige opgaver. Handlingsreglerne er her normalt klare og entydige. I opgaver hvor der kræves intuitive evner, vil edb-anlæggene komme til kort. Hvis produktionsplanlægning kræver intuitive evner vil vi ikke kunne anvende edb til en automatisk planlægning/styring, men må anvende et mand/maskinsystem. Kan der evt. gives klare og entydige regler i produktionsplanlægningen? — og hvilke metoder skal i så fald anvendes?

3. Produktionsplanlægning/styring.

Definition:

Det organisatoriske hjælpemiddel der sætter virksomheden i stand til at fremstille foreliggende eller forventede ordrer på produktionsapparaten, således at beordrede mængder efter de ønskede specifikationer leveres på de fastsatte tidspunkter og således at materialer, maskiner og arbejdskraft udnyttes på den for virksomheden som helhed mest økonomiske måde.

4. Generelt om produktionsstyring/planlægning.

Ud fra ovenstående definition på produktionsstyring/planlægning søges formålet opnået gennem

planlægning
igangsætning
overvågning
korrektion

Planlægningen omfatter det vanskelige problem at fastsætte de variable der definerer udforelsen af processen, dvs.

for *outputs* vedkommende:

hvor, hvortil, hvormeget, hvornår

for *transformationens* vedkommende:

hvordan, hvem, hvorlænge, hvornår

for *inputs* vedkommende:

hvor, hvorfra, hvormeget, hvornår

Efter fastsættelsen af disse variable består problemet i en hensigtsmæssig (økonomisk) koordination af størrelserne. Manglen på en *kriteriefunktion*, der kvantitativt — i form af en omkostningsfunktion — udtrykker i hvilket omfang formålet med produktionsprocessen tilgodeses og manglen på en *metode* til fastlæggelse af de *variables værdier* og de *variables begrænsninger* og mangel på *nødvendige data til beregningerne* vil sandsynligvis resultere i ikke-optimale beslutninger.

Ovenstående indicerer, at edb ikke vil kunne anvendes til produktions-planlægning grundet manglende informationer og anlæggets manglende intuitive evner.

Vi kan derfor ikke lade anlægget foretage *optimering*, dvs. give svar på spørgsmålet, hvilket alternativ der skal anvendes, hvis givne begrænsninger skal være opfyldt og det skal ske mest økonomisk. Anlægget vil højest kunne foretage *konsekvensberegninger*, dvs. fortælle hvad der vil ske, hvis et givet alternativ vælges.

Igangsætning og overvågning besvarer for os — gennem de løbende registreringer af produktionsbehov og produktionsmuligheder — spørgsmålet om de vedtagne planers udførelse og disses resultater. Overvågningens resultat kan blive *korrektioner* til de vedtagne planer.

5. Produktionsplanlægningen (bilag 1).

Det ønskede databehandlingssystem til produktionsplanlægningen må minimalt indeholde elementer til bestemmelse af de materiale-mæssige og kapacitetsmæssige konsekvenser af den ønskede produktionsmængde, således

som denne må fremkomme gennem de reelt konstaterede eller prognosticerede salgstal.

En *nedbrydning* af produktionsbehovet i et *materialebehov* og et *kapacitetsbehov* må finde sted. Herigenom konstateres konsekvenserne af produktionsbehovet.

Materialbehovet indeholder oplysninger om hvilke råvarer der direkte medgår til produktionen af en enkelt enhed af varen og indeholder således bl. a. oplysning om mængde, leveringstermin m.v.

Kapacitetsbehovet indeholder oplysninger om hvilke maskiner/personer der medgår til fremstillingen af en enkelt enhed af varen og indeholder således bl. a. oplysninger om operationstid, opstillingstid, leveringstermin m.v.

Produktionsplanens endelige udformning byggende på de konstaterede materiale- og kapacitetsbehov afledet af det oprindelige produktionsbehov afhænger nu af de konsekvenser man har fundet frem til og de korrektioner man herefter ønsker foretaget. Er korrektionerne væsentlige starter processen forfra.

6. Produktionsplanlægningens placering i produktionsstyringen.

Processens forløb fra opgavens start til kørende system.

7. Rammeprogram for produktionsplanlægning. (bilag 2).

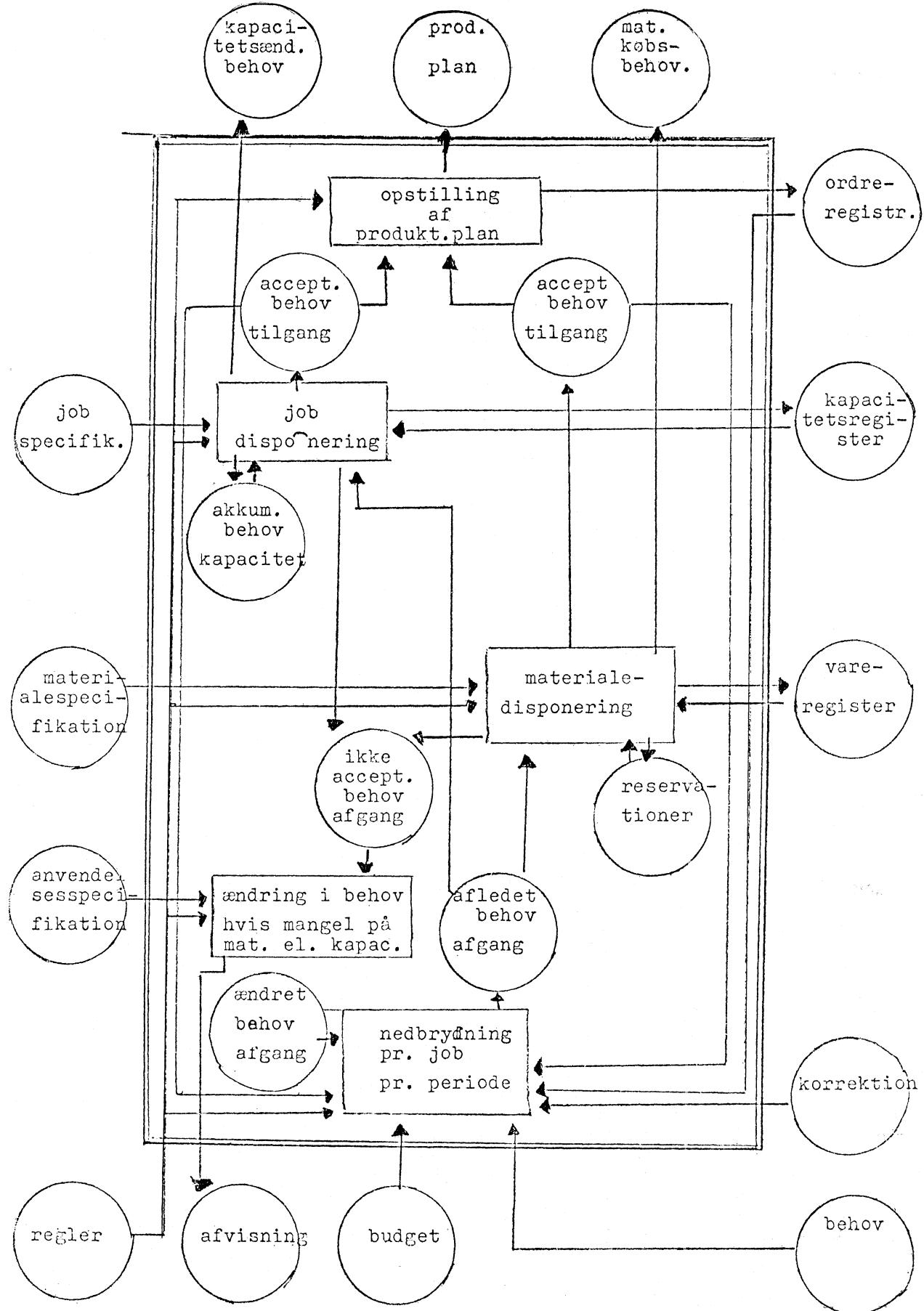
En gennemgang af det ønskede output og det nødvendige input.

8. Rammesystem for produksjonsplanlægning/styring for konfektionsindustrien. (bilag 3).

Pause mellom foredragene.



BILAG 1: Produktionsplanlegningens hovedelementer (P. Sveistrup).



BILAG 2: Rammeprogram for produktionsplanleggning. (Bent Sonne).

PROCESSER	BETINGET AF	INPUT	OUTPUT
Lagerrapportering		Faktiske varebevægelser (priser) Faktiske varebeholdninger	Konstateret afgang Konstateret tilgang Kalkulation Status Beholdningskontrol
Lagerkontrol	Lagerrapportering	Forventede varebevægelser (evt. dannet ved processen: Nedbrydning til materialebehov)	Leveringskontrol Igangsætningskontrol Disponibel beholdning Likviditetsoversigt
Lagerdisponering	Lagerkontrol	Disponeringsregler og -parametre	Produktions- og indkøbsforslag
Kapacitetsrapportering		Faktisk kapacitets og personstidsforbrug (Maskin og personstids-satser) Maskin- og personkapaciteter	Konstateret belastning Kalkulation Effektivitetskontrol
Kapacitetskontrol	Kapacitetsrapportering	Forventet kapacitets og personstidsforbrug (evt. dannet ved processen: Nedbrydning til kapacitetsbehov) Forventede maskin- og personkapaciteter	Igangsætningskontrol Afslutningskontrol Belastningskontrol Disponibel kapacitet Likviditetsoversigt
Kapacitetsdisponering	Kapacitetskontrol	Disponeringsregler og -parametre	Belastningsforslag Kapacitetsændringsforslag
Nedbrydning til materialebehov		Styklister Forventet (faktisk) produktion	Forventede- (kalkulerede) varebevægelser Materialrekvisitioner
Nedbrydning til kapacitetsbehov		Operationslister Forventet (faktisk) produktion	Forventede- (kalkulerede) belastninger Jobsedler

BILAG 3: EDB-rammesystem for produktionsstyring/planlægning for konfektionsindustrien.

1. EDB-systemer og systemvedligeholdelse.

Fordelen for virkomheden ved anvendelse af elektronisk databehandling (EDB) består først og fremmest i til ethvert tidspunkt at kunne fåa udskrevet relevante rapporter om virksomhedens aktuelle status.

Disse rapporter udskrives paa grundlag af oplysninger om de ordre- og lagerbeholdninger, som virksomheden disponerer over paa udskrivningstidspunktet. Virksomheden maa derfor raade over ajourførte ordre- og lagerkartoteker. I enhver større virksomhet vil det være vanskeligt eller umuligt at fåa fat i de relevante oplysninger ved hjælp af konventionelle administrative metoder. EDB-teknikken gør det muligt at ajourføre virksomhedens ordre- og lagerkartoteker og at udskrive rapporter, som giver det bedst mulige beslutningsgrundlag for ledelsen.

Ved hjælp af et EDB-anlæg (datamaskine) kan man altsaa vedligeholde kartoteker, som derved kommer til at indeholde ajourførte data, der skal bruges til at beskrive virksom-

hedens status paa *vedligeholdelsestidspunktet*. I perioden mellem to vedligeholdelsestidspunkter — *vedligeholdelsesintervallet* — skal der ske en registrering af ændringerne i virksomhedens beholdninger. Dette sker i dag som regel ved hjælp af papirhulbaand eller konventionelle hulkort.

Saaforemt en beholdningsændring straks medfører registrering med derpaa følgende kartoteksajourføring, tales der om et *on-line system*. Vedligeholdelsesintervallet er altsaa da nedskaaret til nul tidsenheder. Systemer med reelle vedligeholdelsesintervaller mellem kartoteksajourføringerne kaldes *off-line systemer*. Det maa da bero paa virksomhedens struktur og art, om den skal benytte et on-line system eller køre med vedligeholdelsesintervaller af kortere eller længere varighed. Typiske eksempler paa on-line systemer er de pladsreserveringssystemer, som anvendes af f. eks. luftfartsvirksomheder og jernbaneselskaber. For den almindelige handels- eller industrivirk-

somhed er der oftest tale om et off-line system med enten daglige, ugentlige eller månedlige vedligeholdelseskørsler.

Det er karakteristisk for konfektionsindustrien, at produktionen foregaar i serier, samt at hver virksomhed som regel arbejder med et stort antal varer, der kan identificeres efter f. eks. model, dessin, farve og størrelse. Den administrative styring af produktion og salg bliver imidlertid ofte vanskelig og uoverskuelig, hvis konventionelle databehandlingsmetoder anvendes. Naar hver model føres i f. eks. 10 dessins, som igen føres i 10 farver, der yderligere hver skal fremstilles i 10 størrelser, bliver der ialt 1 000 forskellige færdgvareenheder pr. model. En manuel ajourføring af salgsstatistikken vil derfor hurtigt blive kompliceret. Ved hjælp af en datamaskine kan der imidlertid udskrives rapporter, der for hver enkelt færdgvareenhed gør det muligt at kontrollere f. eks. ordreholdning, færdgvarelager eller systuelager.

2. Beholdninger og beholdningsændringer.

De grundlæggende kvantitative beholdninger i en konfektionsvirksomhed omfatter jvf. figur 1 almindeligvis følgende:

1. Ordreholdning
2. Færdgvarelager.
3. Beholdning af varer i produktion (systuelager)
4. Raavarelager
5. Bestilte raavarer

For typisk stabelvareproducerende virksomheder vil ordreholdningen være relativt lille, men den kan til gengæld forudsiges temmelig præcist ved hjælp af gængse forecastmetoder. Den typisk modevareproducerende virksomhed vil derimod over en kort periode optage ordrer for en hel sæson, saaledes at ordreholdningen vil være forholdsvis stor, medens færdgvarelageret kan være ubetydeligt.

Størrelsen af den varemængde, som er sat i produktion, men som endnu ikke er færdigproduceret, vil være afhængig af varigheden og arten af de forskellige produktionsprocesser, som kræves til fremstilling af hver færdigvare. Til beregning af det *kapacitetsbehov*, som ud fra ordre- og færdgvarebeholdninger danner grundlag for en jævn udnyttelse af produktionsapparatet, kræves der information om, hvor langt de igangsatte varer er naaet i de forskellige produktionsprocesser. Denne information kan f. eks. hentes fra de arbejdssedler, som danner grundlag for aflønning af virksomhedens medarbejdere, idet mængden af varer i produktion identificeres efter et operationsnummer.

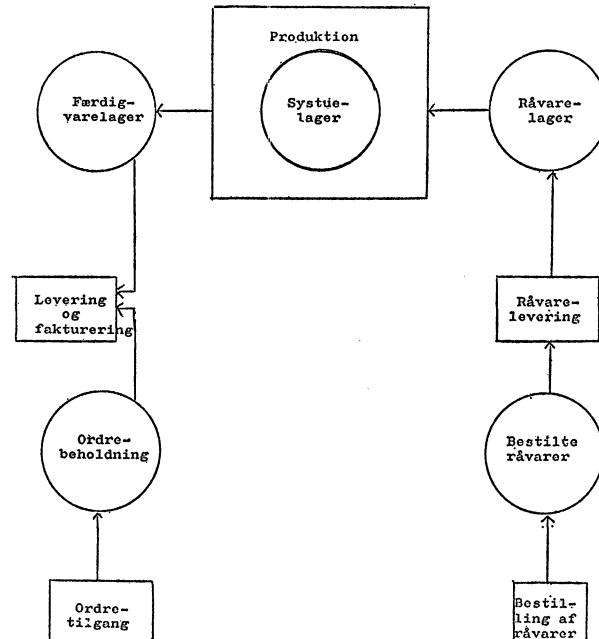
Raavarelagerets størrelse maa afpasses efter *raavarebehovet*, saaledes at der altid findes en tilstrækkelig raavaremængde paa lager. Det er vigtigt at have rede paa raavareleverandører-

nes leveringstider, som skal indgaa i beregningen af raavarebestillingstidspunkterne, saa der ikke opstaar raavaremangel.

Den logiske sammenhæng mellem virksomhedens forskellige beholdninger fremgaar af figur 1. Det ses, at beholdningerne i tidens løb udsettes for ændringer hidrørende fra aktiviteterne:

- a) Ordretilgang
- b) Færdigvarelevering
- c) Produktion
- d) Raavarelevering
- e) Raavarebestilling

I figur 1 benyttes «kassen» til illustration af at processens dynamiske led: tilstandsændringen eller aktiviteten, medens «bollen» illustrerer den statiske beholdning eller tilstand.



Figur 1: Virksomhetens beholdninger og beholdningsændringer.

I det følgende omtales de administrative aktiviteter, som kræves til styring af de anførte beholdningsændringer. Grundlaget for styringen er de ajourførte kartoteker med oplysnings om virksomhedens beholdninger. Det er derfor meget vigtigt for ledelsesbeslutningerne, at disse informationer er ajourført korrekt.

3. Produktionsbehovet.

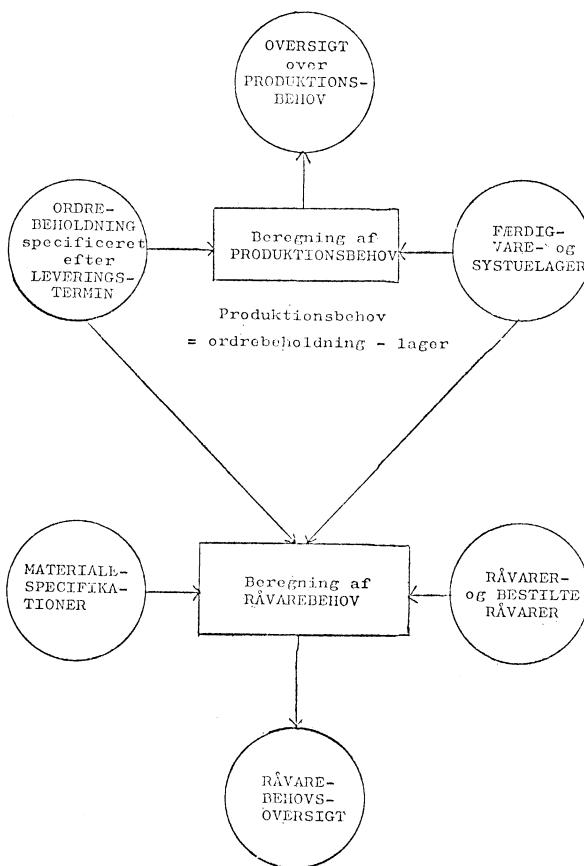
En ordre paa en bestemt færdigvare medfører et produktionsbehov, saafremt der ikke allerede findes et tilstrækkeligt antal af en ønskede færdigvare paa lager. Vi kan saaledes generelt beregne produktionsbehovet for enhver færdigvare som

$$\text{produktionsbehov} = \text{ordreholdning} \div \text{færdgvarebeholdning}$$

Saa fremt ordrebeholdningen er specificeret efter leveringstidspunkter eller leveringsterminer, kan produktionsbehovet beregnes for hver leveringstermin. En saadan beregning har især værdi for mode- eller sæsonvareer, hvor ordreoptagelsen for en sæson er forbi, før sæsonens produktion sættes i gang. Det bliver da muligt at beregne det antal færdigvarer, som skal produceres i hver termin, og som følge heraf overholde saavel leveringsfrister som sørge for den bedst mulige (optimale) udnyttelse af produktionsapparatet.

Figur 2 illustrerer den anførte beregningsfunktion, hvor produktionsbehovet for den fremtidige sæsons leveringsterminer beregnes paa grundlag af

1. ordrebeholdningen specificeret efter leveringstermin og
2. færdigvarelagerbeholdningen



Figur 2: Styring af virksomhetens beholdninger.

Endvidere indgaar de igangsatte, men endnu ikke færdigproducerede varer (systuelageret) i beregningerne, saaledes at det aktuelle behov udregnes nøjagtigt.

Eksempler paa udskrifter fra en datamaskines kartoteker af produktionsbehovet specificeret efter leveringsterminer er vist i figur 3. Produktionsbehovet er for hvert varenummer beregnet efter den ovenfor anførte fremgangsmaade. Udskriften danner saaledes grundlag

for bl. a. produktionsigangsætning og udskrivning af skæresedler. I figur 4 er vist ordrebeholdningerne specificeret efter leveringstermin paa vedligeholdelsesstidspunktet. Denne udskrift giver umiddelbart salgsstatistikken for den kommende sæson.

Ved hver vedligeholdelseskørsel sker der ændringer af f. eks.

1. ordrebeholdningen i form af
 - a) ordretilgang eller
 - b) ordreeffektuering (fakturering)
2. færdigvare-, systue- og raavarelageret i form af
 - a) ordreeffektuering (fakturering)
 - b) færdigvaretilgang fra systuerne
 - c) systuetilgang for raavarelageret

Ved udskrift af produktionsbehovsoversigten ved hver vedligeholdelseskørsel faas saaledes oversigt over produktions- og salgsforløbet (efterbestillinger) gennem hele sæsonen.

Den typisk stabelvareproducerende virksomhed vil ligeledes kunne drage nytte af princippet i produktionsbehovsberegningen. Saafremt kundernes leveringsfrister overstiger den samlede produktionstid, kan produktionen planlægges ud fra oplysninger om de faktiske ordre- og lagerbeholdninger.

Er leveringsfristerne kortere end produktionstiden maa virksomheden i stedet for at arbejde med de faktiske ordrebeholdninger benytte de forventede ordretilgange. Disse danner da grundlag for produktionsplanlægningen, idet produktionsbehovet for hver færdigvare beregnes som

$$\text{produktionsbehov} = \text{forventet ordretilgang} \div \text{færdigvarebeholdning}$$

Den forventede ordretilgang kan beregnes ved hjælp af forecastmetoder som eksponentielt vejede gennemsnit. Produktionsbehovsoversigten udskrives da efter samme princip som anvendt i figur 3.

4. Raavarebehovet.

Det konstaterede produktionsbehov nedbrydes til behov for raavarer. Denne nedbrydning foretages ud fra oplysninger om hvilke raavarer, der medgaard til produktion af en færdigvareenhed. Disse oplysninger registreres for hver færdigvare i varesortimentet ved hjælp af materialespecifikationer, der opbevares som «faste oplysninger» i datamaskinens kartoteker. Brugeren maa naturligvis kunne ændre paa de faste oplysninger, naar det findes nødvendigt, men saafremt varesortimentet for en sæson paa forhaand er fastlagt, bør det være en regel kun at ændre materialespecifikationerne, naar den kommende sæsons varesortiment skal sættes i produktion.

Ud fra oplysninger om produktionsbehov, materialespecifikation og raavarebeholdning,

PRODUKTIONSBEHOV PR. TERMIN PR. 11.05.67

FAC.	KVAL.	FARVE	STØRR.	OMGAA ENDE	5.TERMIN	6.TERMIN	7.TERMIN	8.TERMIN	9.TERMIN	10.TERMIN	SYSTUE	F.VARE LAGER	LAGER
101	10	50	6	23	143	241	285	285	315	315	10	20	
101	10	50	8	-63	251	520	735	811	811	821	25	55	
101	10	50	14	-122	40	416	875	1130	1170	1170	25	105	
101	10	50	16	-95	59	309	679	980	1030	1030	100		
101	10	50	36	-100	5	208	463	618	663	668	100		
101	10	50	38	-40	62	372	622	802	849	849	50		
101	10	50	46	-225	25	295	400	475	520	520	150	75	
101	10	50	48	-100	0	153	278	383	438	438	100		
101	10	55	6	-145	40	190	232	341	366	366	100	100	

Figur 3.

ORDRE- OG LAGERBEHOLDNINGER PR. TERMIN PR. 11.05.67

FAC.	KVAL.	FARVE	STØRR.	OMGAA ENDE	5.TERMIN	6.TERMIN	7.TERMIN	8.TERMIN	9.TERMIN	10.TERMIN	SYSTUE	F.VARE LAGER	LAGER
101	10	50	6	53	120	98	44		30	10	20		
101	10	50	8	17	314	269	215	86		10	25	55	
101	10	50	14	8	162	376	459	255	40		25	105	
101	10	50	16	5	154	250	370	301	50		100		
101	10	50	36		105	203	255	155	45	5	100		
101	10	50	38	10	102	310	250	180	47		50		
101	10	50	46		250	270	105	75	45		150	75	
101	10	50	48		100	153	125	105	55			100	
101	10	55	6	55	185	150	42	109	25		100	100	

Figur 4.

kan raavarebehovet for hver raavare beregnes som

$$\text{raavarebehov} = \text{produktionsbehov} \div \text{raavarebeholdning}$$

Produktionsbehovet maa altsaa ved hjælp af materiale-specifikationerne omregnes til raavareenheder, før raavarebehovet kan konstateres. Figur 2 illustrerer denne beregningsfunktion, hvor raavarebehovet for den fremtidige sæsons leveringsterminer beregnes paa grundlag af

1. produktionsbehovet i raavareenheder specificeret efter leveringsterminer og
2. raavarelagerbeholdningen

Endvidere maa de bestilte raavarer specifice redede efter leveringsterminer indgaa i beregningen, saaledes at raavarebehovet kan beregnes nøjagtigt for hver leveringstermin.

Eksempler paa udskrifter fra datamaskinen vedrørende raavarebehov og raavareforbrug er vist i figur 5 og 6 (se neste side). Raavarebehovet er i figur 5 for hvert raavarenummer beregnet efter den beskrevne metode. I figur 6 er raavareforbruget — produktionsbehovet i raavareenheder — for de enkelte leveringsterminer ligeledes udskrevet for hvert raavarenummer.

Især for den mode- eller sæsonvareproducerende virksomhed danner disse udskrifter grundlag for afgivelse af raavarebestillinger samt kontrol med raavarelageret og produktionsforløbet.

Ved hver vedligeholdelseskørsel sker der jvf. figur 1 for raavarernes vedkommende ændringer af

1. produktionsbehovet i form af
 - a) ordretilgang
 - b) ordreeffektuering
 - c) systuetilgang fra raavarelageret
2. raavarelageret i form af
 - a) systuetilgang fra raavarelageret
 - b) raavaretilgang fra bestilte raavarer

For de virksomheder, der bestiller raavarer paa grundlag af det forventede salg, danner raavarebehovoversigten ligeledes grundlag for afgivelse af bestillinger. Ud fra oplysninger om forventet produktionsbehov, der afledes af forventet salg, materiale-specifikationer og raavarebeholdning, beregnes det forventede raavarebehov for hver raavare som

$$\text{raavarebehov} = \text{forventet produktionsbehov} \div \text{raavarebeholdning}$$

Det forventede raavarebehov for hvert raavarenummer vil saaledes kunne udskrives efter samme principper som anvendt i figur 5 eller 6.

5. Kapacitetsbehovet.

Grundlaget for kapacitetsbehovet, som omfatter saavel maskiner som syersker, dannes paa samme maade som raavarebehovet primært af produktionsbehovet specificeret efter

UDSKRIFT NR. 2

KONFEKTION A/S

RAAVAREBEHOV PR. TERMIN I M/STK PR. 8.05.67

KVAL.	FARVE	OMGAAENDE	5.TERMIN	6.TERMIN	7.TERMIN	8.TERMIN	9.TERMIN	10.TERMIN	RAAVARE LAGER
10	50	-800	-50	1024	1099	1229	1317	1337	800
10	51	-350	-10	580	1210	1460	1530	1540	350
10	52	-175	80	455	760	965	1010	1028	175
10	53	-250	70	215	390	520	545	555	250
10	55	-405	-205	115	360	485	505	505	405
10	56	-265	-160	157	402	552	569	582	310

Figur 5.

UDSKRIFT NR. 2 A

KONFEKTION A/S

RAAVAREFORBRUG I M/STK PR. 8.05.67

KVAL.	FARVE	OMGAAENDE	5.TERMIN	6.TERMIN	7.TERMIN	8.TERMIN	9.TERMIN	10.TERMIN	RAAVARE LAGER	LAGERVÆRDI KR.
10	50	0	750	1074	875	130	88	20	800	6 400,00
10	51	0	340	570	630	250	70	10	350	2 800,00
10	52	0	255	375	305	205	45	18	175	1 800,00
10	53	0	320	145	175	130	25	10	250	2 500,00
10	55	0	200	320	255	125	20	405	405	4 055,00
10	56	45	105	317	245	150	17	13	310	3 560,00

Figur 6.

leveringsterminer. Desuden benyttes til beregning af den for produktionsbehovet nødvendige kapacitet saavel oversigter over operationstider som over antal disponible timer pr. leveringstermin (se fig. 7).

For hver færdigvare maa operationstiderne for de enkelte bearbejdningsprocesser specifice res. Bearbejdningsprocesserne opdeles f. eks. i

- a) tilskæring
- b) syning 1
- c) syning 2
- d) presning

En beregning af kapacitetsbehovet foregaar da ved at udregne den samlede operationstid pr. leveringstermin for hver bearbejdningsproces. Kapacitetsbehovet (behovet for syersker eller maskiner) for hver proces faas derefter som kapacitetsbehov = operationstid/disponibel tid

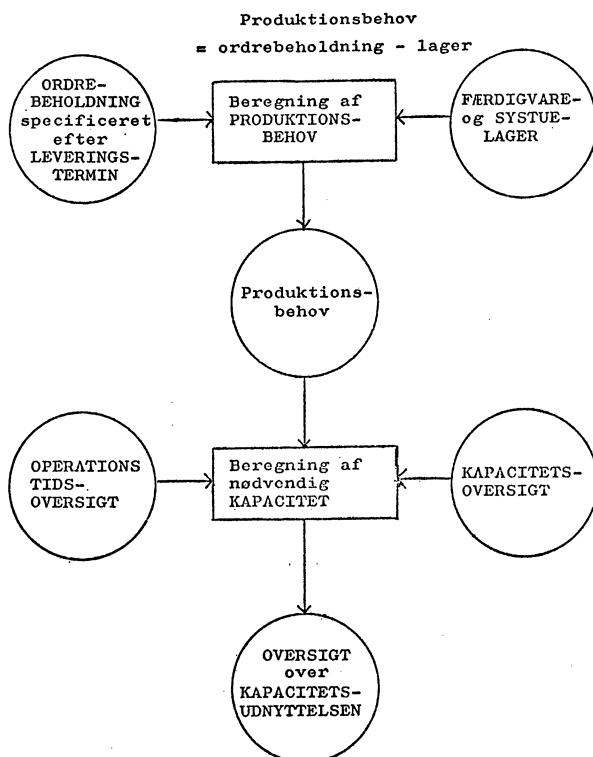
Saaforemt produktionen er organiseret i produktionsringe, angiver kapacitetsbehovsberegningen det antal produktionsringe, som er paa krævet for at efterkomme produktionsbehovet for de kommende leveringsterminer. En samlet oversigt over kapacitetsbehovet for hver proces giver endvidere oplysning om kapacitetsudnyttelsen, og dermed om produktionsapparatet udnyttes jævnt.

Udskrifter fra datamaskinen over kapacitetsudnyttelsen kan omfatte saavel

1. tidsberegninger for hver termin for de enkelte færdigvarer opdelt efter processer som

2. totale beregninger af tidsforbruget for hver proces gennem en sæson

ad 1. Tidsforbruget for hver færdigvare pr. termin beregnes og udskrives som vist i figur 8 paa grundlag af den paagældende færdigvares



Figur 7: Styring af virksomhedens kapacitet.

ordre- og lagerbeholdninger. For hver proces udskrives det antal tidsenheder (operationstiden), som ordremængden for den enkelte færdigvare kræver. Ved at summere operationstiderne pr. proces for de forskellige færdigvarer, faas den totale operationstid for hver proces, og kapacitetsudnyttelsen beregnes derefter ved fra denne reelle operationstid at trække den disponible tid for den paagældende termin. Kapacitetsbehovsudskriften i figur 8 giver saaledes grundlag for planlægning af de enkelte produktionsprocesser i produktionsringene for hver enkelt termin.

ad 2. Tidsforbruget for hver bearbejdningsproces gennem en sæsons forskellige leveringsterminer beregnes ligeledes paa grundlag af ordre- og lagerbeholdningerne. I figur 9 er vist et eksempel paa udskrift fra en saadan beregning. Udskriften giver oversigt over kapacitetsbehovet for hver leveringstermin. Saafremt produktionsbehovet i de enkelte leveringsterminer er meget uensartet, bliver kapacitetsbehovet tilsvarende unævnt. Udskriften danner imidlertid grundlag for at imødegaa dette ved en hensigtsmæssig disponering af tidspunkterne for produktionsgangsætning saa forudsætte flaskehalse i produktionen undgaaas.

6. Det totale styringssystem.

De anførte beregninger og udskrifter danner grundlag for virksomhedsledelsens styring af de administrative aktiviteter. Udskrifterne registrerer produktions-, raavare- og kapacitetsbehovene, som hver for sig benyttes af virksomhedsledelsen i den manuelle styring. Disse produktionsmæssige styringsaktiviteter omfatter for konfektionsvirksomheden

1. paa grundlag af produktionsbehovet: udskrivning af skæresedler
2. paa grundlag af raavarebehovet: udskrivning af raavarerekvisitioner
3. paa grundlag af kapacitetsbehovet: reservering af den nødvendige kapacitet

I figur 10 er vist en oversigt over det totale styringssystem, hvori de enkelte behovsberegninger er anførte. Systemet maa opfattes som en udvidelse af figur 1, hvor virksomhedens beholdninger og beholdningsændringer er vist. I det totale styringssystem indgaar yderligere de databehandlingsmæssige beregninger af produktions-, raavare- og kapacitetsbehov, som alle har mindst et fælles beregningsgrundlag, nemlig ordrebeholdningen.

UDSKRIFT NR. 3

KONFEKTION A/S

TIDSFORBRUG PR. FÆRDIGVARE PR. 11.05.67 I TERMIN 5

FAC.	KVAL.	FARVE	STØRR.	MÅNGDE	ORDRE	VARE	PROD.	BEHOV	OPERATIONSTID			
									PROCES 1	PROCES 2	PROCES 3	PROCES 4
101	10	50	6	173		30	143		429	572	715	286
101	10	50	8	331		80	251		753	1004	1255	502
101	10	50	14	170		130	40		120	160	200	80
101	10	50	16	159		100	59		177	236	295	118
101	10	50	36	105		100	5		20	25	30	10
101	10	50	38	112		50	62		248	310	372	124
101	10	50	46	250		225	25		100	125	150	50
101	10	50	48	0		100	-100		120	160	200	80
101	10	55	6	240		200	40					
101	10	55	38	100		150	-50					
OPERATIONSTID I ALT FOR FACON 101:									1967	2592	3217	1250
DISPONIBEL TID:									1900	2600	3400	1200
KAPACITETSUDNYTTELSE:									-67	8	183	-50

Figur 8.

UDSKRIFT NR. 3A

KONFEKTION A/S

TIDSFORBRUG PR. TERMIN PR. 11.05.67

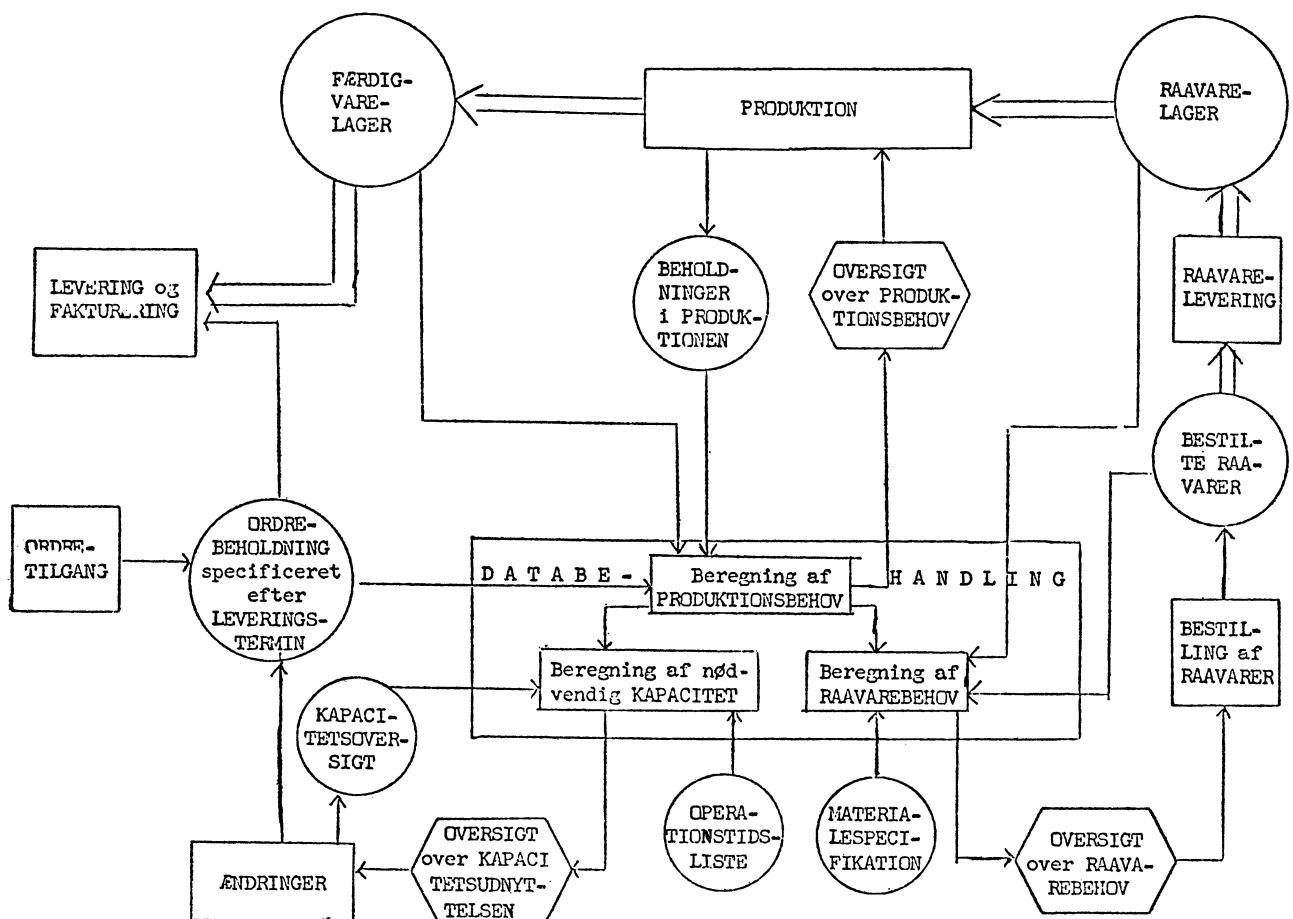
TERMIN 5			TERMIN 6			TERMIN 7			TERMIN 8			TERMIN 9		
REEL	DISP.	+/-	REEL	DISP.	+/-	REEL	DISP.	+/-	REEL	DISP.	+/-	REEL	DISP.	+/-
TID	TID		TID	TID		TID	TID		TID	TID		TID	TID	
PROCES 1	1967	-67	1650	1900	250	1725	1900	175	1700	1800	100	1550	1800	250
PROCES 2	2592	8	2430	2600	170	2770	2600	-170	2840	2600	-240	2450	2600	150
PROCES 3	3217	183	3310	3400	90	3520	3400	-120	3490	3400	-90	3250	3400	150
PROCES 4	1250	-50	1170	1200	30	1240	1200	-40	1330	1200	-130	1040	1200	160

Figur 9.

Dette og eventuelle andre fælles beregningsgrundlag bevirket, at de forskellige styringsaktiviteter ikke kan udføres uafhængigt, men hver for sig forudsætter, at de andre er korrekt udførte. Virksomhedens produktionsstyring omfatter saaledes som vist i figur 10 en række sammenhørende aktiviteter, som hver for sig er afhængige af et korrekt beregningsgrundlag. Ved hjælp af datamaskinen har vi da opnået det bedst mulige hjælpemiddel til tilvejebringelse af de rapporter, som indeholder de oplysninger, der sammen med økonomiske beregninger og vurderinger danner grundlaget for den totale styring af virksomheden. Disse økonomiske beregninger kan naturligvis også udføres af datamaskinen, saafrem præcise retningslinier herfor kan tilvejebringes. Ved hjælp af datamaskinen kan virksomheden da få beregnet og udskrevet rapporter til bereg-

ning af det likviditetsbehov, som udførelsen af de forskellige aktiviteter kræver, samt til salgsbudgettering for den kommende sæson. Ved at opsamle oplysninger om salget for en længere periode bliver det endvidere muligt at udskrive rapporter til brug for den økonomiske kontrol i virksomheden.

Foreløbig kan vi imidlertid konkludere, at EDB-teknikken ikke medfører begrænsning af virksomhedens frihed til udformning af administrationssystem. Men ved at oppbygge procedurerne til beregning af de enkelte styringsbehov som adskilte programmoduler, kan et stort programsystem tilpasses den enkelte virksomheds styringsbehov, idet kun de nødvendige programmoduler medtages i det EDB-system, som den paagældende virksomhed ønsker at benytte.



Figur 10: Total oversigt over produktionsstyringssystemet.



Moderne metoder i markedsføringen

AV

HØYSKOLELEKTOR ANSGAR PEDERSEN,
NORGES HANDELSHØYSKOLE

I debatten omkring problemer i vårt næringsliv, er det en rekke personer såvel innenfor bedriftslivet som i offentlige stillinger, som synes å tro at bedre markedsføring kan løse enkeltpersoners såvel som hele næringers problemer i årene som kommer. Markedsføringen betraktes som et sesam-sesam som vil lede veien mot høyere lønnsomhet og bedre tider. Denne tillit til markedsføringens muligheter betraktes med noe blandede følelser av dem som arbeider innen feltet markedsføring. På den ene side er man glad for den økte interesse faget omfattes med fra alle hold. Den gir løfter om rom for større armlag i det daglige virke.

På den annen side virker kullsviertroen på markedsføringen meget skremmende. Man får en følelse av avmakt overfor de oppgaver markedsføringen synes å bli tildelt. Man sitter ikke inne med metoder eller teorier som gir klar anvisning på hvorledes avsetningsproblemene skal løses. Fantasi blandet med svette synes fremdeles å være viktigere innen markedsføringen enn teorier og teknikker.

Det er likevel riktig å påstå at markedsførerne har fått og får stadig flere hjelpebidrager for løsningen av de oppgaver de blir stillet overfor. Impulsene til de nye metoder kommer fra ulike felter, i første rekke fra adferdsvitenskapene, kjennetegnet ved stikkord som psykologi, sosiologi, antropologi o. l., og fra de kvantitative vitenskaper, kjennetegnet ved stikkord som matematikk, statistikk og vi kan henge på ordene simulering, EDB.

Enkelte vil kanskje stusse over at jeg ikke nevner en disiplin som økonomi i denne sammenheng. Men jeg tror det er en riktig påstand at økonomene har spilt liten rolle i den utvikling markedsføringsfunksjonen har gjennom-

gått de siste decennier. Typisk i så måte er at i en artikkel i Management Science (L1) med tittelen «A Review of Buyer Behaviour» ikke er gjort noen henvisning til økonomisk litteratur innenfor en litteraturliste som omfatter 371 henvisninger. Kjøpers adferd er sentral innenfor markedsføringen, samtidig som emnet er av sentral betydning innenfor deler av økonomisk teori. Likevel er dette eksempel betegnende for den økonomiske vitenskapens bidrag til utviklingen av markedsføringen. Økonomenes rolle har begrenset seg til utnyttelse av deres bakgrunnskunnskap i anvendelse av matematiske/statistiske metoder på forskjellige områder.

Før vi går videre, finner jeg det nødvendig å definere hva jeg forstår med begrepet markedsføring. Det er vanskelig å gi en presis og samtidig intuitivt forståelig definisjon eller avgrensning av denne funksjonen. I første rekke er markedsføringens oppgave å overkomme den avstand mellom forbruker og produsent som er skapt av den teknologiske utvikling. Den økte produksjonskapasitet har medført et gap i tid og rom mellom forbruker og produsent. I denne sammenheng vil jeg gjerne dele føltet opp i tre hovedfunksjoner:

Markedsføringen består i aktiviteter som

- 1) utvikle og tilpasse produkter og tjenester til markedets behov og behovsmuligheter,
- 2) informere om eksisterende tilbud og påvirke markedets vurdering av og stilling til tilbudene. Under dette kommer aktiviteter som reklame, salg, sales promotion o. l.,
- 3) føre tilbudene frem til kjøperne til tider og i kvantiteter som er ønskelig fra kjøpernes side. Herunder kommer lager og transport, valg av distribusjonskanaler o. l.

I det følgende skal jeg forsøke å gi en grov oversikt over hvilke nye metoder som er tatt i bruk innenfor markedsføringen ved gjennomføring av ovennevnte aktiviteter, og jeg vil da begynne med de bidrag som kommer fra adferdsvitenskapene.

Eksempler på bidrag fra adferdsvitenskapene.

Adferdsvitenskapenes bidrag kommer i første rekke inn ved begge de to førstnevnte aktivitetene, produktutvikling og informasjon/påvirkning av markedet. Enhver produsent har erfart at han ikke kan produsere for samtlige forbrukere, unge og gamle, rike og fattige, ei heller for samtlige industrier. Behov og ønskemål varierer sterkt, og en lønnsom gjennomføring av såvel produktutvikling som informasjonsarbeid er avhengig av kjennskap til egen-skapene ved forskjellige deler eller segmenter av markedet. Det er i denne sammenheng disipliner som psykologi og sosiologi kommer inn i bildet. Disse disipliner har gitt oss et mer nysansert syn på mennesket, samtidig som de gjennom sin forskning har utviklet måleinstrumenter som har gjort det mulig å anvende endel av deres teorier i praktisk markedsføring.

Utviklingen av de metoder og teknikker jeg har i tankene tok til under den annen verdenskrig. De forente staters forsvarsdepartement lot en rekke psykologer og sosiologer gjennomføre undersøkelser for å klarlegge hvilke faktorer som var bestemmende for soldatenes kampmoral og motivasjon. (Se L2.) En rekke av disse metoder ble etter krigen anvendt bl. a. også innen markedsføringen, samtidig som de ga støtet til fortsatt forskning og utvikling av metodene. Det har imidlertid tatt meget lang tid å spre kunnskap om og samtidig gi kvalifisert personell ferdighet i behandling av disse teknikker. Lærebøker innen markedsføringen understrekker vanligvis meget sterkt betydningen av konsumentadferd og kjøpemotiver, men meget få av lærebøkene gir noen adekvat dekning av disse emner. En forfatter fant f. eks. at: «En bok på mer enn 900 sider inneholdt et avsnitt om konsumentadferd på 25 sider, hvorav 5 behandlet kjøpemotiver. I en annen bok på 500 sider var bare 65 av disse avsatt til konsumentene, og bare 14 av disse sidene behandlet kjøpernes motiver og vaner. Mesteparten av avsnittene eller kapitlene omkring konsumentene var avsatt til behandling av demografiske data, levekostnader, kjøpekraft og lign. faktorer som selvsagt har betydning for konsumentenes kjøpekraft». (L 3.)

Adferdsvitenskapens bidrag har betydd meget både for oppbygging av teorier og utviklingen av metoder og teknikker innen markedsføringen. Jeg vil ikke gjøre forsøk på å dekke hele spekteret, men noe meg med å gi eksempler på noen få metoder som har fått vesentlig betydning for utforming av produkter og

tilrettelegging av informasjons- og påvirkningsarbeid.

Det første jeg her vil nevne er metoder som kommer under stikkordet motivasjonsanalyse (motivation research). Dette var et emne som for 5–10 år siden var meget sterkt fremme i debatten både blant markedsførere såvel som blant det brede publikum. Når det gjelder de siste har forfattere som Vance Packard ledet diskusjonen, som hovedsakelig har vært meget kritisk med hensyn til det etiske ved anvendelsen av motivasjonsanalyse. Men disse sider skal vi ikke ta opp her i dag, bare innskyte at de metoder og teknikker motivasjonsanalysen stiller til rådighet på ingen måte har gjort det mulig for produsentene å «lure» sine kjøpere.

Motivasjonsanalyse er en metode for å skaffe informasjon om markedet og kjøpernes motiver. Den kommer til anvendelse i to spesielle situasjoner:

- 1) Når den ønskede informasjon er kjent for intervjupersoner, men vedkommende ikke ønsker å gi ærlig svar på spørsmålet.
- 2) Intervjupersoner er villige til å svare ærlig, men er ute av stand til å verbalisere seg klart i vedkommende spørsmål.

MotivasjonsanalySEN anvender i disse situasjoner den samme teknikk som psykologer og psykoanalytikere har utviklet for diagnose av sine klienter. Grovt sett går metoden ut på å anvende projektive metoder.

For å eksemplifisere det kan det være rimelig her å referere til en studie gjennomført i 1949, en studie som har blitt betraktet som klassisk i sitt felt. (L4.) Denne undersøkelse ble gjennomført på det tidspunkt instant coffee eller pulverkaffe ble introdusert på markedet. Hensikten med undersøkelsen var å bestemme forbrukernes stilling til pulverkaffe generelt og til Nes-café, et spesielt merke pulverkaffe, i særdeleshet.

Det hadde vært gjennomført vanlig tradisjonsell konsumentundersøkelse ved hjelp av spørreskjema som anvendte direkte spørsmål som: «Bruker De pulverkaffe?» Hvis nei: «Hva er det De misliker ved pulverkaffe?» En lang rekke av svarene gikk ut på at intervjuobjektene ikke var tilfreds med aromaen. Disse svar mistenkte man for å være for stereotype, og likeledes at de ikke avdekket de virkelige årsakene til den negative innstilling. Man besluttet seg derfor til å anvende mer indirekte, projektive teknikker.

I den sammenheng ble det utarbeidet to varelister som ble sagt å forestille varer en husmor hadde kjøpt på en vanlig innkjøpsrunde. De to listene var identiske i alle deler, bortsett fra at den ene inneholdt kjøp av pulverkaffe, mens den andre inneholdt kjøp av vanlig kaffe. Disse innkjøpslistene ble vist alternativt til hvert sitt sample husmødre, og disse ble gitt følgende instruksjon:

«Les gjennom innkjøpslisten nedenfor. Forsøk å sette Dem inn i innkjøpssituasjonen så langt det er mulig for Dem inntil De kan mer eller mindre karakterisere den kvinne som kjøpte disse varene. Skriv derefter en kort beskrivelse av vedkommende kvinnes personlighet og karakter. Overalt hvor det er mulig, indiker hvilke faktorer som påvirket Deres vurdering.»

Resultatene var meget interessante. De beskrivelser som ble gitt, kan summeres slik:

- 1) 48 % av respondentene beskrev kvinnen som kjøpte Nes-café som doven. 4 % beskrev kvinnen som kjøpte ordinær kaffe som doven.
- 2) 48 % av respondentene beskrev kvinnen som kjøpte Nes-café som en som manglet plan i sine husholdningskjøp og i sitt husarbeid forøvrig. 12 % beskrev kvinnen som kjøpte vanlig kaffe på samme måte.
- 3) 4 % beskrev kvinnen som kjøpte Nes-café som driftig eller dyktig. 16 % beskrev kvinner som kjøpte ordinær kaffe som driftig eller dyktig.
- 4) 16 % beskrev kvinnen som kjøpte Nes-café som ikke å være en god hustru. 0 % beskrev kvinnen som kjøpte ordinær kaffe på samme måte. 4 % beskrev kvinner som kjøpte Nes-café som en god hustru, 16 % beskrev kvinner som kjøpte ordinær kaffe på samme måte.

Implikasjonene av denne informasjon synes å være meget klar. Kvinnen som bruker pulverbakke var karakterisert som å være mer doven, dårlig organisert, ikke en så god hustru som dem som kjøpte vanlig kaffe. Disse overførte karakteristika må ha vært resultatet av at respondentene projiserte sine egne følelser med hensyn til pulverbakke i sin beskrivelse av kvinnene som brukte dette produktet. Det er antagelig unødvendig her å gå inn på hvorledes informasjonen av denne karakter kan effektivisere det informasjons- og påvirkningsarbeid enhver produsent gjennomfører.

Vi vil heller ikke gå nærmere inn på andre former for teknikker som brukes. Psykologene har utviklet mange ulike varianter og fremgangsmåter. I de fleste tilfeller bygger de på en eller annen form for projisering. En rasjonell utnyttelse av disse metoder forutsetter vanligvis at undersøkelser ledes av trenede psykologer med erfaring innenfor denne form for måling.

Det neste punkt jeg vil trekke frem er best karakterisert ved ordet «skaleringsteknikker». Dette emnet har mange fellespunkter med motivasjonsanalyse. Begge deler anvendes for å hente informasjon fra markedet. Mens motivasjonsanalyse i vesentlig grad søker etter kvalitative utsagn, så søker man ved skaleringsteknikker å få kvantitative uttrykk for intervjuobjekters meninger og innstillinger. Kanskje kunne en si at skaleringsteknikker ikke forsøker å trenge så dypt ned i personligheten

som motivasjonsanalyser, men oppnår på den annen side større presisjon eller målbarhet i de opplysninger som fremskaffes.

Vi må her innskyte et par ord om selve betegnelsen skala. Vi skiller mellom fire typer av skalaer: Nominal skala, ordinal skala, intervallskala og ratio skala. Navnene indikerer i stor utstrekning hva skalaene står for.

Når vi skal ordne objekter etter en nominal skala, innebærer dette stort sett en gruppering av objekter i distinkte klasser, som f. eks. ved å klassifisere personer som nordmenn, dansker eller svensker. Vi kan bruke tall for å betegne forskjellige grupper, men det har ingen mening å foreta regneoperasjoner på disse tall. De er bare «merkelapper».

Betegnelsen nominal kommer også fra det franske ord nomen eller navn.

Navnet ordinal betegner orden eller rekkefølge. Ordinal-skalaene krever at man er istrand til å skille mellom objekter etter en eller annen dimensjon. Man kan ved smakstest uttale seg om en sjokolade er søtere enn en annen, en bil går mer lydløst enn en annen, osv. Til enhver slik rangering kan vi innforordne tall, 1, 2, 3 og 4. Disse tallene kan indikere at noe er bedre, høyere, større e. l. enn et annet objekt som er rangert. Tallenes rekkefølge har en mening, men vi kan ved en ordinalskala ikke si noe om størrelsesordenen mellom differansen mellom to rangeringsnummer. Vi får bare en rangering, ikke et mål på differansen. Vi kan gjøre en del regneoperasjoner på ordinalskalaen, idet vi kan utnytte posisjonsmål som median (midtall), og kvartiler o. l. Men vi kan ikke utføre aritmetiske operasjoner på rangeringstall.

Ved intervallskalaer er det derimot mulig å sammenligne differanser mellom to posisjoner på skalaen. Det mest kjente eksempel på intervallskala er vel termometeret. Det har en klar måleenhet som angir differansen mellom to temperaturer, men den inneholder ikke et fast 0-punkt. Vi kan ikke si at 20° er dobbelt så varmt som 10°, men vi kan sammenligne differansen mellom 20 og 10, og 40 og 30, f. eks.

Ved intervallskalaer kan vi gjennomføre vanlige statistiske operasjoner som beregning av gjennomsnitt, standardavvik, korrelasjonskoeffisienter o. l.

Den sist nevnte skala, ratio-skala, er den fornemste av våre skalaer, idet vi kan utføre alle aritmetiske operasjoner ved denne skala. Meterstokken er et eksempel på en ratio-skala, idet det gir mening i å si at en meter er 10 ganger så langt som 1 decimeter.

Så tilbake til vårt opprinnelige problem, nemlig skaleringsmetoder ved måling av innstillinger og preferanser. I sin mest primitive form er innstillinger og preferanser kvalitative utsagn som bare kan henføres til en nominal-skala eller i beste fall til en ordinal skala, dvs. rangert etter en eller annen dimensjon. Ved forskjellige registrerings- og spørreteknikker

søker psykologene å komme fra ordinalskalaer over til intervallskalaer hvor det er mulig å anvende en del regneoperasjoner på resultatene. På det nuværende tidspunkt synes det ikke som om dette lykkes uten å gjøre meget bestemte og til dels krevende forutsetninger vedrørende målingsobjektet.

Tiden tillater ikke å gå inn på i nærmere detalj de metoder som anvendes. Generelt tør jeg imidlertid hevde at skaleringsteknikken har vist seg meget fruktbar ved sammenligning av innstillinger til konkurrerende produkter og konkurrerende firmaer. De synes også å ha vært fruktbare i bedriftene med hensyn til fastsettelse av målsettinger og utarbeidelse av programmer m. h. t. produktutvikling såvel som for utforming av informasjons- og påvirkningsarbeidet. Innenfor reklame f. eks. er det operasjonelt vanskelig å bruke målsettinger for reklamen av typen «økt salg». Reklamens viktigste oppgave er antagelig ikke primært å øke salget, men å endre folks kunnskap og innstilling til tilbudet. Skaleringsteknikker gjør det mulig å kontrollere effekten av reklame i denne henseende. Enda viktigere rolle spiller skaleringsteknikken i dag ved sammenligning av forskjellige påvirkningstyper. De to bidrag fra adferdsvitenskapene som jeg har trukket frem foran har spesielt hatt betydning for undersøkelser i markedet. Ved siden av disse to spesifikke eksempler har selvsagt markedsføringen utnyttet forskningsresultater innenfor sosiologi og psykologi på en lang rekke områder. Dette gjelder i første rekke for oppbygging av en teori som gir større forståelse av kjøpernes reaksjoner. Disse teorier får i særlig grad anvendelse m. h. t. utforming av salgs- og påvirkningsarbeidet. (En god innføringsartikkel

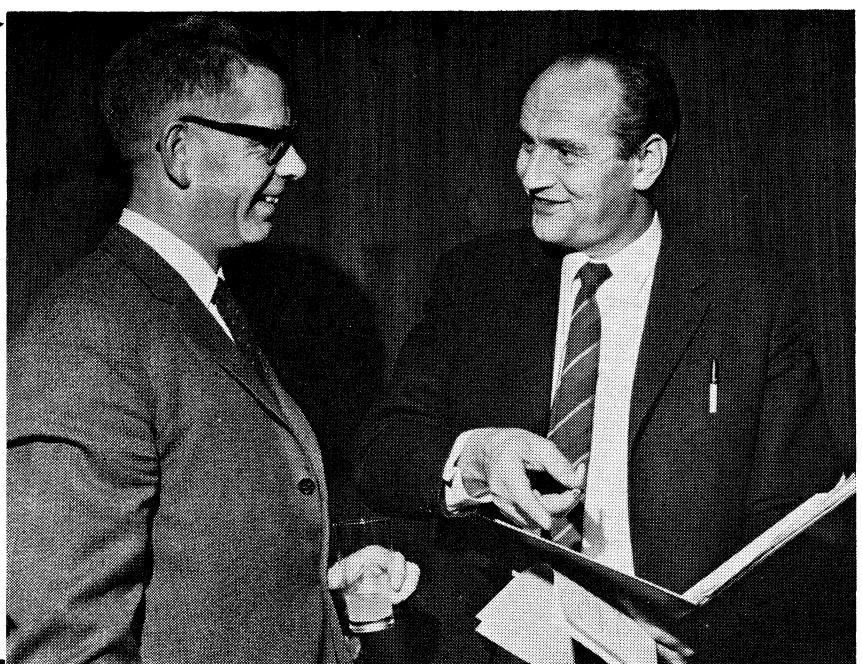
er L5.) Psykologene og sosiologene har lært oss at kjøperne ikke er like, deres forkunnskaper, bakgrunn, sosiale gruppering har stor betydning for innstilling til og kjøp av varer og tjenester. En effektiv markedsføring må ta hensyn til disse forhold og basere seg på å differensierte sitt tilbud og sin påvirkning. Det er således betegnende at et ord som markedssegmentering dukker stadig hyppigere opp innenfor litteraturen om markedsføring.

Eksempler på bidrag fra kvantitative vitenskaper.

Matematiske modeller har lenge vært anvendt i markedsføringen og innenfor feltet markedsforskning har statistiske sampling-teknikker og eksperimentalmetoder lang tradisjon. En av de første offentliggjorte opersjonsanalytiske studier fant også sted innen markedsføringen. (L6.) Dette var en undersøkelse vedr. allokering av salgsinnsats på forskjellige kundeemner. Undersøkelsen utviklet et system for rask ajourføring av kundenes kjøp og for periodisk revurdering av verdien av direkte salgsinnsats rettet mot den enkelte kunde. Systemet rapporteres å være i bruk i alle fall frem til 1963 (L7).

Til tross for dette må det være riktig å si at matematiske modeller ennå ikke har vunnet noen avgjørende posisjon innen markedsføringen. Typisk for situasjonen er følgende situasjon fra en person i toppstilling innenfor et amerikansk storforetak:

«We have a good sized OR group, and we have been in computers ever since 1960, so we are certainly not fighting progress. But if you know anybody who has



Foredragsholderen,
høyskolelektor Ansgar Pedersen,
i samtale med konferansens dirigent,
direktør Harald Hanssen-Bauer.

solved a major marketing problem with operation research or computers, I would like to hear about it. We never have.» (L8.)

Jeg tror dette sitat er karakteristisk for innstillingen blant en rekke toppledere innen markedsføringen. Disse vil vanligvis være mest opptatt av langsigtige strategiske beslutninger hvor anvendelsen av matematiske modeller ikke synes å kunne bidra vesentlig for valg av riktig beslutning. Før jeg diskuterer denne side av spørsmålet, tror jeg det er riktig å gi en del eksempler på fruktbare anvendelser av matematiske modeller eller teknikker ved løsning av problemer innen markedsføringen.

Under min definisjon av markedsføring tok jeg også med de aktiviteter som var knyttet til distribusjon av varer og tjenester. Viktige stikkord i denne sammenheng er lager og transport, hvor selvsagt anvendelsen av matematiske modeller, og styring ved hjelp av elektroniske datamaskiner har vunnet stor utbredelse. Jeg skal ikke dvele nærmere ved disse problemstillinger, da de har vært behandlet av andre foredragsholdere ved denne konferanse.

Jeg tror likevel det er riktig å gjøre oppmerksom på den betydning samarbeid mellom ulike distribusjonsledd har for utnyttelsen av disse metoder. Dette gjør seg særlig gjeldende innenfor handelen med dagligvarer i grossist- og detaljistleddet. De fleste grossister innen dagligvarehandelen opererer med systemkjøp for sine detaljister, et system som innebefatter at detaljisten ved varebestilling benytter en ferdig forhåndstrykket ordreliste. Den ordrelisten kjøpmannen sender til grossisten, blir overført til grossistens datamaskin som skriver ut utplukkingsliste for lager, faktura, justerer lager-kartoteket, alt på grunnlag av kjøpmannens ordreliste. Kjøpmannens bestillingssettet utløser således alle operasjoner knyttet til distribusjon, pakksedler, transportordrer, lagerkontroll, fakturering, utregning av rabatter, impuls til bestilling fra grossist til leverandør etc. I dagens situasjon hvor vi synes raskt å gå mot sterke blokk-konsentrasjoner innenfor dagligvarehandelen, vil slike systemer få stor betydning både for rasjonelle distribusjonsformer og for industriens salgsopplegg. Om få år vil vi ha fire, kanskje fem, store blokker bestående av en innkjøpssentral og en rekke tilknyttede detaljister. Til sammen vil disse blokkene stå for nærmere 90 % av dagligvareomsetningen i landet, og satt på spissen, kan vi si at denne andel av dagligvareomsetningen vil bli styrt og dirigert av et fåtall elektronhjerner. Det vil skape et rasjonelt distribusjonssystem, men samtidig sette industrien (leverandørene) overfor helt nye problemstiller.

Et annet eksempel innenfor samme problemområde er opplegg av kjøreruter innenfor distribusjonen. Dette benevnes vanligvis som «the travelling salesmen's problem». I korthet er

problemstillingen følgende: En bil skal i løpet av en kjøretur besøke et visst antall kunder. Hvilken kjørerute gir laveste transportutgifter. Spørsmålsettingen er spesielt interessant i distrikter med et tett veinetts hvor alternative kjøreruter meget raskt løper opp i astronomiske tall. Problemteknikken er anvendt både for distribusjon av aviser i storbyer, såvel innenfor transportavdelinger innen større distribusjonsforetak.

Utviegelse av media for bruk i informasjons- og påvirkningsarbeidet er et annet eksempel på en situasjon hvor beslutningstageren står overfor et stort antall mulige alternativer. Antall media er på de fleste markeder meget stort, og tar man hensyn til mulighetene for varierende antall innryknninger og innryknninger av ulik størrelse, 2, 3 eller 4 farger, sier det seg selv at det er umulig ved hjelp av papir og blyant å få et tilnærmedesvis oversiktlig bilde av de alternativer som står til rådighet. Det er her utarbeidet en rekke modeller til hjelp for mediavalget. Modellene tar vanligvis utgangspunkt i å maksimere antall eksponeringer overfor en definert målgruppe som budskapet er rettet mot. I Norge har dette ennå ikke fått nevneverdig utbredelse, men jeg vet i alle fall om ett reklamebyrå som får utarbeidet sine mediaplaner i samarbeid med et større engelsk reklamebyrå.

Hvilke modeller som brukes, er ikke helt kjent, da disse hemmeligholdes av konkurransehensyn. Det synes imidlertid som om de fleste bygger på lineære programmeringsmodeller, men det er også utviklet andre modelltyper. (L9.) En svensk forsker, Jarko Cerha, har tatt sin doktorgrad på disse spørsmål, og utviklet nye modeller for mediavalg. Han gir eksempler på at disse modeller gir en besparelse på inntil 50 % i reklamekostnadene, gitt en bestemt målsetting vedrørende antall eksponeringer overfor en definert målgruppe. (L9.) Lignende bruk av matematiske modeller finner man også på andre områder i markedsføringen hvor man står overfor beslutningsproblemer hvor beslutningstageren står overfor et valg mellom et meget stort antall alternativer. Man kan nevne i fleng situasjoner som:

Valg av plasseringssted for bensinstasjoner.

Prising av varer i kjedeforetak, hvor man har stadig skiftende priser av konkurransehensyn.

Allokering av salgspersonell på forskjellige kunder, når selgertallet er meget stort.

Et felles trekk ved de eksempler som er berørt foran, er at det er vanskelig å få oversikt over alle de muligheter en har å velge mellom, og samtidig beregne konsekvensene av de enkelte alternativer. I et beslutningsproblem forekommer svært ofte tre elementer som kompliserer situasjonen for beslutningstageren:

- 1) Finne alternativer som kan gi en løsning, et kreativt spørsmål.
- 2) Beregne resultatet eller utfallet av et alternativ gitt at man kjenner sammenhengen mellom de forskjellige størrelser.
- 3) Beregning av resultatet eller utfallet av forskjellige alternativer når det er uvissitet med hensyn til utviklingen eller sammenhengen mellom slike størrelser.

I de fleste tilfeller hvor man finner at matematiske modeller har virket fruktbart innen markedsføringen, så har alternativene vanligvis vært gitt, i alle fall i prinsippet, og det har vært liten uvissitet med hensyn til sammenhengen mellom de ulike størrelser som påvirker resultatene.

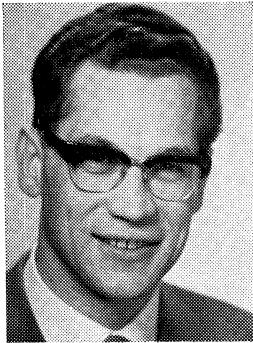
Når personer engasjert i markedsføringen ofte er skeptiske med hensyn til mulighetene for å anvende matematiske metoder for løsning av sine problemer, kommer dette av at deres vesentlige problemer er knyttet til det å finne på nye alternativer og til uvissheten med hensyn til sammenhengen mellom størrelser som påvirker resultatene. Innen den kreative siden har antagelig matematiske og statistiske metoder lite å gi, mens kvantitative analysemetoder kan være av stor betydning for løs-

ning av visse partielle delproblemer for redusering av uvissheten.

Jeg tror derfor det er riktig som jeg nevnte innledningsvis at selv om vi har fått en lang rekke metoder og teknikker til bruk i markedsføringen, så er fremdeles suksessen i dette arbeidsfelt mindre avhengig av disse metoder enn av «kreativitet og svette». Det drives imidlertid forskning på en lang rekke områder, en forskning som helt sikkert vil muliggjøre overføring av en rekke problemer til løsning på elektroniske datamaskiner. Dette vil forhåpentligvis gjøre det mulig for de ansvarlige å ofre mer tid på den kreative siden i arbeidet. Ett av de viktige spørsmål i fremtiden blir derfor hvordan man utvikler kreativitet. Dette skal jeg ikke drøfte her. Jeg tror imidlertid at vårt skole- og undervisningssystem i alt for liten grad legger vekt på utviklingen av den kreative evnen hos våre skoleelever og våre studenter. Den vesentlige vekt legges på utvikling av visse mekaniske ferdigheter og på å anvende et innlært analyseapparat på foreskrevne problemstilinger. Jeg tror disse undervisningsprinsipper er lite forenlig med utvikling av kreativ begavelse. Men dette er spørsmål som jeg ikke skal belemre forsamlingen med. Dette er mitt eget problem qua underviser, mitt eget produktutviklingsproblem.

LITTERATURHENVISNINGER:

- L1 Jagdish N. Sheet: «A Review of Buyer Behaviour» Management Science, Vol. 13, No. 12, Aug. 1967, pp B713—B756.
- L2 Samuel Stouffer, et.al.: «The American Soldier. Adjustment during Army Life. Studies in Social Psychology in World War II» (Princeton University Press N.J.U.S. 1949) Også tilleggsbind publisert i 1949 og 1950.
- L3 Joseph W. Newman: «Motivation Research in Marketing» McGraw Hill 1959.
- L4 Mason Naire: «Projective Techniques in Marketing Research» Journal of Marketing, Vol. 14, April 1950, pp 649—456.
- L5 Donald F. Cox: «Mass Communications. Research and Advertising Strategy» Harvard Business Review, Nov—Dec 1961, Jan—Feb 1962.
- L6 John F. Magee: «The Effect of Promotional Effort on Sales» Journal of the Operations Research Society of America, Vol. 1, Febr. 1953.
- L7 Robert B. Buzzel: «Mathematical models and Marketing Management» Division of Research, Graduate School of Business Administration, Boston 1964.
- L8 John J. Cardwell: «Marketing and Management Science — a Marriage on the Rocks?» California Management Review, Vol. X No. 4, Summer 1968.
- L9 Jarko Cerha: «Selective Mass Communication» P. A. Norstedt & Søner, Stockholm 1967.



Delsystemer - Totalsystemer

PROBLEMER VED OPTIMALISERING AV DELSYSTEMER

AV

DOSENT H. J. A. KREYBERG,
NORGES TEKNISKE HØGSKOLE

Som utgangspunkt for en skisse av forholdet mellom delsystemer og totalsystemet under den mer omfattende problemstilling: bedriften som et styrt system, vil jeg velge en forholdsvis generell begrepsramme for drøfting av systemstyring i sin alminnelighet.

Den som skal styre et system må disponere visse *virkemidler* gjennom hvilke *styringsaktiviteten* overfor systemet kommer til uttrykk. Ved siden av virkemiddelbruken eller styringsaktiviteten påvirkes systemet av *hendelser* og *sammenhenger* som ikke er underlagt styringsenhetens kontroll og som styringsenheten derfor må oppfatte som *gitte vilkår* for sin styringsaktivitet. En bestemt virkemiddelbruk vil under foreliggende gitte vilkår få systemet til å oppføre seg på en bestemt måte. Visse trekk i systemets oppførsel vil i særlig grad være gjenstand for styringsenhetens interesse og betraktes som *resultat* av den valgte virkemiddelbruk under de gitte vilkår. Dette henger sammen med at styringsenheten har en *målsetting* eller *preferanse* knyttet til disse trekk ved systemets oppførsel.

Styringsproblematikken kan nå formuleres slik at styringsenheten under foreliggende gitte vilkår tilstreber et valg av virkemiddelbruk som fører til det beste mulige resultat ut fra den målsetting eller preferanse han gjør gjeldende. En optimal styringsaktivitet er kjenntegnet ved at det ikke gis noen mulig alternativ virkemiddelbruk som under de gitte vilkår vil føre til et resultat med høyere rangordning på preferanseskalaen.

For å komme frem til optimale beslutninger m. h. t. virkemiddelbruk, synes det på denne bakgrunn å være påkrevet at:

1. Styringsenheten må ha adekvat informasjon om de gitte vilkår den arbeider under. Den må kjenne til både de hendelser og de sammenhenger som ligger utenfor styringsenhetens kontroll og som sammen med styringsenhetens virkemiddelbruk bestemmer systemets oppførsel.
2. Styringsenheten må ha oversikt over sitt eget register av virkemidler; over de muligheter og begrensninger som gjør seg gjeldende for utforming av styringsaktiviteten.
3. Styringsenheten må ha et adekvat bilde av hvordan de ukontrollerbare vilkår og egen styringsaktivitet spiller sammen i bestemmelsen av systemets oppførsel. Styringsenheten må m. a. o. ha en realistisk modell av mekanismen i det systemet som skal styres.
4. Styringsenheten må ha en klar og konsistent forestilling om sine preferanser og vite etter hvilke kriterier resultater kan rangordnes som mer eller mindre gode.
5. Styringsenheten må besitte en metodikk i sin beslutningsprosess som gjør det mulig, *utleder* den styringsaktivitet som under gitte vilkår, via systemets mekanisme, fremkaller en systemoppførsel der resultatet ligger så høyt oppe på preferanseskalaen som mulig.
6. Styringsenheten må få en adekvat rapportering av oppnådde resultater som grunnlag for

evaluering vis à vis preferansene, justering av virkemiddelbruken og eventuell modifikasjon av den modell som ligger til grunn for styringsbeslutningene.

Et bedriftssystem vil vanligvis kunne oppfattes som bestående av et hierarki av delsystemer. Siden de ovenstående betraktninger er av generell art vil de kunne gjøres gjeldende overfor det totale bedriftssystemet så vel som overfor de enkelte delsystemer på ulike nivåer i hierarkiet.

Det minst kompliserte delsystem er representert ved en enkelt operatør som utfører en teknisk funksjon. Her er operatøren styringsenhet og hans virkemidler vil typisk bestå av arbeidsoperasjoner, verktøybruk, manipulasjon av styringsinstrumenter på maskineri etc. De gitte vilkår han må arbeide under omfatter tekniske forhold som materialtilførsel, plass i produksjonsprosessen og operasjonskarakteristika for det verktøy og maskineri han betjener. Herav kan imidlertid ikke sluttet at systemmekanismen og beslutningsproblematikken kan formuleres i tekniske termer alene. For operatørens preferansestruktur omfatter slike forhold som oppnådd lønn, anstrengelse ved arbeidet, medmenneskers reaksjon overfor den måten han innretter seg på etc. Det resultat av sin styringsaktivitet som operatøren er interessert i vil følgelig også inneholde slike faktorer. Og dette innebærer at det i de vilkår operatøren handler under vil inngå informasjon i form av instruksjer, påbud og forventninger fra andre mennesker og det sett av belønninger og sanksjoner som hans arbeid er omgjerdet med. Den systemmodell som operatøren ved siden av sin preferansestruktur legger til grunn for sin styringsaktivitet vil derfor ikke snevert omfatte de rent tekniske relasjoner mellom virkemiddelbruk og «output» i produksjonen. Å ha et adekvat bilde av disse relasjoner vil for operatøren i alminnelighet være nødvendig, men siden det som for operatøren representerer resultatet av systemstyringen også inneholder økonomiske og psykologiske faktorer, vil hans systemmodell også omfatte økonomiske og sosiale sammenhenger ved siden av de tekniske.

Når vi betrakter mer kompliserte delsystemer i bedriften eller bedriftens totalsystem, er det karakteristiske at selve systemmekanismen i stor grad består av interaksjoner mellom delsystemer på et lavere plan. Er det uberettiget å betrakte det enkleste delsystemet som i alt vesentlig teknisk definert, vil dette enda sterkere gjøre seg gjeldende for de mer sammensatte systemer. Den som styrer et slikt sammensatt system vil også arbeide under vilkår som gjelder tekniske forhold. Men den systemmekanisme som en overordnet styringsenhet trenger å ha en adekvat modell for, vil på en vesentlig måte omfatte også økonomiske og sosialpsykologiske faktorer og sammenhenger. Dette er dels fordi den overordnede styringsenhet, i lik-

het med den underordnede, vil ha en preferansestruktur som gjelder slike forhold og av denne grunn betrakte også de ikke-tekniske vilkår han arbeider under som relevante for sin styringsproblematikk, men dessuten fordi den mekanisme han søker å oppnå sine resultater gjennom i så høy grad består av et samspill mellom de underordnede styringsenheter. De atferdssammenhenger som karakteriserer dette samspill blir følgelig en nødvendig del av den modell som den overordnede styringsenhet trenger for å kunne velge en virkemiddelbruk som under de øvrige gitte vilkår vil generere et resultat i samsvar med styringsenhetens preferansestruktur.

En overordnet styringsenhet vil i alminnelighet ha et virkemiddelregister som gjør det mulig for ham å påvirke interaksjonen mellom de ulike delsystemer som inngår i den overordnede styringsenhetens system. Denne påvirkning kan dels gjelde utforming av det som for de enkelte underordnede systemer representerer de vilkår disse arbeider under og dels gjelde de underordnede beslutningsenheters preferansestruktur. Men en slik påvirkning må skje innen rammen av teknologiske sammenhenger som det ikke står i den overordnede styringsenhetens makt å endre. Og påvirkningen må skje innen rammen av grunnleggende atferdsbestemmende individual- og sosialpsykologiske sammenhenger mellom de underordnede styringsenheter, sammenhenger som heller ikke er underlagt den overordnede styringsenhetens kontroll.

For en overordnet styringsenhet som etterstreber en oppførelse i sitt system der resultatet svarer til hans preferanser, kan det være fristende å søke å omgå «forstyrrelser» i systemmekanismen som skriver seg fra de underordnede delsystemers valg av virkemiddelbruk. Den overordnede styringsenhetens styringsaktivitet vil i så fall gå ut på å utforme de vilkår som de underordnede enheter arbeider under så strengt at det ikke blir nevneverdige styringsvalgmuligheter igjen for de underordnede enheter. Jeg tror det i denne forbindelse er grunn til å påpeke at det er bestemte grenser for hvor langt det er mulig å gå i retning av en slik styringsaktivitet. Forsøk på en gjennomført «programmert» styring av sammensatte systemer vil lett kunne slå feil fordi de kommer i konflikt med grunnleggende sosialpsykologiske atferdssammenhenger. Å være avskåret fra muligheten for å treffen noe som helst valg selv, vil for de fleste representer en utåelig arbeidsituasjon.

Den overordnede styringsenhet står derfor den delikate oppgave å «spille» på et system hvis oppførelse i høy grad er betinget av andre menneskers reaksjonsmønstre. Innsikt i slike mønstre er derfor nødvendig dersom den overordnede styringsenhet skal kunne danne seg en modell av systemet som kan gi et adekvat grunnlag for optimalt valg av styringsaktivitet.

Det virkemiddelregister som den overordnede styringsenhet har for å påvirke det sammensatte system består typisk av signaler til andre. Det er gjennom budskap, informasjon i form av data, ordrer, meddelelser om sanksjoner og belønninger etc. den overordnede styringsenhet kan påvirke de vilkår delsystemene arbeider under og delsystemenes preferanser for derigjennom å frembringe en ønsket oppførsel av det sammensatte system. Og den overordnede styringsenhet er avhengig av informasjon fra andre, ikke bare om ytre forhold som inngår i de vilkår han må handle under, men også for tilbakerapportering om den faktiske systemoppførsel og, i særdeleshet om de trekk i systemoppførselen som er vesentlige ut fra styringsenhetens målsetting. I langt høyere grad enn for det enkle systemet, er utøvelse av styringsaktivitet i et sammensatt system et informasjons- og kommunikasjonsspørsmål. Innslikt i kommunikasjonsprosessene blir derfor også nødvendig for den overordnede styringsenhet.

Jeg har villet understreke disse ikke-teknologiske sider av det som utgjør mekanismen i mer sammensatte systemer, fordi det først og fremst er disse som gjør det vanskelig å formulere eksplisitte, formelle modeller for slike systemer og som derfor vanskeliggjør en styring av dem på grunnlag av formålanalytiske og matematiske optimaliseringskalkyler. For visse delsystemer — og ikke nødvendigvis av den helt enkleste art — kan de teknologiske og kvantifiserbare sammenhenger være så dominerende, de mellom-menneskelige relasjoner såvidt oversiktlig og preferansestrukturen såvidt klar at det er vel mulig å lage kvantitative modeller og anvende matematiske optimaliseringsmetoder ved utledning av styringsaktiviteten. Det er da også helst for vel avgrensede delområder av det totale bedriftssystemet at operasjonsanalytiske metoder og EDB-styring med hell har kommet til praktisk anvendelse. For det totale bedriftssystemet har man langt færre vellykte eksempler på at man på denne måte har kunnet rendyrke en formalisert utledning av styringsvalg.

En gang i fremtiden kan det vel tenkes at vår innslikt ikke bare i teknologiske men også i mellommenneskelige relasjoner er kommet så langt at man kan programmere all relevant kunnskap om sammenhengene også i meget kompliserte bedriftssystemer inn i en datamaskin og at det er utviklet algoritmer som setter maskinen i stand til å søke seg frem til en optimal styringsaktivitet for det totale system, som vil gi svar på alle spørsmål om hvilke signaler som skal gis til de enkelte delsystemer for at de skal «velge» en atferd som får hele systemet til å oppføre seg i samsvar med den overordnede preferanse. Og det kan vel til og med tenkes at slike modeller i fremtiden vil være minst like pålitelige som de mer begrensete modeller som i dag brukes til styring av

tilvirkningsprosesser, lagerhold og andre avgrensede delområder i bedriften. Men det kan vel også tenkes at menneskene i slike systemer vil utvikle nye og uventede reaksjoner mot en slik gjennomført manipulering fra oven og gjøre regnemaskinens forutsetninger om hvordan de underordnede delsystemer vil spille sammen til skamme.

I alle fall er dette ikke problemet på noe kortere sikt. Her er heller problemet at de analytiske hjelpeidler som foreligger for optimalisering av delsystemer bare kan gi et optimum relativt til det som til enhver tid representerer de gitte vilkår for vedkommende delsystem.

Og disse gitte vilkår omfatter tilstander og prosesser i andre delsystemer innenfor totalsystemet. Uten at optimaliseringen skjer på basis av slike gitte vilkår som er optimale innenfor totalsystemet, vil et suboptimum for delsystemet ikke gi en styring av dette som er i samsvar med totalsystemets målsetting. Her ligger en betydelig utfordring til dem som har ansvaret for utforming av styringsaktiviteten i det overordnede system.

Så lenge man for totalsystemet må greie seg uten en modell som tillater en fullstendig total-optimalisering ad analytisk vei, vil analytisk suboptimalisering alltid innebære en risiko for å utlede en styringsaktivitet for delsystemet som ikke er optimal for det overordnede system. Men derav følger ikke at man også skal gi avkall på de muligheter som foreligger for analytisk optimalisering av delsystemer. For også uten analytisk sub-optimalisering vil oppførselen til delsystemer kunne være av en slik art at den ikke gir optimale resultater ut fra totalsystemets målsetting. I alminnelighet vil dette sannsynligvis være tilfellet. Jeg vil i hvert fall være tilbøyelig til å tro at de fleste bedriftsledere — enten de bruker analytiske optimaliseringsmetoder i deler av sin bedrift eller ikke — er langt fra sikre på at den oppførsel deres produksjonsavdelinger, salgsapparat, transportsektor, opplærings- og personalforvaltning etc. hver for seg oppviser, i hvert enkelt tilfelle er i samsvar med det som ville være optimalt ut fra bedriftens overordnede målsetting.

Utfordringen til dem som har styring av totalsystemet til oppgave er å utnytte de muligheter som foreliggende og stadig oppdukkende analytiske teknikker gir til optimalisering innenfor delsystemer, selv om dette er forbundet med risiko og selv om man i styring av totalsystemet må nøye seg med et «godt noktimum» heller enn det totale optimum man ennå ikke kan kalkulere seg frem til. I denne styring av totalsystemet vil jeg tro at en vel gjennomtenkt anvendelse av selve systemtankegangen kan være til hjelp for å strukturere problematikken selv om det ennå i noen tid — og kanskje alltid — vil være umulig å oversette den helt og holdent til en analytisk modell for de mer kompliserte totalsystemer.

THE WORLD BANK GROUP WASHINGTON D. C.

INTERNATIONAL DEVELOPMENT ASSOCIATION

INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION

AND DEVELOPMENT

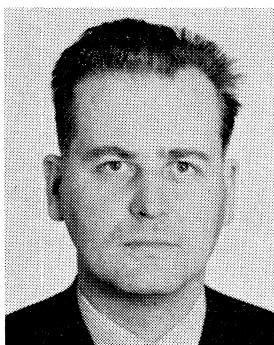
INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION

Applications are invited for positions as:

Economist — Public Utilities
Senior Financial Analyst

Applicants should preferably be aged between 35 and 50. For these positions, candidates must be able and willing to travel extensively in developing countries. Duty station: Washington. Salaries, depending on age, education and relevant experience, range from \$ 12 000 to \$ 15 000 per annum, or higher in appropriate cases, plus allowances, and are net of income taxes. Family passages and transportation of household effects paid.

Interesserte bes stile søknaden (på engelsk) til International Bank for Reconstruction and Development, Washington D. C. og sende den snarest mulig til Handelsdepartementet, Kontoret for utenlandsk statsgjeld, Oslo-Dep., hvor også nærmere opplysninger kan fås (tlf. 20 51 10 — konsulent Siggstedt).



Saab's management information system

AV

CIV. ING. ARMAND SANDER,

CHEF FÖR ADMINISTRATIONSAVDELINGEN, SAAB AKTIEBOLAG

Att utveckla och införa ett nytt «Management Information System» är ett långt och mödosamt arbete — vi tror från 5—8 år, beroende på ambitionsnivå.

Vi har arbetat under ca 2 år och jag kan redovisa uppläggningen, de erfarenheter och delresultat, som uppnåtts hitintills. Inlägget får ses som ett bidrag till den allmänna debatten om problematiken att lägga upp och driva ett utvecklingsprojekt, som omsluter hela företaget, där företagsledningen nödvändigtvis måste aktivt delta för att ge ett meningsfullt resultat.

Anförandet torde sålunda bättre täckas av titeln «Sammanfattning av uppläggningen och utvecklingen av Saabs Management Information System» och kommer kort att belysa:

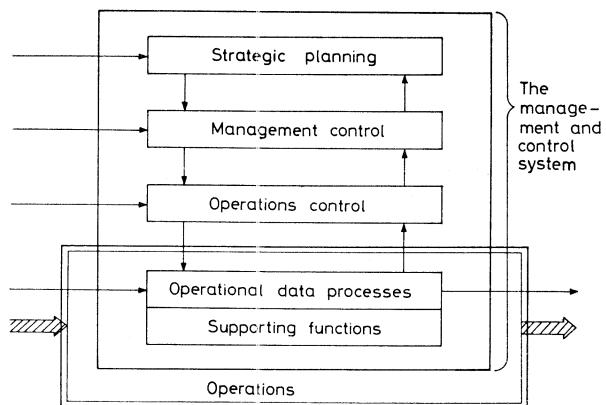
Företagets miljö, omfattning
Varför vi vill ha nytt MIS
Projektets målsättning
Projektets organisation
Projektets begrepp
Systemkonstruktion
Delresultat

För att klara av en i sammanhanget grundläggande definitionsfråga vill jag tala om vad vi lägger i begreppet «Management Information System». För enkelhetens skull kallar vi systemet i fortsättningen för «Administrativt system». Med ett administrativt system menar vi fortsättningsvis alla system och aktivit-

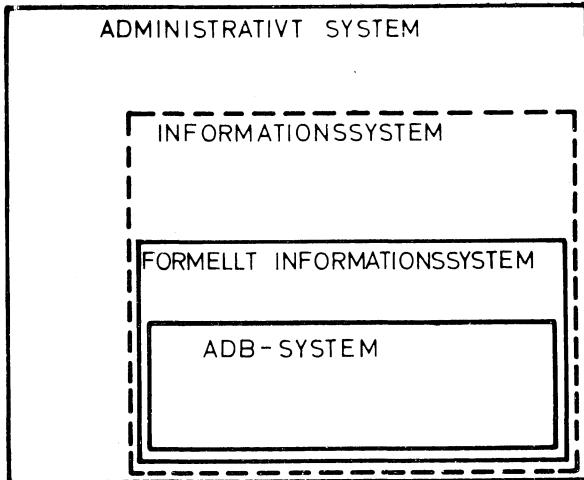
teter för att styra företagets operativa verksamheter, vilket framgår av figur 1.

Det administrativa systemet består av flera systembegrepp, som var för sig definierats för att få en totalsyn på komplexet «system» och klarlägga förhållandet till ADB-systemet.

Inom det administrativa systemet har vi definierat ett «informationssystem» och menar därmed all information, varav en del, kallat det «Formella informationssystemet», kan programmeras i manuella och automatiska bitar och till väsentliga delar automatiseras i ADB-system. «Beslutssystemet» som ligger utanför «informationssystemet» har icke speciellt an-



Figur 1: Some system concepts.



Figur 2: Strukturbild av det administrative systemet.

givits. Figur 2 visar hur dessa «system» omsluter varandra inom helhetsbegreppet «Administrativt system».

Jag vill nu understryka att vi valt ett totalangrepp på företagets administration utifrån den teoretiska modell, som är uppbyggd av dess administrativa begrepp och deras samband.

Jag hoppas med denna modell logiskt härleda utvecklingen och underlaget för det resultat vi kommit fram till. Ett väsentligt resultat är det bidrag till den organisatoriska omstrukturenringen av företaget, som publicerades den 1.11. i år och beslut om nyutveckling av ett system för längsiktstyrning och utvärdering av nya produktidéer, förändring av företagets budgeterings-, kostnads-, styrnings- och rapporterings-system samt förslag till utveckling inom ett flertal administrativa delområden under den kommande 3—5 årsperioden för att ange några, som kommer att närmare penetreras här.

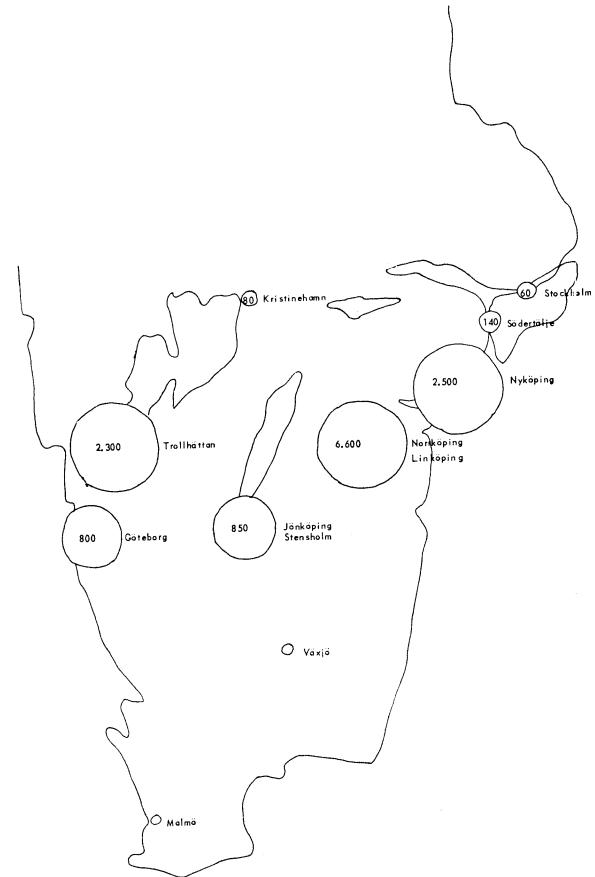
Men då jag är övertygad om att varje system i mycket hög grad «skräddarsys» till den miljö i vilken de skall verka, vill jag gärna berätta lite om våra förutsättningar och krav.

Styrfilosofien och beslutsprocessen inom det administrativa systemet för att täcka denna filosofi är beroende av företagets struktur och arbetsmiljö. Efter att ha studerat olika system i Sverige och internationellt kom vi fram till att vi måste definiera våra krav för systemutvecklingen och söka samarbete och erfarenhet hos andra rörande informationsstruktur och systemkonstruktion.

Historik och förutsättningar.

Saab tillverkar och säljer flygplan, bilar och datamaskiner inom moderbolaget och har dessutom ett antal företagsenheter för mindre, civila flygplan, apparater och utrustning och medicin-tekniska produkter. Företagets lokalisering och storlek på respektive ort framgår av figur 3.

Företaget omsatte 1967 1,4 miljarder och



Figur 3: Företagets lokalisering samt antall anställda per ort.

har ca 14 000 anställda, fördelat på hälften tjänstemän och hälften arbetare. Verksamheten bedrivs decentraliserat på ett flertal orter i Sverige med dotterföretag och representation i ett stort antal länder.

Verksamheten är heterogen i avseende på utveckling och produktion.

Flygplanssidan med mycket tung produktutveckling och konstruktionssida är förlagd till Linköping och sysselsätter ca 5 000 personer, varav hälften är tjänstemän. Denna del svarar för $\frac{1}{3}$ av den totala omsättningen och arbetar huvudsakligen på beställning från Svenska Försvaret.

Bilarna svarar för ytterligare $\frac{1}{3}$ av omsättningen. Tillverkningen är förlagd till Trollhättan med försäljning och distribution i Nyköping.

Alla de övriga produkterna svarar således till sammans för den resterande $\frac{1}{3}$ av företagets omsättning.

Beslut om nyutveckling och målsättningen för denna.

Den administration som gäller nu konstruerades redan 1958 för att täcka 1960-talets behov och infördes successivt under 1960—1962 och har sedan dess varit i funktion. Vid den tidpunkten hade företaget Saab sådana avtal

med framför allt Svenska Försvaret att man vid systemkonstruktionen tvingades ta hänsyn till detta i så hög grad att de civila produkterna ur styrnings- och redovisningssynpunkt kom i kläm.

Systemet kan närmast jämföras med ett förvaltningssystem, där man hade att ta hänsyn till en produkt och i huvudsak en kund. ADB-mässigt är detta system bandorienterat, vad vi vill kalla andra generationens system.

Till förutsättningarna för utvecklingen hör även intentioner beträffande företagets framtida verksamhetsinriktning och styrning. Beträffande framtiden gäller att man vill uppnå en jämnare fördelning av risktagandet mellan de olika produkterna och genom en utökning av marknaden. Ett förverkligande av detta antogs ske genom

utökning av marknadssektorerna, speciellt för flygplan,

utökning av marknadsandelar, speciellt för andra produktområden än flygplan och bilar,

upptagande av nya produkter.

För den framtida administrationen innebär detta bl. a.

integrerade system för lång- och kortsiktig styrning av de olika företagsenheter, resursavvägning,

länsamhetsstyrning i form av planering och uppföljning per produkt och marknad.

Till bilden hör även att i början på 70-talet måste den nuvarande databehandlingsutrustningen ur kapacitets- och driftsäkerhetsskäl utbytas.

En sammanfattning av vad jag som hastigast har försökt skissera skulle bli:

Företagets situation har väsentligt förändrats sedan 1958 med nya krav på det administrativa systemet.

Inom ramen av det befintliga administrativa systemet kan man ej enbart med ett maskinbyte uppnå det informationssystem, som företaget kommer att behöva på 70-talet. Ej heller möjliggöres på ett tillfredsställande sätt införandet av moderna administrativa metoder och hjälpmedel.

Mot bakgrund av detta beslutade företagets ledning i juni månad 1967 att utveckla ett Management Information System. Detta system kom att kallas för TIPS och står för «*Totalt Informations- och Produktstyrningssystem*». Beslutet innefattade att vissa delar skulle införas halvårsskiftet 1969.

Målsättningen för TIPS-projektet kan sammanfattas i följande tre huvudpunkter:

Rationalisera administrationen genom att utnyttja moderna tekniker och metoder samt utforma systemet för styrning.

Ersätta företagets nuvarande datamaskiner för administrativ och teknisk databehandling med den egna datamaskinen D22.

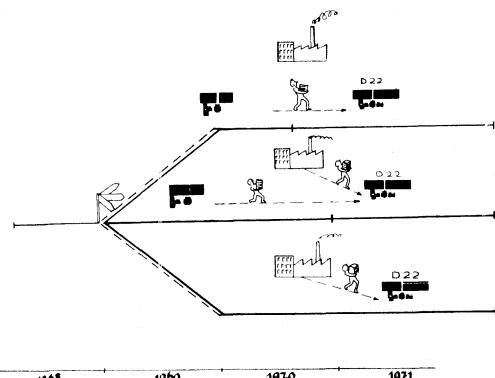
Utforma övergången till D22 så att investeringen blir lönsam.

Ett direkt syfte med arbetet är också att få fram modulsystem, som skall kunna saluföras via Datasaab. Detta är en viktig faktor, då det är vår uppfattning att en datamaskinproducent i högre grad än vad som i dag är fallet, kommer att mera direkt medverka i kundens systemarbete.

Vidare beslöts att man omedelbart skulle igångsätta en första etapp av projektet med en längd av ca. ett år.

Första etappens ram.

Vi hade kalkylerat att arbetet omfattade 70–100 manår och vågade inte gå direkt på detta utan definierade en första etapp för att klara ut hur fortsättningen lämpligast borde utföras. Hur skulle nu *denna etapp* läggas upp för att möjliggöra att målsättningen för TIPS-projektet som helhet innehålls? Svaret på denna fråga kan först ges efter en kartläggning av de praktiska möjligheter, som finns för upplägningen och genomförandet av TIPS-arbetet i sin helhet för att nå projektets totala målsättning. I figur 4 redovisas de olika huvudalternativen.



Figur 4: TIPS-projektets ambitionsalternativ.

Det teoretiska minimialternativet, som bedömdes föreligga (70 manår), var att enbart gå in och göra en direkt överläggning av nuvarande ADB-system till en ny maskinanläggning av det egna fabrikat, nämligen D22 och i övrigt bibehålla det administrativa systemet.

Att enbart lägga över nuvarande system oförändrade till D22 skulle emellertid innehåra att styrningen i företaget i princip kom att fortlöpa enligt samma riktlinjer som tidigare; resultatet skulle endast ge punktvisa förbättring-

gar i de delar, som var direkt ADB-anknutna. Rationaliseringspotentialen enligt detta alternativ bedömdes relativt sett vara mycket begränsad.

Mot detta teoretiska minimialternativ stod alltså ett teoretiskt maximialternativ. Enligt detta skulle man helt bortse från nuvarande system, oavsett om de var ADB-system eller ej, och förutsättninglösbygga upp ett nytt styr- och informationssystem för företaget som helhet. Att rationaliseringspotentialen enligt detta alternativ borde bli en helt annan torde stå klart.

Det bör då här påpekas att dessa alternativ var teoretiska. De bildade endast ändpunkterna på den skala i fråga om ambitionsgrad, där det praktiskt genomförbara alternativet skulle ligga. Att fastställa vilken ambitionsgrad man valde för det totala TIPS-projektet var inte och borde enligt vår mening ej heller vara någonting som gjordes på «intuitiv» basis. Enligt vår uppfattning måste ett rationaliseringssprojekt av en sådan omfattning på förhand kalkyleras för att konstatera vilka konsekvenser, positiva och negativa, som kan förväntas.

Vi ville, innan det fattades beslut om den slutliga ambitionsgraden för projektet, först se en grov översiktsbild med principskisser till det framtida totala systemet. Med ledning av denna översiktsbild värdera alternativa val av ambitionsgrader och således utforma beslutsunderlaget så, att när ambitionsgraden för TIPS beslutades, man visste att det var för företaget den mest lönsamma. Den första etappen syftade således till att skapa en «plattform» för det fortsatta arbetet, och därför utformades den formella målsättningen för denna etapp sålunda:

Framtaga alternativa planer och motiv för olika projektområden.

Ange en principiell bild av morgondagens informationssystem.

Ange vilka rutiner som direkt kan överläggas till D22.

I och med att man hade bestämt sig för att först göra en principskiss över totalsystemet, var den första av de tre huvudprinciperna uppfyllt, som gäller för arbetet med TIPS-projektet, nämligen ett generellt och förutsättninglös angrepp, följt av en successiv koncentration på delar, som ur olika synvinklar får bedömas som viktiga.

Nästa huvudprincip var att man ville ha en decentraliserad utredningsorganisation. Vid denna typ av systemarbete som berör varje linjefunktion i den operativa verksamheten som en integrerad del av arbetsledningen, framstod det som naturligt och självklart att arbetsledningen, som känner problemställningarna, engageras direkt i utredningsarbetet. Till deras förfogande ställdes specialister av olika slag från den centrala administrationsav-

delningen och från utomstående konsultföretag för att konstruera och utarbeta systemet. Genom denna uppläggning skulle linjepersonalen kunna utbildas och förberedas för den kommande implementeringen och driften av systemet.

Utgående från denna princip fick alltså utredningsorganisationen följande utseende:

I «toppen» på organisationen finns en grupp, som bestod av företagets ledning och som också fick namnet ledningsgruppen. Denna grupp har det överordnade ansvaret för projektets lönsamhet och genomförande.

Under denna grupp delades företagets styrning upp på sex funktionella områden, kallade utredningsområden:

- 01 Material- och produktionsstyrning
- 02 Utveckling och konstruktion
- 03 Marknadsföring
- 04 Projektstyrning
- 05 Ekonomi
- 06 Personal

Inom var och ett av dessa utredningsområden fungerade en arbetsgrupp. Denna grupp sammansattes enligt ovanstående princip för utredningsorganisationen av linjepersonal från olika verksamheter i företaget och tillades ansvaret för sakinnehållet i de system, som skisserades med hjälp av administrativa specialister av olika slag.

Varje arbetsgrupp var underordnad en referensgrupp. Denna referensgrupp skulle lämna arbetsgruppen direktiv, godkänna arbetsresultat samt informera ledningsgruppen om sina beslut.

Slutligen fanns en central projektsamordning av det administrativa innehållet i systemet, teknisk samordning av olika slag, t ex ADB-teknik samt samordning av kostnader och tid.

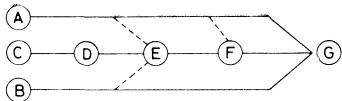
Inom denna grupp utarbetades också teoretiska hjälpmittel av olika slag, som t. ex. den administrativa begreppsapparaten, samt planen och metodiken för de olika aktiviteter, som skulle utföras.

Inom utredningsorganisationen, som totalt bestod av ett 80-tal man, arbetade personal inom projektsamordningen på heltid liksom administrativa konsulter och datasystempersonal. Linjepersonalen däremot skulle även sköta ordinarie befattning och var följdaktligen enbart engagerad i TIPS på deltid.

Arbetsgång för och resultat av första etappen.

Hur har nu denna utredningsorganisation arbetat under den tid, som varit aktuell, och vilka olika resultat har uppnåtts? Givetvis har det varit många olika aktiviteter och det skulle här föra för långt att i detalj redovisa alla dessa och vidhängande problemställningar, som uppstått under arbetets gång. Huvudaktiviteterna framgår dock av figur 5.

Som synes har arbetet bedrivits parallellt efter tre linjer. I aktiviteten A—G är det framför



- A-G Prediktion av Saabs utveckling och fastställande av företagsledningens krav på styrning och information.
 B-G Kartläggning av dagens automatiska datasystem och utarbetande av principer för det nya datasystemet.
 C-D Utarbetande av krav på styrsystemet och beskrivning av dess innehåll.
 D-E Preliminär avgränsning av funktionsblock.
 E-F Utarbetande av grova systemförslag för besluts- och informationssystemet.
 F-G Värderingar, förslag till val av ambitionsgrad, plan för det fortsatta arbetet.

Figur 5: Grov plan för förstudiens första etapp.

allt företagsledningen, som varit den aktiva parten, medan tyngdpunkten i arbetet under aktiviteterna C—G har legat på arbets- och referensgrupper. Frågorna som rör ADB-systemet har i princip handlagts av personal inom projektsamordningen.

Arbetet under den första huvudaktiviteten har lagts upp så att en för projektet anlitad extern konsult har genomfört ett antal intervjuer med en och en av de berörda personerna i företagsledningen. Intervjuerna har haft formen av informella samtal, där man diskuterat principer för uppläggning av långsiktssyrning och strategisk styrning, ställda mot de krav, som härletts ur företagets förväntade framtid utveckling. Projektsamordningen har efter hand sammanställt resultaten av dessa samtal och utvecklat konkreta skisser till olika system, som sedan har diskuterats vid gemensamma sammanträden i ledningsgruppen.

Som jag inledningsvis sade, har vi som resultat av 1:a etappen fått

- avgränsade projektområden där det administrativa systemet bör utvecklas,
- ändrad organisationsstruktur anpassad till den styrningsfilosofii och verksamhetsriktning, som förväntas under 70-talet,
- anpassade budgeterings- och redovisningsystem,
- en principiell bild av morgondagens formella informationssystem,
- en analys och prioritering av de informationsbehov, som kan formaliseras och programmeras manuellt och automatiskt,
- en bedömning av dagens ADB-system för att avgöra vilka datarutiner, som kan läggas över relativt oförändrade,
- listning och analys av de möjligheter till «on-line» «real-time», som den nya tekniken ger.

Hur har vi nu gått tillväga för att nå dessa delmål och definiera kraven på fortsättningen?

Som jag redan sagt, har vi valt att i utredningen utgå ifrån ett *totalangrepp över hela administrationen*.

I och med detta hade vi också valt formen för arbetet, då kravet på *överblick och samordning* förutsätter att vi utnyttjar samma *begrepp, samma metodik* för beskrivning av arbetet över hela företaget.

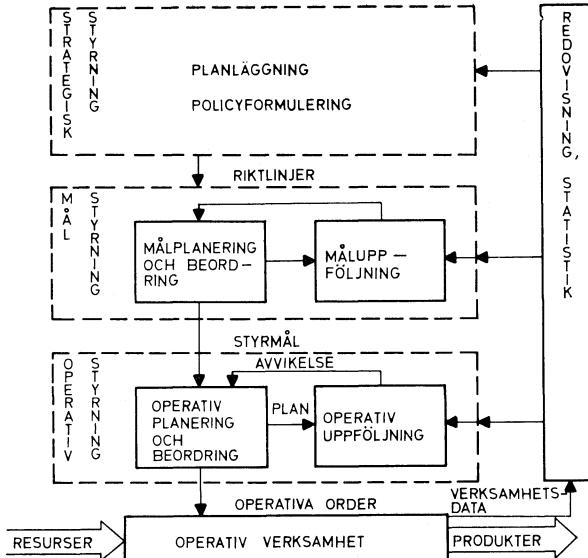
Strukturering och analys.

Vi har sagt att vi valt en *begreppsorienterad utredning*, uppbyggd kring den redovisade, enkla modellen av det *administrativa systemet*.

En annan uppläggning av utredningen skulle kanske givit ett problemorienterat angrepp, men vid en problemorienterad utredning söker man alltså direkt definiera och avgränsa de konkreta problemen inom de olika verksamheterna i företaget och därefter avhjälpa dem. Detta är såvitt vi förstår det vanliga sättet att bedriva ett rationaliseringsprojekt på. Fördelarna med detta sätt att arbeta torde vara att man ofta relativt snabbt får tillbaka kostnaden för den rationaliseringsinsats man har satt in. När man har att göra med ett mindre projekt, t. ex. att rationalisera inköpsverksamheten, tror vi också att det är ett riktigt sätt att gå till väga. Man arbetar då med ett *överblickbart system* och har i de flesta fall möjlighet att meningsfullt definiera de verkliga problemen.

Om man emellertid arbetar utifrån en totalsyn, som för vår del är fallet, måste man anse sig ha ett heterogen och oöverblickbart system, och situationen blir då en annan. Man kan inte i ett sådant system definiera problemställningarna och vara säker på att de ur totalsystems synvinkel är de riktiga och verkeliga problemen. För att kunna göra detta, erfordras att man först delar upp det totala oöverblickbara systemet till överblickbara delar och sedan inom dessa söka definiera problemställningarna. Kravet vid uppdelningen är då att de olika delarna ur styrspunkt är avgränsade och nägorlunda oberoende av varandra. För att möjliggöra denna uppdelning valde vi att först konstruera en teoretisk modell av företagets styrning för att alla engagerade skulle få ett gemensamt synsätt och sedan med hjälp av denna modell komma fram till riktigt avgränsade delar. Denne teoretiska modell eller «*begreppsapparat*», som vi kallar den, fungerar som famgår av figur 6 (se neste side).

Starkt förenklat kan man säga att företaget är uppdelat på operativ och administrativ verksamhet. Operativ verksamhet kan vara t ex tillverkning, montering, konstruktion osv. Med administrativ verksamhet menar vi de aktiviteter, som talar om när en viss operativ verksamhet skall börja, hur mycket som skall göras osv. Mera generellt kan vi säga att man med den administrativa verksamheten *planerar* för den operativa, *beordrar* att arbetet skall göras och sedan *följer upp* resultatet och med dessa tre begrepp definierar vi då *styrning*.



Figur 6: Preliminär begreppsapparat.

Denna bild är emellertid alltför enkel för att praktiskt kunna användas och har kompletterats och förfinats allt eftersom detaljeringsbehovet ökat. Som alla känner till, sker planering, beordring och uppföljning på olika nivåer i ett företag och vi får då också behov av att tala om olika kategorier av styrning.

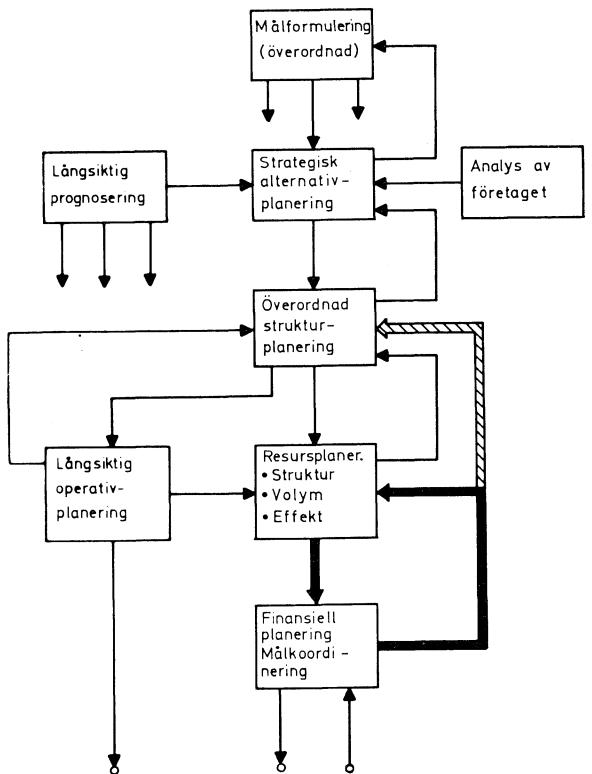
Närmast den operativa verksamheten sker en planering, beordring och uppföljning av varje konkret arbetsuppgift, och man talar då om *operativ styrning*.

I motsats till operativ styrning kan man tala om *strategisk styrning*. Syftet med den strategiska styrningen är att skapa den framtida strukturen hos företaget och anpassa detta till en föränderlig omvärld. I denna verksamhet ingår att utforma alternativa verksamhetsriktningar för företaget och att utföra en långsiktig och total värdering av dessa. Huvuddragen i denna värdering utgöres av avvägningar mellan intressentrelationer och bedömningar av möjligheter och risker, vilka kopplas till värdering av kapitalkrav och krav på långsiktig avkastning. Den strategiska planeringen skall vara flexibel och skall kunna hållas konfidentiell.

Mellan dessa två kategorierna finns då även behov av en styrningskategori med vars hjälp man kan omsätta dessa policyuttalanden till mera konkreta direktiv för den operativa styrningen, och vi får då en kategori, som vi valt att kalla *målstyrning*. Denna kategori är framför allt en målkoordinerande och resursdimensionerande styrning.

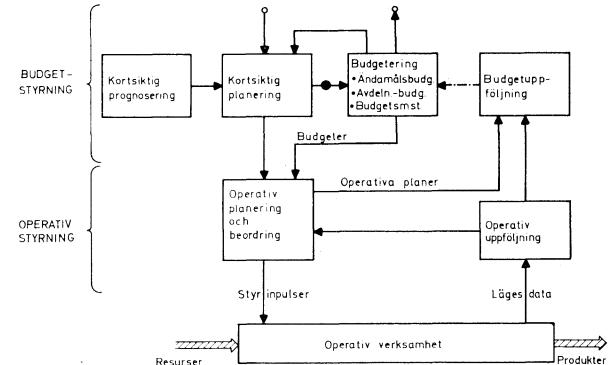
Emellertid finner man snart att målstyrningen är en ytterligt komplex företeelse, inom vilken vi dessutom bedömde de största vinsterna i vårt arbete fanns att hämta. Behov förelåg alltså att ytterligare strukturera upp denna

Långsiktssytning



Figur 7: Schematisk bild av den slutliga begreppsapparaten — långsiktssytning.

Budgetstyrning och operativ styrning



Figur 8: Schematisk bild av den slutliga begreppsapparaten — budgetstyrning och operativ styrning.

styrningskategori, vilket skedde genom att dela upp den på *långsiktssytning* och *budgetstyrning* och dessutom inom var och en av dessa definiera olika företeelser.

Den slutliga grundmodellen som vi så småningom fick fram och kom att arbeta med, framgår av figurerna 7 och 8.

Tills nu hade arbetet i huvudsak bedrivits inom utredningsorganisationen för att inarbeta modellen och begreppen i den administrativa styrningen.

Vi kan säga att utredarna sammansvetsats till en grupp och utbildats för att fortsätta arbetet ned på djupet i den operativa verksamheten.

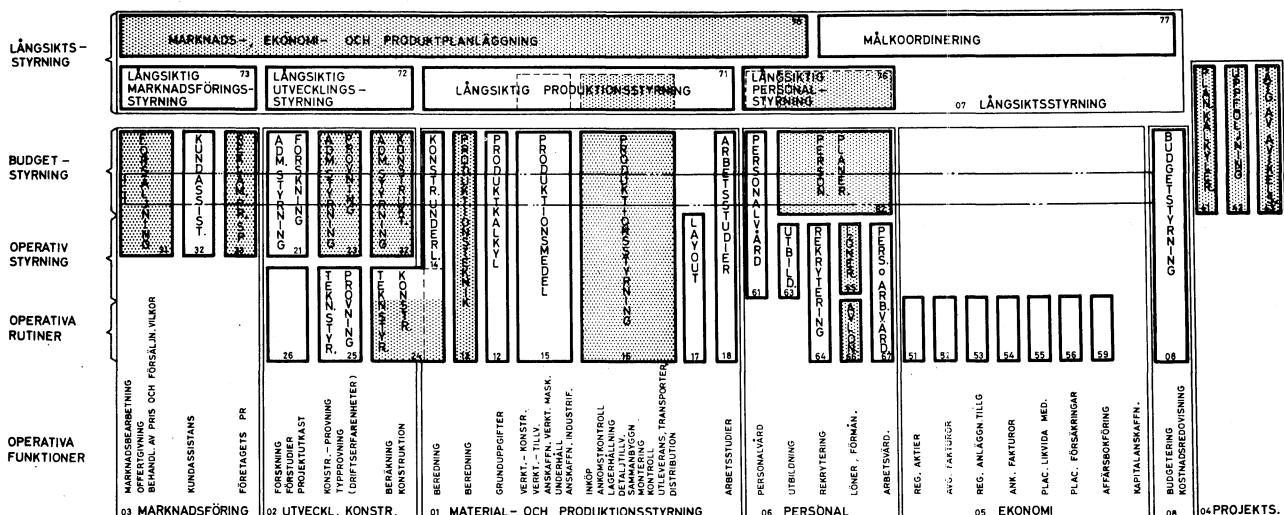
Den första fasen syftade alltså till att utarbeta krav på styrssystemet och att beskriva dess innehåll. Som första steg definierades då den operativa verksamhet, som skall styras. Så skedde genom att grupperna inom varje utredningsområde angav vad vi kallade «Operativa funktioner».

Fortsättningen blev att fastställa vilken styrning, som var nödvändig för att varje operativ funktion skulle utföras på ett för företaget optimalt sätt. Grupperna angav detta i form av ett antal «Administrativa funktioner» för varje operativ funktion. För att kunna struktura materialet på ett riktigt sätt utifrån kravet på styrning infördes dessa funktioner i den begreppsapparat, som tidigare beskrivits, och man fick i princip ett rutnät, där i varje «knutpunkt» en eller flera administrativa funktioner skulle läggas in.

Det material som framkom var av mycket stor omfattning. Det rörde sig om flera hundra

administrativa funktioner och behov fanns, som tidigare nämntes att dela totalantalet i «överblickbara, hanterbara delar». Så skedde också i nästa fas, varvid indelningen genomfördes på ett sådant sätt att vi fick «ur styrspunkt väl avgränsade delområden». Förutom att delområden definierades, skulle de dessutom sinsemellan prioriteras för att få fram inom vilka områden man i första hand borde sätta in den tillgängliga utredningskapaciteten.

Resultatet av denna delområdesavgränsning och prioritering framgår av figur 9. Nederst i figuren anges de operativa funktioner som, i förekommende fall, definierats inom respektive område. Till vänster i figuren återfinns de olika styrningskategorierna enligt begreppsapparaten. De delområden som definierats inom utredningsområdena har inritats som rektanglar i höjd med aktuell styrningskategori och ovanför berörda operativa funktioner. De delområden man har prioriterat och utarbetat systemskisser för är skuggade. Av figur 9 framgår också att både budgetstyrningen och långsichtsstyrning fick bilda egna utredningsområden, varför vi nu hade åtta sådana.



Figur 9: Översikt över TIPS-projektets delområden.

Systemkonstruktion.

Låt oss välja ut «Produktionsstyrning» och närmare se på den utvecklingen.

Under utvecklingens nästa fas började det egentliga konstruktionsarbetet av besluts- och informationssystemen inom de delområdena, som hade prioriterats. De administrativa funktioner, som tidigare angivits, dög nu inte längre som komponenter i systembeskrivningen, utan det gjordes en mera stringent definition av de komponenter, som skulle användas i sy-

stemskisserna. Denna 3-komponentbeskrivning framgår av följande:

- Planerande och beslutsfattande komponenter*

Dessa komponenter består av personer eller grupper av personer, som utför en kvalificerad och ej programmerbar «informationsbearbeitning» och som fattar beslut, vilka rimligen ej kan automatiseras. Det är dessa komponenter, som har *informationsbehov* i egentlig mening.

b. *Informationsbearbetande komponenter*

Dessa komponenter består av rutinpersonal och/eller maskinfunktioner, framför allt program i datamaskin. Dessa komponenter utför en helt programmerbar (rutiniserad) informationsbearbetning i vilken även kan ingå automatiska (programmerade) «beslut».

c. *Informationslagrande komponenter*

Dessa utgör komponenter där information lagras, t ex arkiv, minnen och register i datamaskin, andra slag av register m.m.

d. *Information i allmänhet*

Denna utväxlas mellan de tidigare angivna komponenterna.

Genom att datasystemmännen vid denna tidpunkt hade knutits till arbetsgrupperna, säkerställde man också att de olika system som skisserade gjordes ADB-vänliga. Ett exempel på en systemskiss återges i figur 10.

I figur 11 återfinnes nu material och produktionsområdets delområde för produktionsstyrning nedbrutet i 3-komponentsymboler till delsystem, lämpliga för vidarebearbetning i rutiner.

Vi ser samma hierarki som vi sett på de övriga diagrammen för området.

Sammanfattningsvis kan sägas att vi från ett totalangrepp på administrationen — utifrån en teoretisk begreppsmodell — strukturerat företaget och lyckats definiera problemområden och ambitionsnivån för deras lösning för den fortsatta utvecklingen av vårt Management Information System.

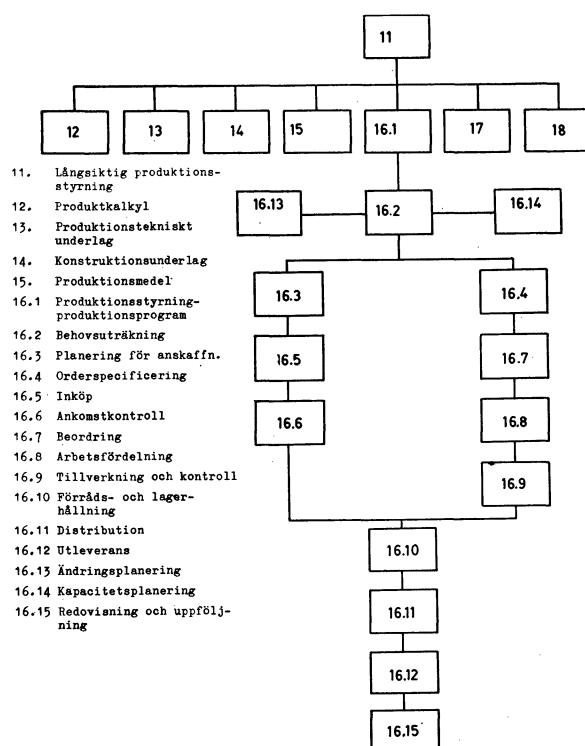
Som nästa fas i arbetet under etapp 1 vidtog en värdering och prioritering av de olika systemförslag, som arbetats fram för att vi skulle kunna definiera konkreta projekt för det fortsatta arbetet.

Underlag för prioriteringen var dels hur knytingen mellan de olika systemförslagen och nuvarande ADB-system var utformad, dels vilka utvecklings- och driftskostnader, som var förknippade med respektive system och vilka intäkter det kunde bedömas ge, om det infördes.

Speciellt det senare visade sig vara mycket svårt att fastställa. På grund av den trånga sektor som utredningskapaciteten utgjorde kunde inte alla lönsamma projekt genomföras utan enbart de mest lönsamma och det gällde alltså inte enbart att *fastställa att* ett projekt var lönsamt utan även *hur* lönsamt.

På kostnadssidan var det relativt sett enklare och där fick vi också en rätt god uppfattning om vad varje system skulle costa att utveckla och införa samt vilka eventuella ökningar på driftssidan de skulle medföra.

När det gällde att ange intäkter för respektive system fick vi dock nog näja oss med att få en grov uppskattning och då ofta endast i form av en verbal beskrivning av olika förbättringseffekter, som skulle uppkomma utan att dessa kunde kvantifieras.



Figur 10: Blockschema inom material- och produktionsstyringsområdet.

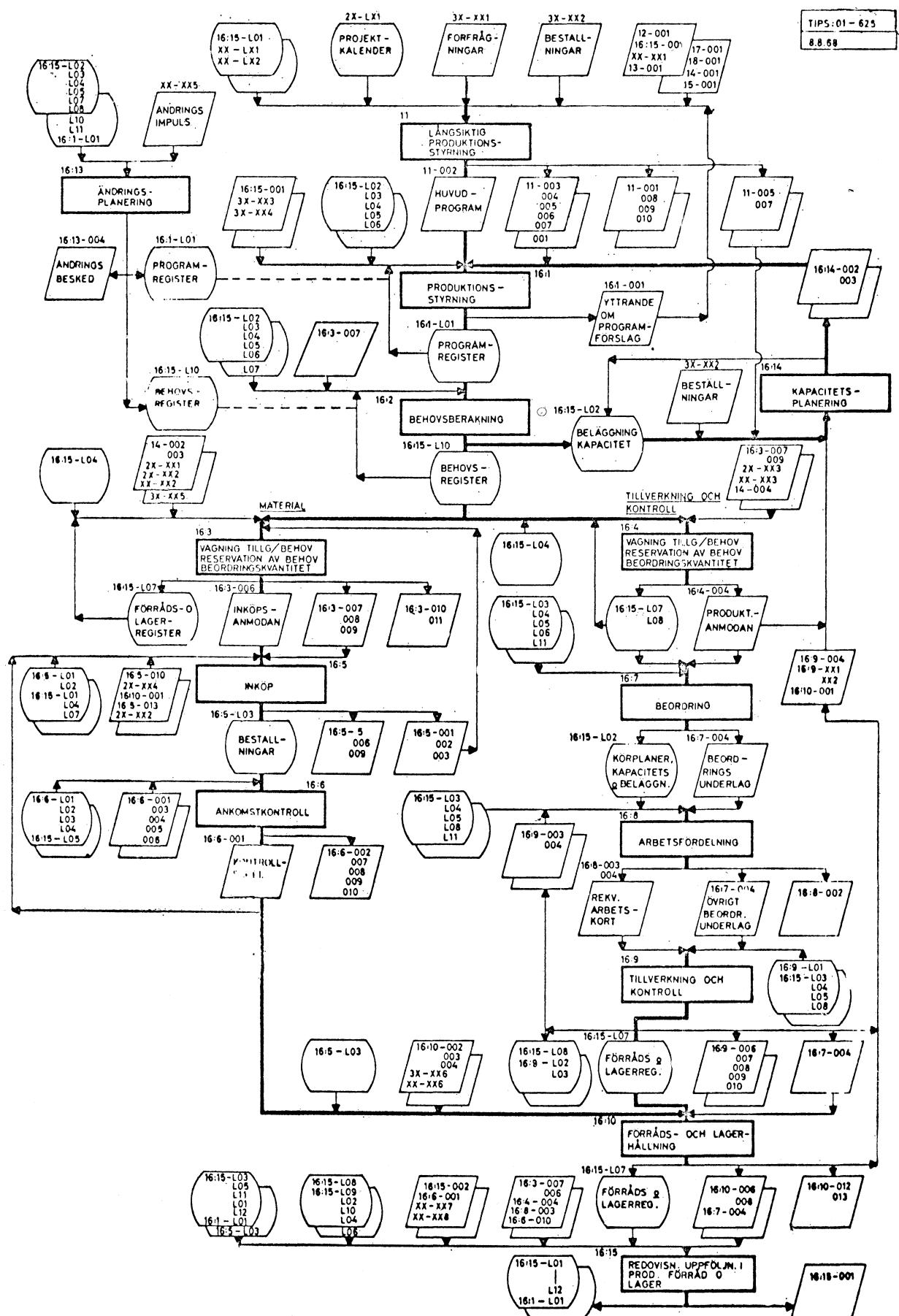
Databank.

Till sist skulle jag vilja ta upp några synpunkter på databehandlingen, speciellt datalagringen.

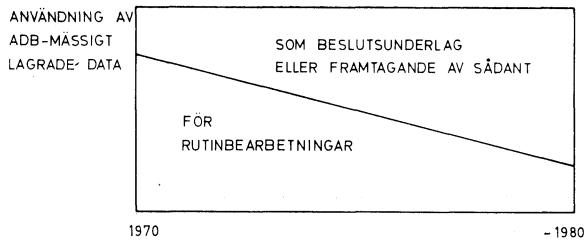
Tyngdpunkten i databehandling kommer successivt att skjutas från ren rutinebearbetning till att ta fram underlag för beslutsfattande i olika situationer, vilket bl a ställer mycket stora krav på flexibilitet i lagringen av data. I andra generationens filosofi har man byggt system så att man periodiskt har kört fram visa på förhand fastställda rapporter och i princip lagrat data med hänsyn till denna bearbetning.

I och med tendensen enligt figur 12 får man krav att ofta snabbt få fram sammanställningar och bearbetningar, som är mera dikterade av den aktuella helhetssituation, som fortlöpande ändras, och detta krav uppfylls inte av det gamla sättet att lagra data utan dess måste lagras på ett betydligt smidigare sätt.

Hur skall då detta ske? Låt oss först se på följande.



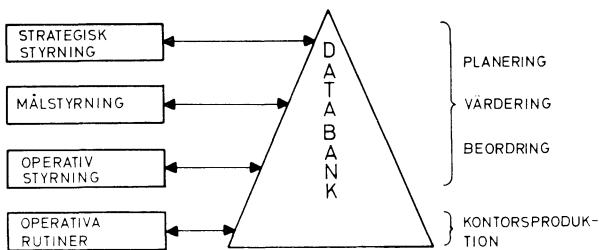
Figur 11: Total systemskiss material och produktionsstyring delområde «Långsiktig produktionsstyring» och «produktionsstyring».



Figur 12: Datalagrens strukturutveckling.

Databank kallar vi den datamängd vi har ADB-mässigt lagrad.

Om vi betraktar informationssystemet som ett antal nivåer, jag skall tala mer om detta senare, kan databanken betraktas som ett instrument för såväl den horisontella integreringen på varje systemnivå som den vertikala integreringen mellan olika nivåer. En hierarkisk bild av hur detta principiellt kan tänkas uttryckt visas i figur 13.



Figur 13: Totalintegeringen av databanken i informationssystemet.

Med detta som utgångspunkt har vi ställt upp följande prinsipper för datalagringen:

- Lagrade data skall användas såväl för framtagande av beslutsunderlag som i rutinebearbetningar.
- Data i databanken skall kunna användas på olika nivåer i informationssystemet.
- Det skall endast vara i undantagsform datalagringen skall ske för en viss bearbetning. Regeln är att man söker urskilja informationsområden och bygger upp deldatabanker för dem.
- Inom en deldatabank skall i princip inte dubbellagring av data behöva förekomma.
- Lagring av samma data i flera deldatabanker går ej att undvika. Sådan dubbellagring skall minimeras.
- För att öka kompatibiliteten mellan olika deldatabanker skall ett visst data om det förekommer i flera deldatabanker ha samma relativt aktualitet på de ställen det förekommer.

Att vi talar om att dela in databanker i del-databanker beror på att vi med nuvarande teknik inte klarar de krav, då det gäller access-tid, som användaren ställer, om vi har en enda stor databank.

För att underlätta uppbyggnad, skötsel och användning av en databank av den här typen håller vi på att skaffa oss ett par notervärda hjälpmedel.

FIPOTEK står för fil, post och term och skall innehålla beskrivningar av i systemet ingående filer, poster och termer. En del av uppgifterna lagrar vi ADB-mässigt, så att vi med dem som underlag får

en möjlighet att centralt styra utformningen av filer, poster och termer,

en god dokumentation och överblick av systemet,

en smidig ändringstjänst; detta är viktigt med hänsyn till de stora kostnader ändringstjänsten drar, om den inte är rationellt ordnad,

en hjälp vid systemarbete och programme-ring.

FILHANTERINGSSYSTEMET kan delas in i fyra moduler:

en för uppdatering av databanken,

en för filvård,

en för återvinning, dvs framtagande av data från yttre till inre minne,

en för rapportgenerering.

Båda dessa hjälpmedel ökar systemets flexibilitet. Filhanteringssystemet skall t ex kunna skapa nya filer av befintliga. Det skall också överbrygga den klyfta, som nu finns mellan användare och ADB-system genom att i rapportgenereringsmodulen skapa ett språk, som är ännu mera användarinriktat än de nuvarande problemorienterade språken av typ ALGOL och COBOL.

För dem som tänker göra en analys av det egna företaget som bas för utvecklingen av ett framtida Management Information System, kan det vara av värde att få några råd, som vi befunnit avgörande för uppläggningen och genomförandet av arbetet.

Vid den grundfilosofi, som används för TIPS-projektet, bör bl a följande punkter beaktas:

Företagsledningens engagemang och utbildning.

Linjepersonalens i utredningen motivation och avvägning gentemot ordinarie arbete.

Utredningsorganisationens komplexitet.

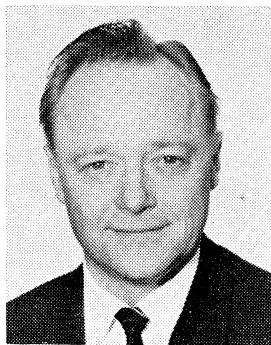
Anpassning av systemteori till i grupperna praktiskt användbara och förståeliga metoder och lösningar.

Central styrning relativt frihet för utredarna.

Bedömning och värdering om intäkter.

Störningar i miljön under arbets gång.

Er organisasjonen innrettet for den type beslutninger som skal foretas?



AV

SJEFSKONSULENT CAND. OECON. JOHAN SAGEN,
INDUSTRIKONSULENT A.S

1. Om beslutning.

Når vi taler om beslutning, eller bestemmelser, tenker vi ofte på selve valgsituasjonen hvor man skal bestemme seg for den ene eller annen kurs. Det er ikke tvil om at dette er den mest dramatiske del av den prosess som fører frem til handlingslinjen en går inn for. Men selve valget er bare en del av planleggingsprosessen, og den del som tar relativt kortest tid.

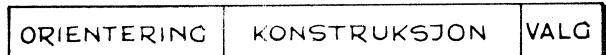
Planleggingsprosessen inneholder for det første det vi kan kalle «orienteringshandlingene». Det er den aktivitet som er knyttet til at man identifiserer en problemsituasjon som man vil prøve å utvikle et handlingsprogram for. I mange situasjoner kan det være en tidkrevende prosess. Det kan ta års oppsamling av inntrykk om f. eks. en bestemt utviklingstendens før en kommer så langt at den fremstår som en problemsituasjon som en synes en bør møte eller utnytte.

Dernest inneholder planleggingsprosessen det vi kan kalle «konstruksjonshandlingene». Det er den aktivitet som går med til å utforme alternative planer for å møte problemsituasjonen. Hver av disse planer sikter mot et mål, i betydningen en konkret tilstand som man mener vil bidra til å møte de krav eller utfordringer problemsituasjonen reiser. En viktig del av planleggingen er å utforme slike alternative mål. — En annen viktig del av konstruksjonsaktiviteten er å planlegge de skritt, den prosess, som skal føre fra initialtilstanden til målet. Arbeidet med slik konstruksjon kan være meget tidkrevende.

Det arbeide som legges ned i orienteringsaktivitet og konstruksjonsaktivitet vil også i meget stor grad være bestemmende for hvilket valg som må treffes. Selve valgsituasjon-

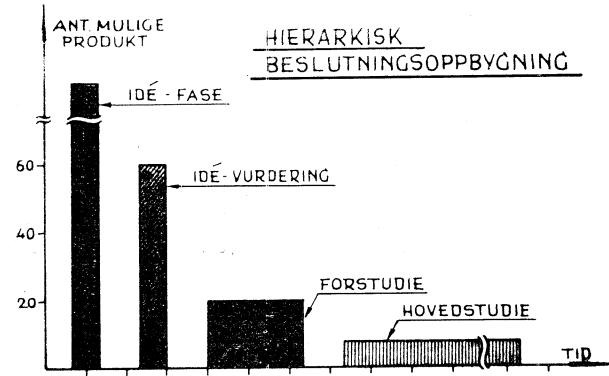
nens dramatikk er kanskje derfor overdrevet. Løsningen ligger i ikke liten utstrekning innebygget i de øvrige ledd av prosessen.

BESLUTNINGSOPPBYGNING



Figur 1.

Fasene orientering, konstruksjon, og valg følger i praksis ikke etter hverandre i den tilsynelatende logiske rekkefølge som fig. 1 beskriver.



Figur 2.

Fig. 2 illustrerer det vi kan kalle for den hierarkiske oppbygning av beslutningsprosessen. Når det gjelder den planleggingsprosess som fører til nye produkter er det typisk at en lang rekke idéer overveies på idéstadiet. Idéstadiet inneholder i prinsippet for hver idé en grov modell av et mål med tilhørende prosess, hvor alle tre

faser — orientering, konstruksjon og valg er representerert. Valget gjør at visse idéer tas ut for nærmere bearbeiding, dvs. for utbygning av idé-modellene med flere data. Igjen går man da gjennom fasene orientering, konstruksjon og valg. Denne prosess gjentas inntil man tilslutt står med den ene, eller de meget få, helt detaljerte modeller som settes ut i livet. Valgsituasjonen kommer derfor stadig igjen, innvet i hele planleggingsprosessen.

Det er derfor etter min mening kunstig å nøye seg med å studere selve valgsituasjonen. Når jeg derfor i det følgende taler om beslutningsprosesser, mener jeg hele dataprosessen inklusive alle faser, og alle detaljeringsgrader.

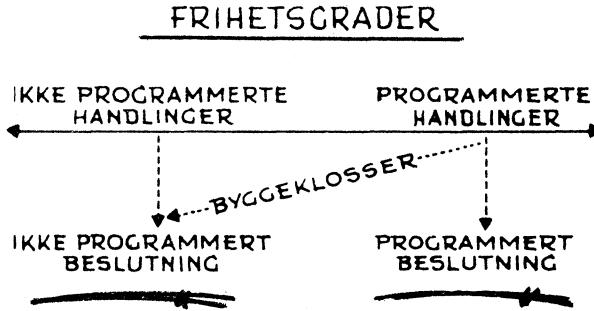
2. Om frihetsgradene.

De handlinger en observerer i en bedrift lar seg klassifisere etter hvor sterkt programmerte handlingene er. For storparten av handlingene i en bedrift kan vi si at det eksisterer en klar rutine, et klart program. I prinsippet kan de fleste slike handlinger foretas av en EDB-maskin.

De daglige datastrømmene i en bedrift, det vi kaller rutinene, består stort sett av en serie slike programmerte handlinger. Slike rutiner kan vi karakterisere som «programmerte beslutninger». Pga. gjentagelsesituasjonen bruker vi i prinsippet opp igjen og opp igjen de beslutninger som ligger innebygget i programmet tilpasset dataene for den aktuelle situasjon.

For andre handlinger kan vi ikke si at det foreligger noe egentlig program. Det gjelder f. eks. for de handlinger vi betegner som kreative. Utviklingsprosessene, knyttet til forsking, produktutvikling, rasjonalisering, markedsplanlegging o. l. er i stor utstrekning sammensatt av slike ikke-programmerte handlinger. Dette er de egentlige beslutningsprosessene, eller som vi også kan si de «ikke-programmerte beslutninger». — Det er en kjent sak at selv slike ikke-programmerte beslutninger inneholder store mengder med programmerte handlinger, f. eks. i form av programmerte «byggeklosser» som settes sammen på forskjellig vis.

La oss et øyeblikk oppholde oss med visse utviklingstendenser. Utviklingen bærer preg av at meget av det som tidligere var ikke-pro-



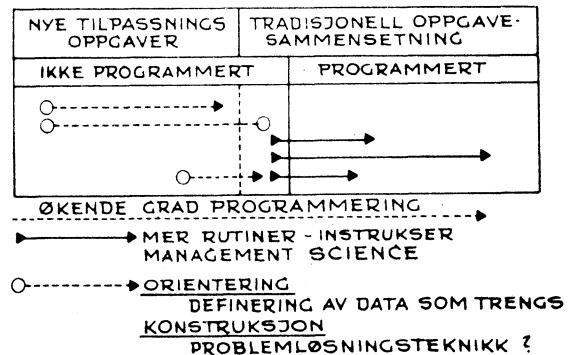
Figur 3.

grammerte handlinger overføres til programmerte. Formulering av omfattende styringsprogrammer for produksjonsplanlegging er sett under denne synsvinkel ensbetydende med å programmere arbeidet.

Samtidig stiller omgivelsenes stadig sterke endring bedriften overfor at nye utviklingsoppgaver (eller tilpasningsoppgaver) må tas opp. Den relative mengde ikke-programmert arbeide er derfor utvilsomt stigende på tross av tendensen til å programmere tidligere ikke-programmert arbeide.

¹ Men selv innen den ikke-programmerte beslutning er der en tendens til å redusere frihetsgrader, som antydet på fig 4.

UTVIKLINGSTENDENSER I PROGRAMMERINGSGRAD

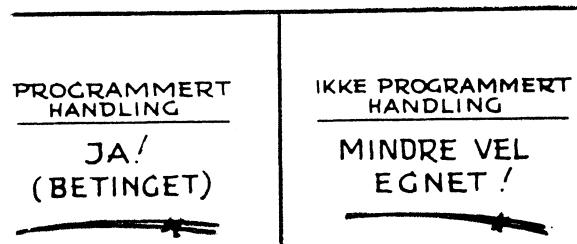


Figur 4.

3. Hvor egnet er den tradisjonelle organisasjonsutforminga?

La meg nå prøve på å besvare spørsmålet som er stillet.

ER tradisjonell ORGANISASJONS- UTFORMING VEL EGNET FOR BESLUTNINGER?



Figur 5.

Det er en vanlig oppfatning at den tradisjonelle organisasjonsutforming i det store og hele er rimelig effektiv for de rutinemessige beslutninger, dvs. for den programmerte aktivitet.

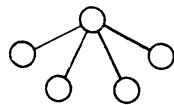
Når det gjelder ikke-programmert aktivitet er derimot den tradisjonelle organisasjonsform mindre vel egnet.

I det følgende vil jeg gå nærmere inn på hver av disse påstandene. Jeg vil også komme inn på hvorledes man i dag mener at det bør være mulig å så og si «bygge på» den tradisjonelle organisasjon for å klare utviklingsoppgavene.

3.1. Programmert aktivitet og tradisjonelle organisasjoner.

En rekke laboratorieforsøk, f. eks. av typen Bavelas net-work, viser at en organisasjonsform som vist på fig. 6 er vel egnet for å håndtere rutinebestemmelser. Figuren illustrerer en situasjon hvor en leder sentraliserer kontakten med de underordnede.

PROGRAMMERT HANDLING ENKELT HIERARKI VEL EGNET



BETINGET FORDI:

- RASJONALISERINGSMULIGHETER
- MANAGEMENT SCIENCE
- NEDPRESSING I HIERARKIET
- SELVSTYRING

Figur 6.

Praktisk erfaring tyder også på at for rutinesituasjonene er den enkle, klart hierarkiske organisasjonsoppbygning vel egnet.

Det forhindrer ikke at tar vi for oss en enkelt bedrift, vil vi ofte finne at organisasjonen for programmerte rutiner kan rasjonaliseres. Rutiner kan forenkles, og arbeid spares. Ved «Management Science — teknikkene» kan besparelser oppnås. Det er f. eks. typisk at rutinebeslutninger ofte kan presses ned i ledelseshierarkiet, og kanskje hele pyramiden gjøres flatere.

Meget tyder også på at vi for disse handlinger i større utstrekning vil få en utvikling mot at primærgruppene i stor utstrekning styrer seg selv, og at ledерollen blir mer over fra det autokratiske mot det demokratiske.

3.2. Ikke-programmert aktivitet og tradisjonell organisasjon.

Der er en rekke grunner til at den ikke-programmerte aktivitet blir mindre godt ivaretatt

IKKE PROGRAMMERT HANDLING

- GRESHAMS LOV VED PLANLEGGING
- KRAV TIL PROBLEMLØSNING
- KRAV TIL INTEGRERING

Figur 7.

innen den tradisjonelle organisasjonsutforming.

Greshams lov for planlegging.

Dronning Elisabeths skattmester — Gresham — formet loven om at kom dårlige — undervektige — mynter i handlen så forsvant de gode myntene. Greshams navn har man også lånt for å betegne en lignende «lov» i tilknytning til planlegging. Den lyder slik: — Dagens handlinger fortrenger den aktivitet som knytter seg til fremtiden. — Vi har vel alle erfart at denne «lov» gjelder for de fleste av oss. Har vi meget å gjøre med «løpende ting», så får vi ikke ofret oss for det mer langsiktige.

Hva kan vi så gjøre for å motvirke Greshams lov?

MOTVIRK GRESHAMS LOV

- ECNE UTVIKLINGSORGANER
- SITUASJONSPRESS PÅ LINJE
 - DELEGER PROGRAMMERT HANDLING
 - SYKLISKE UTVIKLINGSMØNSTRE
 - PROSJEKTPROSEEDYRER

Figur 8.

Vi kan opprette egne organer som har utviklingsaktivitet — knyttet til orientering eller konstruksjon — som hovedoppgave. Dette gjøres også i stor utstrekning i moderne bedrifter.

Men slike utviklingsorganer kan, det viser erfaringen tilfulle, ikke ivareta hele utviklingsoppgaven.

Det er ubetinget nødvendig at toppledelsen, og delvis også mellomledelsen i *tillegg* til sin aktivitet i det programmerte, også vier utviklingsoppgavene stor oppmerksomhet. Hvorledes griper man så det an?

Toppledelsen må søke å delegere så meget som mulig av den programmerte aktivitet til sine underordnede. Det er nødvendig for at det skal bli tid til utviklingsaktivitet.

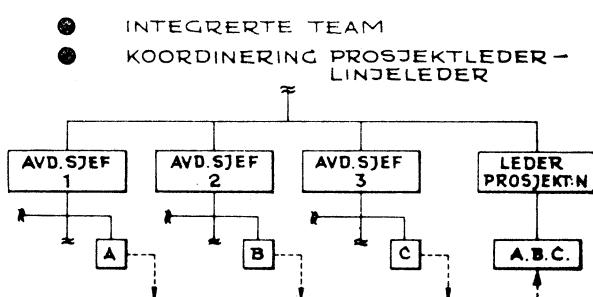
Dernest ser det ut til å være nødvendig å lage et så og si *kunstig* press på organisasjonen for at den langsiktige aktivitet skal bli ivaretatt.

En typisk løsning er å lage et såkalt syklisk utviklingsmønster. Etter dette skal de og de sinder ved utviklingsoppgaven opp etter en fast tymeplan, som hele organisasjonen kan innrette seg etter. — En annen løsning er at det legges klare prosedyrer for hvorledes prosjekter skal behandles, slik at ledelsen på forhånd bestemte «vurderingspunkter» må ta saken opp til fornyet vurdering.

Krav til problem løsning.

Et Bavelas nett-verk i form av en sirkel har vist seg å være vel egnet for å løse kreative

KRAV TIL INTEGRERING



Figur 9.

oppgaver i laboratorieforsøk. Her møtes de som deltar i arbeidet for *felles problemløsning*. Utnevnes en til leder, er han ordstyrer, koordinator, mer enn den autoritære leder.

Skal vi ha folk fra «linjen» med i ikke-programmert aktivitet må de bringes sammen i en problemløsende situasjon. Erfaringen viser at det er mulig å få dette til. I industrien i dag arbeider man i stadig sterkere grad med prosjektgrupper hvor linjefolk er representert. Prosjektgruppens leder må representere de kvaliteter som blir nevnt i forbindelse med Bavelas sirkel.

Dette reiser for det første store krav til utvikling av prosjektledere som makter denne arbeidsform i forbindelse med den programmerte aktivitet. Det er vanskelig for en person i det ene øyeblikk å bli ledet etter mer autoritære prinsipper, for i det annet øyeblikk å gli inn i en skapende oppgave i et prosjekts ikke-autoritære miljø. Det er derfor grunn til å tro at en ikke-autoritær arbeidsform gradvis må gjennomsyre hele vår organisasjon, også den som knytter seg til det programmerte arbeide.

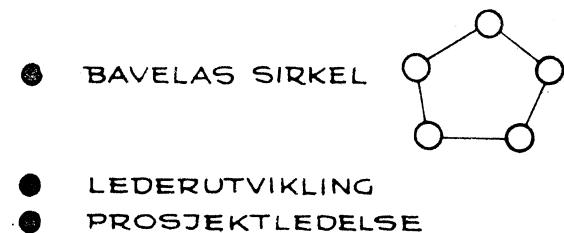
Klarer vi å realisere en slik ordning, og praktisk erfaring tilsier meg at det kan man langt på vei, er det ingen motsetning mellom det at en person i linjen må utføre både rutinearbeide og mer kreativt arbeide. Tross alt er vi alle vanemennesker, og vår skapende aktivitet kan bare finne sted når store deler av våre handlinger er redusert til den problemløse situasjon som vanen representerer.

Krav til integrering.

Der er imidlertid nok en grunn til at tradisjonelle organisasjoner ikke er vel egnet til planlegging.

Ikke-programmerte beslutninger krever svært ofte tilskudd fra mange fagspesialister. I en tradisjonell organisasjon er det ofte

KRAV TIL PROBLEMLØSNING



Figur 10.

vansklig å få slik tverrfaglig integrering uten byråkrati. De forskjellige fagfolks sjefer vil gjerne inn i bildet, slik at store deler av organisasjonen kan trekkes med på en svært tungvindt måte i et prosjekt.

En tar derfor i økende utstrekning folk ut fra sin vanlige avdeling og underordner dem direkte prosjektlederen. Man lager altså en egen organisasjon for hvert prosjekt. Dette kalles ofte for ad hoc-organisasjonsformen.

4. Sammendrag.

Erfaringen tyder på at man i hovedtrekkene kan beholde den enkle hierarkiske oppbyggning av våre organisasjoner når det gjelder den programmerte aktivitet.

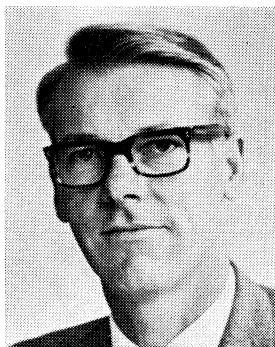
Det vil riktig nok være nødvendig å rasjonalisere også denne organisasjonsformen, bl. a. for å få den kostnadsreduksjon som normalt behøves. Dette innebærer som regel nedpressing i pyramiden av den programmerte aktivitet.

Det vil også bli nødvendig å endre lederens arbeidsform mer over mot den «hjelpende koordinator» som vi møter i de pågående forsøk med selvstyrte grupper.

Den ikke-programmerte aktivitet må ivaretas dels av egne utviklingsorganer, og dels av topp- og mellomledelse som gjennom delegering av programmert aktivitet må sikre seg mer tid. Det ikke-programmerte arbeide må presses frem gjennom sykliske arbeidsmønstre, prosjekt-prosedyrer etc.

De enkelte ikke-programmerte oppgaver vil gjerne løses av ad hoc prosjektgrupper, tverrfaglig sammensatt med folk fra både linje og utviklingsorganer, direkte underordnet en prosjektleder.

På slike måter tyder erfaringen på at man kan skape en tilfredstillende organisasjon for ikke-programmert aktivitet, uten å ødelegge sentrale trekk ved tradisjonell organisasjonsform.



Oppsummering av konferansen

AV

ADM. DIREKTØR EGIL ABRAHAMSSEN,
DET NORSKE VERITAS

Årets høstkonferanse skulle etter opplegget vies utbygging av bedriftens informasjonssystemer og andre administrative hjelpemidler som er nødvendige eller ønskelige om man skal kunne treffe de riktige beslutninger ved styring av bedrifter, samt den organisasjonsutvikling som er nødvendig for at systemene skal hjelpe menneskene i bedriftene til å følge et på forhånd definert handlingsmønster for å nå definerte og ønskede mål.

Mens bedriftenes liv og handlingsmønster i tidligere tider har vært preget av høy grad av stabilitet, vil fremtidens kjennetegn i stadig større utstrekning bli forskjellige typer av forstyrrelser, og bedriftenes må forberede seg på å utvikle styringsmekanismer og regulatorer som raskt og effektivt kan ta vare på forstyrrelsene, hva enten disse består i en positiv endring som kan karakteriseres som en «opportunity», eller i en negativ endring i bedriftenes omgivende miljø.

Formannen uttrykte i sin åpningstale håp om at konferansen skulle formå å gi de mange moteord som bedriftsstyringsteknikken omgir seg med, reelt innhold og valør, og om at deltagerne kunne ta med seg fra konferansen, om ikke standardløsninger, så i alle fall impulser til fornyede vurderinger av sine egne konkrete styringsproblemer.

Jeg har fått det ærefulle oppdraget å forsøke å gi en oppsummering av konferansen. Dette finner jeg usedvanlig vanskelig.

Jeg har gjennom de senere år lyttet til en god del foredrag om EDB og anvendelse av dette utmerkede verktøy i bedriftslivets informasjons- og styringssystemer. Mange ganger har nok EDB-forkjemperne hatt en trosinnsstilling til dette verktøy og har hatt vanskelig for å kunne påvise ved konkrete eksempler

de positive resultater som ofte ble forespeilet. Kanskje har noen hver av oss i slike forbindelser tenkt på presten som under forberedelsen av sin søndagspreken kom til et avsnitt hvor logikken var særlig vakkende, hvorpå han skrev i margen: «Her er du på tynn is. Tal høyt og overbevisende».

Selv om høstkonferansens foredrag også denne gang i høyeste grad har beskjeftiget seg med kvalitative heller enn kvantitative begreper, så er det likevel hyggelig å kunne konstatere at foredragsholderne gjennomgående behandlet problematikken i forbindelse med styring av bedriftenes beslutningsprosesser ut fra egne erfaringer med integrerte styringssystemer eller delsystemer som allerede hadde funnet praktisk anvendelse i eller var i ferd med å bli innført i næringslivet.

Den hurtige utvikling av informasjonsteknologien sammen med utviklingen av operasjonsanalytiske metoder og en mer kvantitativt innrettet bedriftsforskning har medført at ambisjonene i retning av å utvikle systemer for integrert bedriftsstyring begynner å bli et realistisk mål. Mange bedrifter stiller dette opp som et siktspunkt for sin egen utvikling.

Ikke sjeldent møter man den forestilling at en integrasjon av eksisterende databehandlingssystemer for forskjellige bedriftsfunksjoner, kanskje arvet fra hullkortperioden, skal lede til en integrert styring av bedriften.

Det må imidlertid være tillatt å trekke den konklusjon av årets konferanse at det helhets-syn som skal prege styringssystemer for bedrifter, ikke blir en automatisk følge av at informasjonsstrømmen i bedriften integreres. Skal formålet med en integrert bedriftsstyring oppnås, må man starte med å definere bedriftens langsiktige eller strategiske mål

og foreta den strategiske, taktiske og operative planlegging ut fra bedriftens totale målsetting.

På den annen side lever mange optimaliseringsteoretikere i den forhåpning at *bedriftsledere* ved hjelp av *bedriftsstyringsteorien* skal bli i stand til å definere alle nødvendige kriterier og kryssløpsfunksjoner samt de endelige mål for bedriftens virksomhet på en sådan måte at matematiske metoder skal muliggjøre en total og optimal direkte styring ved datateknikkens hjelp.

Det er vel etterhvert blitt stadig klarere at det ikke er realistisk å tenke seg en integrert styring ved hjelp av dataintegrering uten at den totale målsetting først er klarlagt; men å komme frem til en totalmålsetting slik formulert at den kan benyttes i en matematisk optimalisingsprosess, er i sin stringente form også et meget fjernet mål hvis det overhodet kan ansees å ligge innenfor mulighetens grenser. Dessuten ville informasjonsbehovet uten tvil overstige teknikkens muligheter, selv i en meget mer avansert fremtid.

Den nåværende situasjon karakteriseres ved at man har sett store fremskritt mot en totalstyring av bedriftene ved samordning av de mange forskjellige deler av bedriftenes mål. Men på dette som på andre felt må bedriftenes ambisjonsnivå velges realistisk i forhold til bedriftenes ressurser.

A styre en bedrift betyr å få de forskjellige deler av bedriften til å funksjonere slik at delenes operative virksomhet gir størst mulig bidrag til hele bedriftens nytte.

Bedriftsstyring innebærer påvirkning og motivering av samvirket mellom de forskjellige deler. Samvirket forutsetter felles målsetting, det vil si en målsetting som utgjør hele bedriftens målsetting. Integrert styring forutsetter videre at den felles målsetting er forstått og akseptert av alle ledd i bedriften.

Styringen krever videre at den operative virksomhet kan påvirkes av toppledelsen på en ønsket måte. Dette forutsetter at hele bedriftssystemet har gode styreegenskaper, for å holde oss til skipsteknikkens terminologi.

Styringen skal også være rettet mot *høy effektivitet*, men en effektivitet som er målt ut fra *bedriftens totale strategi og målsetting*. Man må unnvike å sløse bort ressurser på økning av en detaljeffektivitet som ikke innebærer et bidrag til bedriftens totale målsetting.

Feilstyring gjennom en overvurdering av de *lettest målbare*, men kanskje minst betydningsfulle prestasjoner, er dessverre ikke uvanlig.

Siv. ing. Sander's klare fremstilling om nødvendigheten av en klar strukturering av systemets totalmål, før man begynner på delmålene, var et meget verdifullt bidrag til vår problemstilling «bedriften som styrt system». Major Høgberg og andre har sterkt fremhevet tilsvarende synspunkter.

Flere av foredragsholderne har understre-

ket betydningen av å bringe adferdsvitenskapene og disse forskningsresultater inn i bedriftsstyringsproblematikken.

I forbindelse med målsettingen kan de ansattes interesser eller personlige mål f.eks. tilgodesees fordi dette ansees å fremme deres produktive innsats i bedriften. Dette bør ikke nødvendigvis tolkes som om deres personlige mål blir en del av totalmålsettingen for bedriften. I et slikt tilfelle blir en underbygging av de ansattes mål gjort til et *middel eller et operativt delmål for bedriften*. Men for å unngå feilslutninger og feilstyring, er det viktig at bedriftsledelsen er klar over om hensynet til de ansattes personlige mål er et *middel eller en avledet målsetting* som er tatt med fordi den fremmer hovedmålsettingen, som kanskje kan være gevinstmaksimering.

På den annen side vil de ansattes nytte og personlige mål også kunne være en del av bedriftens egentlige målsetting, hovedmålsettingen. I så fall kan en beslutning som ikke fører til gevinstmaksimering, selvsagt være i full overensstemmelse med bedriftens målsetting.

Det synes klart at man ikke kan ta stilling til denslags spørsmål for hvert enkelt tilfelle som dukker opp, men må kreve vel gjennomtenkte formuleringer av bedriftens mål som basis for bedriftens strategiske planlegging.

Som fremhevet av direktør Sandvold og andre, må tidskonstanten for bedriftens formulerte målsetting være av samme størrelsesorden som planleggingsperioden for de forskjellige nivåer.

Men hvis målsettingen nå er klarlagt, hva enten denne går ut på gevinstmaksimering, sikkerhet for bedriften selv eller dens ansatte, en bestemt markedsandel, en bestemt vekstrate, nytte for kunder, nytte for de ansatte, utfoldelsesmuligheter for de ansatte, prestisje eller hva man nå måtte velge å sette som hovedmålsetting, så står man overfor problemene å kvantifisere målsettingen.

Jeg har tidligere påpekt at en matematisk totaloptimering i matematisk stringent form åpenbart er utenkelig.

Reaksjonen på denne innsikt har i mange tilfelle vært at alle forsøk på optimalisering ad matematisk vei vil være meningsløse, og at man må nøye seg med å formulere intuitive mål eller ambisjonsnivåer for de forskjellige nyttekomponenter man kjener til.

En slik reaksjon overser imidlertid som dozent Kreyberg fremhevet, en del viktige kjennsgjerninger. Optimaliseringsmetoder har ofte vist seg meget nyttige i forbindelse med delproblemer, selv om de ikke strekker til for en totaloptimalisering. I et godt totalstyringssystem kan man derfor ikke se bort fra at optimaliseringsmetoder kan være et nyttig verktøy for konstruksjon av delsystemer. På denne måte kan man da bygge opp et totalstyrings-system som nærmer seg en ønsket nytemak-

simering og som fremfor alt kommer nærmere en eksekutiv optimering enn en fullstendig intuitiv metode.

Hvis de forskjellige nyttefunksjonene er uavhengige av hverandre, vil man også få nyttemaksimering gjennom maksimering av hver enkelt nyttefunksjon. Som regel er imidlertid nyttefunksjonene sterkt krysskoplet, noe som lett kompliserer problemstillingen betraktelig.

Når man imidlertid på grunn av den store grovhets man må bruke ved definisjonen av målsettingens nyttefunksjonene eller den relative vekt man skal legge på hver enkelt av dem, avviser tanken på at slike funksjoner kan anvendes og i stedet benytter seg av intuitive beslutninger, så glemmer man at den totalavveining slike beslutninger forutsetter egentlig utgjøres av mange delavveininger. Man aksepterer altså en grovere målestokk, og velger kanskje å se bort fra at man i virkeligheten foretar en måling av mange kvantiteter, og at større presisjon oppnås ved en sikrest mulig måling av hver enkelt av disse.

Metoder som tilgodeser gevinst-maksimering og løser effektivt avveiningen mellom gevinst nå og gevinst i fremtiden, er sentrale i de fleste bedrifters styringssystem. For ideelle eller statlige organisasjoner er konsentrasjonen om gevinstmålene ikke lenger dominerende. Målsetningen må her løses mer inngående.

Da sjefer på forskjellige nivåer får en stadig sterkere innflytelse både i bedrifter og i statlige organer, ser man blant de viktigste målsetningsparametere også slike som bevisst eller ubevisst fremmer disse gruppelederes personlige målsetning. Man kan eksempelvis regne med at vekst blir et fremtredende ønskemål, da veksten både fremmer karrieremulighetene og de profesjonelle ambisjoner. Byråkratiets iboende trang til vekst og knoppskyting forårsaker vel oftere ekspansjon av byråkratiet enn politikernes klart formulerte mål. For ideelle og statlige organisasjoner hvor gevinstmotivet i en viss utstrekning undertrykkes i målsetningen, er det dobbelt viktig at man har klart for seg om organisasjonenes eller institusjonenes målsetning er av primær art eller om den er avledet fra målsetningen i et større system.

I moderne prinsipper for bedriftsstyring finner vi en klar trend i utviklingen som går ut på at detaljert programering med oppdeling i små spesialoperasjoner og en like detaljert oppfølging, erstattes med *styring etter mål*. Dermed får de ledere som har ansvaret for at målene skal oppfylles, større frihet til å velge innenfor visse rammer av finansiell og metodologisk natur. Delegering av denne art har, som påvist av Sandvold, ført til høy produktivitet i f. eks. amerikansk kjemisk industri sammenlignet med produktiviteten i engelsk kjemisk industri.

Utviklingen mot målstyring kan for tiden sies å følge to forskjellige skoler. Den ene kan

sees som en videre utvikling av den klassiske administrasjonslære og går ut ifra at de operative mål skal brytes ned i delmål som så gjelder som direktiver. Styringen kontrolleres med en streng oppfølging av resultatene. Systemet har også tatt opp metoder fra den moderne organisasjonsforsknings studier av menneskelig adferd og motivering, noe som medvirker til at metoden med målstyring har fått økt anvendelse. Resultatene fra adferdsforskningen kommer spesielt til uttrykk ved understrekning av at de som skal realisere de operative mål skal få anledning til å medvirke i formuleringen av målene.

Den annen skole for administrativ styring etter operative mål har basert seg på psykologisk og sosiologisk forskning omkring *gruppene betydning for motivering av enkelt-individene* og for deres intuitive bestemmelser av sine mål.

Det synes som om denne retning ikke uten videre kan kombineres med den første skole, idet den gruppelojalitet overfor bedriftens mål som man trenger, har lett for å undergraves av de strenge kontrollmetoder som den første skole bygger på.

Det synes å være gode muligheter for å forene en systematisk virksomhet som tar hensyn til bedriftens målsetning med gruppemeddelenes medvirkning til dette. Det er vel også slik at et effektivt informasjonssystem effektivt vil kunne bidra til en slik utvikling.

Den nå vanligste metoden for delegering er anvendelsen av begrepet «profit centres». Selv om innføring av denne metoden i mange bedrifter har ført til vesentlige effektivitetsøkninger, har den også endel svakheter, selv ut over de som skyldes intern avregning mellom de forskjellige «profit centres». Det synes derfor å være grunn til å prøve å utvikle mere effektive styringsmetoder som gir øket effektivitet ved delegering til grupper etter operative mål. Gruppene må gjøres delaktig i enhver systematisering som tenkes gjennomført i gruppens beslutningsmekanismer.

Major Høgberg og cand. oecon. Aage Knutsen ga gode eksempler på systematiserte beslutningsmekanismer og oppdeling av informasjonsgangen i direktiv og operativ informasjon. La oss ta en enkel beslutningsmekanisme, nemlig utlevering fra lager. Vi kan straks notere at i denne, likesom i alle operative gjøremål, inngår normalt i den operative informasjon et initieringssignal som gir beskjed om hva som skal settes i gang. Dette signal kan være uttrykt i den øvrige operative informasjon. Den nødvendige informasjon for mekanismen «lever fra lager» må omfatte en beskjed om hva slags produkt som skal leveres, i hvilket antall, til hvilket tidspunkt. En annen beskjed kreves for å angi hvem som skal ha leveransen, leveringsadresse og fakturaadresse. All denne operative informasjon settes igang på et initieringssignal.

KIENZLE FOR MODERNE REGNSKAP OG DATABEHANDLING

Fagfolk kjenner KIENZLE.

de vet å sette pris på det omfattende programmet KIENZLE-fabrikken tilbyr.

KIENZLE-systemene skaper økonomiske løsninger, de realiserer individuelle ønsker, og kan bygges ut i takt med ekspansjonen i Deres virksomhet. Tilknytning til andre organisasjonsteknikker, f. eks. til ekstern eller intern EDB er alltid mulig.

KIENZLE byr på mange løsninger - en av dem kan bety svaret på Deres spesielle problem.

De bør derfor kontakte KIENZLE-organisasjonen. KIENZLE-konsulenten tilbyr Dem en verdensorganisasjons erfaring og fagkunnskap innenfor moderne regnskapsteknikk.



SOPHUS CLAUSEN A/S

TRONDHEIMSVN. 154 - OSLO 5 - S. BORD 3794 80

**SYSTE
M
800**

A black and white photograph showing a woman in a light-colored dress and dark belt standing next to a large, dark computer system. She is holding a small device, possibly a keyboard or a card reader, in her hands. To her left, another person's arm is visible, also interacting with the machine. The system itself is a complex assembly of metal cabinets, with various components like a printer and a control panel visible. In the top right corner of the advertisement, there is a white box containing technical specifications for the central unit.

Sentralenhet 16 K pos
Skrivehastighet 60 t/sek
Hullkort input 150 kort/min
Hullkort output 30 kol/sek
Magnetkontokort 340 pos
3 formularføringsbaner, individuelt innstillebare.

B E T R Y G G E N D E S E R V I C E O V E R H E L E L A N D E T

Direktiv informasjon bygger man inn f. eks. for å øke den lokale effektivitet i den operative situasjon. Eksempelvis kan det gis anvisninger på hvordan produktene lettest kan plukkes fra sin kasse i lagret. Eller det kan være automatisk beskjed om bestilling av nye deler når en viss toleransegrense underskrides. I virkeligheten kan man påbygge et ubegrenset antall av lokal direktiv informasjon. Det er imidlertid klart at ikke påbygging nødvendigvis fremmer bedriftens totale målsetting.

Det viser seg her at eksekutivt optimale beslutningssystemer normalt har en forenklet form som reduserer informasjonsbehandlingen sterkt.

Muligheten for å konstruere kompliserte og uoversiktlige systemer samt måten å gjøre det på, preges i høy grad av mentale beskrankninger. Disse innebærer at bare en begrenset mengde informasjon og dermed en begrenset del av systemet kan behandles samtidig. Dette fenomen gjør seg gjeldende ved all informasjonsbehandling rundt systemer, det gjelder for data-maskinen og det gjelder for menneskene rundt den.

For datamaskinene er begrensningene en følge av den begrensede størrelse av maskinenes hurtig-hukommelse. Alt taler imidlertid for at selv om vi får ubegrenset stor hurtig-hukommelse, så kommer vi bare til å kunne anvende en viss del av denne samtidig.

For menneskene opplever vi problemet på den måten at vi bare kan ha oversikt over en begrenset del av et system til enhver tid. Det er derfor viktig at vår evne til nyskapende og konstruktive idéer på et område kombineres med vår evne til å få oversikt. Men en effektiv metodikk for konstruksjon av systemer må ta hensyn til at man må prøve å minimalisere innflytelsen av et begrenset oversikt.

Organisasjonssjef Barca og major Högberg samt sivilingeniør Sander tok nettopp for seg systemutviklingen og den dermed sammenhengende organisasjonsutvikling. Når det gjelder større systemer, kan disse konstrueres ved at man:

1. setter opp en beskrivelse av en del-systemstruktur, dvs. et antall delsystemer med definerte egenskaper og sammenkopling med hverandre,
2. utleder delsystem-strukturens egenskaper,
3. verifiserer at egenskapene er tilstrekkelig lik de spesifiserte,
4. viser at delsystemene kan realiseres.

Organisasjonssjef Barca fremhevet også sterkt betydningen av en klarest mulig problemdefinisjon og at det enkelte delsystem må ha en klar sammenheng med bedriftens totalsystem.

I en produksjonsbedrift kan f. eks. de første delsystemene være tilpasset de konvensjonelle, nemlig produksjon, salg, innkjøp, økonomi, administrasjon. Først ved den etterfølgende analyse kan man kanskje vente seg at nye del-

systemer defineres eller at de først oppstilte blir forandret. Således kan man f. eks. finne at de ønskede egenskaper ved totalsystemet bedre tas vare på om man erstatter den konvensjonelle oppsetningen, der «materialstyring» inngår i stedet for «innkjøp», men også overtar visse av de funksjoner som tradisjonelt inngår i «produksjon» eller i «salg». Eksempler her er «lagerhold» og «transport».

Flere av foredragsholderne påpekte meget sterkt betydningen av at linjelederne trekkes sterkest mulig inn i systemarbeidet. For at ikke hele det administrative system skal få en diffus karakter ved at linjens folk introduserer sin private målsetting på de administrative beslutningsprosesser, er det viktig at lederne på alle nivåer velges og utdannes slik at deres målsetting er i full samklang med bedriftens, samt at målene presenteres for dem på en måte som medfører at de oppfatter målene som sine egne. En viktig metode er her som før nevnt å la dem medvirke ved utformingen av målsettingen. Denne metode tillempes vanligvis i USA ved anwendunge av «management by objectives».

Dette er en helt fundamental betingelse for konstruksjon av effektive informasjonssystemer for administrativ styring.

Jeg har oppholdt meg nokså meget ved menneskenes motivering i styringsprosessen. Den vanlige innstilling hos ledere når det gjelder styring av systemer der mennesker inngår, har vært at mennesker skal følge ordre. Reguleringsingeniøren vil derimot ved å trekke parallelle med sine prosesssystemer, vente seg det adferdsmønster som er naturlig for de prosess-variable, in casu mennesket, og vil ikke uten videre vente seg et bestemt adferdsmønster bare fordi dette synes mere ønskelig.

Da det er tydelig at sosio-psykologiske effekter har stor innflytelse på styringen av administrative systemer, kan man ikke tenke seg en meningsfylt utvikling av rasjonelle totalsystemer som ikke fullt ut tar hensyn til motivasjonseffektene nedlagt i mennesket og mulighetene for positivt å påvirke disse.

Det er vel kjent at en relativt rask produktivitetsøkning kan oppnås ved en skjerpet form for styring, men at man etter en viss etterslepning får en endring i adferdsmønsteret hos dem som utsettes for hårdere styring eller press. *Varige produktivitetsforbedringer kan man bare oppnå ved sterke motivering og engasjement av de ansatte.*

Sagen påviste at den hierarkiske oppbygging av bedriften som ofte praktiseres, synes å virke tilfredsstillende når beslutningsprosessen kan struktureres og programmeres. Den hierarkiske oppbygging er imidlertid lite egnet i kreative prosesser og i arbeide mot langsiktige mål. Her er mer autonome grupper organisert på prosjektbasis langt mer effektive og skapende. Spesielt vil man ofte ha glede av ad hoc grupper organisert på tvers av linjefunksjonen.

Det er gledelig å kunne konstatere at alle foredragsholderne har betraktet EDB-maskinen som et verktøy og et hjelpemiddel, og ikke som noe vidunder som i seg selv vil føre til bedre bedriftsstyring. Vi har fått en meget sterk påvisning av at det er det organiserte og metodiske systemarbeidet og organisasjonsutviklingsarbeidet som bringer resultater. Vi har også fått en kraftig påminnelse om at det i fremtiden vil være et økende behov for prosjektledere, systemutviklere og systemassisterter på alle nivåer. La oss håpe at Ottosen-komitéen og dens underutvalg for EDB-utdannelse vinner gehør for sine synspunkter vedrørende

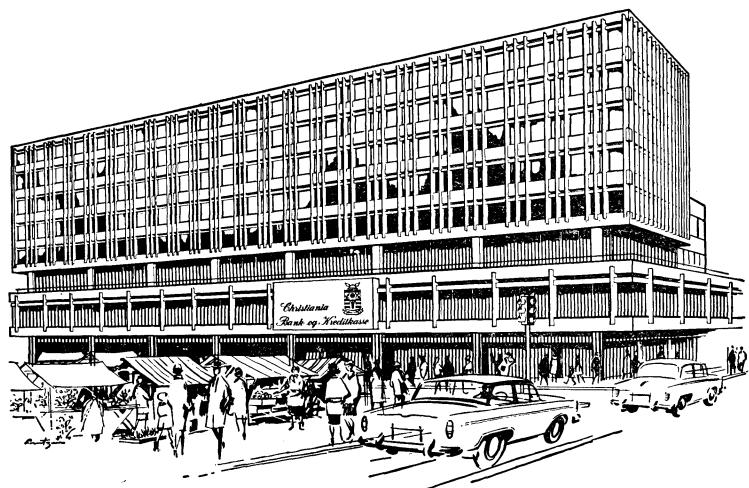
utdannelsesproblematikken på dette felt som på andre.

Jeg vil også gi honnør til Sosialøkonomisk Samfunn for at de i den grad som her har vært tilfelle, har brakt tverrfaglige synspunkter inn i diskusjonene.

Møtelederen siterete ved åpningen av konferansen Riiser Larsen's henvisning til gjøken som kom med stjerten først ut og spurte hvor mange klokken var.

For meg står det som om konferansen har vist at gjøken allikevel kommer ut den riktige veien. Den kan ennå ikke si hva klokken er, men den kan i alle fall fortelle at det er vår, og at det gror.

BANKEN FOR FREMΤIDEN



EN MODERNE STORBANK MED
120 ÅRS UBRUTTE TRADISJONER



KREDITKASSEN
Christiania Bank og Kreditkasse

Hovedkontor: Stortorvet 7, Oslo 1, tlf. *20 65 50