

# Studier af nogle danske virksomheders investeringsadfærd

Hemmingsen, Steen

## *Document Version*

Final published version

## *Publication date:*

1973

## *License*

Unspecified

## *Citation for published version (APA):*

Hemmingsen, S. (1973). *Studier af nogle danske virksomheders investeringsadfærd*. Copenhagen Business School [Phd].

[Link to publication in CBS Research Portal](#)

## **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

## **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us (research.lib@cbs.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Download date: 12. Jul. 2025

# **Studier af nogle danske virksomheders investeringsadfærd**

**Licentiatafhandling**

**Steen Hemmingsen**

Handelshøjskolen i København  
1973

## Studier af nogle danske virksomheders investeringsadfærd

Licentiatafhandling indleveret i februar 1973 af cand.merc. Steen Hemmingsen  
(Metodeforskningsgruppen, Handelshøjskolens Institut for Erhvervsøkonomi) .

Licentiatgraden (Lic.merc.) tildelt i september 1973.

Bedømmere : Professor dr.polit. Bjarke Fog , Professor ekon. dr. Erik Johnsen samt Docent  
ekon.dr. Sten Jønsson, med sidstnævnte som opponenter ved forsvaret 25. juni 1973.

Bedømmelsen kan ses i Højskolens beretning 1973-1974 s.124-129.

Afhandlingen der er på ca. 450 sider har hidtil ikke været offentliggjort som følge af et ønske fra enkelte af de i den empiriske beskrivelse deltagende virksomheder. Efter 44 år vurderer Steen Hemmingsen , at denne fortrolighed kan fraviges uden skadevirkninger for personer eller virksomheder . Derfor er afhandlingen nu gjort tilgængelig . I øvrigt offentliggjordes afhandlingens hovedresultater allerede i Steen Hemmingsens artikel i Erhvervsøkonomisk Tidsskrift 1973 pp.121-143.

København ,oktober 2017

  
Steen Hemmingsen

## FORORD

Dette arbejde er, i alt væsentligt, udført i perioden fra februar 1969 til august 1971, i hvilken periode jeg var tilknyttet Metodeforskningsgruppen under Handelshøjskolens Institut for Erhvervsøkonomi. Jeg er instituttets medarbejdere taknemmelig for villige kommentarer og inspirerende diskussioner i forbindelse med præsentation af forskellige delrapporter. Ligeledes vil jeg takke Statens samfundsvidenskabelige Forskningsråd for støtte til besøg ved flere udenlandske forskningsinstitutioner, hvilke besøg utvivlsomt har medvirket til en højnelse af denne rapports kvalitative indhold.

En særlig tak vil jeg rette til de personer i erhvervslivet, som har gjort de empiriske afsnit af denne afhandling mulige ved villigt at stille sig til rådighed for mine - ofte meget langvarige - interviews. Det drejer sig skønsmæssigt om ca. 40 personer, hvorfor det alene herfor ikke er muligt at takke hver enkelt. Da de meget detaljerede projektbeskrivelser ofte berører forhold, som de enkelte virksomheder ikke ønsker offentliggjort, har jeg lovet ikke at publicere de empiriske dele af dette arbejde (heraf afsnit 5) i den form, hvor de her foreligger. Derimod er det min hensigt senere at søge disse casebeskrivelser omskrevet og forkortet, således at de vil kunne anvendes til undervisningsformål.

Frederiksberg, februar 1973

Steen Hemmingsen



## Indholdsfortegnelse

|                                                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------|------|
| <u>1. Indledning</u> .....                                                   | 1.1  |
| 1.1. Et konkret problem .....                                                | 1.1  |
| 1.2. Forskningsformål .....                                                  | 1.3  |
| 1.3. Generel metodediskussion .....                                          | 1.6  |
| <u>2. Valg af referenceramme</u> .....                                       | 2.1  |
| 2.1. Økonomisk standard .....                                                | 2.1  |
| 2.1.1. Investeringsbegrebet .....                                            | 2.1  |
| 2.1.2. Problemformulering .....                                              | 2.3  |
| 2.1.3. Løsningsmetodik .....                                                 | 2.6  |
| 2.1.4. Empiri .....                                                          | 2.9  |
| 2.1.5. Vurdering af eksperimenterne .....                                    | 2.10 |
| 2.2. Reformuleringer af den økonomiske investeringsteori .....               | 2.13 |
| 2.2.1. Preliminære betragtninger .....                                       | 2.13 |
| 2.2.2. Discretionary ressourcer .....                                        | 2.13 |
| 2.2.3. Adskillelse imellem ledelse og ejere .....                            | 2.14 |
| 2.3. Beslutningsteoretisk standard .....                                     | 2.15 |
| 2.3.1. Beslutningsteoriens anvendelse på investerings-<br>beslutninger ..... | 2.15 |
| 2.3.2. Empiriske undersøgelser af investeringsbeslutninger .....             | 2.18 |
| 2.3.3. Beslutningen - et kodificeret begreb? .....                           | 2.22 |
| 2.3.4. Relation til forskningsformål .....                                   | 2.26 |
| 2.3.4.1. Interne processer .....                                             | 2.26 |
| 2.3.4.2. "Åbne" og "lukkede" beslutninger en hoved-<br>sondring .....        | 2.31 |
| 2.4. Adfærdsteoretisk standard .....                                         | 2.34 |
| 2.4.1. Kriterium-kriterievektor-kriterievektorer .....                       | 2.34 |
| 2.4.1.1. Imponderabilia .....                                                | 2.34 |
| 2.4.1.2. Wright .....                                                        | 2.35 |
| 2.4.1.3. Cyert & March .....                                                 | 2.37 |
| 2.4.1.3.1. Begrebsapparat .....                                              | 2.37 |
| 2.4.1.3.2. Analyse af investeringsbeslutninger .....                         | 2.41 |
| 2.4.1.3.3. Kritik imod Cyert & March .....                                   | 2.42 |

|                                                                       |       |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| <u>3. En beskrivelsesmodel</u> .....                                  | 3.1   |
| 3.1. Modelopstilling .....                                            | 3.1   |
| 3.2. Argumentation for modellen .....                                 | 3.4   |
| 3.2.1. Definitionssystemet .....                                      | 3.5   |
| 3.2.2. Projektbehandlingssystemet .....                               | 3.5   |
| 3.2.3. Integrationssystemet .....                                     | 3.6   |
| 3.2.4. Kontrolsystemet .....                                          | 3.6   |
| <u>4. Tilrettelæggelse af den empiriske undersøgelse</u> .....        | 4.1   |
| 4.1. Forholdet imellem forskningsformål og undersøgelsesmetode .....  | 4.1   |
| 4.2. Forholdet imellem beskrivelsesmodel og undersøgelsesmetode ..... | 4.3   |
| 4.2.1. Struktur vrs. processtudier .....                              | 4.3   |
| 4.2.2. Laboratorie vrs. felteksperimenter .....                       | 4.4   |
| 4.3. Valg af virksomheder .....                                       | 4.6   |
| 4.3.1. Kriterier for valg .....                                       | 4.6   |
| 4.3.2. Præsentation af 6 virksomheder og 13 projekter .....           | 4.8   |
| 4.4. Valg af projekter .....                                          | 4.13  |
| 4.4.1. Kriterier for valg .....                                       | 4.13  |
| 4.4.2. Projekt afgrænsning .....                                      | 4.14  |
| 4.5. Dataindsamlingens gennemførelse .....                            | 4.20  |
| <u>5. Præsentation af det empiriske materiale</u> .....               | 5.1   |
| 5.1. Virksomhed ALFA A/S .....                                        | 5.1   |
| 5.1.1. Situation, organisation og investeringspolitik .....           | 5.1   |
| 5.1.2. Projektbeskrivelser .....                                      | 5.9   |
| 5.1.2.1. Projekt ALFA 1 .....                                         | 5.9   |
| 5.1.2.2. Projekt ALFA 2 .....                                         | 5.24  |
| 5.1.2.3. Projekt ALFA 3 .....                                         | 5.26  |
| 5.2. Virksomhed BETA A/S .....                                        | 5.101 |
| 5.2.1. Situation, organisation og investeringspolitik .....           | 5.101 |
| 5.2.2. Projektbeskrivelser .....                                      | 5.113 |
| 5.2.2.1. Projekt BETA 1 .....                                         | 5.113 |
| 5.2.2.2. Projekt BETA 2 .....                                         | 5.210 |
| 5.2.2.3. Projekt BETA 3 .....                                         | 5.221 |

|                                                                                          |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <u>6. Forsøg på en systematisering af undersøgelsens resultater</u>                      | 6.1  |
| 6.1. Indledning                                                                          | 6.1  |
| 6.2. Definitionssystemet                                                                 | 6.2  |
| 6.2.1. Indledning                                                                        | 6.2  |
| 6.2.2. Deskriptive påstande om definitionssystemet                                       | 6.3  |
| 6.3. Projektbehandlingssystemet                                                          | 6.13 |
| 6.3.1. Indledning                                                                        | 6.13 |
| 6.3.2. Deskriptive påstande om projektbehandlingssystemet                                | 6.14 |
| 6.4. Kontrolsystemet                                                                     | 6.40 |
| 6.4.1. Indledning                                                                        | 6.40 |
| 6.4.2. Deskriptive påstande om kontrolsystemet                                           | 6.40 |
| 6.5. Integrationssystemet                                                                | 6.45 |
| 6.5.1. Indledning                                                                        | 6.45 |
| 6.5.2. Deskriptive påstande om integrationssystemet                                      | 6.46 |
| <u>7. Nogle implikationer af de foretagne studier</u>                                    | 7.1  |
| 7.1. Indledning                                                                          | 7.1  |
| 7.2. Implikationer for praksis                                                           | 7.2  |
| 7.2.1. Implikationer for virksomheder                                                    | 7.2  |
| 7.2.1.1. Hovedtræk af en alternativ ressourcestyre-<br>filosofi                          | 7.2  |
| 7.2.1.2. Opstilling af faktisk ressourceprofil                                           | 7.3  |
| 7.2.1.3. Opstilling af policy-ressourceprofilen                                          | 7.7  |
| 7.2.1.4. Tilpasning af faktisk ressourceprofil til po-<br>licyprofilen                   | 7.12 |
| 7.2.1.4.1. Sammenhængen imellem organisation og<br>policy                                | 7.12 |
| 7.2.1.4.2. Definitionssystemet                                                           | 7.13 |
| 7.2.1.4.3. Projektbehandlingssystemet                                                    | 7.15 |
| 7.2.1.4.3.1. Relevansprøvning                                                            | 7.15 |
| 7.2.1.4.3.2. Udarbejdelse af en tilfredsstillende<br>løsning                             | 7.19 |
| 7.2.1.4.3.3. Salg                                                                        | 7.21 |
| 7.2.1.4.4. Kontrolsystemet                                                               | 7.22 |
| 7.2.1.4.5. Integrationssystemet                                                          | 7.24 |
| 7.2.2. Implikationer for långivere                                                       | 7.27 |
| 7.2.3. Det offentliges muligheder for at påvirke virk-<br>somhedernes investeringsadfærd | 7.28 |

|                                                                                     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 7.3. Nogle forskningsmæssige implikationer .....                                    | 7.31 |
| 7.3.1. Den traditionelle investeringsteori i perspektiv af denne undersøgelse ..... | 7.31 |
| 7.3.2. Behovet for yderligere deskription .....                                     | 7.32 |
| 7.3.3. Udvikling af projektvurderingsmodeller .....                                 | 7.34 |
| 7.3.4. Fleksibilisering som beslutningskriterium .....                              | 7.35 |

## 1. Indledning

### 1.1 Et konkret problem

En større dansk fremstillingsvirksomhed BETA A/S, investerer årligt for ca. 4 mill. kroner i maskiner, dels udskiftning af gamle, dels installation af nye stimuleret af salgs- og kapacitetsplaner.

Sidste år anskaffede man endvidere et større EDB-anlæg, hvis maskintid man håber at kunne sælge eksternt, da BETA's eget behov kun udgør ca. 40 % af anlæggets kapacitet.

Man har købt grund i Jylland og projekteret en udflytning af hele virksomheden. Denne beslutning er dog tilsyneladende opgivet, da en mulighed for samarbejde med en udenlandsk virksomhed pludselig bød sig.

Man har endvidere igennem to år haft et fuldt projekteret datterselskab i et sydamerikansk land liggende i skrivebordsskuffen.

Visse investeringer har i de senere år måttet gennemføres ud fra sikkerheds- og personalepolitiske overvejelser, medens andre (produktudvikling) oplevedes som nødvendige for at bevare og udbygge markedsandelen på eksportmarkederne under indtryk af øget konkurrence.

Beslutningsproblemerne her er tilsyneladende forskellige, men bringes ifølge investeringsteorien på enslydende form ved at oversætte alle konsekvenser til kr. og øre. Dernæst konverteres betalingsrækkerne til et punkt via en diskonteringsprocedure, hvorefter et valg kan finde sted.

For udskiftningsinvesteringerne drejer det sig her bl.a. om at fastlægge den enkelte maskines betydning for virksomhedens indtægter og omkostninger. Hvor længe kan vi anvende den ? Hvor intensivt vil vi anvende den ? Hvorledes

vil driftsomkostningerne forløbe over dens levetid ?  
 Hvorledes vil den tekniske udvikling blive ? Hvad vil  
 vor beskatningsprocent være under projektets levetid ?  
 Vor kapitalstruktur ? o.s.v.

For datterselskabet skal bl.a. følgende spørgs-  
 mål afklares: Prognoser over efterspørgslen i X-land over  
 de næste 15 år, over konkurrentreaktioner, politiske og  
 økonomiske forhold (kommer revolutionen i 1977 eller i 1985 ?).  
 Inflationsudviklingen, som ganske vist afhænger af den ame-  
 rikanske kongres, må også fastlægges. Det samme må valuta-  
 kurserne. Driftsudgifterne for selskabet må naturligvis også  
 fastlægges, hvilket kræver prognoser over den fremtidige løn-  
 udvikling i X-land, råvarepriser o.s.v.

Skatteforhold, såvel her i landet som i X-land,  
 må fastlægges. Disse beregninger bør foretages for forskel-  
 lige anlægskonfigurationer og kombinationer af disse, da en  
 øget efterspørgsel vil kræve udvidelser af datterselskabet.

Transfereringsbetingelserne over 15 års-perioden  
 bør ligeledes fastlægges, ikke mindst fordi X-land i et vist  
 omfang giver skattefrihed for indtægter som reinvesteres her.

På baggrund af aktionærernes præferencer for divi-  
 dende i forhold til vækst må de årlige transfereringsbeløb  
 fastlægges, således at aktiernes markedsværdi maksimeres, dog  
 naturligvis under hensyntagen til den hjemlige diskussion om  
 erhvervslivets udbytning af U-landene ? o.s.v. o.s.v.

Nu foretog BETA ikke analyser af alle disse forhold,  
 selv om enkelte af de nævnte faktorer på et vist tidspunkt var  
 inde i overvejelserne forskellige steder i organisationen.

Men hvorfor ville man investere i Sydamerika?  
 Hvorfor ikke i en teplantage på Ceylon eller en pornokiosk  
 på Vesterbro ?

Eller måske endnu bedre, hvorfor solgte man ikke  
 virksomheden og købte obligationer for provenuet ? Herved  
 ville man måske \*) kunne sikre aktionærerne et konstant årligt

\*) jfr. f.eks. Beauvais' fusion med Plumrose i 1970

1.3.4

udbytte på 25 %, i stedet for år efter år at frembringe et overskud som stort set svarer til afkastet af BETA's beholdning af værdipapirer.

## 1.2. Forskningsformål

Nu er BETA ligeså lidt som nogen anden organisation fuldkommen rationel (Simon 1957), idet man ikke øjeblikkeligt responderer på alle forandringer i markeder og teknologi.

Den grad af tilpasning, der foretages, er en funktion af virksomhedens interne struktur, samt de stimuli man modtager fra omgivelserne (Cyert & March 1963).

Hvor flertallet af empiriske undersøgelser af investeringsadfærd har interesseret sig for, hvorledes virksomheden opfattet som et upersonligt hele ved hjælp af forskellige økonomiske modeller, træffer ressourceallokeringsbeslutninger, synes betydeligt færre forskningsressourcer at være indsat på at beskrive de interne processer i virksomheden, samt på at forstå og forklare hvorledes disse processer influerer på virksomhedernes tilpasning til forandringer i omgivelserne. Vort primære forskningsformål bliver derfor:

at beskrive, hvorledes investeringsbeslutninger træffes i nogle danske erhvervsvirksomheder. Hovedvægten tænkes lagt på de interne processer; samtidig med at vi vil søge at fremhæve nogle faktorer, som virker hæmmende/fremmende på en "økonomisk rationel" tilpasning af ressourcerne til forandringer i omgivelserne.

En positivist (f.eks. M. Friedman, 1953) ville nok spørge os, om hvilken nytte man kan have af en sådan beskrivelse og forklaring af investeringsadfærd. "Vi har jo en normativ investeringsteori, og hvis den ikke anvendes, må vi lære folk at anvende den. Det primære må være at opbygge modeller, som kan forudsige, om de så er deskriptivt korrekte, er mindre væsentligt", lyder standardargumentet.

Problemet her er naturligvis at afgøre, hvornår en model kan forudsige.

Hvad dette spørgsmål angår, er meningerne delte. Aharoni (1966 p.257) erklærer investeringsteorien for "impotent". Ackermann (1968 p.4) siger: The traditional economist's model of profit maximization under conditions of certainty or risk with perfect knowledge of alternatives has been criticized on numerous occasions. We do not wish to add simply another nail to this coffin". Tilsvarende synspunkter findes hos økonomer som Andrews (1951) og Wright (1964).

I den modsatte ende af det teoretiske spektrum argumenteres der for, at man bør anvende samme investeringsmodel \*) til behandling af alle investeringsprojekter.

Dette er fremgangsmåden i de fleste lærebøger og teoretiske fremstillinger om disse emner.

Diskussionen føres således i det teoretiske spektrums ekstrempunkter og bliver derfor ofte noget ensidig og unyanceret.

Her tror jeg, det er væsentligt at erkende, at enhver teori er en funktion af den situation, hvori den er opstået. Måske har fortidens stabile og ret forudsigelige omgivelser givet den neoklassiske investeringsteori (jfr. afsnit 2.1) gode udviklingsmuligheder.

De typiske problemer, som denne teori - efter lærebøgernes eks. at dømme - søgte at løse, var maskininvesteringsproblemer, enten udskiftning af nedslidte maskiner eller anskaffelse af nye indenfor eksisterende produktområder.

\*) Der er ofte i litteraturen en tendens til at equivalere investeringsteorien med standardmodeller som kapitalværdi, pay-off m.v., selv om disse rettelig bør opfattes som teoremer afledt af teoriens forudsætninger og aksiomer.



De senere års hastige udvikling i såvel markeder som teknologi<sup>\*)</sup> stiller virksomhederne overfor mindre "håndgribelige" investeringsobjekter. Her kan f.eks. nævnes, produktudvikling, reklame, organisationsudvikling, forureningsbekæmpelse o.s.v.

Måske er vore investeringsmodeller ikke altid lige hensigtsmæssige i disse investeringssituationer<sup>\*\*)</sup>. Jeg har i hvert fald såvel som underviser som gennem samtaler med praktikere og ved gennemlæsning af forskellige investerings-teoretiske bidrag følt, at man ofte savner en referenceramme, når man ønsker at diskutere disse problemer<sup>\*\*\*)</sup>

Det kan også udtrykkes derhen, at vor beskrivelse bør søge at omfatte variable og relationer, som sætter os i stand til at forstå og forklare den observerede investeringsadfærd.

Ambitiøse forskere (f.eks. Easton 1966 p.16) stiller det krav til forklaringer (hypoteser, lovmassigheder), at de udfra et systems tilstand i tidspunkt  $t$  skal være i stand til at forudsige dette systems tilstand i tidspunkt  $t+1$ .

Newtons love sætter os eksempelvis i stand til således at bestemme planeterne's fremtidige positioner alene ud fra deres nuværende.

Forklaringer opfattes altså som dynamiske relationer.

- 
- \*) Herunder i den menneskelige produktionsfaktors krav til virksomhederne.
  - \*\*) i så fald bliver modellerne også uhensigtsmæssige i relation til løsningen af "det totale kapitalallokeringsproblem" (jfr. afsnit 2.1.)
  - \*\*\*) Undersøgelser (Douglas 1969, p 23) synes at vise, at af de sidste 20 års produktivitetstigninger kan kun 10 % relateres til "hardwareinvesteringer", hvorimod de immaterielle investeringer har svaret for over 60 %. Målinger heraf er dog naturligvis behæftet med mange fejlkilder, ikke mindst på grund af sammenhængen imellem materielle og "immaterielle" investeringer. Bare tænk på uddannelsesniveaues betydning for udnyttelsen af EDB hardware.

Uden at trætte læseren yderligere med videnskabsteoretiske observationer skal det blot fremhæves, at der vel endnu er en væsentlig forskel på forklarings eksakthed indenfor henholdsvis den mekaniske fysik og socialvidenskaberne.

Vi vil betragte det som tilfredsstillende, hvis vor beskrivelse af investeringsadfærd resulterer i:

opstillingen af en referenceramme, som sætter os i stand til at føre meningsfyldte diskussioner omkring investeringsproblematikken med såvel "teoretikere" som "praktikere".

Lad dette være andet element i vort forskningsprogram, hvorved studiets eksplorative karakter også fremgår.

### 1.3. Generel Metodediskussion<sup>\*)</sup>

Gennemførelsen af en empirisk undersøgelse kan opfattes som udførelsen af et måleeksperiment, hvilket i princippet kræver tilstedeværelsen af en standardsituation (Churchman 1963). Denne standardsituation definerer, under hvilke betingelser de empiriske observationer har gyldighed.

Når vi teoretiserer, abstraherer vi ved hjælp af forskellige forudsætninger fra virkeligheden. Vi skaber også her en standardsituation.

Vi bør i denne forbindelse præcisere, at anvendelsen af vor teori i princippet er begrænset til de situationer, hvor standardsituationen er opfyldt. Dette overses desværre ofte.

Man kan eksempelvis her henvise til Modigliani-Miller diskussionen (Modigliani & Miller 1958), der i stort omfang førtes på den konklusion, at kapitalomkostningerne er uafhængige af finansieringsformen.

---

<sup>\*)</sup> En mere specifik metodediskussion føres i afsnit 4 efter opstillingen af vor konkrete beskrivelsesmodel.

Ofte glemte man i diskussionens hede (Aharoni 1966, p. 22), at Modigliani-Millers konklusion er betinget af en standardsituation, hvor kapitalmarkedet er tilnærmelsesvis fuldkomment, ingen hensyn til skatter og andre institutionelle forhold.

Man forsøgte altså at anvende teorien på tilfælde, som den ikke var tiltænkt at dække.

Tilsvarende må vi gøre os det klart, at den beskrivelse og forklaring, vor undersøgelse måtte føre til, i høj grad vil være en funktion af den referenceramme, som vi vælger at observere ud fra. Denne referenceramme stiller endvidere visse krav til eksperimentets tilrettelæggelse. Dette er søgt angivet i figur 1<sup>\*)</sup>.

---

\*) Det følgende bygger på min artikel i Erhvervsøkonomisk Tidsskrift 1969, nr. 3: Empirisk undersøgelse af investeringsadfærd, nogle metodeproblemer.

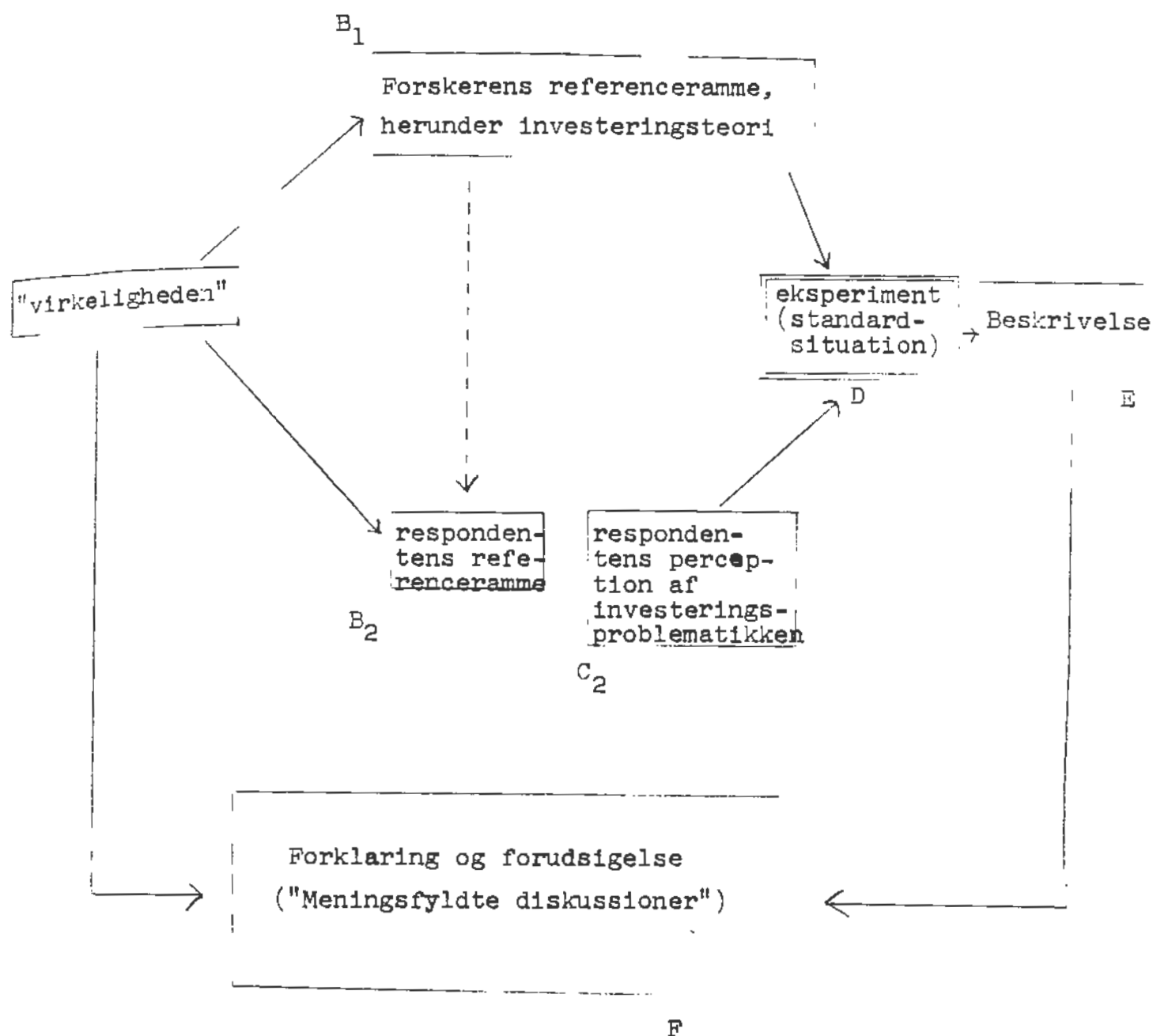


Fig. 1: Nogle faktorer af betydning for validitet<sup>\*</sup> og realibilitet<sup>\*\*</sup>) i empirisk forskning.

<sup>\*</sup>) herved forstås, at eksperimentalsituationen er tilrettelagt således, at man måler det, som man har til hensigt at måle.

<sup>\*\*</sup>) herved forstås eksperimentets evne til at frembringe tilforladelige (reliable) målinger. Om et måleinstrument har realibilitet kan f.eks. testes ved at lade også andre forskere anvende det på den samme problemstilling.

Dette forhold er det, efter vor opfattelse, meget væsentligt at have for øje, ikke mindst ved tilrettelæggelsen af eksperimenter i menneske-maskinsystemer, hvor ceteris-paribus forudsætninger ofte er meget vanskelige at opretholde.

For at illustrere problemets relevans og kompleksitet har jeg i omstående oversigt forsøgt at forudsige konsekvenserne af at inddrage alternative referencemodeller i en undersøgelse af investeringsadfærd.

Når vi derfor i det følgende vil søge at beskrive nogle grundtyper af empiriske undersøgelser vedrørende virksomhedernes investeringsadfærd, vil det være hensigtsmæssigt at stratificere behandlingen heraf over de grundtyper af referencemodeller og hermed teoribygning, som de respektive empiriske forskere har haft. For så på baggrund heraf at søge henimod en vurdering af forskelle og ligheder i beskrivelserne, samt en forklaring af disse i relation til oplægget for vor egen undersøgelse.

For ikke at afskrække læseren på forhånd skal det fremhæves, at det naturligvis ikke er vor hensigt at gennemgå samtlige de i tabel 1 angivne referencemodeller. Denne tabel er primært ment som en illustration af den generelle metodeproblematik.

| Referenceramme                  | Observationer                                          | Forklaring                                                              | Normative konsekvenser                                                                   |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| neoklassisk investerings-teori  | Kapitalværdi, pay-off beregninger                      | rationalitet "på langt sigt"                                            | lær folk at opstille kalkuler.                                                           |
| A behavioral theory of the firm | tommelfinger-regler                                    | undgåelse af usikkerhed m.v.                                            | byg Computermodeller og simuler.                                                         |
| Nytteteori                      | en række valg i laboratorie-situationer                | nyttefunktions form (ex post konstruktion)                              | konstruer nyttefunktioner, der fører til konsistente beslutninger og muliggør delegering |
| Managerial theory of the firm   | vækst i admin. prestigeinvesteringer                   | Slack komb. med professionel ledelse                                    | alloker således at discretionary ressourcer maksimeres                                   |
| Motivations-psykologi           | strejker hos de ansatte                                | manglende "trivsel"                                                     | "invester i en ny kantine"                                                               |
| Cybernetik                      | finansielle variable indenfor visse grænser            | invarianser i systemet                                                  | styring efter statistiske kvalitetskontrolmål.                                           |
| Organisationsteori              | køb af ny maskine til trods for stagnerende salg       | Salgs- og produktionschefen taler ikke med hinanden                     | ændring af organisationsstrukturen.                                                      |
| Business Policy                 | nye produkter, teknologi                               | tilpasning til forandringer i omgivelserne                              | lær folk at strategiformulere                                                            |
| Political Science               | Salgschefens meninger accepteres altid uden diskussion | Salgsafdelingen har magten i virksomheden, hvilket truer dens udvikling | giv udviklingsafdelingen større magt (evt. status)                                       |
| Nationaløkonomi                 | tidsserieanalyser af ændringer i kapacitet og salg     | tilpasning af kapacitet (accelerationsprincippet)                       | Økonomisk Politik                                                                        |

Tabel 1: Beskrivelse, forklaring og forudsigelse af investeringsadfærd ud fra forskellige referencemodeller.

Samtidig kan oversigten informere læseren om nogle af de præmisser, som på et vist tidspunkt var inde i overve-

jelserne i forbindelse med udformningen af det foreliggende arbejde. Herunder, at man måske meget vel kunne tænke sig investeringsadfærd beskrevet og forklaret ud fra referencemodeller, hvori betegnelsen investering traditionelt slet ikke indgår.

I hvert fald kan man meget vel tænke sig udviklingen af en referenceramme, sammensat af elementer fra flere af de i tabellen nævnte.

Mere konkret mener vi at kunne søge os frem imod en hensigtsmæssig referenceramme for beskrivelse af investeringsadfærd ved at behandle følgende 3 grupper af referencemodeller lidt nærmere:

- 1. økonomisk investeringsteori
- 2. beslutningsteori
- samt 3. adfærdsteori<sup>\*)</sup>

Det er indlysende, at sontringerne i visse tilfælde er udflydende, hvorfor vi har søgt at placere de pågældende bidrag der, hvor vi mener, at de primært hører hjemme.

Formålet er naturligvis at få fastslået, i hvilket omfang der er "symmetri" imellem forskerens og respondentens referencemodeller, idet en sådan symmetri efter vor opfattelse er en nødvendig betingelse for, at beskrivelsen skal have forklarende og forudsigende værdi<sup>\*\*)</sup>

---

<sup>\*)</sup> Hvor beslutningsteorien har det "upersonlige" begreb, beslutning som sit udgangspunkt, vil vi ved adfærdsteori forstå referencemodeller bygget op over det menneske-maskin-system, hvori beslutninger træffes (jfr. afsnit 2.4. foran).

<sup>\*\*)</sup> Som tidligere fremhævet (afsnit 1.2) foretrækker vi det svagere udsagn: sætte os i stand til at føre meningsfyldte diskussioner.

## 2. Valg af Referenceramme.

### 2.1 Økonomisk Standard

#### 2.1.1 Investeringsbegrebet

Den vejledende driftsøkonomi anses normalt som udtømmende beskrevet ved følgende 3 elementer:

1. En produktions- og omkostningsteori formuleret under forenklede forudsætninger.
2. En pristeori som oftest fremstillet som en partiel ligevægtsteori for forskellige markedsformer.
3. En investeringsteori udformet på baggrund af Fishers intertemporale "forbrugsteori" og med udstrækning over flere tidsperioder.

Bag disse elementer ligger en opfattelse af teoriens objekt som en entitet, der transformerer input (råvarer, arbejde, kapital) til output (færdigvarer), hvor både in- og output prisfastsættes på et marked. Ressourceallokeringen forklares altså i den økonomiske teori alene ud fra markedsmekanismen<sup>\*)</sup>.

Virksomhedernes adfærd tænkes styret af ønsket om at maksimere "profitten", hvilket kan udtrykkes via den velkendte grænsebetragtning:

$$\begin{aligned} \text{Max } p: \quad \frac{dp}{dm} &= \frac{do}{dm} - \frac{dc}{dm} = 0 \\ \text{hvor:} \quad \frac{d^2o}{dm^2} - \frac{d^2c}{dm^2} &< 0 \quad \text{og} \quad \frac{d^2o}{dm^2} < \frac{d^2c}{dm^2} \end{aligned}$$

---

<sup>\*)</sup> Modellens forklaringsværdi har som bekendt vist sig at være begrænset på heterogene markeder, hvorfor man har søgt at inddrage flere handlingsparametre som forklaringsvariable (Chamberlain 1948). Hvad specielt den oligopolistiske konkurrenceteori angår, må denne vel for at have forklaringsværdi eksplicit tage hensyn til usikre konkurrentreaktioner. Dette har man vel ikke været i stand til (jfr. dog Shubik 1959).



hvor  $p$  = "profit"  
 $o$  = omsætning  
 $c$  = omkostninger  
 $m$  = produktionsstørrelse

Transformationsmekanismen udgøres af en produktionsfunktion:

$$m = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

hvor  $x$ 'erne står for de enkelte produktionsfaktorer.

Beslutningsproblemet på inputsiden er nu at kombinere disse produktionsfaktorer (allokere ressourcerne), således at "profitten" maksimeres, hvilket igen gøres efter en grænsebetragtning. Optimum findes, hvor forholdet imellem de enkelte produktionsfaktorerers grænseprodukt equivalerer forholdet imellem deres priser.

Investeringsbegrebet introduceres nu ved besvarelsen af spørgsmålet om profittens (forbrugets)<sup>\*)</sup> tidsmæssige fordeling (jfr. afsnit 2.1.2).

Investeringsteorien afgrænses altså fra den øvrige driftsøkonomi via tidsfaktoren, idet man normalt fremhæver, at en investering er en aktivitet med konsekvenser for virksomheden også i andre perioder end beslutningsperioden (regnskabsperioden).

Denne afgrænsning af investeringsaktiviteterne overfor de øvrige aktiviteter i virksomheden er til en vis grad arbitrær, idet man vel næppe kan tænke sig mange beslutninger, som ikke vil medføre ændringer i en virksomheds tilstand i

---

\*) Fishers klassiske definition af indkomst (investerings) kapitalbegreberne lyder således: "A Flow of benefits from wealth through a period of time is called income; a stock of wealth existing at a given instant of time is called capital".

senere tidsperioder end beslutningsperioden, hvorfor man normalt endvidere inddrager cash-flow elementet i afgrænsningen af investeringsbegrebet.

I forbindelse hermed plejer man at fremhæve, at der til enhver aktivitet vedrørende kapitalanvendelse (investering) svarer en kapitalanskaffelsesaktivitet (finansieringsprojekt), der altså må tænkes indskudt som "buffer" imellem de modsat rettede betalingsstrømme, med det formål at sikre opretholdelsen af en tilfredsstillende likviditet.

Finansieringsproblemet kan således betegnes som investeringsbegrebets dualproblem, selvom man først i de allerseneste år har søgt at opstille en vejledende finansieringsteori (Solomon 1963).

Hållsten (1966 p. 17) definerer investerings- og finansieringsbegreberne ud fra betalingsstrømmene, idet han siger, at en investeringsaktivitet er en handling, som efterfølges af en udbetaling (egentlig investering), medens en finansieringsaktivitet er en handling primært efterfulgt af en indbetaling.

Investeringsbegreberne kan endvidere betragtes enten som en række uafhængige aktiviteter (f. eks. via neoklassikernes forudsætning om et fuldkomment kapitalmarked), eller som afhængige aktiviteter (såvel teknisk som økonomisk afhængighed, og vi kunne måske hypotetisk tilføje, "adfærdsafhængighed").

### 2.1.2 Problemformulering.

For en iagttager med en beslutningsteoretisk baggrund og nogen praktisk erfaring, er det overraskende at se investeringsteoretikere behandle investeringsbegrebet, som drejede det sig om: "One problem having only one solution" (Danielsson, 1967 p. 12).

Inden for beslutningsteorien plejer man jo at sige, at problemerne varierer fra beslutningssituation til beslutningssituation, hvorfor det for problemformuleringsformål anbefales at specificere de dele af virksomheder, som fungerer

utilfredsstillende, de relevante beslutningstagere, disses mål, en omverden samt opstilling af alternativer til afhjælpning af problemet<sup>\*)</sup>.

På baggrund heraf kan man herefter opstille et effektivitetskriterium samt én eller flere beslutningsmodeller til vurdering af alternativernes konsekvenser.

Efter min opfattelse er problemet ikke så meget, om de traditionelle investeringsteoretiske problemstillinger lader sig afbilde i en af de kendte investeringsmodeller, men derimod snarere i hvilket omfang den problemformulering, som perciperes i praktiske beslutningssituationer meningsfuldt kan afbildes via disse modelstrukturer, idet det fremhæves, at dette udmærket kan være tilfældet, forskellighederne i problemformuleringerne til trods<sup>\*\*)</sup>.

Dette er endvidere forklaringen på, at problemformulering og løsningsmetodik bør behandles samlet, såvel normativt som deskriptivt. Sagt på en anden måde, alternativgenereringen bør indbygges som endogen variabel i investerings-teorien.

Det generelle beslutningsproblem, som virksomhederne står overfor i investeringssammenhæng opspaltes normalt i følgende 3 elementer, indenfor hvilke de konkrete beslutningsalternativer må tænkes specificeret<sup>\*\*\*)</sup>:

1. Hvilken totalkapital bør virksomheden disponere over ?
2. Hvorledes bør kapitalen allokeres på kapital-anvendelser ?

---

<sup>\*)</sup> jvfr. Ackoff 1962, der i sin analyseproces skitserer den nævnte fremgangsmåde.

<sup>\*\*)</sup> jvfr. f. eks. den omtalte, uafklarede debat imellem positivisterne og quasi-institualisterne (Krupp, 1966, Friedman 1953)

<sup>\*\*\*)</sup> man bemærker, at alternativerne forudsættes exogent determineret samt "oversat" til cash-flow sprog.

### 3. Hvorledes bør kapitalen allokeres på kapitalformer ?

Store dele af investerings- og finansieringslitteraturen bygger på den antagelse, at virksomhedens investeringsbeslutninger foretages af én beslutningstager (Företageren eller "the entrepreneur"). Man antager som nævnt, at beslutningstagerens målsætning er at maksimere sit forbrug (nytte) over tiden. På denne måde bliver investeringsbeslutningen reelt et intertemporalt forbrugsvalg, hvor investeringsaktiviteterne er "Företagerens" beslutningsvariabel (Hvis vi investerer i dag, må vi udsætte en del af vort forbrug til senere; men til gengæld kan vi så opnå et større forbrug på dette senere tidspunkt, alt andet lige).

Virksomheden betragtes som fastlagt via en beskrivelse af de rent produktionsmæssige aktiviteter<sup>\*)</sup>, og givet disse tekniske relationer (produktionsopportunitetskurven i Hirshleifers terminologi (1958)) samt relationen til omgivelserne (det perfekte kapitalmarked) bør "Företageren" fikse beslutningsvariablen således, at han opnår størst mulig nytte (kommer op på den højeste indifferenskurve imellem forbrug og investering i den betragtede periode).

Enkelte forfattere (f.eks. Hållsten, 1966) søger at udvide problemkomplekset ved at betragte aktionærerne som virksomhedens primære interessenter, hvis forbrug bør søges maksimeret via investeringsbeslutningerne.

---

\*) Det fremhæves, at det formentlig er uoperationelt, som neoklassikerne gør det, at afgrænse investeringsaktiviteterne ud fra en total produktionsfunktion. Snarere bør man, som det gøres i den programmeringsorienterede investeringsteori, udgå fra en aktivitets- eller processorienteret beskrivelse af virksomheden og altså undgå en totalaggregering. Dette gælder ikke mindst ved flervareproduktion.

Rent praktisk klares dette ved at indskyde kapitalmarkedet (dividendepolitikken) som relation imellem virksomhedens investeringsaktiviteter og dens målsætning (maksimering af aktiernes markedsværdi, der betragtes som værende konsistent med maksimering af virksomhedens nettokapitalværdi, samt aktionærernes nytte).

Hållsten søger altså at inddrage flere beslutningstagere i målformuleringsprocessen via sin beskrivelse af alternativerne i flere cash-flow niveauer (ibid. p 20 ff). Herved er man på vej over i den interessentmodel, som jeg mener anvendelig som en mulig referenceramme for en beskrivelse af investeringsbeslutningerne i en virksomhed.

Velvilligt fortolket kan man måske tillade sig at gøre den iagttagelse, at virksomhedernes problemformulering, bortset fra ovenstående meget generelle formulering, bortset fra ovenstående meget generelle formulering af investeringslitteraturen forudsættes exogent determineret \*).

### 2.1.3 Løsningsmetodik

Det, man primært beskæftiger sig med indenfor den normative investeringsteori, er udviklingen af løsningsmodeller (eller teknikker), der altså må tænkes indskudt som relation imellem virksomhedens investeringsaktiviteter og dens målsætning. Målsætning og alternativer gøres nu rumligt sammenlignelige via en cash-flow definition (maksimering af nytte konsistent med maksimering af nettokapitalværdien), og tidssammenlignelige via en diskonteringsprocedure, hvorved tidskurverne bliver punktformede (alternative kapitalværdier), således at et valg kan finde sted.

Diskonteringsfaktoren determineres i den neoklassiske investeringsteori af kapitalmarkedet (transformationsmulighederne), hvis indflydelse på investeringsalternativerne man altså

\* ) Dog kan fremtidige alternativets konsekvenser opfattes som fastlagt via virksomhedens valg af kalkulationsrentefod. Fastlæggelsen af denne forudsætter dog ex ante specifikation af investeringsalternativer, hvorefter cirklen er sluttet.

mener at kunne udtrykke i en enkelt talværdi. De neoklassiske partielle beslutningsmodeller (kapitalværdi, intern rente) fører imidlertid kun til et globalt optimum, hvis det betragtede projekt er uafhængigt af alle andre projekter, hvilket, givet den nævnte ejermålsætning, forudsætter fuld viden samt et fuldkomment kapitalmarked.

I den programmeringsorienterede investeringsteori fremhæves det, at kapitalmarkedets imperfektioner gør en sekventiel aggregering af de enkelte investeringsobjekter (ved rangordning eller opstilling af et helt investeringsprogram) principielt uheldig, idet som det er blevet udtrykt:

"Ein Unternehmen ist nicht eine Summe von Einzelteilen (projekter), und die Finanzierung ist nicht die Deckung des Kapitalbedarfs dieser Einzelteilen" (Albach, 1962 p. 59).

Derfor må kapitaludbud og kapitalefterspørgsel principielt determineres simultant, hvilket rent teknisk f.eks. foretages via den velkendte Simplex-procedure, hvorved restriktionerne må tænkes at udtrykke tekniske og økonomiske interdependenser imellem de betragtede (givne) alternativer.

Da man imidlertid ej heller har kendskab til virksomhedens alternative investerings- og finansierungsplaner i resten af dens levetid, og således ikke kan rangordne ud fra en ultimo-balance, er det klart, at en diskontering også vil være nødvendig ved anvendelsen af denne løsningsmetodik.

Fastlæggelsen af diskonteringsfaktoren<sup>\*)</sup> bliver dog af mindre betydning ved anvendelsen af denne løsningsmetodik, idet man uden større fejl eventuelt kan nøjes med at diskontere efter udløbet af planlægningsperioden (jvfr. Hållsten(1966) og Weingartner (1963) i modsætning til Albach (1962)).

---

\*) I Weingartner modellen (ibid p.144) kan skyggeprisen for kapital således opfattes som kapitalomkostningerne inden for planlægningshorisonten, idet den viser, hvor meget den kumulerede udiskonterede profit vil øges, hvis man investerer 1 kr. mere. I denne fortolkning fremgår det altså eksplicit, at kapitalomkostningerne bør opfattes som alternativomkostninger.

Et mål for trækket på de knappe ressourcer (skyggepriserne) fås simultant med en løsning af modellen, og selvom dette "trades-off" i kr. og løre (kriteriefunktionen), bør det imidlertid fremhæves, at kapitalen ikke nødvendigvis bliver den knappest faktorer (dette afhænger naturligvis af problemet, som dette fremgår af de eksplicit formulerede begrænsninger).

Løsningen af beslutningsproblemet, som dette traditionelt defineres, bliver altså at foretage et valg imellem to alternative betalingsstrømme (betalingsstrømme incl. henholdsvis excl. det pågældende projekt).

Analysen af alternativerne foretages således komparativt-statisk, idet man går ud fra en situation, hvor virksomheden er i ligevægt, d.v.s. at fremtidige betalingsstrømme alene determineres af foretagne finansierings- og investeringsaktiviteter (systemtilstand 1).

Som følge af en ændring i omgivelserne (virksomheden er ~~rationel~~ i klassisk forstand) foretages nu en investering, hvorefter ændringerne i betalingsstrømmene (systemtilstand 2) implicerer en ny ligevægt.

Totalligevægt findes ifølge neoklassisk investeringsteori, hvor den marginale lånerente er lig den sidste investeringskrones interne forrentning.

Den neoklassiske investeringsteori er altså ikke dynamisk, idet man ikke interesserer sig for forløbet henimod en ligevægt.

Det kan vises (Richardson 1960), at ligevægt kun nås, hvis alle markedets beslutningstagere har fuldkommen og gratis information.

Endvidere kan den komparativt-statistiske analyses implicite forudsætning om projektafhængighed vel næppe opretholdes, idet nye investeringsprojekter som oftest vil forstyrre

den cash-flow ligevægt, som tidligere investeringer implicerer, og som man har fået som beslutningsgrundlag qua sin modelløsning (jvfr. Danielsson 1967, p 13).

#### 2.1.4 Empiri

Enkelte makroøkonomer (f.eks. Eisner (1956) og Winding (1958)) har søgt at analysere mikroenhedernes investeringsadfærd i forsøget på at teste nogle makroøkonomiske hypoteser (accelerationsprincippet, likviditetspræferenceteorien).

Med alle de forbehold, som det begrænsede materiale og den anvendte metode (ustruktureret interview) implicerer, mener de pågældende forfattere at kunne indicere, at de undersøgte virksomheders investeringsadfærd i vidt omfang motiveres af ønsket om at øge produktionskapaciteten som følge af efterspørgselsændringer, samt af ønsket om selvfinansiering eller i det mindste en vis grad heraf.

Disse faktorer synes også at være af afgørende betydning i økonometriske analyser af aggregerede data, som f. eks. hos Meyer & Kuh (1957).

For at de økonometriske analyseres forklaringsvariable (f.eks. profitlags) skal have prediktionsværdi, må man forudsætte eksistensen af en nogenlunde stabil sammenhæng imellem disse forklaringsvariable og virksomhedernes forventninger.

Som fremhævet af Aharoni (1966 p. 257) betyder dette, at modellerne primært må anses for egnede til at forudsige inducerede (adaptive) investeringer; hvorimod de vel næppe kan anvendes, hvor der er tale om autonome (innovative) investeringer.

En lang række af "Business studies" (f.eks. Dullum (1965), Lawson (1964), Pullara & Walker (1965), Miller (1960), Renck (1967), Lundberg (1961)) forsøger at kortlægge de forskellige teoretiske investeringsmodellers praktiske udbredelse.

Denne retning af den empiriske forskning korresponderer



### altså til investeringslitteraturens modelorientering.

Man kommer praktisk taget samstemmende frem til det resultat, at de teoretiske investeringsmodeller har en forbavsende ringe praktisk udbredelse.

De beslutningskriterier, der anvendes er i høj grad subjektive "tommelfingerregler", som f.eks. pay-off, udiskontet afkastningsgrad, omkostningssammenligninger o.s.v.

Ved en hel del investeringsbeslutninger anvendes rentabilitetskriterier i traditionel forstand slet ikke.

Dette gælder f.eks. innovationsinvesteringer, stærkt afsætningsbetonede investeringer (Gutenberg 1959), Lundberg (1961), samt investering i sociale og good-will fremmende faciliteter.

#### 2.1.5 Vurdering af Eksperimenterne.

Selv om de nævnte "Business-studies" stort set kommer til samme resultater, fremfører de forskellige empiriske forskere ofte forskellige forklaringer på de "primitive" beslutningskriteriers udbredelse.

Chamberlains (1962 p. 278) resumé dækker efter vor opfattelse de mest udbredte af disse forklaringer:

"These six reasons, then help to explain why in the field of Capital-Budgeting business practice diverges from economic analysis. The business belief that judgment is more important than quantification when the basic data are weak, managements setting of a specific and limited profit target rather than a theoretical maximum, the economists failure to give adequate recognition to the strong business preference for liquidity, the fact that the flow of ideas for new investment is not always so deep and turbulent as to require careful ranking of competing projects, and aquisition based on judgmental factors of whole companies as an outlet for investment funds, and the internal political pressures which

cannot be ignored".

Vi skal ikke opholde os yderligere ved resultaterne af disse beskrivelser (en nøjere gennemgang findes i Hemmingsen (1968) samt Renck (1967)).

Det, der her primært interesserer os, er den anvendte undersøgelsesmetode i relation til forholdet imellem beskrivelse, forklaring og forudsigelse af investeringsadfærd.

Med andre ord, hvor tilfredsstillende er den standardsituation, som ligger til grund for ovennævnte undersøgelser ?

Investeringssteoriens forudsætninger, herunder ikke mindst de velkendte economic-man egenskaber<sup>\*)</sup> er åbenbart urealistiske, hvorfor teoremerne efter vor opfattelse ikke bliver direkte empirisk testbare.

Observerer forskeren f.eks. at virksomhed A anvender kapitalværdimodellen, kan han derudfra ikke inferere, at A er rationel. En sådan inferens måtte forudsætte en udvidelse af beskrivelsen til også at omfatte den proces, hvorved data til den komparativ-statistiske analyse fremskaffes; samt at han har kendskab til de "sande" konsekvenser af den pågældende investeringsbeslutning, hvilket kræver, at i hvert fald forskeren er udstyret med omtalte economic-man egenskaber.

Dette er nærværende skribent, hvad læseren sikkert allerede har observeret, imidlertid langt fra. Til trods - eller måske netop - herfor har han en formodning om, at en diskussion af standardsituationens idealkrav ud fra forskellige referencemodeller vil sætte ham i stand til at få et bedre udgangspunkt for sin beskrivelse, end hvad ellers ville være tilfældet<sup>\*\*)</sup>.

<sup>\*)</sup> fuld viden-uendelig følsomhed samt rationalitet (virksomhederne maksimerer profit, konsumenterne nytte). I disse forudsætninger ligger også en formodning om, at man rangordner alle alternativer.

<sup>\*\*)</sup> Rigtigheden af denne hypotese er i sig selv vanskelig at måle. Eksperimentet kan dog principielt udføres af de læsere, som igennem de sidste 3 år har haft tålmodighed til at høre på undertegnede forskellige undersøgelsesoplæg.

Hvis vi vender tilbage til vurderingen af de undersøgelser, som søger at teste de investeringsteoretiske teoremer direkte, kan vi konkludere at de, som oftest foretages under ikke-standardbetingelser.

Ved tilrettelæggelse af eksperimentalsituationen (ex-ante) tager man ikke hensyn til  $B_2$  og  $C_2$  på figur 1. Disse søges derimod inddraget ex-post som forklaring på den manglende overensstemmelse imellem teori og observationer.

Det siger sig selv, at man ved en sådan fremgangsmåde principielt kan forklare alt ved f.eks. manglende rationalitet<sup>\*)</sup> eller information, hvorved man endvidere har fået et test på investeringsmodellernes imponderabilia (Schneider 1944). Disse faktorer sammenflettes normalt i residualstørrelsen usikkerhed, og denne kan principielt angribes på to forskellige måder (danielsson 1967 p.14).

Enten kan man forsøge at formulere modellerne stokastisk eller spilteoretisk, eller også kan man reformulere problemet (ændre den grundlæggende referencemodel).

Den første fremgangsmåde er som bekendt den normalt foretrukne (jvfr. afsnit 2.3.), men som vi vil berøre flere gange i denne besvarelse, kan det spørgsmål rejse, om ikke den anden mulighed vil være i det mindste et forsøg værd. Derfor prøver vi i det følgende at ændre standardsituationens materielle indhold, naturligvis under bibeholdelse af "symmetrikravet" (jvfr. figur 1 foran).

---

\*) eller man kan som Machlup (1946) erklære alt for rationelt ud fra argumentet: "that all the relevant magnitudes involved cost, revenue, profit- are subjective - that is perceived by the men whose decisions or actions are to be explained (the businessmen) - rather than objective". Se også Buchanan (1969), hvor omkostningernes afhængighed af den af beslutningstageren oplevede valgsituation stærkt fremhæves (især p.30 ff).

## 2.2. Reformuleringer af den økonomiske investeringsteori

### 2.2.1 Preliminære betragtninger

Den tilsyneladende store forskel imellem driftsøkonomisk teori og faktisk adfærd har ført til adskillige reformuleringer af teorien, hvoraf vi nedenfor vil søge at referere nogle få.

Disse reformuleringer kendetegnes næsten alle ved en intuitiv forklaringsværdi. De er dog sjældent gjort til genstand for systematiske empiriske undersøgelser, hvorfor spørgsmålet om deres prediktive værdi stadig må siges at stå åbent.

Som det vil fremgå af senere afsnit i denne besvarelse, udmærker mange af disse forslag sig imidlertid ved, evt. efter en videre udbygning at være i fuld overensstemmelse med adskillige adfærdsteoretiske angrebsvinkler på investeringsproblematikken.

### 2.2.2 "Discretionary" Ressourcer.

Williamsson (1964) fremhæver, at markedsmæssige imperfektioner i dagens industrisamfund sætter adskillige virksomheder i stand til, også på længere sigt, at opretholde en indtjening, der ligger over de totale omkostninger.

På denne måde skabes, hvad han benævner som "discretionary resources"<sup>\*)</sup>. Disse "overflodsressourcer" kan investeres uden hensyn til ønsket om profitmaksimering, hvorfor alternative investeringsmotiver "an sich" kan komme på tale.

Da det nu ikke længere er nødvendigt at maksimere profitten for at kunne overleve, må profitmaksimeringsforudsætningen introduceres eksplicit, for at den neoklassiske investeringsteori skal kunne overleve.

---

<sup>\*)</sup> jvfr. analogien med Carnegie-skolens slack begreb, der i modsætning til den driftsøkonomiske monopolgevinst kan tilfalde andre interessenter end ejeren.

Williamsson mener selv, at ledelsen vil anvende disse overflodsressourcer til investeringer i prestige- og vækstfremmende aktiviteter, øge stabsfunktionerne for på denne måde at sikre sin egen magt.

Baumols (1959) reformulering af profitmaksimeringsmålsætningen til en omsætningsmaksimering, givet en vis minimumsprofit, er også fuldt forenelig med Williamssons opfattelse af ufuldkommen konkurrenceadfærd.

Blot må man altså her tænke sig de overskydende ressourcer investeret primært i "extern vækst", hvor Williamsson lægger hovedvægten på den "interne vækst."

De to opfattelser af vækstbegrebet er naturligvis stærkt afhængige.

Også inden for finansieringsteorien (f.eks. Gordon 1962) har det været diskuteret, om ikke aktionærerne foretrækker overskudsressourcerne investeret i vækst fremfor i dividende.

Her spiller beskatningsforhold imidlertid ind, og det er da også karakteristisk for finansieringslitteraturen (Solomon 1963), at problemet ikke angribes som et multimålsætningsproblem, men snarere som et spørgsmål om dividendens tidsmæssige fordeling.

I denne forbindelse er det relevant at inddrage nogle af de konsekvenser, som følger af sontringen imellem ejere og daglig ledelse i et aktieselskab.

### 2.2.3 Adskillelse imellem ledelse og ejere.

Sontringen imellem ledelse og ejere fremkom i litteraturen så tidligt som i 1932 (Berle & Means); men blev vel først institutionaliseret i begyndelsen af 1960'erne, ikke mindst via Marris (1964) forsøg på opstilling af en "Managerial theory of the firm".

Teorien forudsætter overflodsressourcer, men disses allokering bestemmes af forholdet imellem ejere og ledelse.

Hvad ejerne angår, bevares den traditionelle forestilling om, at disse ønsker at maksimere profitten. Alt afhængigt af antallet af aktionærer får den daglige ledelse<sup>\*)</sup> imidlertid ofte mulighed for at styre imod også andre mål end profitmaksimering. Her er det som fremhævet af Williamsson ofte organisationsapparatets vækst, som fremmes.

Dette synes empirisk bekræftet af Pondy (1969) i en undersøgelse omfattende 45 brancher. Alt andet lige, må det således antages, at ejer-kontrollerede virksomheder er mere rentable, end virksomheder styret af en professionel ledelse. Da alt andet aldrig er lige, er denne hypotese dog meget vanskelig at bekræfte/afkræfte.

Der kunne nævnes yderligere eksempler på reformuleringer af den neoklassiske teori, men det sagte skulle være tilstrækkeligt til at illustrere, at hvis teoriens forudsætninger ændres, kan det få ret så væsentlige konsekvenser for dens forklaring og forudsigelse af investeringsadfærd.

## 2.3 Beslutningsteoretisk Standard

### 2.3.1 Beslutningsteoriens anvendelse på investeringsbeslutninger

Vi står på dette tidspunkt, som så ofte før i vort arbejde, i en beslutningssituation kendetegnet ved usikkerhed.

Vi er nemlig i tvivl om, hvorledes vi overfor læseren skal fremstille det beslutningsteoretiske "approach" på investeringsproblematikken. At vi ikke kender nogen beslutningsteoretisk løsning på dette problem, gør jo ikke vore vanskeligheder mindre.

---

\*) "the managerial theory of the firm", kan opfattes som et forsøg på at forklare de interne processers betydning for allokeringen af en virksomheds ressourcer (jvfr. vort forskningsformål p 2).

Ser vi på de senere års investeringsteoretiske litteratur<sup>\*)</sup>, så synes en overskridelse af det afsætnings-økonomiske minimal-niveau at kræve, at begrebet "decision" forefindes på titelbladet.

Men hvilken hjælp giver disse fremstillinger nu den virksomhed, der står overfor løsningen af konkrete investeringsproblemer? Vi kan f.eks. tænke på virksomhed BETA, hvis problemer vi har skitseret i indledningen til denne besvarelse. Kan beslutningsteorien f.eks. forklare, hvorfor BETA ikke investerede i en pornokiosk på Vesterbro?

Hvor den neoklassiske investeringsteori i alt overvejende grad er deterministisk<sup>\*\*)</sup>, så forsøger mange af de i fodnote<sup>\*</sup> omtalte forfattere at vejlede læserne i, hvorledes man bør træffe investeringsbeslutninger under usikkerhed eller risiko.

---

<sup>\*)</sup> f.eks.: Capital Investment Decisions (Rockley 1969) - Investment Decison in Industry (Wright 1964) - Optimal Investment Decisions (Massé 1962) - The Capital Budgetting Decision (Bierman & Smidt 1960) - Investment and Financing Decisions (Sth.1966) - The Capital Expenditure Decision (Quirin 1967) - The Investment Decision under Uncertainty (Ferrar 1962) - The Investment Decision (Meyer & Kuh. 1957) - Investment Decision and Capital Cost (Porterfield 1965) - Criteria for Capital Investment, an approach through decision theory (Adelson 1965).

<sup>\*\*) Fisher sondrede ikke imellem risiko og usikkerhed; men talte helt generelt om "Lack of knowledge about the future" (Aharoni 1966 p. 251)</sup>

Dette gøres primært ved at anvende resultaterne fra den statistiske beslutningsteori (f.eks. Luce & Raiffa 1957) på investeringsproblematikken.

Den beslutningsteoretiske standardsituation, som her anvendes, kan i princippet anskues ved følgende matrix:

| alternativer \ omgivelser | $S_1$    | $S_2$ | ..... $S_j$ | $S_n$    |
|---------------------------|----------|-------|-------------|----------|
| $A_1$                     | $y_{11}$ |       |             |          |
| $A_2$                     |          |       |             |          |
| $\vdots$                  |          |       |             |          |
| $A_i$                     |          |       | $y_{ij}$    |          |
| $\vdots$                  |          |       |             |          |
| $A_m$                     | $y_{m1}$ |       |             | $y_{mn}$ |

I udgangssituationen forudsættes beslutningstageren at have specificeret mængden af relevante alternativer (projekter, planer),  $A_i$ .

Hvert af disse alternativer<sup>\*)</sup>, ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) har et antal mulige afkast ( $y_{ij}$ ), hvis realisation afhænger af omgivelsernes (naturens) tilstand,  $S_j$ <sup>1)</sup>

A priori kan  $S_j$  tænkes at antage værdier fra:

( $j = 1, 2, \dots, n$ ); men efter beslutningstageren har valgt et alternativ, realiseres en af de mulige tilstande:

( $j = 1, 2, \dots, n$ ).

Vi ser altså, at afkastet er en funktion af det valgte alternativ og af omgivelsernes tilstand.

På baggrund af den skitserede standardsituation

\*) Såvel  $A$ 'er som  $S$ 'er tænkes i udgangssituationen defineret, så de er indbyrdes exclusive og exhaustive.



diskuterer beslutningsteoretikerne nu, efter hvilke kriterier et valg bør finde sted, under hensyntagen til beslutningstagerens preferencestruktur samt til sikkerheden i omgivelserne.

I en risikosituation foreslås det normalt, at man søger at maksimere indkomstens forventede nytte:

$$\int_{-\infty}^{\infty} U(Y)p(Y)dY, \quad U(Y) \text{ er nytten af en}$$

indkomst på Y kr.

Den forventede nytte beregnes altså ved at tilforordne sandsynligheder til omgivelsernes forskellige mulige tilstand og multiplicere disse med de respektive afkasts nytte-værdi.

I litteraturen har adskillige forslag om nyttefunktionens form været fremsat (for en oversigt se f.eks. Edwards & Tversky (ed) 1967).

Eksempelvis kan vi nævne Markowitz, hvis portefølje-teori bygger på antagelsen om en kvadratisk nyttefunktion (Hemmingsen 1968 p. 96):

$U(Y) = Y - bY^2$ , i modsætning til den sædvanlige lineære:  $U(Y) = Y \cdot k$

I en usikkerhedssituation bør man ifølge beslutningsteorien enten anvende subjektive sandsynligheder, og herved redde det statistiske begrebsapparat, eller også anvende et af de spilteoretiske beslutningskriterier (laplace, minimax, hurwitz o.s.v.).

### 2.3.2 Empiriske undersøgelser af investeringsbeslutninger

Selvom beslutningsteorien i alt overvejende grad er normativ, er der dog gjort flere forsøg på en empirisk fastlæggelse af nyttefunktionens form (Edwards & Tversky (ed) 1967).

Den standardsituation, der ligger til grund for disse eksperimenter kan i korthed karakteriseres ved, at man i en

laboratoriesituation præsenterer beslutningstageren for udfaldene af nogle specificerede alternativer og beder ham vælge imellem dem.

Hvis han f.eks. er indifferent imellem en sikker gevinst på 25 kr. og 50% chance for at få enten 75 kr. eller 0 kr., antager man, at disse to alternativer har samme nytte for beslutningstageren. Derefter præsenterer man ham for en række nye alternativer, hvorefter en nyttefunktion kan konstrueres, forudsat at beslutningstageren præferencer er konsistente (transitive<sup>\*)</sup>).

Selv om nyttefunktionen, hvad angår skala og nul-punkt, er forskellig fra individ til individ, synes udførte laboratorieeksperimenter dog at tyde på, at den, hvad angår form, snarere er kvadratisk end lineær (jvfr. f.eks. Adelson 1965 p.32 - Ferrar 1962). Dette tyder altså på en stærkere risikoaversion hos beslutningstageren, end hvad anvendelsen af en lineær nyttefunktion (forventet indkomst) ville tilsige.

Det kritiske spørgsmål i forbindelse med disse eksperimenter er imidlertid, i hvilket omfang man kan overføre en nyttefunktion, opstillet på baggrund af meget simple laboratorieeksperimenter til virkelige investeringssituationer. Vi skal have mere at sige om dette senere i denne besvarelse; men kan vel her sige, at forudsat at beslutningstagerens præferencer er konsistente, samt at de mulige investeringsalternativer og disses konsekvenser er givne og kendte, så synes en replicering at være forsvarlig.

Disse forudsætninger er imidlertid langt fra opfyldte i praksis, hvorfor en "virkelig" empirisk fastlæggelse af beslutningstagerens nyttefunktion, og dermed forudsigelse af hans investeringsadfærd, vel næppe lader sig foretage<sup>\*\*</sup>).

---

<sup>\*)</sup> En beslutningstagers præferencer siges at være transitive, hvis han på baggrund af følgende rangordning af 3 alternativer:  $A > B$ ,  $B > C$ , så også vil foretrække alternativ A fremfor alternativ C ( $A > C$ ).

<sup>\*\*</sup>) jvfr. vore betragtninger omkring den standardsituation, som bør ligge til grund for et test af den enoklassiske investeringsteori (afsnit 2.1.5)

Mere konkret kan vi i denne forbindelse fremhæve følgende svagheder ved den skitserede beslutningsteori:

- 1) Man beskæftiger sig udelukkende med usikre konsekvenser af kendte investeringsalternativer. Alternativerne selv betragtes som givne, ligesom man betragter den proces, hvorved beslutningstagerens forventninger dannes, som exogen.

Heroverfor står resultaterne af de få empiriske undersøgelser, som også søger at beskrive fremskaffelsen af investeringsalternativer (f.eks. Renck 1966 p. 126, Holt 1962 p. 98), og som konkluderer, at man inden en formel investeringsbeslutning træffes, i bedste fald sammenligner 2 alternativer i en lønsomhedsberegning.

En "symmetrisk" standardsituation for studium af investeringsbeslutninger må således også omfatte fremskaffelsen af alternativer.

Betragtninger på linie hermed fremføres også af Honko (1965 p. 104), som konklusion på en empirisk undersøgelse af investeringsadfærden indenfor dele af den finske industri: "Also viewpoints may have been found above indicating that confirming oneself only to decision-making as such, i.e. to a limited climax-phase in planning is not sufficient to explain the behavior of firms in their investment decisions; what is needed is a study which casts light on the search for alternatives, their further development, their prediction and comparison, the setting of targets and control, and which stitches together all these parts".

- 2) Et andet væsentligt problem, som naturligt opstår ved en beskrivelse af investeringsadfærd ud fra en beslutningsteoretisk referenceramme, er spørgsmålet, om hvis nyttefunktion man skal søge at fastlægge.

Det angives her, at det må være ejernes nyttefunktion, der er relevant, og at han, hvis han ønsker at delegere beslutningsautoritet, bør gøre dette ved at delegere sin nyttefunk-

tion ud til de underordnede (Grayson 1960 kap. 10, Adelson 1965).

Vi er som nævnt primært interesseret i at beskrive investeringsadfærd, og i relation til dette forskningsformål kan man vel ikke a priori antage, at ejerens nyttefunktion vil give den bedste forklaring og forudsigelse af den observerede adfærd.

Vi har foran (afsnit 2.2.3) omtalt "The Managerial Theory of the Firm", hvor det antages, at den professionelle ledelse vil søge at maksimere sin egen nyttefunktion, samtidig med at man tilfredsstiller ejerens.

Empiriske undersøgelser (Gutenberg 1969 p. 220-24, Honko p. 81) synes at vise, at der ofte ligger forskellige motiver bag en virksomheds investeringsadfærd.

F.eks. er motiverne for ekspansionsinvesteringer ofte af afsætningsmæssig natur; medens motiverne for erstatningsinvesteringer bl.a. var ønsket om en bedre produktionsteknik, om rationalisering.

Nu kan dette jo naturligvis godt være i overensstemmelse med profitmaksimeringsmålsætningen, men hvis vi erkender, at disse beslutninger ofte træffes af forskellige personer<sup>\*)</sup> i virksomheden, og da disse ofte har mere relevant information end ejerne; må man a priori antage, at også disse personers nyttefunktioner vil være relevante i en forklaring af observeret investeringsadfærd.

Vi skal have meget mere at sige herom senere; men vil blot her fremhæve det som vor opfattelse, at vi ikke tror

---

\*) Eller rettere, forskellige personer er involveret i enhver investeringsbeslutning (Composite Decision) via opstilling af alternativer (intelligence)-beregninger (design) og accept (choice), hvorfor det næppe har megen mening at anvende begrebet, beslutningstageren (jvfr. Simon 1947, 1961).

på muligheden af en empirisk konstruktion af en sammenvejet social nyttefunktion \*).

### 2.3.3 Beslutningen et Kodificeret Begreb ?

Vi startede vor søgning efter en referenceramme for beskrivelse af investeringsadfærd med at behandle den neoklassiske investeringsteori.

I denne forbindelse må vi, hvis vi krydser Knights klassiske sondring imellem sikre-stokastiske og usikre udfald med henholdsvis kardinale \*\*\*) og non-kardinale måleskaler, med Wright indrømme, at investeringsteorien udelukkende beskæftiger sig med det deterministiske og kardinale tilfælde.

Om modeller i den modsatte diagonal siger Wright (1964 p. 13):

Models based on non-cardinal utility and uncertainty..... This model is the most difficult to deal with because of the absence of any precise systems of measurement. Quite understandably, theorists tend to avoid it, like the plague.

However, as will be shown in later chapters, this model provides the realistic framework for describing the investment decision process \*\*\*\*)

---

\*) Dette er naturligvis Arrows "impossibility" teorem, anvendt på en virksomhed

\*\*) skalaer med et nulpunkt, der altså giver mulighed for at bestemme, hvor meget bedre et alternativ er i forhold til andre på denne skala.

Eks. Inv. A har en kapitalværdi på 1000 kr., Inv. B. har en kapitalværdi på 500 kr. Altså er inv. A dobbelt så rentabel som alternativ B (forudsat fuldkomment kapitalmarked).

\*\*\*\*) Wrights model gennemgås i afsnit 2.4.1.3

Om de omtalte forsøg på at udbygge investeringsmodellerne til også at tage hensyn til beslutningstagerens usikre forventninger, konkluderer Aharoni (1966 p. 249):

"When Uncertainty is fully accounted for the whole structure of the traditional model collapses like a pack of cards even if the complications arising from the fact that decisions are made by organizations, not by an individual, are not accounted for".

Vi føler os ikke kompetente til totalt at forkaste den normative investeringsteori, hvilket jo heller ikke er hensigten med det foreliggende arbejde. Vi tolker derimod de citerede påstande derhen, at det ikke har megen mening at søge at teste investeringsteoriens teoremer direkte. Hertil er de alt for simple i forhold til virkelighedens kompleksitet. For som det er blevet sagt: "only variety can destroy variety" \* ) (Ashby 1956/64 p. 207).

I denne forbindelse minder vi om, at det konkrete indhold i begreberne "usikkerhed" og "måleskala" er en funktion af de variable og parametre, som indgår i den referencemodel, man ønsker at anvende.

Og her viser omstående, langt fra udtømmende oversigt, at beslutningsbegrebet også kan karakteriseres ved andre egenskaber end dem, vi har nævnt indtil nu:

---

\* ) jvfr. ligheden med vor anvendelse af begrebet "standardsituation"

Tabel 2: Egenskaber ved beslutninger

|                            | enkelt                | flere              |              |
|----------------------------|-----------------------|--------------------|--------------|
| antal beslutningstagere    |                       | gruppe             | organisation |
| Programmerbarhed           | programmerbar         | ikke programmerbar |              |
| informationsgrad           | deterministisk        | stokastisk         | usikkerhed   |
| Måling af konsekvenser     | kardinal              | ordinal            | nominal      |
| Niveau                     | operativ              | administrativ      | strategisk   |
|                            | elementar-syst.       | delsystem          | totalsystem  |
| Tidshorisont               | "kort sigt"           | "langt sigt"       |              |
|                            | informations-horisont | interessehorisont  |              |
| Antal beslutningskriterier | ét (utility)          | flere              |              |
| "Område"                   | Partiel               | Total              |              |
| Søgeintensitet             | Optimering            | Satisfiering       |              |
| Stimuli                    | Problemorienteret     | "Slack"            |              |
| "Metode"                   | Prices                | indlæring          |              |
| konsistens                 | Transitiv             | intransitiv        |              |
| "Rolle"                    | Entrepreneur          | Investor           | "broker"     |
| Konreol                    | Feed-back             | ikke feed-back     |              |

Vi tror ikke, at man på forhånd kan sige, hvilke af disse egenskaber som er relevante for specielt investeringsbeslutningstagen. Dette må helt afhænge af den konkrete beslutningssituation.

Netop derfor tror vi, Danielsson tangerer noget centralt, når han angriber investeringsteorien for at betragte investeringsbegrebet "As one problem having only one solution" (1967 p. 12).

På det normative plan giver dette sig f.eks. udtryk i Deans (1951 p. 89) anbefaling om at stille samme afkastningskrav til alle investeringer.

Rent bortset fra, at Deans resonnement forudsætter, at kapitalen er den eneste knaphedsfaktor, så synes empiriske undersøgelser (f.eks. Barna 1962 p. 31) at vise, at ikke alle investeringsproblemer perciperes og behandles identisk. Og dette selvom de omfatter samme grundbeløb. Hvorledes kan dette forklares ?

Vejen henimod en forklaring angives, efter min opfattelse, i følgende udtalelser:

"The use of modelling in planning requires that the important features of system structure be already known, that is that the basic research job has already been done. For this reason the most serious limits on the use of modelling in planning to-day are limits on our understanding of system structure not limits on our understanding of the state of the system" (Simon 1968 p. 367).

Simon argumenterer altså for, at man i sin beskrivelse lægger hovedvægten på de interne processer som funktion af systemstrukturen, snarere end på disses output, forskellige tilstandsindikatorer.

Dette står, som læseren vil have bemærket, i direkte modsætning\*) til den fremgangsmåde, som normalt anvendes, når man beskriver og forklarer investeringsadfærd ud fra finansielle forholdstal, omsætning, antal ansatte og lignende tilstandsindikatorer.

Tilsvarende betragtninger fremsættes også af forskere, som har gennemført undersøgelser af specielt investeringsadfærd, f. eks. Meyer og Glauber (1964 p. 247):

"Probably the most important finding about the underlying structure of manufacturing investment

---

\*) i hvert fald hvis denne ikke er en del af en forløbsanalyse.



behaviour and the problems associated with constructing a conceptual framework for its explanation is the insufficiency of simple models ..... A need seemingly exists for an entirely new approach to the problem of constructing a theory of investment that is adequate to explain differences among business firms with different strategies and objectives. Furthermore, a much wider range of technological, sociological and psychological phenomena than are conventionally found in economic theory may be needed".

Carter og Williams (1958 p. 164) udtrykker sig således:

"The analysis which we have made in this book does not raise hopes of the possibility of making a simple and tidy theory, or even the possibilities of approximating to the truth by means of a simple model. The decision by many economists to obtain analytical simplicity by devices which get rid of uncertainty and other complications seems to us to have diverted the study of investment decisions into regions more productive of controversy than of insightment".

Aharoni (1966 p. 257) siger:

"In conclusion the classical model assumptions have been proved impotent in explaining business behaviour in general and investment decisions in particular. In fact all recent studies of investment decisions have found it impossible to explain their findings in classical terms".

#### 2.3.4 Relation til forskningsformål

##### 2.3.4.1 Indledning

Nu skal vi naturligvis ikke fortabe os i en ufrugtbare polemik imod investerings- og beslutningsteorien.

Lad os derfor, på dette sted, forsøge at sætte den hidtidige diskussion i relation til den beskrivende del af vort forskningsformål (jvfr. p. 3 foran).

Som læseren vil huske, bestod dette formål af to elementer, nemlig:

1. Studium af "interne processer"
2. en belysning af nogle faktorer, som virker hæmmende (fremmende) på en økonomisk rationel tilpasning af ressourcerne til forandringer i omgivelserne..

#### 2.3.4.2 Interne Processer

Beslutnings- og investeringsteorien betragter virksomheden som en enhed og forsøger at sige noget om, hvorledes denne enhed bør vælge imellem forskellige givne alternativer.

Vi fremhævede foran, at det var urealistisk at antage, at samtlige mulige alternativer var kendte, hvorfor en beskrivelse af investeringsadfærd også burde omfatte frem skaffelsen af beslutningsalternativer.

På denne måde fremhævede vi indirekte behovet for et studium af interne processer, idet vi gjorde gældende, at flere personer ofte ville være involveret i fremskaffelse af samt vurdering af beslutningsalternativerne. Og at disse personer a priori ikke kunne antages at have lige adgang til information samt identiske værdisystemer.

Det er her væsentligt at præcisere, at de interne processer slet ikke eksisterer i investerings- og beslutningsteorien, hvor man som nævnt behandler beslutningstageren som en enhed \*).

---

\*) I det omfang, man behandler "interne processer", foregår dette ved, at markedsmekanismen internaliseres i virksomheden ved indførelse af interne afregningspriser, oprettelse af profitcentre o.lign.

På det beskrivende plan finder vi det i relation til vort forskningsformål nødvendigt at beskrive, hvorledes de interne processer fungerer, for at forstå helhedens adfærd<sup>\*\*)</sup>.

Her er altså tale om et rent metodeproblem og ikke, som Aharoni synes at mene, om at erklære den klassiske model for impotent.

Noget andet er så, at det er vort absolutte håb, at vi via et studium af interne processer kan få "den klassiske model" sat i et fornuftigt, beslutningsanvendeligt perspektiv (jvfr. vort andet forskningsformål).

I stedet for at sige, at den klassiske model ikke kan forklare observeret adfærd, vil vi snarere rette den kritik imod den, at den "an sich" sætter os i stand til at forklare hvad som helst.

F.eks. kan vi forklare virksomhed BETA's investering i sydamerika ved, at BETA opfattede dette projekts forventningsværdi som større end de øvrige alternativer, man overvejede på beslutningstidspunktet.

Problemet er bare, at denne forklarings gyldighed kun kan sandsynliggøres via et studium af "interne processer".

Efter at vi nu, bl.a. ved hjælp af citaterne foran, har sandsynliggjort det rimelige i et studium af "interne processer", opstår problemet om, efter hvilken referencemodel en beskrivelse af disse mest hensigtsmæssigt kan finde sted.

En mulighed er at beskrive enkelte beslutninger, som foreslået af Honko via alternativformulering, modelopstilling, valg og kontrol.

---

\*) Denne opfattelse af, hvorledes man bør studere helheden, kaldes "behavioral". I modsætning hertil siges de forskere, som forsøger at beskrive helheden direkte, at udgå fra en holistisk referenceramme (McQuire 1964 p. 18).

Umiddelbart synes dette at være en logisk og fornuftig fremgangsmåde helt i overensstemmelse med den problemløsningsmetode, som de fleste handelshøjskolelæremænd har stiftet bekendtskab med i studietiden (Ackoff 1962, Johnsen 1966).

Men er dette alligevel ikke at afskære en organisations kontinuerlige aktiviteter ved 2 arbitrære punkter (alternativformulering og kontrol). Beslutninger træffes jo i praksis ikke i et vakuum, som mange af vore lærebøgers stærkt isolerede problemløsningseksempler synes at forudsætte.

Den ene investeringsbeslutning følger som oftest ud fra allerede foretagne, ligesom den er influeret af de forventninger, som organisationsmedlemmerne har, hvorved den endvidere har betydning for fremtidige beslutninger o.s.v.

Måske skulle man derfor udvide det sammensatte beslutningsbegreb (Simon 1957, Composite Decision) til at omfatte kæder af beslutninger \*), og herunder især søge at kortlægge, hvorledes en sådan kæde initieres.

For mit eget vedkommende initieredes en sådan kæde på HA-studiets 4. semester i 1966, hvor jeg i omkostningslære og prispolitik fik til opgave at skrive om "Programmeringsmodellers anvendelse på investeringsproblemer". Jeg var på dette tidspunkt ikke specielt interesseret i investeringsteori, snarere i afsætningsøkonomi; men havde lyst til at trænge dybere ned i "et eller andet", og nu bød lejligheden sig altså til at lære investeringsteorien nærmere at kende.

Da jeg året efter skulle vælge specialer på cand.merc. studiet, valgte jeg derfor bl.a. finansiering ud fra betragtninger om, at det kendte jeg da lidt mere til end til de øvrige specialer.

Min hovedopgave kom til at dreje sig om forholdet imellem investeringsteori og investeringsadfærd; idet jeg i de dage, hvor emner til hovedopgaver skulle indleveres "faldt

---

\*) vi kunne måske betegne dette som det sammenkædede beslutningsbegreb

over" Friedmans: Essays in Positive Economics, hvilket fik mig til at spekulere på forholdet imellem beskrivelse, forklaring og forudsigelse indenfor den del af den økonomiske teori, som jeg specielt interesserede mig for, nemlig investeringsteorien.

Pludselig stod jeg som cand.merc. og skulle nu finde en interessant beskæftigelse, hvorfor jeg kom til at tænke på muligheden for at opnå ansættelse på Handelshøjskolen.

Man spurgte mig her, hvad jeg kunne tænke mig at forske i, og hvad var mere nærliggende end at lave en empirisk undersøgelse af investeringsadfærd ?

Jeg blev ansat og var nu i og for sig tvunget til at begynde på denne undersøgelse, selv om andre interesseområder i løbet af kort tid begyndte at forekomme mig nok så spændende at udforske .....

Jeg håber, at læseren vil være enig med mig i, at en beskrivelse af et enkelt element i denne kæde ofte vil være utilstrækkelig som udgangspunkt for en forklaring og forudsigelse af den observerede adfærd.

Tilsvarende tror vi, at en beskrivelse af "enkelte beslutninger" ofte vil være utilstrækkelig i en analyse af investeringsadfærd, for som det er blevet sagt (den selektive perception virker også på "forskere"): "We often think that when we have completed our study of one we know all about two, because "two" are "one and one". We forget that we still have to make a study of "and" - that is to say, of organization" (Eddington, 1958 p. 103).

Vi er altså i dette afsnit kommet frem til, at det for vort studium af interne processer vil være ønskeligt at beskrive sammenhængen imellem "forskellige" investeringsbeslutninger. Dette skyldes, at vi ikke betragter "beslutningen" som et tilstrækkeligt velafgrænset begreb i en fungerende virksomhed.

Som fremhævet i forrige afsnit kan der også på det mere normative plan være grund til at diskutere beslutningsbegrebets

indhold, idet dette ikke forekommer os at være tilnærmelsesvis så entydigt, som brugen af de lader formode.

Et andet argument for det ønskelige i at inddrage flere "beslutninger" i vor beskrivelse, kan findes i udviklingen inden for den normative investeringsteori (jvfr. afsnit 2.1.3. foran).

Her argumenteres der jo som bekendt for en simultan planlægning af alle investeringsaktiviteter. Det må således være relevant også at få ressourceallokeringsprocessen belyst empirisk. Dette er, såvidt jeg er orienteret, endnu ikke forsøgt.\*)

Rent undersøgelsesstrategisk har vi i dette afsnit argumenteret for anvendelsen af en adfærdsteoretisk (behavioral) referenceramme, idet vi mener, at en sådan vil være i bedre overensstemmelse med vort "symmetrikrav" end den holistiske referenceramme.

Nu er begrebet adfærdsteori som bekendt ikke mere eksakt end beslutningsbegrebet, hvorfor vi i næste hovedafsnit (afsnit 2.4) vil forsøge at referere nogle adfærdsorienterede investeringsbeskrivelser som et oplæg til vor egen referencemodell (hovedafsnit 3); men lad os, inden vi når så vidt, forsøge at kodificere et beslutningsbegreb, som vi finder relevant i forbindelse med vort ønske om at pege på nogle faktorer, som virker hæmmende (fremmende) på "economic-man" adaptionsmodellen (jvfr. anden del i vort beskrivende forskningsformål).

#### 2.3.4.3 "åbne" og "lukkede" beslutninger- en hovedsondring

Hvis vi betragter den investerende virksomhed som et åbent menneske-maskin system, der til stadighed udveksler energi

---

\*) jvfr. dog Bower (1970) som på baggrund af et studium af investeringsbeslutninger i en stor amerikansk koncern mener at kunne karakterisere ressourceallokeringsprocessen ved to helt adskilte elementer, nemlig investment definition som er en cognitiv proces (jvfr. vort afsnit 3.2.1) og IMPETUS, den proces, der afgør, om et defineret projekt bliver vedtaget, og som Bower opfatter som en Politisk proces.

og information med sine omgivelser, bør en klassifikation af investeringsbeslutninger, efter vor opfattelse, tage sit udgangspunkt i relationerne imellem systemets enkelte elementer (f. eks. afdelinger) samt mellem disse og elementer i omgivelserne (f.eks. kunder, leverandører, långivere m.v.).

Bestemmende for systemets udvikling er dets evne til at tilpasse allokeringen af ressourcerne til de muligheder, som ændrede omgivelser implicerer.

I Ackoffs (1962 p. 111) terminologi kan man tale om at "matche" Xerne og Yerne. Eller i Ansoffs terminologi om strategiske beslutninger (1965 kap. 1).

Vi vælger her at tale om innovative beslutninger, d.v.s. beslutninger som giver systemet en række nye udviklingsmuligheder (fusionering, introduktion af nye produkter, oprettelse af datterselskaber m.v.). Modsat vil vi som strukturbevarende \*) investeringer betegne sådanne som foretages ud fra "fastlåste" relationer imellem system og omverden (rationalisering, bedre udnyttelse af de givne ressourcer).

---

\*) Sondringen Innovative-strukturbevarende beslutninger er i relation til praktisk beslutningstagen at opfatte som et kontinuum, hvis ekstrempunkter vi dog finder nyttige som udgangspunkt for teoretiske resonnementer omkring virksomheders tilpasnings-evne. jvfr. i denne forbindelse analogien med vore omkostningsbegreber, hvor vi jo ofte gør os store anstrengelser for at "redde" disse begreber, når vi befinder os imellem ekstrempunkterne (springvist variable omkostninger).

Af større betydning i denne forbindelse er det imidlertid nok, at vi ud fra vor beslutningskædebetragtning må antage, at de enkelte beslutninger bliver mere og mere strukturbevarende, jo længere vi når hen i kæden.

Vi vil f.eks. antage en mere programmeret beslutningstagen ved oprettelsen af BETA's tredje datterselskab end ved oprettelsen af det første. Her er altså tale om et kontinuum i tid.

Enhver sontring er som bekendt a priori vilkårlig og kræver derfor nærmere argumentation. For den foreliggende sontrings validitet kan vi bl.a. argumentere ved at se på beslutningssituationens grad af "åbenhed".

Joseph L. Bower (1970 p. 8) på Harvard foretog fornylig en kontrol af 50 investeringsprojekter i en større, ledelsesmæssigt avanceret, amerikansk koncern.

Han beregnede kvoten imellem forudsagt og faktisk opnået kapitalværdi for disse projekter opdelt i 3 grupper, nemlig (gennemsnit):

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| Rationaliseringsinvesteringer | 1.1. |
| Ekspansionsinvesteringer      | 0.6  |
| Strategiske investeringer     | 0.1. |

Ekspansionsinvesteringer vedrører nyinvesteringer indenfor eksisterende produkt-markedsrelationer, medens strategiske investeringer bl.a. vedrører produktudvikling, introduktion på nye markeder, oprettelse af datterselskaber.

Bowers tal skal naturligvis ikke tages for mere, end de er, nemlig en kontrol af 50 projekter i én virksomhed; men deres relative størrelse indikerer vel, at man bør være ret forsigtig med at anvende kapitalværdimodellen i andre end meget lukkede beslutningssituationer (systemafsnit). Kun i disse tilfælde forekommer den komparativ-statistiske analyse os at være fuldt forsvarlig.

I åbne (innovative) beslutningssituationer synes de lukkede modeller ikke isoleret at kunne anvendes. De innovative beslutningssituationer kan selvfølgelig også lukkes, nemlig via en række forudsætninger, der dog ofte viser sig at være uholdbare.

Som et kuriosum kan det nævnes, at en af de undersøgte virksomheder (virksomhed DELTA) indenfor jern og metalindustrien først afslog at deltage i undersøgelsen, fordi, som man sagde: "Vi foretager ingen investeringer her".

Ved nærmere eftersyn viste det sig, at størstedelen



af virksomhedens ressourcer anvendtes til produktudvikling, hvilket helt klart var den kritiske faktor i denne virksomheds udvikling (gennemsnitlig årlig vækst ca. 30 % i de sidste 5 år).

Disse projekter regnede man ikke som investeringsprojekter, selv om såvel lønsomheds- som finansieringskriterier indgik i projektvurderingsvektoren. Men de udgjorde kun en mindre delmængde af denne på det tidspunkt, jeg besøgte virksomheden.

## 2.4. Adfærdisteoretisk Standard

### 2.4.1. Kriterium-Kriterievektor-Kriterievektorer

#### 2.4.1.2 Imponderabilia

Jeg har i flere virksomheder observeret, at man har forsøgt at rangordne to projekter <sup>\*)</sup>, efter et af de endimensionale investeringskriterier. Men så alligevel har valgt det mindst lønsomme projekt, fordi "det var bedre på andre områder" (jvfr. f.eks. projekt ALFA 1).

Da disse "kvalitative" kriterier (imponderabilia) i mange, ikke mindst innovative, investeringssituationer opleves som væsentligere end lønsomhedskriteriet, er det naturligt at rejse det spørgsmål, om ikke man burde ophøre med at betragte dem som "forstyrrende faktorer", og reformulere problemet ved eksplicit at tage hensyn til hele kriterievektoren. De faktorer, som ikke indgår i modellen, indgår jo med værdien 0.

Dette har der vel hidtil været en vis modvilje imod, idet man herved skaber uorden i det nydelige deduktive system, som den neoklassiske investeringsteori udgør.

På den anden side er det veldokumenteret psykologi,

---

\*) I intet tilfælde har man haft mere end 3 alternativer på kalkuletidspunktet, som oftest bare ét.

at "If men define situations as real, they are real in their consequences<sup>\*\*</sup>).

Det forekommer derfor rimeligt, at teoretikeren ved sin strukturering af "virkeligheden" tager hensyn til, hvorledes praktikeren definerer sine investeringsproblemer (strukturere sin virkelighed).

Dette er naturligvis en anden måde at udtrykke vort grundlæggende symmetrikrav på (jvfr. afsnit 1.3. foran). Lad os prøve at betragte nogle reformuleringer af investerings-teorien som efter vor opfattelse er i overensstemmelse med dette krav.

#### 2.4.1.3 Wright

Under hensyntagen til det empiriske faktum, at projekt-vurdering i praksis foretages ved anvendelse af flere beslutningskriterier, samt at man tilfredsstiller snarere end optimerer (Johnsen 1968, Simon 1957) forsøger Wright (1964) at anvende aspirationstankegangen til beskrivelse og forklaring af investeringsadfærd (ibid p. 59, Hemmingsen 1968 p. 40 ff).

I sin beskrivelsesmodel udgår Wright fra en enkelt beslutningstager med flere målsætninger. På et givet tidspunkt vil nogle af disse målsætninger være tilfredsstillende, medens andre ("effective subset of desires") vil være uopfyldte og således virke som alternativgeneratorer for beslutningstagerens investeringsaktiviteter (jvfr. også Simon 1964).

På denne måde kan det forklares, hvorfor beslutningstageren anvender forskellige beslutningskriterier i forskellige investeringssituationer.

Modellen kan anvendes til at forklare bl.a. Gutenberg's iagttagelser vedrørende rentabilitetskriteriernes mang-

---

<sup>\*\*</sup>) Dette er "Thomas' lov", citeret i Merton (1957 p. 421).

lende udbredelse i tekstilindustrien sammenlignet med andre industrigrupper (stabilisere efterspørgselsstruktur).

I denne branche var det afgørende at være først på markedet med nye produkter, hvorfor investeringsprojekter i vidt omfang rangordnedes efter dette kriterium (1958 p. 168). Noget tilsvarende observeredes indenfor medicinalindustrien.

Først hvis virksomheden kommer ud i en likviditetskrise, begynder man at anvende rentabilitetsberegninger.

Vedrørende satisfieringen af den finansielle risiko, mener Gordon, at denne foregår via fastlæggelsen af et aspirationsniveau for virksomhedernes gældsandel. Fastlæggelsen af dette aspirationsniveaus beliggenhed synes i praksis at afgøres via eksterne standards:

- "1) One source was the observable practice of other business in the same or in other industries.
  - 2) The other source was again the recommendation of lending institutions either directly received or intermediaries".
- (Gordon 1962 p. 35).

Da omgivelserne konstant ændres ser vi, at aspirationsniveau-modellen altså egner sig udmærket til en forklaring af dynamikken i en virksomheds investeringsadfærd. Ja selvom omgivelserne er konstante, er det veldokumenteret \*) adfærdsteori, at aspirationsniveauet vil bevæge sig opad, hvorfor vi må antage, at virksomheden vil blive påført krav om nyinvesteringer, selv om den befinder sig i kapitalmæssig ligevægt i hele den betragtede periode. Altså stik imod hvad en hypoteseformulering ud fra den neoklassiske investeringsteori ville tilsige.

Wright slutter bogen med en normativ beslutningsmodel baseret på non-kardinal måleskalaer iflg. Liverpool-traditionen (Scackle, Carter) og forsøger herunder at inddrage flere beslutningstagere i modellen: "all that is required is that an

---

\*) For en detaljeret gennemgang af aspirationsniveautanken se Johnsen (1968 p. 336 ff).

additional dimension be added to the zone of acceptable performance. This dimension would refer to the desire to avoid conflict within the group" (ibid p. 160).

Wrights måde at løse de organisatoriske problemer på, er efter vor opfattelse ikke til megen hjælp i praktiske beslutningssituationer.

Måden at løse konflikter på, afhænger af om disse er formelle, reelle eller af pseudokarakter (Rhenman m.fl. 1963, Thomson & Tuden i Agersnap 1968 p. 39).

Wrights angrebsmåde synes altså for unyanceret, idet ikke alle konflikter behøver at være skadelige.

Endvidere bør en ressourceallokeringsmodel inddrage organisatoriske forhold allerede i projektgenereringsfasen; men her bevarer Wright "den ensomme beslutningstager".

#### 2.4.1.4 Cyert & March.

##### 2.4.1.4.1 Begrebsapparat

Cyert & March (1963) anvender samme forklaringsmodel som Wright, men ser målformulerings- og beslutningsprocesserne som et resultat af en købslås imellem organisationens forskellige interesser (koalitionen).

Ud fra denne opfattelse udvikler de et begrebsapparat for analyse af faktorer af betydning for beslutningstagen i organisationen. Deres bidrag er interessant for vort formål, bl.a. fordi de søger at inddrage empiriske resultater, herunder fire investeringsbeslutninger<sup>\*)</sup>.

Endvidere fordi de eksplicit søger at bygge bro imellem økonomien, psykologien og den statistiske beslutningsteori.

Deres begrebsapparat består af 3 grundbegreber,

---

<sup>\*)</sup> Beskrivelserne af disse beslutninger blev oprindeligt publiceret i Cyert, Dill og March (1958). Carter (1969) har testet Cyert & March's teori på nogle investerings- og fusioneringsbeslutninger og fundet den dækkende som beskrivelsesmodel af den obs. adfærd.

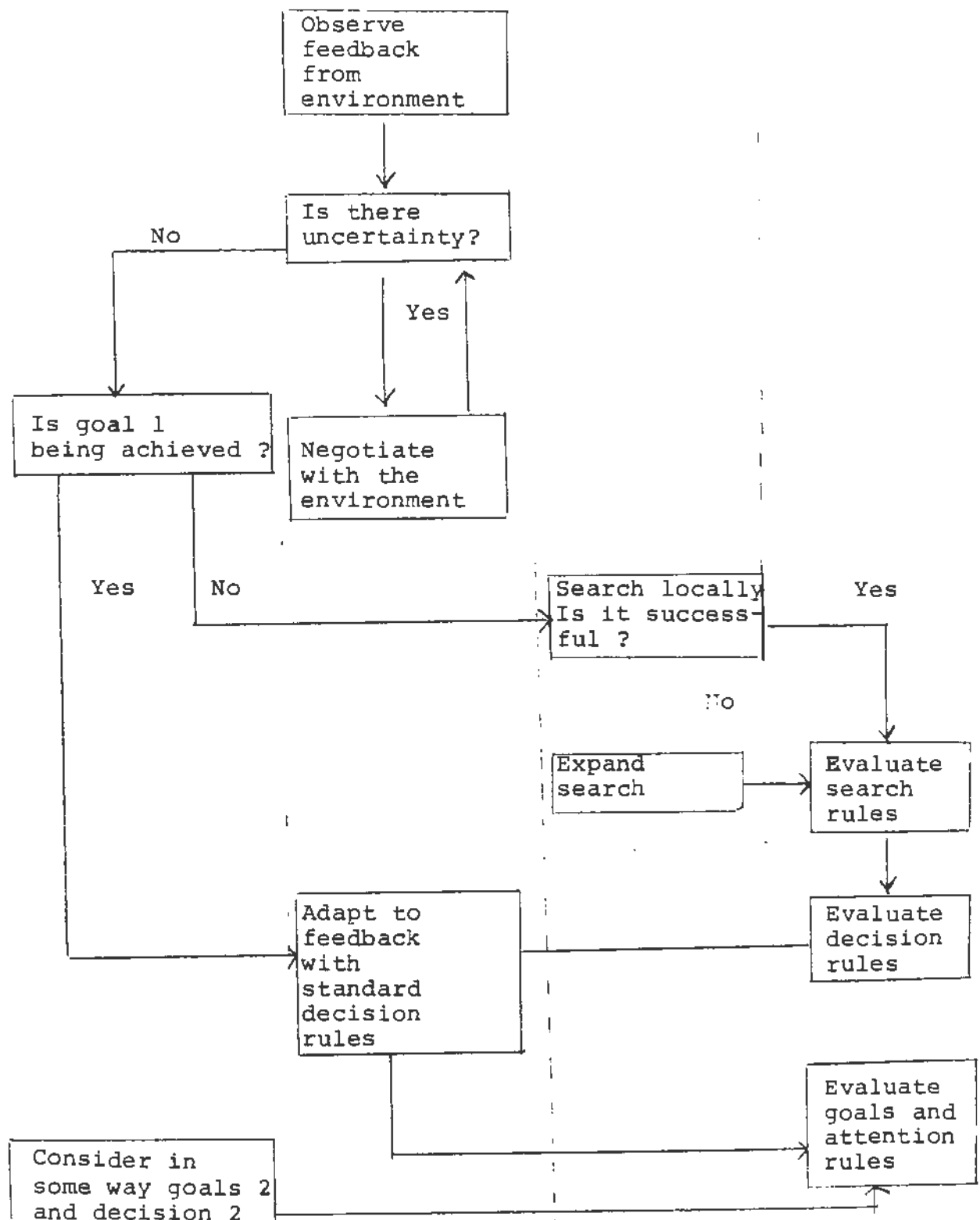
nemlig mål, forventninger og valg (choice) samt de relaterede begreber: problemorienteret søgning, konfliktløsning, indlæring samt undgåelse af usikkerhed.

Omstående figur 2 viser begrebsapparatets anvendelse ved modellering af virksomhedens beslutningsproces (ibid p. 126).

Nedenfor har vi søgt at referere nogle af Cyert & March' hypoteser, idet disse i et vist omfang har virket inspirerende på udviklingen af vor egen referenceramme.

Figur 2: organisationens beslutningsprocess

| Quasi-resolution<br>of conflict                                                                                              | Uncertainty<br>avoidance                                      | Problemistic<br>search                                       | Organizational<br>learning                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Goals as independent constraints.<br>Local rationality.<br>Acceptable level decision rules.<br>Sequential attention to goals | Feedback-react decision procedures.<br>Negotiated environment | Motivated search.<br>Simple-minded search.<br>Bios in search | Adaptation of goals.<br>Adaptation in attention rules.<br>Adaptation in search rules. |



### Organisationens mål

Cyert & March antager, at mål opstår via formel og uformel bargaining imellem koalitionen interessenter. De arbejder som bekendt med 5 hovedmålsætninger og indfører det centrale slack begreb som et mål for organisationens overskudsressourcer. Dette slack virker i nedgangsperioder som stabilisator. Slackbegrebets dimensioner (lig målenes dimensioner) udgøres af aspirationsniveauer. Også her har vi således satisfieringsbegrebet inde i modsætning til den traditionelle investeringssteoris optimeringsbegrebe.

Aspirationsniveauerne ændrer sig som bekendt over tiden, afhængigt af ændringer i faktiske resultater både for organisationen absolut og i forhold til f.eks. konkurrenterne.

### Forventninger:

Interessenternes forventninger antages at afhænge af informationsindsamlingen. Dette implicerer, at ændringer i virksomhedens informationssystem får indflydelse på forventningerne. Dette får naturligvis betydning for investeringsbeslutningerne, idet de forventninger, der genereres, i vidt omfang determinerer, hvilke investeringer man vil implementere.

I denne forbindelse er det væsentligt at fremhæve, at enhver beslutningstager i organisationen tilpasser den information, han kommunikerer, ud fra den opfattelse han har af beslutningssituationen. Da en investeringsbeslutning ofte vil perciperes forskelligt af forskellige interessenter, er det ikke vanskeligt at forstå, hvorfor de traditionelle investeringsmodeller er utilstrækkelige i en beskrivelse af investeringsadfærd.

### Valg. (choice).

Valg ligesom søgning formodes at foregå som respons på et problem og determineret af de standardbeslutningsregler, som man anvender overfor en usikker omverden. (De traditionelle investeringsmodeller vil ofte være én af disse regler).

Beslutningsprocessen karakteriseres endvidere ved, at

organisationen vælger det første tilfredsstillende alternativ i en sekventiel søgeproces.

#### 2.4.1.4.2. Analyse af investeringsbeslutninger:

I forbindelse med udviklingen af deres teori, foretog Cyert & March som nævnt en empirisk undersøgelse af 4 større investeringsbeslutninger, nemlig (1) udskiftning af kranpark, (2) udflytning af fabrik, (3) valg af konsulentfirma samt (4) valg af EDB-anlæg.

Undersøgelsesmetodikken var (ibid p. 47) analyse af skriftligt materiale, interviews med flere "beslutningstager" samt i et vist omfang direkte observation at møder.

Vi kan ikke her gennemgå casebeskrivelserne, der har karakter af omfattende procesbeskrivelser.

Vi kan derimod citere nogle konklusioner, som vi finder relevante, også for vor egen undersøgelse.

Hvad det første case angik, havde man besluttet alene ud fra tekniske kriterier, hvorfor projektet efter to år måtte opgives som følge af svigtende overskud (reduceret slack).

Om alternativgenereringen siges (ibid. p. 52):

"search behaviours by the firm were apparently initiated by an exogenous event, were severely constrained, and were distinguished by "local" rather than "general" scanning procedures".

endvidere .....

"The non-comparability of cost expectations and expected return led to estimates that were vague or easily changed and made the decision exceptionally susceptible to the factors of attention focus and available organizational slack".

Om valg af konsulentfirma siges (p. 63), idet man vurderede alternativerne efter 7 kriterier:



"The problem was that they were not reducible to a single dimension ..... and that neither firm was better on all dimensions;

.....(p.79): In every case, once an alternative was evoked, it was accepted if it satisfied that general cost and return constraints and enjoyed the support of key people in management".

".....In most cases a rather firm commitment to an action was taken before the search for information proceeded very far, but the search became more and more intensive as the decision approached implementation".

".....First, in one form or another the major initial question asked about a proposed action was not how it compared with other alternatives, but whether it was feasible".

Det er indlysende, at "These questions were easier to answer than the question required by the classical theory of expectations: Does the expected net return on this investment equal or exceed the expected return on all alternative investments ?".

#### 2.4.1.4.3 Kritik imod Cyert & March

Vi betragter Cyert & March's bidrag som "toppen af symmetrikranssekagen" i relation til allerede foretagne studier af investeringsadfærd; men hvorfor vil vi så ikke anvende deres referenceramme direkte ?

Rent bortset fra aspirationerne henimod at bidrage lidt til teoriens udvikling, så tror vi ikke, at kriterievektormodellen "an sich" er til megen hjælp, hvis man ønsker at pege på nogle beslutningsvariable til effektivisering af resourceallokeringsprocessen (jvfr. vort andet forskningsformål).

Derimod er modellen fremragende i beskrivelses- og

forklaringsøjemed (forskningsformål) 1); men det er som nævnt vor opfattelse, at en beskrivelse bør søge at omfatte variable, som ledelsen kan anvende til styring af resourceallokeringsprocessen.

Det forekommer derfor rimeligt at forsøge at komme lidt kød på Carnegieskolens solide skelet.

Mere konkret mener vi, at Cyert & March's begrebsapparat primært synes at kunne forklare strukturbevarende beslutninger (ansoff 1965), innovationer kan vel kun forekomme via en ændring i koalitionssammensætningen.

Cyert & March lægger efter vor opfattelse for stor vægt på slackbegrebet som konfliktløsende element, hvorved man endvidere totalt udelukker ledelsens rolle.

Endvidere er det måske uheldigt, at man negligerer virksomhedens omgivelser, selv om en afgrænsning af disse altid vil være vanskelig at foretage.

For at kunne forklare og styre investeringsprojektforløb tror vi, det er nødvendigt at inddrage flere kriterievektorer for at beskrive den proces (slusesystem), hvorved investeringsalternativer fremkommer, bevæger sig rundt i organisationen, redefineres eller forkastes samt giver anledning til nye projekter.

Lad os forsøge at udvikle en sådan beskrivelsesmodel:

### 3. En Beskrivelsesmodel.

#### 3.1. Modelopstilling.

Forskellige dele(komponenter)<sup>\*)</sup> af organisationen deltager på forskellige stadier af investeringsprojekternes vej igennem det administrative slusesystem.

---

\*) Alt afhængigt af den konkrete struktur kan disse komponenter være individer, uformelle grupper eller afdelinger i virksomheden.

Vi nævnte foran, at en beskrivelse af ressourceallokeringsprocessen burde omfatte sådanne elementer som virksomhedsledelsen var i stand til at påvirke. På baggrund heraf har vi fundet det relevant at opdele den kontinuerlige ressourceallokeringsprocess i fire, indbyrdes afhængige del-systemer.

Disse er angivet på figuren nedenfor, der desuden angiver nogle tentative eksempler på-også indbyrdes afhængige styrevariable, som virksomhedsledelsen kan benytte sig af til at påvirke ressourceallokeringen i virksomheden.

Med udgangspunkt i dette studiums eksplorative karakter skal disse styrevariable som nævnt kun tages som eksempler på påvirkningsmuligheder af ressourceallokeringsprocessen, hvorfor vi ikke på dette sted vil forsøge os med nøjagtige definitioner og afgrænsninger. Dette ville i sig selv kræve en omfattende psykologisk, sociologisk og organisationsteoretisk analyse.

Til brug for en forståelse af beskrivelsesmodellen må følgende korte arbejdsdefinitioner anses for tilstrækkelige:

Belønningssystemet omfatter de kriterier, de enkelte organisationskomponenter vurderes efter (de organisatoriske skyggepriser). Lægges der eksempelvis vægt på selvstændige initiativer eller ser ledelsen helst ikke, at projektforslag "kommer nedefra"? Er medarbejderne motiverede til at fremsætte projektforslag, som har relation til virksomhedens særprægede kompetance, eller lægger man vægt på partielle projektdefinitioner i de enkelte afdelinger? Identificerer ingeniørerne sig mere med deres professionelle miljø end med virksomheden, er tantiemereglerne indrettet på at belønne det kortsigtede overskud snarere end det langsigtede udviklingspotentiale? o.s.v.

Rollesystemet afbilder virksomhedens grad af funktionel specialisering. En overvejende produktionsorienteret virksomhed vil - formoder vi - have vanskeligere ved at styre udviklingsprojekter end en virksomhed, hvor informations- og belønningssystemer muliggør integration af produktions- og salgsfunktionerne.

Magtsystemet er naturligvis også af betydning her. Hvem der har autoritet til at initiere et projekt. Og til at bevilge det.

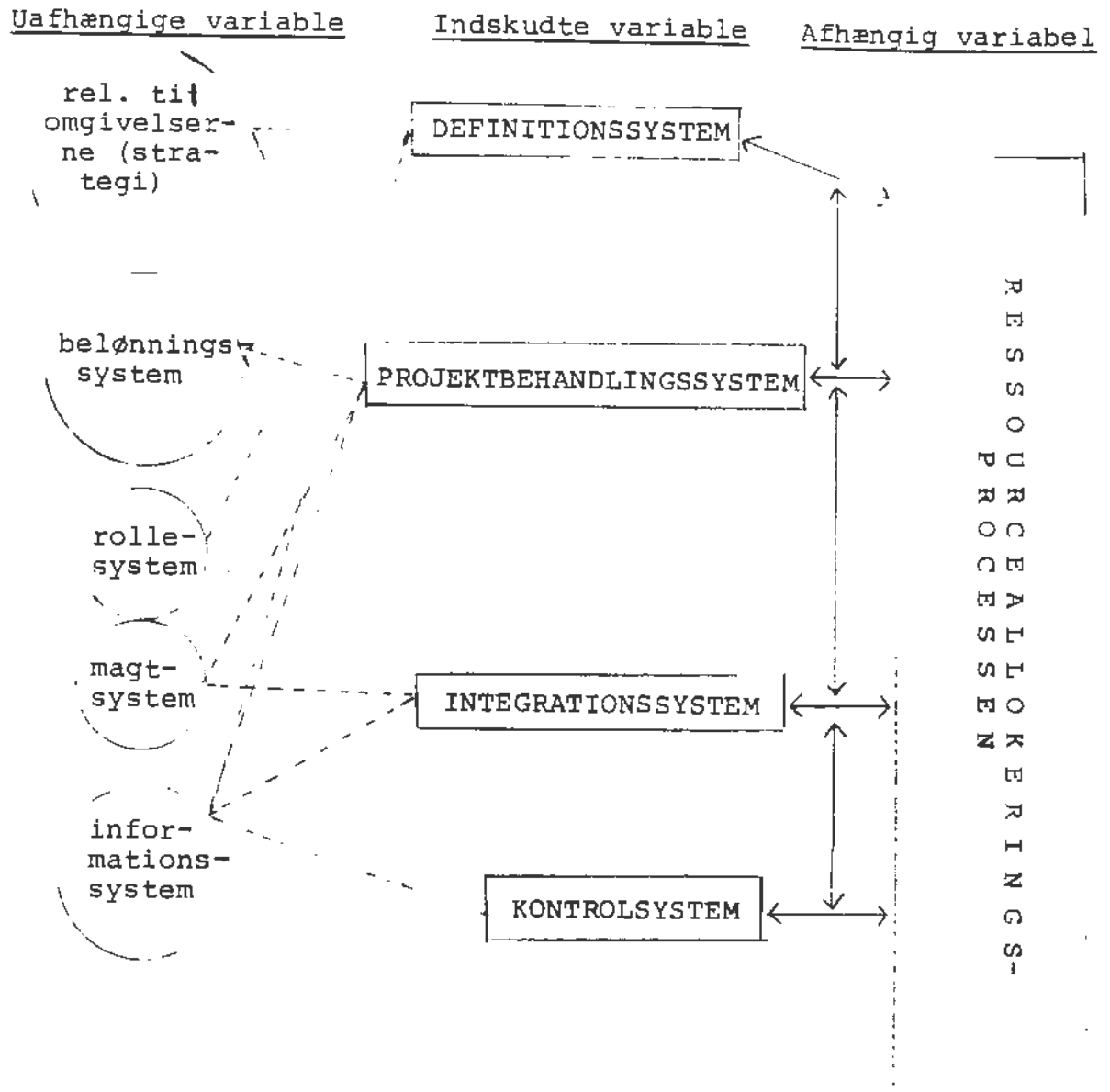


Fig. 3: En beskrivelsesmodel

De i figur 3 skitserede relationer imellem de forskellige variable er uomtvisteligt noget vage.

Læseren opfordres dog til at betragte disse vage relationer som et første skridt på vejen imod en fastere hypoteseformulering; samt som et udgangspunkt for vort studium af konkrete investeringsbeslutninger.

I kapitel 6 forsøger vi således at konkretisere vore hypoteser, tilføjer nogle nye, hvorefter vi i kapitel 7 vender tilbage til spørgsmålet om, hvorledes ressourceallokeringen i et menneske-maskinsystem kan påvirkes i den retning, man måtte ønske.

Modellen repræsenterer således en referenceramme for det følgende, hvorfor vi vil søge at argumentere lidt nærmere for den.

### 3.2. Argumentation for modellen.

Den undrende læser spørger nu formentlig sig selv, hvorfor vi har fundet det hensigtsmæssigt at opdele ressourceallokeringsprocessen i netop disse fire delsystemer. Eller udtrykt dynamisk: aktiviteter.

Lad os, på baggrund af nedenstående oversigt, prøve at fremføre vore præmisser herfor.

|                                           | Definitions-systemet | Proj.beh. systemet | Integrat-systemet | Kontrol-systemet |
|-------------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| neoklassisk investerings-teori            |                      | x                  |                   |                  |
| moderne inv. teori (matematisk programm.) |                      | x                  | x                 |                  |
| mat.statistisk besl. teori                |                      | x                  |                   |                  |
| Strategi                                  | x                    |                    | x                 |                  |
| Magtsystemet                              |                      | x                  | x                 | (x)              |
| Rollesystemet                             | x                    |                    |                   |                  |
| Belønnings-systemet                       | x                    | x                  |                   | x                |
| Informations-systemet                     | x                    | x                  | x                 | x                |

Tabel 3: Argumentation for beskrivelsesmodellen

### 3.2.1. Definitionssystemet

En investeringsbeslutnings udfald determineres i høj grad af de organisationskomponenter, som fremsætter den initiale projektdefinition. Et afgørende spørgsmål i denne forbindelse er, hvorledes kan virksomheden sikre sig, at de "rigtige" projekter er iblandt dem, der indfanges af organisationen? Den delmængde af organisationskomponenter, som genererer investeringsalternativer, betegnes i det følgende som definitionssystemet.

Argumentationen for inddragelsen af dette i beskrivelsesmodellen er, som fremhævet flere gange i forrige hovedafsnit, at vi finder alternativgenereringen vital for forståelsen af observeret adfærd, sammenholdt med det forhold, at man i investerings- og beslutningsteorien har valgt at se bort fra denne del af ressourceallokeringsprocessen (jvfr. figuren på omstående side).

### 3.2.2. Projektbehandlingssystemet

Efter den initiale projektdefinition bevæger projekterne sig rundt i organisationen, redefineres, forkastes eller accepteres, implementeres samt giver anledning til nye projekter.

Denne proces kan sammenlignes med et slusesystem, hvor forskellige organisationskomponenter anvender hver sin kriterievektor som projektsi.

Det normative problem er her at sikre sig, at de "rigtige" projekter og kun disse, implementeres.

Delmængden af komponenter, som deltager i disse aktiviteter samt det sæt af formelle og uformelle regler og procedurer, som regulerer disse, betegnes som virksomhedens projektbehandlingssystem.

Dette inddrages i beskrivelsesmodellen, fordi størstedelen af investeringsteorien er bygget op omkring det, og

fordi et af formålene med det foreliggende arbejde netop er, at søge de traditionelle projektvurderingskriterier sat i et lidt bredere perspektiv.

### 3.2.3. Integrationssystemet.

Hvorledes samordnes de forskellige projekter i f.eks. planer og budgetter. Hvorledes "oversættes" projektkonsekvenser til kr. og øre pr. konfrontation med finansieringssiden ? eller omvendt, hvorledes disaggregeres ønsket om øget rentabilitet i konkrete projekter ?

Denne samordning kan endvidere finde sted såvel ex-ante som ex-post, hvorved man får en snæver sammenhæng med definitions-henholdsvis kontrolsystemet.

De organisationskomponenter, som foretager disse aktiviteter, benævnes i det følgende integrationssystemet.

Vore motiver for at inddrage dette som et element i beskrivelsen af ressourceallokeringsprocessen, må bl.a. søges i den moderne investeringsteoris krav om en simultan projektbehandling (integration) af alle investeringsprojekter, sammenholdt med empiriske observationer af de "primitive", partielle modellers dominans.

Kan en blot nogenlunde fuldkommen projektintegration i det hele taget opnås ?

### 3.2.4. Kontrolsystemet

Udgøres af de komponenter, der under den ene eller anden form, ex-post vurderer et eller flere projekter.

Der er to årsager til inddragelsen af kontrolsystemet i vor beskrivelsesmodel.

Den ene er kontrolelementets naturlige plads i enhver rationel problemløsningsproces (analyse, planlægning, kontrol).

Den anden må søges i vore beslutningskædebetrag-  
ninger foran, ud fra hvilket det må være relevant at få ex-  
post vurderingen ind som et bindeled imellem de forskellige  
"beslutninger" i kæden. (Hvis jeg vil forstå, hvorfor min  
nabo skiftede sin folkevogn ud til en Morris - samt forudsige,  
hvilket mærke han vil købe næste gang - vil jeg naturligvis  
søge at beskrive hans vurderinger af folkevognen før og efter  
udskiftningen).

Det bemærkes, at de samme organisationskomponenter  
udmærket kan, og som oftest i et vist omfang vil, indgå i  
flere af de nævnte systemer.

De indtager da blot forskellige roller, og vil som  
følge heraf, formoder vi, anvende forskellige vurderingskri-  
terier.

På et vist abstraktionsniveau kan kontrol og inte-  
grationssystemet betragtes som hjælpesystemer til definitions-  
og projektbehandlingssystemet. Medens man på et højere ab-  
straktionsniveau kan se integrationssystemet som det centrale  
element i ressourceallokeringsprocessen.

For os at se, er det imidlertid afgørende, at alle  
fire systemer fungerer tilfredsstillende. Hvis dette krav  
ikke er opfyldt, kan ressourceallokeringsprocessen næppe  
heller bringes til at fungere tilfredsstillende.

I denne forbindelse vil vi dog understrege, at  
hvad der for virksomhed A er en "tilfredsstillende" ressource-  
allokeringsprofil langt fra behøver at være dette for virksom-  
hed B.

Rent normativt synes det nemlig rimeligt at antage,  
at udformningen af en virksomheds konkrete ressourceallokerings-  
profil bør være - og på langt sigt vil være - en funktion  
af forandringstakten i de omgivelser, virksomheden opererer  
i (Lawrence & Lorsch 1967) samt af de relationer (den strategi),  
man vælger at have til omgivelserne (Rhenman 1969) (Chandler  
1962).



Også på det beskrivende plan vil vi antage, at virksomhedens relationer til omgivelserne vil være af betydning, især for definitionssystemet, selvom disse relationer ikke er konkretiseret i en eksplicit strategiformulering<sup>\*)</sup>.

---

<sup>\*)</sup> Det er forøvrigt vor opfattelse, at strategisynspunktet, som det er formuleret af f.eks. Learned m.fl. (1969), Ansoff (1965) og Rhenman (1969), endnu ikke har nogen større udbredelse i danske erhvervsvirksomheder, en opfattelse som også synes bekræftet ved T. Bak Jensens undersøgelse af langtidsplanlægningen i større danske erhvervsvirksomheder (1969).

#### 4. Tilrettelæggelse af den empiriske undersøgelse:

##### 4.1. Forholdet imellem forskningsformål og undersøgelsesmetode

I afsnit 1.3. figur 1 er det fremhævet som et generelt krav til empirisk forskning, at man - ud fra det problem, man ønsker at beskrive - søger at finde nogle egenskaber ved det empiriske system, som korresponderer til de teoretiske variable/hypoteser, som man ønsker at teste. Dette er validitetskravet til empirisk forskning. Dette kan også udtrykkes således, at måleinstrumentet <sup>\*)</sup> skal måle netop det, som man ønsker målt.

I første del af vor forskningsmålsætning (p. fremhævede vi vor interesse for at afdække de "interne processers" betydning for investeringsbeslutningers udfald, ligesom vi lagde vægt på at studere ressourceallokeringen i relation til forandringer i de studerede virksomheders omgivelser.

Anden del af vor forskningsmålsætning (jfr. p. foran) indeholdt et ønske om, at den empiriske undersøgelse førte til opstillingen af en referenceramme, der muliggør meningsfulde diskussioner med såvel teoretikere som praktikere omkring investeringsproblematikken. Dette krav er således baseret på den arbejdshypotese, at de(n) eksisterende referenceramme(r) kan forbedres.

Dette sidste krav betegnede vi på p. som den empiriske forsknings symmetrikrav.

Symmetrikravet opfatter vi som et stærkere krav end validitetskravet, idet det er et krav om, at den beskrivelsesmodel, som en empirisk undersøgelse tilrettelægges over, virkelig omfatter elementer, som kan relateres til de problemer, som af praktikere opleves som væsentlige i forbindelse med "det at træffe investeringsbeslutninger".

---

\*) Måleinstrumentet kan for eksempel være et spørgeskema

Vor gennemgang af forskellige empiriske undersøgelser af investering-~~ad~~færd ud fra forskellige beskrivelsesmodeller synes også at bekræfte den opfattelse, at symmetrikravet ikke altid tilfredsstilles.

F.eks. har mange undersøgelser over de traditionelle investeringsmodellers udbredelse utvivlsomt en høj grad af validitet, hvis det da var de pågældende forskeres ønske at belyse, hvor stor en udbredelse disse modeller har.

Har man derimod gennem disse undersøgelser haft til hensigt at beskrive, hvorledes investeringsbeslutninger rent faktisk ~~træffes~~ i de undersøgte virksomheder, f.eks. for at kunne rangordne respondenterne efter "deres grad af rationalitet" eller for at vejlede dem som grundlag for fremtidige beslutninger, ja så : synes en ensidig måling af investeringsmodellernes udbredelse at stride imod vort symmetrikrav, idet investeringskriterier må antages blot at være nogle af de kriterier, som influerer på disse beslutningers udfald.

Nu vil en beskrivelse, som søger at omfatte alt af relevans for forståelsen af investeringsbeslutningstagen utvivlsomt komme til at omfatte så meget, at materialet næppe vil kunne struktureres (blive relevant). Ovenstående bør da også betragtes som en fremhævelse af, at den model, man vælger at observere ud fra, bør være en funktion af det forskningsformål, man har, ligesom tilrettelæggelsen af selve eksperimentet naturligvis må tage sit udgangspunkt i beskrivelsesmodellen. På denne måde bliver den valgte undersøgelsesmetode således også en funktion af forskningsformålet, hvilket på udmærket vis præciseres af Homans (1949 p. 34): "People who write about methodology often forget that it is a matter of strategy, not of Morals. There are neither good or bad methods, but only Methods that are more or less effective under particular circumstances in reaching objectives on the way to a distant goal".

## 4.2. Forholdet imellem beskrivelsesmodel og undersøgelsesmetode

### 4.2.1. Struktur vrs. Processtudier

På baggrund af vore litteraturstudier samt vort forskningsformål formulerede vi i hovedafsnit 3 foran en beskrivelsesmodel, som et udgangspunkt for dataindsamlingen.

Modellen - hvis stamtræ primært udgøres af Carnegie-skolens \*) beslutningsprocesorienterede organisationsteori suppleret med struktur-omgivelsestankegangen \*\*) - opfatter organisationen som et ressourceallokeringsystem.

Strukturelt opdelte vi dette system i fire del-systemer, hvilket giver mulighed for at beskrive en given organisations investeringsadfærd ved fire processer, nemlig definitionsprocesser, projektbehandlingsprocesser, integrationsprocesser samt kontrolprocesser.

Vor beskrivelsesmodel giver således mulighed for gennemførelse af såvel en strukturel (statisk) som af en processuel (dynamisk) beskrivelse af investeringsproblematikken.

Strukturelle undersøgelser forekommer mest hensigtsmæssige, når eksperimenterne kan tilrettelægges over en veludviklet teoribygning, som muliggør operationelle definitioner af indgående \*\*\*) variable.

---

\*) Simon (1957), Cyert & March (1963), March & Simon (1958)

\*\*) Lawrence & Lorsch (1967), Ansoff (1968), ...  
 , Leashed m.fl. (1969), Burns & Stalker (1961)

\*\*\*) et eksempel på et sådant design findes beskrevet i appendix i Lawrence & Lorsch (1967).

Når man imidlertid som her befinder sig i en mere eksplorativ analysefase, hvor et af formålene netop er at formulere et lidt fastere hypotesefundament for forståelse af, hvorledes investeringsbeslutninger træffes, forekommer det hensigtsmæssigt at tilrettelægge en beskrivelse som et studium af konkrete investeringsbeslutningsprocesser, for herigennem at kunne generere yderligere viden om, hvilken indflydelse strukturelle variable har for disse beslutningers udfald (jfr. p. 27 foran).

Et yderligere argument for at vælge undersøgelsen gennemført som procesbeskrivelse af konkrete investeringsprojekter skal søges deri, at man herved må antage, at målingerne får en større grad af realibilitet. Vi tror nemlig ikke, at vi ved at spørge folk om, "hvorledes de i al almindelighed træffer investeringsbeslutninger," kan opnå særligt reliable målinger. Svarene vil være en funktion af, hvem der svarer, hans organisatoriske tilhørsforhold, hvilke investeringsprojekter han sidst har været involveret i, om han er blevet overflødig som følge af en rationaliseringsinvestering, hvad han har lært på handelshøjskolen, og hvad han måske derfor tror, interviewereren vil have ham til at svare o.s.v.

Disse "hypoteser" bekræftigedes i øvrigt også ved at sammenholde svarene fra vort første besøg på de analyserede virksomheder \*) - hvor vi diskuterede investeringsproblematikken uafhængigt af konkrete projekter - med de i hovedafsnit 6 gengivne detaljerede forløbsstudier af aktuelle investeringsbeslutninger i de pågældende virksomheder.

#### 4.2.2. Laboratorie - vrs. Felteksperimenter

Et empirisk studium af investeringsbeslutningsprocessen kan principielt designs i 2 forskellige sæt omgivelser.

Enten kan man i en laboratoriesituation forsøge at reproducere de dele af virkeligheden, som man ønsker at analysere, eller man kan gå ud i den industrielle hverdag for

---

\*) jfr. spørgeskemaerne i bilag 1 og 2.

for at beskrive investeringsbeslutningen i dens rette element.

Laboratoriemetoden er med held blevet anvendt af Clarksom (1962), som gennemførte en række eksperimenter, hvor han præsenterede en bankfunktionær for forskellige investeringsobjekter, og bad denne om at sammensætte en aktieportefølje herudfra.

Målingerne blev foretaget derved, at bankfunktionæren blev anmodet om "at tænke højt", hvilket satte Clarksom i stand til at modellere hans beslutningsproces. Modellens realibilitet testedes derved, at Clarksom ved simulering var i stand til at forudsige funktionærens beslutninger med en forbavsende grad af nøjagtighed.

Laboratoriemetodens succes i det omtalte eksempel skyldes utvivlsomt, at de pågældende investeringsbeslutninger blev truffet af en beslutningstager <sup>\*)</sup>, samt at Clarksom ex ante var i stand til at fastlægge det datainput, som styrede bankfunktionærens beslutningsproces.

Vi tror ikke, at laboratoriemetoden er af stor værdi ved analyse af investeringsbeslutninger, hvori der deltager flere personer på forskellige organisatoriske niveauer. Her-til er vor viden om de organisatoriske processers betydning for ringe.

Naturligvis kunne man tilrettelægge laboratorieeksperimenter over enkelte elementer af beslutningsprocessen, f.eks. projektbehandlingen på et givet organisatorisk niveau (f.eks. en projektkomite) og f.eks. prøve at analysere, hvorledes de enkelte komitémedlemmers baggrund (Simon & Dearborn 1958) eller de anvendte afstemningsregler (Birnberg & Pondy (1965)) influerer på, hvilke investeringsprojekter man ville sluse igennem til næste niveau i beslutningsprocessen.

Men ønsker man som vi at analysere hele processen fra projektdefinition videre over projektbehandling, så er vor viden ex ante om disse forhold ikke omfattende nok til, at vi i en laboratoriesituation vil kunne vælge nogle rele-

---

\*) (fr. også omtalen af forsøgene på empirisk at konstruere en nyttefunktion, afsnit 2.3.2. foran.

rante eksperimentvariable.

Hvilken betydning vil det f.eks. have, at en af projektkomiteens medlemmer har været stærkere involveret i definitionsprocessen end de øvrige ? Dette kan ikke fastslås ved et eksperiment som kun omfatter en af beslutningsprocessens faser, hvorfor man også må tvivle på, hvorvidt resultaterne på et sådant laboratorieeksperiment vil kunne overføres til den industrielle hverdag (symmetrikravet).

Derfor har vi valgt at indsamle vore data gennem et feltstudium af aktuelle investeringsbeslutningsprocesser, hvorigennem vi håber at blive i stand til at formulere en række hypoteser om faktorer af betydning for vor beskrivelses models enkelte elementer.

#### 4.3. Valg af virksomheder:

##### 4.3.1. Kriterier for valg

I foråret 1969 indledtes den empiriske del af dette arbejde med, at vi søgte kontakt med virksomheder, som var villige til at lade deres investeringsbeslutninger beskrive af en udenforstående.

Med givne ressourcer har forskeren mulighed for at inddrage flere virksomheder, jo færre variable han ønsker at lade sin beskrivelse omfatte. Under hensyntagen til vort ønske om virkeligt at søge hele investeringsbeslutningsprocessen beskrevet stod det os på forhånd klart, at kun nogle få virksomheder kunne inddrages i undersøgelsen.

Ressourcebegrænsningen var primært den, at undertegnede indenfor 2 mandedår selv skulle foretage alle observationer, registrering samt bearbejdning af det indsamlede materiale.

Vore observationer foregiver således ikke at være repræsentative for investeringsbeslutningstagen i dansk erhvervsliv, idet populationen afgrænsedes a priori ved, at vi opstillede følgende krav til de virksomheder, som vi ønskede inddraget i undersøgelsen:

- 1) Vi ønskede, at det skulle være virksomheder af en sådan størrelsesorden, at ikke en enkelt person havde mulighed for at udføre hele investeringsbeslutningsprocessen; men at flere organisationskomponenter på forskellige niveauer måtte antages at blive involveret i denne.

af 1 følger i almindelighed også:

- 2) at de pågældende virksomheder har kendskab til de traditionelle investeringskalkuler, hvilket var ønskeligt ud fra vort ønske om at beskrive disse modeller i en lidt bredere sammenhæng end normalt \*)
- 3) For at kunne gennemføre de planlagte procesbeskrivelser var det også ønskeligt, at de pågældende virksomheder havde nogle større investeringsprojekter under overvejelse.

endelig var det naturligvis en nødvendig betingelse,

- 4) at de pågældende virksomheder var villige til at deltage, hvorfor vi fandt det væsentligt at opnå den øverste ledelses accept af, at undersøgelsen initieredes.

Med disse krav som søgekriterier rettedes der via professorerne B. Fog og E. Johnsen i sommeren 1969 henvendelse til 7 virksomheder, hvoraf én - forøvrigt en af de største - afslog at deltage i undersøgelsen, medens de øvrige accepterede.

I løbet af efteråret 1969 medførte et direktørskifte i en af de tilbageværende 6 virksomheder, at vi besluttede at udskyde denne, hvilket dog kantitativt kompenseredes derved, at en af instituttets kontakter indenfor restaurations- og forlystelsesbranchen havde "et interessant projekt", som man gerne ville placere på forskningens alter.

---

\*) jfr. afsnit foran



Denne virksomhed opfyldte dog ikke kravene 1 og 2 foran, men det medtoges alligevel, da det pågældende projekt havde ført til en interessant konflikt imellem direktion og bestyrelse.

I den første henvendelse til de deltagende virksomheder garanteres disse fuld anonymitet, hvorfor vi har valgt ikke at omtale dem ved deres rigtige navne, men anvendet det græske alfabet, når vi refererer til dem.

De detaljerede studier af investeringsbeslutninger i disse virksomheder sammenholdt med det danske erhvervslivs ringe størrelse betyder dog, at læseren af de empiriske afsnit af denne afhandling næppe vil have svært ved at identificere i hvert fald enkelte af disse virksomheder.

Nedenfor er de deltagende virksomheder kort omtalt, ligesom det er nævnt, hvilke projekter vi har beskrevet i de enkelte virksomheder, hvorefter vi i næste afsnit vil redegøre for, efter hvilke kriterier valg af projekter har fundet sted.

#### 4.3.2. Præsentation af 6 virksomheder og 13 projekter.

##### Virksomhed ALFA

Generelt: En af landets største jernindustrielle virksomheder med en omsætning (1969) på 620 mill.kr.  
Er organiseret som et aktieselskab med flere produktions- og salgsdatterselskaber. ALFA's største problem p.t. er omkostningsudviklingen, som man ikke har været i stand til at kontrollere via rationaliseringsforanstaltninger. En meget stor del af selskabets aktiviteter er således tabsgivende. Vi har koncentreret vore projektbeskrivelser om den sunde del af virksomheden, en bedrift hvor man udvikler og producerer maskiner, som også internationalt set er fuldt

konkurrencedygtige. Havde ALFA ikke produceret disse maskiner, havde hele virksomheden utvivlsomt måttet lukke.

#### Projekter:

Projekt ALFA 1: Maskine til bearbejdning af halvfabrikata, investeringsbeløb ca. 2,5 mill.kr.

Projekt ALFA 2: Et følgeprojekt til ALFA 1  
Investeringsbeløb ca. 700.000 kr.

Projekt ALFA 3: Investering i et nyt produktionsanlæg  
Investeringsbeløb ca. 50 mill.kr.

#### Virksomhed BETA:

##### Generelt:

Producent af konsumentvarer indenfor den elektrokemiske industri, hvor man for visse produkters vedkommende har ca. 90% af det danske marked. Eksporten udgør 2/3 af en omsætning, der i 1969 var på 76 mill.kr.

BETA har 900 ansatte på 2 bedrifter samt salgsdatterselskaber i de øvrige nordiske lande.

Virksomheden, som er et datterselskab til en anden dansk virksomhed, har dog igen- nem se senere år ikke været i stand til at forrente den investerede kapital, hvilket bl.a. skyldes, at man på grund af Monopol- lovgivningen ikke har forhøjet priserne på hjemmemarkedet siden 1963.

Dette sammenholdt med lønudviklingen har tvunget BETA til en gennemgribende ratio- nalisering, ligesom man netop har udbygget sin produktudviklingsorganisation, idet

man erkender, at kvalitetskonkurrencen på eksport- og hjemmemarked vil blive skærpet i de kommende år.

### Projekter:

Projekt BETA 1: udvikling af et nyt produkt  
investeringsbeløb ca. 4 mill.kr. alene i produktionsmaskineri.

Projekt BETA 2: Anlæg til kvalitetsforbedring af visse eksisterende produkter. Et projekt, hvis forløb har været en funktion af projekt BETA 1 og omvendt. Investeringsbeløb ca. 1 mill.kr. alene i produktionsmaskineri.

Projekt BETA 3: Investering i et tredje generations EDB-anlæg og hertil hørende serviceorganisation.  
Investeringsbeløb ca. 4 mill.kr.

### Virksomhed GAMMA:

Generelt: GAMMA, der er organiseret som et produktionsselskab, er EDB-service og konsulentbureau for ca. 180 danske pengeinstitutter. GAMMA, der blev oprettet i 1963 af disse, indgik i 1968 i et udviklingsmæssigt samarbejde med sine nordiske søsterorganisationer, hvilket radikalt ændrede omfanget af de investeringsprojekter, man havde planlagt på dette tidspunkt.

### Projekter:

GAMMA 1: Investering i et tredje generations EDB-anlæg.  
Investeringsbeløb ca. 14 mill.kr.

Dette projekt blev ændret som følge af

GAMMA 2: der er et projekt vedrørende udvikling af og investering i et landsomfattende net af terminaler. Projektet gennemføres i samarbejde med de nordiske søsterorganisationer.

Investeringsbeløb: ca. 250 mill. kr. ialt over en 5-10 årig periode.

#### Virksomhed DELTA:

##### Generelt:

DELTA er et familieaktieselskab i stærk ekspansion. Omsætningen (1969: 28 mill. kr.) er således gennem de sidste år vokset med ca. 40 % årligt. Man producerer måleinstrumenter til landbruget og har udviklingsmæssigt haft held til at opnå en førerstilling for sine produkter.

Virksomheden, der har 200 ansatte, eksporterer 95 % af sin produktion og har oprettet salgsdatterselskaber på flere oversøiske markeder.

Man forventer fortsat ekspansion, men erkender, at denne alene er betinget af en velgennemført produktudvikling, og har, for at opnå en vis fleksibilitet, hvis produktudviklingen skulle slå fejl i en periode, ladet salgsdatterselskaberne optage agenturer for produkter, som er afsætningsmæssigt uafhængige af DELTA's måleinstrumenter

##### Projekter:

DELTA 1: Kapacitetsudvidelse af fabrikken  
Investeringsbeløb ca. 5 mill. kr.

DELTA 2: Udviklingsprojekt

Investeringsbeløb: ikke opgjort, da projektet ikke er analyseret i dybden.

Virksomhed EPSILON:

Generelt: EPSILON er en af verdens største producenter af maskiner til fremstilling af betonrør. Indtil for få år siden var man endvidere producent af og agent for en række andre maskiner til entreprenørvirksomheder.

Man har imidlertid saneret en stor del af dette sortiment bort bl.a. for at få frigjort kapital til den kraftige ekspansion i afsætningen af primær-produkter.

EPSILON - der er en familieejet virksomhed, etableret i forrige århundrede og nu ledet af grundlæggerens børnebørn - har en omsætning (1969) på ca. 80 mill.kr., hvoraf 85 % stammer fra eksport. Virksomheden har 800 ansatte.

EPSILON's største øjeblikkelige problem er kapitalknaphed som følge af den kraftige ekspansion. Man er ikke meget for at afgive familiens kontrol over virksomheden og forsøger derfor bl.a. at få egnsudviklingsrådets støtte til en projekteret stor udvidelse af fabrikken (Projekt EPSILON 1).

Projekter:

EPSILON 1: Kapacitetsudvidelse af fabrikken. Investeringsbeløb ca. 25 mill. kr.

EPSILON 2: Udvikling af en analogregnemaskine til proceskontrol af betonblandinger.

Virksomhed ZETA:

Generelt: ZETA er en virksomhed indenfor forlystelses- og restaurationsbranchen. I 1969 havde ZETA en indtægt på ca. 32 mill. kr. bl.a. på forpagtningsafgifter fra sine forskellige etablissementer.

ZETA, der er et aktieselskab, opfylder,

som nævnt foran, ikke helt kravene til de virksomheder, vi ønsker at inddrage i undersøgelsen, men et interessant investeringsprojekt omfattende et nyt restaurationsbyggeri er alligevel inddraget i vor undersøgelse.

Projekt:

ZETA 1: Investeringsbeløb ca. 15 mill. kr.

4.4. Valg af projekter

4.4.1. Kriterier for valg

I vor gennemgang af investeringsteorien kritiserede vi denne for at behandle investeringsproblematikken "as one problem having only one solution" (afsnit 2.1.2). Vor beskrivelsesmodel er opbygget ud fra den antagelse, at projektbehandlingen af en given investering bl.a. vil afhænge af, hvor i organisationen projektet er defineret. Derfor fandt vi det væsentligt, at

- 1) beskrive flere investeringsprojekter i hver af de deltagende virksomheder, herunder projekter som var defineret forskellige steder i organisationen og gerne såvel udviklings(innovative)- som rationaliserings- og kapacitetsprojekter \*).

Eksempler herpå er projekterne ALFA 1 og ALFA 3 samt BETA 1 og BETA 3.

Vor interesse for projektintegration samt vor introduktion af beslutningskædebetragtingen (afsnit 2.3.4.2.) gjorde det ønskeligt at søge genereret viden om sammenhængen imellem forskellige projekter, hvorfor vi fandt det hensigtsmæssigt, at

- 2) inddrage projekter, som muliggør en beskrivelse af, hvad man måske lidt filosofisk kunne betegne som "projektkollisioner" indenfor samme projektbehandlingssystem.

---

\*) jfr. afsnit 2.3.4.3. foran samt den del af vort forskningsformål, der vedrører tilpasningen af ressourcer til forandringer i omgivelserne.

Eksempler herpå er projekt ALFA 2, der er en direkte følge af ALFA 1 (kædebetragtningen) samt projekt BETA 2, som flere gange forstyrrede BETA 1's ligevægt.

- 3) herudover lagde vi vægt på at analysere projekter, der af virksomhederne blev opfattet som væsentlige projekter, hvilket vil sige projekter, som enten kræver store ressourcer og/eller har stor betydning for virksomhedernes fremtid.

Dette krav skyldes bl.a. vort ønske om at beskrive projektforsløb, hvor man a priori måtte antage, at virksomhederne lagde vægt på "effektiv projektbehandling". Dette krav sammenholdt med, at virksomhederne selv havde indflydelse på valget af projekter (jfr. afsnit 4.5. nedenfor) giver utvivlsomt vore beskrivelser en vis bias imod "effektiv projektbehandling".

En undtagelse herfra udgør dog projekt BETA 2, der af BETA's økonomichef og udviklingschef blev fremdraget som et eksempel på et projekt, "man har haft store problemer med".

Af mere metodologisk natur er endelig vort sidste krav, nemlig dette, at

- 4) beskrivelsen skulle omfatte projekter, som var under behandling i den periode, vore observationer blev foretaget.

Dette krav skyldes ønsket om at undgå de realibilitetsfejl, som ofte følger af at lade respondente redegøre for tidligere hændelser.

Tilfredsstillelsen af dette krav forudsætter, at det er muligt at afgrænse et projekt i tid, men er dette muligt, og hvad er et investeringsprojekt egentlig ?

#### 4.4. 2. Projektafgrænsning:

Ovenstående spørgsmål referer naturligvis til vort afsnit 2.3.4.2. foran. Betragtningerne der virker måske lidt

filosofiske, så lad os med et par eksempler søge at vise, hvorfor vi finder dem relevante for vor beskrivelse.

Ved min første samtale med udviklingschefen hos BETA bad jeg ham redegøre for projekt BETA 1. Han tilføjede projektedefinitionen til primo 1969 eller ca. 6 måneder efter hans tiltrædelse hos BETA. På dette tidspunkt formulerede han nemlig en projektplan med en oversigt over udviklingsalternativer og investeringer. Denne plan omfattede næsten alle de nye produkts egenskaber, men ved samtaler med andre i virksomheden samt ved studier af tidligere projektopstillinger var jeg i stand til at påvise, at man havde arbejdet med udvikling af flere af disse egenskaber - samt opstillet investeringsberegninger - i hvertfald siden midten af 50'erne. Det interessante var endvidere, at disse "tidligere projekter" i høj grad synes at have haft betydning for forløbet af "det nye projekt", ligesom dette senere synes at have ført til definition af nogle "nye projekter

Det synes at være noget nær en værdinorm i vor kultur at snakke om rationelle beslutningsprocesser initieret ved mål- og alternativformulering. Vor beskrivelsesmodel er imidlertid opstillet ud fra den hypotese - en hypotese, som forstærkedes som undersøgelsen skred frem - at det i den industrielle hverdag ofte er ret arbitrært, hvor en investeringsbeslutning slutter, og en ny begynder. Naturligvis kan man med visse mellemrum observere, at en virksomheds kapitalapparat ændres rent fysisk, men en afgrænsning af de bagomliggende beslutningsprocesser synes at være noget vanskeligere.

Da denne hypotese har haft stor betydning for udviklingen af vor referenceramme samt for præsentationen af det empiriske materiale, har vi fundet det rimeligt at eksemplificere den ved figur 6 nedenfor. Figuren er en model af projekt BETA 3, investering i et tredje generations EDB-anlæg.

Det skraverede rektangel illustrerer de 6 investeringsalternativer, som BETA's EDB-chef havde opstillet ultimo 1968, og ud fra hvilke direktionen i foråret 1969 accepterede, at man afgav ordre på et ~~IEL~~ 1902 A anlæg til ca. 2,5 mill. kr.

Lad os i stedet for alene at koncentrere os om sammenligningen af de 6 alternativer på et givet tidspunkt

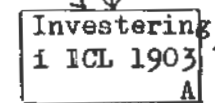
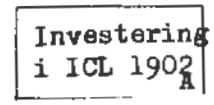
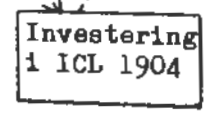
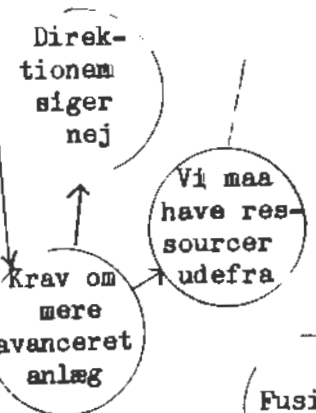
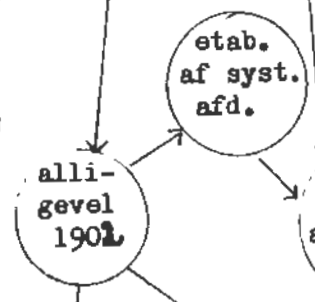
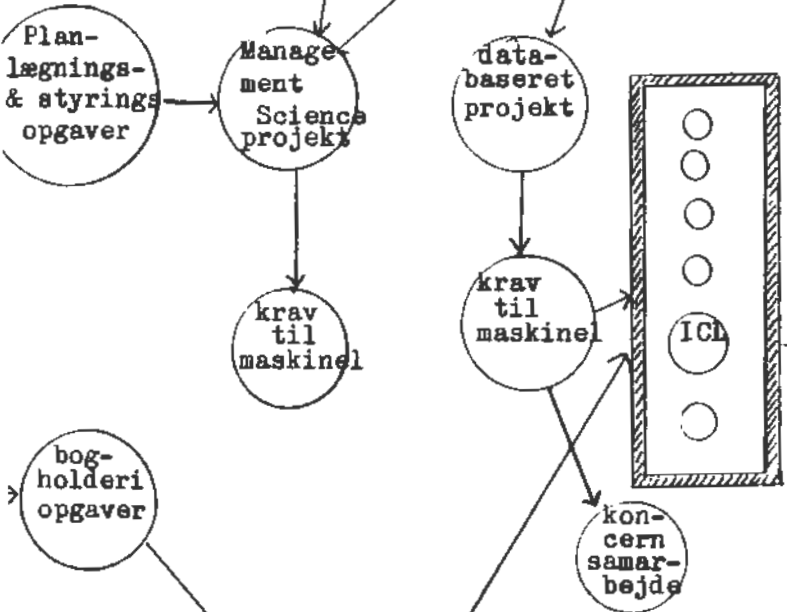
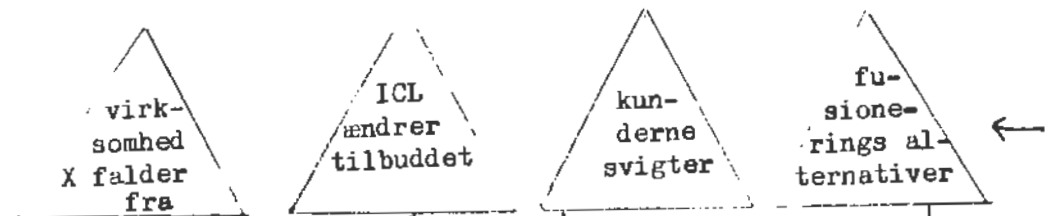
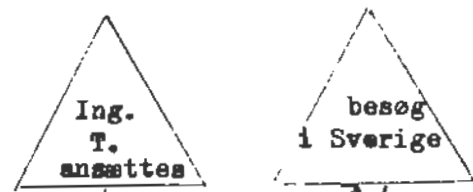


Projekt  
BETA 1

Systemforstyrrelser

Projektbehandlingsprocesser

Investeringer



1965

1969

1970

1971

Figur 6

Observationsperiode

prøve at beskrive, i hvilket omfang dette valg var en funktion af allerede truffne beslutninger samt førte til nye beslutninger.

Af figuren fremgår det, at BETA's EDB udvikling siden 1965 har ført til tre investeringsbeslutninger, samt at de projektbehandlingsprocesser, som har ført til disse investeringer, flere gange er blevet rykket ud af ligevægt gennem forskellige forstyrrelser i projektbehandlingssystemets omgivelser.

Af figuren fremgår det, at BETA allerede i 1965 investerede i et ICL 1004 anlæg med henblik på løsning af bogholderimæssige opgaver.

Dette traditionelle EDB-systems ligevægt blev forstyrret, da ingeniør T blev ansat hos BETA, bl.a. som følge af sin konsulentindsats ved projekt BETA 1.

T påbegyndte nu udarbejdelsen af et avanceret systemoplæg, som dog ændredes, da han ved et besøg hos L.M. Eriksson i Sverige fik kendskab til et databaseprogrammel, som han mente kunne danne grundlag for opbygningen af en database hos BETA. Dette programmel stillede imidlertid store krav til maskininvesteringer, hvorfor man baserede et nyt og meget ambitiøst systemoplæg på et samarbejde med et andet datterselskab i koncernen (virksomhed x).

Det, læseren her bør bemærke, er, at udarbejdelsen af systemoplæg udkrystaliserer sig i ganske bestemte krav om egenskaber hos det maskinel, man skulle investere i. Krav som medførte, at 4 leverandører blev frasorteret, inden man i en økonomisk beregning sammenlignede de 6 tilbageværende alternativer. ICL havde på dette tidspunkt købt rettighederne til det af L.M. Eriksson udviklede databaseprogrammel, så det var ikke unaturligt, at den pointvurdering, som ing. T foretog for at sammenligne de 6 alternativer, faldt ud til gunst for den leverandør, hvis programmel man havde designet sit tilbudsgrundlag over.

En yderligere binding til ICL bestod deri, at man

jo allerede havde ICL-maskinel, hvorfor konverteringen af programmer til det nyt anlæg ville blive ret simpel, ligesom ICL var i stand til at tilbyde den højeste tilbagekøbspris for det gamle anlæg.

Efter at man havde besluttet sig for et ICL 1902 A anlæg, blev projektligevægten forstyrret derved, at koncernsamarbejdspartneren - en virksomhed noget større end BETA - sprang fra projektet som følge af et direktørskifte.

Hermed faldt en stor del af projektets grundlag bort, men ing. T, som havde lagt et stort arbejde i udarbejdelsen af systemoplægget, ændrede ikke dette, men forsøgte i stedet at opdele investeringerne i 2 faser, således at man i første omgang anskaffede et lidt mindre anlæg (ICL 1901 A), og så prøvede at sælge kapacitet eksternt.

Dette accepteredes af bestyrelsen, der bevilgede 2 mill. kr. til projektet. Efter denne bevilling presser ing. T ICL til et afslag i prisen på 1902 A anlægget, samt til at man kan betale prisdifferencen (400.000 kr.) om 2 år. Dette accepteres af BETA's direktion, hvorefter det oprindeligt ønskede 1902 A anlæg sættes i ordre og leveres primo 1970.

I løbet af 1970 begynder man at markedsføre sine systemer på servicebureau basis, idet man kun herigennem kan udnytte det avancerede anlægs kapacitet, men afsætningen bliver mindre end budgetteret, hvilket endnu en gang forstyrrer projektet. Ing. T mener nu, at det er en forudsætning for at kunne hverve kunder, at man får mulighed for multiprogrammering, hvilket krævet en væsentlig udvidelse af anlægget (ICL 1903 A). Direktionen siger imidlertid nej til at finansiere en yderligere ekspansion, så længe aktiviteterne ikke giver overskud. Derfor foreslår ing. T i efteråret 1970, at man fusionerer BETA's EDB-afdeling med en tilsvarende afdeling i en virksomhed udenfor koncernen for på denne måde at få dækning for investeringen i 1903 A anlægget. Efter at have fået afslag fra 2 virksomheder, som i forvejen havde ICL maskinel, fusionerer man i foråret 1971 med en virksomhed med IBM maskinel.

Da BETA var den af de 2 virksomheder, som havde de

mest avancerede systemer, accepteredes det, at man baserede ekspansionen på en videreudvikling af dette, og ordren på ICL 1903 A blev afgivet, uden at andre leverandører blev kontaktet.

Denne, noget forenklede fremstilling af projekt BETA 3, har haft til formål at illustrere, at de projektbehandlingsprocesser, som ligger bag en sådan investeringsbeslutning, ofte forstyrres af udefra kommende forhold. Forhold, som man i hvert fald i dette tilfælde ikke var i stand til at forudsige, og som bevirker, at den ligevægtssituation, som vore investeringsmodellers komparativ-statistiske modeller forudsætter, aldrig indstiller sig.

Vi formoder, at der her er tale om noget helt generelt i forbindelse med behandling af investeringsprojekter, og har derfor fundet det hensigtsmæssigt at strukturere vor dataindsamling ved en tidsmæssig fæstlæggelse af sådanne "projektforstyrrelser" samt af projektbehandlingssystemets reaktioner på disse. Projektbeskrivelserne i næste hovedafsnit er således tidsmæssigt søgt opdelt i faser alt efter, hvornår sådanne forstyrrelser og reaktioner indtræffer.

Hvad projektafgrænsningen angår, illustrerer de refererede eksempler vanskelighederne ved at afgrænse den ene investeringsbeslutning fra andre. Det er ikke konstaterbarheden af selve den fysiske investering, der volder problemer, men derimod afgrænsningen af de beslutningsprocesser, som ligger bag.

Figur 6 illustrerer eksempelvis, at BETA indenfor de sidste 6 år 3 gange har investeret i "hardware". Af hensyn til vort ønske om at beskrive investeringsbeslutninger, som var under gennemførelse, valgte vi at bygge projekt BETA 3 op omkring den anden af disse 3 investeringer, som vi dog har forsøgt at sætte i perspektiv ved at søge de to øvrige beslutninger relateret til denne.

Sammenhængen imellem de 3 investeringsbeslutninger illustrerer imidlertid også problemerne ved at afgrænse projektdefinitionsprocessen fra projektbehandlingsprocessen. Ofte er der i den industrielle hverdag tale om en kontinuerlig vekselvirkning imellem problemerkendelse og problemløsningen,

hvilke processer med diskrete mellemrum udkrystalliserer sig i konstaterbare investeringer.

For ikke at ende i den rene Darwinisme har vi ved beskrivelsen af definitionsprocessen - ud fra vor tidsmæssige observationsplatform - lagt vægt på at søge de problemer og systemforstyrrelser tidsfæstet som gennem krav til projektegenskaber efterhånden har udviklet sig til at blive et investeringsprojekt.

Definitionsprocessen kendetegnes således ved erkendelse af problemer eller af muligheder, hvor projektbehandlingsprocessen nærmere konkretiserer disse gennem informationsindsamling og -behandling, hvorigennem projekialternativer udkrystalliseres og vurderes samt eventuelt giver anledning til definitions af nye projekter.

Eksempelvis vil vi henhøre definitionen af projekt BETA 3 til ing. T's ansættelse, hans ønske om at udbygge BETA's EDB-funktion til at kunne løse mere avancerede planlægnings- og styringsopgaver, hans besøg i Sverige, hvilket ændrede projektet i retning af at opbygge en database.

Herudfra startedes projektbehandlingen med udarbejdelse af systemoplæg, hvilket specificerede ganske bestemt krav til det maskinel, man skulle investere i. Tilbudsgrundlag udarbejdedes o.s.v.

Eksemplet har forhåbentlig bibragt læseren en fornemmelse af den "glidende overgang" imellem projektdefinition og projektbehandling, ligesom det i dette afsnit er søgt illustreret, hvorledes vi ønsker at strukturere vore data.

Herefter vil vi redegøre for selve dataindsamlingen.

#### 4.5. Dataindsamlingens gennemførelse

Dataindsamlingen indledtes i sensommeren 1969, hvor vi kontaktede de 6 virksomheder, som havde accepteret at deltage i undersøgelsen.

Formålet med denne første fase i dataindsamlingen var dels at søge et tillidsforhold opbygget ved nærmere at redegøre for projektets baggrund samt tilsikre anonymitet, hvilket vi fandt nødvendigt under hensyntagen til de meget detaillerede studier, som var planlagt. Dels havde den første henvendelse til formål at få et nærmere overblik over virksomheden for herudfra at kunne afgrænse nogle investeringsprojekter, som opfyldte de kriterier, som er skitseret i afsnit 4.4.1. foran.

Da dataindsamlingen i forbindelse med de konkrete projektbeskrivelser måtte antages at ville kræve meget af medarbejdernes tid, fandt vi det væsentligt fra starten at sikre virksomhedsledelsens støtte til projektet, hvorfor detailindsamlingen indledtes med en samtale med et medlem af virksomhedernes topledelse.

Disse interviews struktureredes efter den i bilag 1 gengivne interview manual, som forsøger at måle respondenternes opfattelse af virksomhedens situation økonomisk samt markedsmæssigt, af planlægningen i virksomheden, som vi antog ville have betydning for projektintegrationen, samt af væsentlige investeringsprojekter, som man havde gennemført eller planlagt gennemført.

Ved disse preliminaire interviews kom vi i alle tilfælde ind på diskussion af konkrete projekter, og respondenterne blev opfordret til at redegøre for projektforløbet fra definition over projektbehandling til kontrol.

I denne forbindelse anmodede vi om en nærmere redegørelse for formelle procedurer for investeringsberegninger, afkastningskrav o.s.v., hvilket hos virksomhederne \*) ALFA, BETA og EPSILON førte til en kontakt med økonomiafdelingen

---

\*) Virksomhed DELTA havde et projektbehandlingssystem for produktudviklingsprojekter, som henhørte under den adm. direktør. Virksomhederne GAMMA og ZETA kendetegnedes ved relativt store investeringer med års mellemrum, hvorfor hver af disse investeringer blev behandlet individuelt. Man havde således ingen speciel funktion til behandling af disse projekter.

som havde det formelle ansvar for disse beregninger. Med interview manual 2 som checkliste forsøgte vi at få respondenterne her til at redegøre for deres opfattelse af ressourceallokeringsprocessens enkelte elementer, idet vi stadig lagde vægt på at få respondenterne til at eksemplificere gennem diskussion af konkrete projektforløb. Ved disse samtaler fik vi et udmærket indtryk af den fejlkilde, som observatørens interaktion \*) med respondenterne udgør, idet man i alle 3 virksomheder lagde vægt på at fremhæve, at man stod lige overfor at skulle indføre mere avancerede metoder for vurdering af investeringsprojekter. I øvrigt viste det sig ved gennemførelsen af de konkrete projektbeskrivelser, at man endog ofte ikke beregnede de nøgletal, som fremgik af eksempelvis virksomhed BETA's projektblanketter, og som indgik som en væsentlig del af økonomichefens idealmode af BETA's projektbehandling.

Gennemførelsen af disse preliminaire interviews gav os et overblik over de 6 virksomheders definitions-projektbehandlings-kontrol samt integrationssystemer samt satte os i stand til at opstille en grov model over nogle projektforløb, som vi fandt velegnede til fortsatte studier. Enkelte af disse projekter var lige afsluttet, medens flertallet af dem var undervejs i projektbehandlingssystemet.

Opstillingen af disse grove projektmodeller, hvor kritiske faser søgtes tidsfæstet, blev udført for de 13 projekter, som er omtalt foran, og det var nu hensigten at søge kontakt med alle de organisationskomponenter, som var involveret i projektbehandlingen for herudfra at udbygge projektbeskrivelserne samt følge det videre forløb af projektbehandlingsprocesserne. Som dette arbejde skred frem, blev det imidlertid klart, at dette ville blive en tidsmæssig uoverkommelig opgave, hvorfor færdiggørelsen af de detaljerede forløbsstudier koncentreredes om virksomhederne ALFA og BETA med 3 projekter i hver af disse virksomheder.

Valget af netop disse 10 virksomheder skyldes pri-

---

\*) jfr. f.eks. Scott, Kap. 6 1 March (1965)

mært, at den mere detaljerede dataindsamling startede her, hvorfor vi efterhånden havde fået et fornuftigt samarbejde etableret med respondenterne i disse virksomheder. Endvidere var det af betydning, at disse 2 virksomheder havde et formelt projektbehandlingssystem for investeringer, ligesom vi hos disse virksomheder var i stand til at afgrænse projekter, som var defineret forskellige steder i organisationen (jfr. vore krav til projekter, afsnit 4.4.1. foran).

Selve feltstudiet blev gennemført i perioden fra medio 1969 til april 1971, hvorfor dataindsamlingen i forbindelse med beskrivelsen af de dele af projektbehandlings- samt definitionsprocessen, som havde fundet sted inden denne periode, må antages at have en ringere realibilitet, end beskrivelsen af de senere faser i projektbehandlingen.

Dette gælder ikke mindst tidsfæstelsen af projektforstyrrelser samt projektbehandlingssystemets respons på disse. Interviews med respondenter, som har været involveret i disse tidligere projektfaser må antages at have ringe realibilitet, idet disse vil tendere imod at sammenblande projektets forskellige faser - efterreationalisere - samt ofte overdimensionere betydningen af senere hændelser i projektforløbet. Endvidere mødte vi også det problem, at personer, som tidligere havde været involveret i et projekt, nu havde forladt virksomheden, hvorfor beskrivelsen af deres indflydelse på projektforløbet utvivlsomt er yderligere biased.

Lykkeligvis var næsten alle projekter ret veldokumenterede, hvorfor vi med analyser af projektforslag og rapporter i de fleste tilfælde var i stand til at få en sekvens af "øjebliksbilleder" af projektforløbet, som sammenholdt med vore interviews med forskellige respondenter i de pågældende virksomheder forhåbentlig har bragt datamaterialets realibilitet op på et tilfredsstillende niveau.

Hvad dataindsamlingen i perioden medio 1969 - april 1971 angår er følgende metoder blevet taget i anvendelse:

- 1) Direkte observation af møder
- 2) Interviews 
  - a) med ansatte
  - b) med "eksterne" personer, som f.eks. konsulenter og andre



søgelsen deltagende virksomheder.

- samt            3) Analyser af skriftligt materiale            a) internt:  
rapporter,  
mødereferater  
b) externt:  
dagspressen

De beskrevne investeringsprojekter behandledes på forskellige tidspunkter ved møder i projektgrupper og kommitteer. Med enkelte undtagelser viste det sig dog vanskeligt at få adgang til disse møder som observatør, hvorfor dataindsamlingen primært er gennemført ved hjælp af interviews og analuser af møderapporter, således at vi med mellemrum har interviewet deltagere i projektbehandlingsprocessen. Herved mener vi også at have haft mulighed for at kortlægge den uformelle organisations indflydelse på projektbehandlingen, hvilket jo som oftest ikke fremgår af f.eks. mødereferater.

Med vor beskrivelsesmodel som referenceramme har vi således gennem disse interviews forsøgt at beskrive respondenternes opfattelse af projektbehandlingsprocessen som en funktion af deres organisatoriske tilhørsforhold, den information de har om projektet, samt af deres opfattelse af, hvorledes andre organisationskomponenter - og omgivelserne - har påvirket projektets forløb.

Et sådant forsøg på at trænge ned bag de enkelte respondenters beslutningsprocesser er naturligvis behæftet med en række fejkilder. Lad os ud fra følgende 3 "respondent modeller" søge at nævne nogle af disse:

1) bevidst rationalitet:

Respondenten har en intern logisk "model", som styrer hans beslutningsadfærd.

2) ubevidst rationalitet:

Respondenten handler rent faktisk på baggrund af en konsistent "model" af beslutningssituationer, men den adfærd styres af hans underbevidsthed, således at han ikke selv erkender, hvorfor han handlede, som han gjorde.

For forskeren kan hans adfærd forekomme bevidst rationel og forklares ved en eller flere modeller. Eksempelvis kan vi her nævne Friedmanns <sup>\*)</sup> "billard-player," hvis adfærd kan forklares ud fra avancerede trigonometriske modeller. Rent faktisk er det imidlertid de færreste billardspillere, hvis matematiske evner sætter dem i stand til at opstille en sådan model, men alligevel kan de forudsige ballens forløb med stor nøjagtighed. Denne type adfærd vil vi betegne som "ubevidst rationalitet", og der er grund til at formode, at også deltagere i investeringsbeslutningsprocesser lejlighedsvis udviser en sådan adfærd <sup>\*\*)</sup>.

### 3) Irrationalitet:

I modsætning til gruppe 2's "black-box" rationalitet er der her tale om inkonsistente og irrationelle beslutninger.

### Fejlkilder:

Det er klart, at det, selv ved anvendelse af avanceret psykologisk testapparatur, vil være særdeles vanskeligt at kortlægge respondenternes adfærd i hvert fald for "model" 2 og 3.

Den respondent, som handler ubevidst rationelt, vil næppe være klar over dette, og det vil derfor være vanskeligt at få ham til at redegøre for sin adfærd. Her er altid den risiko, at han forsøger at forklare denne ved modelbegreber, som han tror, interviewerens gerne vil høre.

---

<sup>\*)</sup> Essays in positive Economics, p. 21

<sup>\*\*)</sup> Dette fænomen kan naturligvis også opfattes som en anklage imod forskningen for ikke at ville trænge ned bag den rationalitet, der er bevidst. I denne forbindelse kan det nævnes, at professor J.M. March på et Nordisk Symposium i Organisationsteori i 1970 argumenterede for en intensiveret forskning omkring begrebet intuition i beslutningsprocessen.

Denne fejlkilde må også antages at være relevant i forbindelse med "respondent model 3", idet mange respondenter vil være utilbøjelige til at erkende irrationel adfærd.

Hvad "respondent model 1" angår, er disse fejlkilder ikke så væsentlige, men forskeren løber dog her den risiko, at respondenterne har glemt sin beslutningsmodel.

En anden fejlkilde her er, at forskeren ikke er i stand til at bibringe respondenterne et indtryk af, hvilke oplysninger han ønsker, ligesom man også må regne med, at respondenterne ikke ønsker at udtale sig lige frit om alle forhold i et givet projektforsløb. Dette skyldes ofte frygt for, at oplysninger om disse forhold vil skade respondenterne og/eller virksomheden.

I flere tilfælde måtte vi således udelade en beskrivelse af projekter, fordi vi følte, at virksomhederne var utilbøjelige til at give oplysninger om enkelte faser i projektforsløbet.

I et enkelt tilfælde (projekt EPSILON 1) erkendtes dette desværre først, efter at den grove projektmødel var opstillet, idet vi gennem en bekendt i en finansieringsinstitution fik oplysninger om EPSILON's finansielle transaktioner i forbindelse med dette projekt, oplysninger som ikke nævntes af virksomhedens økonomichef ved et senere besøg på virksomheden.

I øvrigt har vi søgt at minimere disse fejlkilder ved at:

- 1) diskutere projektforsløbet ud fra faktiske hændelser, som bl.a. identificeredes ved studier af projektrapporter, mødereferater samt årsberetninger over en periode.
- 2) adskillige respondenter interviewedes i hver af de deltagende virksomheder, således at vi har haft mulighed for at sammenholde de forskellige udsagn med hverandre. Endvidere har vi haft mulighed for at interviewe de samme respondenter flere gange, hvilket

hjalp til afklaring af tvivlsspørgsmål.

- 3) Ved samtaler med konsulenter og personer i andre virksomheder har vi i visse tilfælde haft mulighed for at få omgivelsernes syn på projekterne fastlagt.
- 4) Respondenterne tilsikredes anonymitet både over for andre i de analyserede virksomheder samt over for omgivelserne. Bl.a. herfor vil enkelte af beskrivelserne i næste hovedafsnit ikke kunne publiceres uden en omarbejdelse og komprimering.

I alt har vi besøgt virksomhederne ALFA og BETA henholdsvis 14 og 17 gange, hvortil kommer adskillige telefonsamtaler. Vi har i hver af disse virksomheder interviewet næsten ligeså mange respondenter, ligesom vi i forbindelse med analyser af skriftligt materiale har fået stillet et skrivebord til rådighed i begge disse virksomheder, hvilket også har hjulpet med til at mindske respondenternes opfattelse af nærværende observator som en "nysgerrig fremmed".

Det viste sig hurtigt, at først efter 2-3 samtaler med en respondent fik vi etableret det tillidsforhold, som vi tror er nødvendigt for at minimere de foran nævnte fejlkilder. Da det imidlertid var begrænset, hvor stor en del af topledelsens tid, vi kunne lægge beslag på, betyder dette, at vore beskrivelser utvivlsomt er biased imod organisationskomponenter på mellemniveauet i de 2 virksomheder.

For at give læseren mulighed for at vurdere betydningen af dette forhold har vi ved beskrivelsen af de konkrete projektforløb søgt at redegøre for vore datakilder (eks. "økonomichefen siger herom" eller: "iflg. mødereferatet siger økonomichef K"). Endvidere har vi i fodnoter fremhævet eventuelle problemer med dataindsamlingen i relation til de enkelte faser af projektforløbet (eks.: "Det har været umuligt for os at kortlægge dialogen imellem direktion og bestyrelse i forbindelse med fremlæggelsen af forslag X").

5.1. Virksomhed ALFA A/S5.1.1. Situation, Organisation og Investeringspolitik:  
-----Virksomhedens situation:

ALFA A/S, som er en af landets største arbejdspladser (5.500 ansatte), består af et skibsværft og en motorfabrik, under hvilken også henhører et stålværk samt et støberi, beliggende i X-by. ALFA's samlede omsætning udgjorde i 1969 622 mill. kr.

Indenfor motorproduktionen har ALFA 2 datterselskaber her i landet, ligesom man i forbindelse med sit verdensomspændende net af licenshavere har oprettet en række salgs- og servicedatterselskaber.

Efter en gunstig periode op gennem 1950'erne, hvor bl.a. værftet blev moderniseret for ret betragtelige beløb, nåede man i midten af 1960'erne en situation for værftet, hvor de fleste ordrer var tabsgivende. Bestyrelsen overvejede i denne situation at nedtrappe værftets aktivitet. Under hensyntagen til de alvorlige beskæftigelsesmæssige konsekvenser, som ville blive følgen heraf, nedsatte man i foråret 1967 et sagkyndigt udvalg, som skulle analysere problemerne og vurdere, i hvilket omfang det var muligt at rette værftets økonomi op.

Udvalget fremhæver i sin rapport, at en forbedring af værftets rentabilitet forudsætter: "at den daglige ledelsesfunktion strammedes, at planlægningen forbedredes, og at fagstrukturen på værftet rationaliseredes, så arbejdskraften kunne anvendes effektivt" \*).

I denne situation beslutter bestyrelsen at fortsætte værftets aktivitet, og nye ordrer optages til priser, som forudsætter, at ovennævnte rationaliseringsforanstaltninger virkelig gennemføres. Der udbetales intet udbytte for 1967.

---

\*) citeret fra ALFA's årsberetning 1968.

I 1968 forbedredes værftets økonomi en smule bl.a. som følge af den stigende kontraheringsaktivitet blandt rederne som følge af Suez kanalens lukning.

Værftet gav dog stadig et betragteligt underskud, og det skyldes kun motorfabrikken, at bestyrelsen var i stand til at deklarerer 6 % i udbytte. I 1968 investeredes der for 6,5 mill. kr. i bygninger og anlæg, hvoraf størstedelen på motorfabrikken.

De investeringsprojekter, som er beskrevet nedenfor, har således alle relation til motorfabrikken; idet investeringsaktiviteten på værftet som nævnt har været særdeles ringe i de senere år.

Som nævnt ovenfor har motorfabrikken igennem de senere år måttet finansiere værftets underskud, hvorfor man på motorfabrikken også har savnet kapital til at vedligeholde produktionsapparatet og gennemføre de nødvendige udviklingsprojekter.

Dette til trods har ALFA's motorfabrik med sine licensvirksomheder været i stand til at opnå ca. 30 % af verdensmarkedet for dieselmotorer til skibe. Man har haft held med udviklingen af nye typer, selvom man af finansieringsmæssige årsager har måttet samarbejde med en udenlandsk koncern om udviklingen af den nyeste - og hidtil største - motortype.

De kritiske faktorer for ALFA's udvikling er således på kort sigt omkostningsudviklingen i forhold til produktiviteten, samt naturligvis udviklingen i fragtraterne, og på længere sigt motorfabrikkens fortsatte evne til at innovere.

For året 1969 viste det sig imidlertid, at de forventede produktivitetsstigninger på værftet var udebelvet, hvilket havde som konsekvens, at ALFA's samlede likviditetssituation blev meget anstrengt.

Denne udvikling forstærkedes i 1970 og kulminerede

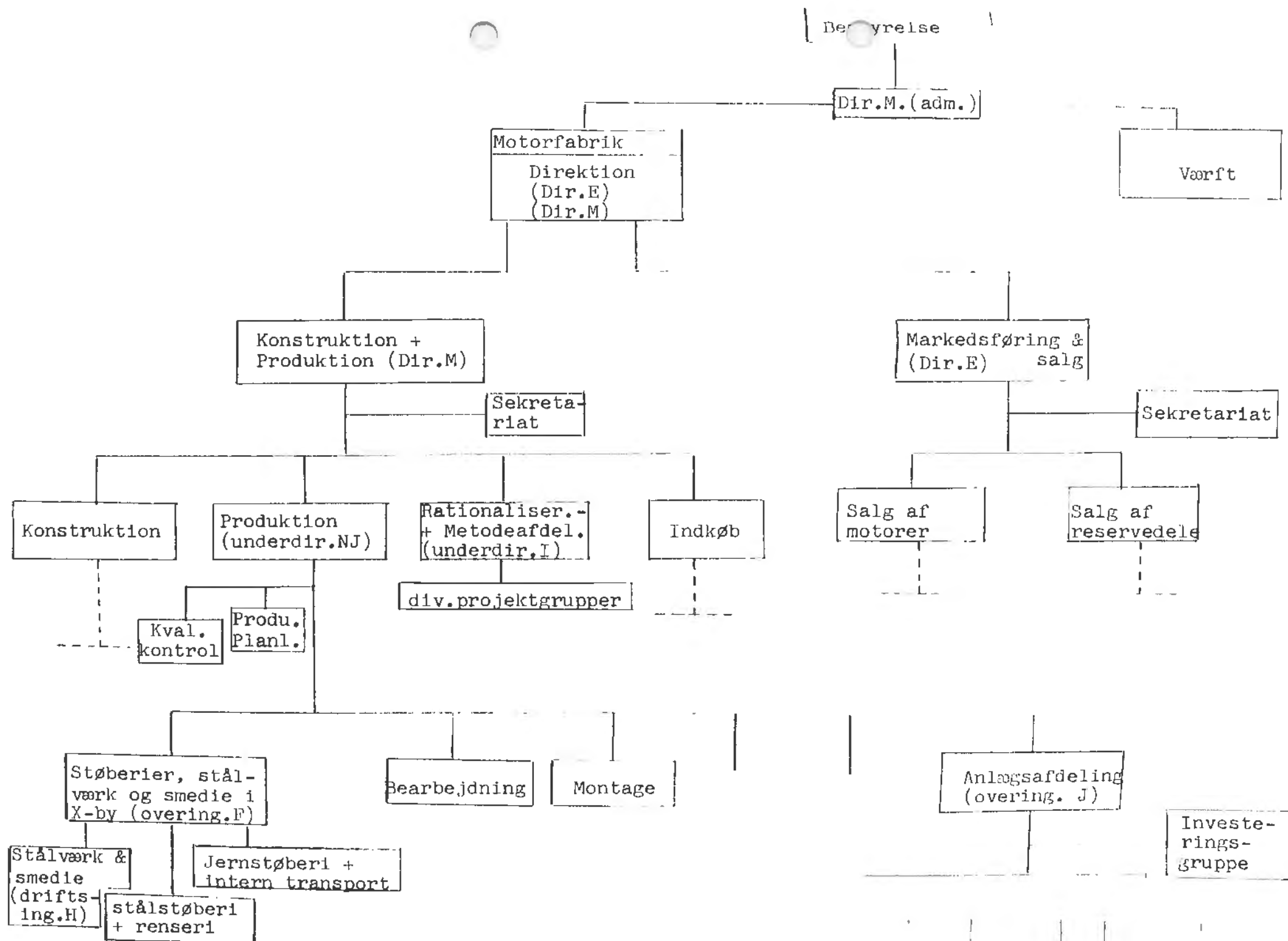
i efteråret, hvor ALFA's bankforbindelser sagde stop for yderligere kreditter, hvilket nødvendiggjorde at staten - for at redde beskæftigelsen på værftet - måtte kautionere for en kassekredit på 50 mill.kr.

Vore projektbeskrivelser hos ALFA afsluttedes ultimo 1970, men det kan nævnes, at ALFA i foråret 1971 udskilte motorfabrikken og fik tilført ny kapital ved at sælge aktierne heri til et dansk konsortium. I forbindelse hermed fratrådte også ALFA's øverste ledelse, ligesom foreliggende investeringsplaner ændrede karakter.

### Organisation:

For at give læseren mulighed for at placere de følgende investeringsprojekters aktører i deres formelle organisatoriske roller, er nedenfor gengivet den del af ALFA's (maskinfabrikken), som har været involveret i behandlingen af disse projekter. Organisationen er den pr. 1/1-1970 gældende. På dette tidspunkt var ALFA's administrerende direktør civ. ing. M. også direktør for motorfabrikkens konstruktions- og produktionsafdelinger, hvorunder også støberierne i X-by hører.

Chefen for anlægsafdelingen, overing. J blev ultimo 1970 chef for investeringsgruppen, som herefter placeredes direkte under underdirektør NJ. som en stabsfunktion. Nogen økonomifunktion findes ikke på motorfabrikken, selvom man naturligvis har et bogholderi.





### Investeringspolitik:

Indtil udgangen af 1968 havde man på motorfabrikken ikke faste procedurer for behandling af investeringsprojekter.

Medio 1968 blev en stor del af maskinfabrikens produktionsafdeling ødelagt ved en brand. Dette medfører i 1969 fremsættelsen af en hel række investeringsønsker med genopbygning af de beskadigede afdelinger til formål. Bl.a. herfor oprettede man på motorfabrikken ultimo 1968 en investeringsgruppe, placeret som stabsafdeling for produktionen (anlægsafdelingen), og med det formål at anvende mere systematiske procedurer for vurdering af fremkomne projektønsker.

Gruppen, der består af 3 ingeniører, anvendte de første par måneder til at studere investeringskalkuler, hvorefter man gik rundt i de forskellige produktionsafdelinger og indsamlede projektønsker.

Man forsøgte herefter at prioritere disse projektønsker i et 3-årigt investeringsbudget, hvilket blev forelagt den besluttende myndighed - styrekomiteen - til godkendelse primo 1969.

Styrekomiteen består af 3 civilingeniører, nemlig chefen for produktionen (underdirektør NJ), chefen for metodeafdelingen (underdirektør I) samt chefen for anlægsafdelingen (overing. J).

Budgettet, der primært omfatter erstatningsinvesteringer, var dog ikke særlig koordineret, idet økonomiske rammer for de enkelte år ikke var opstillet, ligesom der intet hensyn var taget til kapitaldækningsmulighederne. I løbet af 1969 viste det sig da også, at der fra produktionen kom nye "hasteprojekter", som ikke var forudset i budgettet. I 1969 blev næsten alle de projekter, som investeringsgruppen forelagde for styrekomiteen godkendt af denne.

Underdirektør I fremhæver i denne forbindelse:

"Vi har en pay-off tid på vore projekter på 3 - 5 år \*) og en intern rentefod på 20 - 30 % ..... Det må da siges at være godt. Vi må lægge afgørende vægt på økonomien. Fra vi dannedes til i dag har vi haft masser af rentable projekter. Da vi endnu kun har beskæftiget os med udskiftningsprojekter, er alt jo rentabelt".

Blandt disse projekter har vi nedenfor beskrevet 3, nemlig anskaffelse af en ny maskine til behandling af cylinderdæksler (projekt ALFA 1) samt et følgeprojekt hertil (projekt ALFA 2).

Det fremgår af projektforløbet, at man ikke har en samlet plan for de pågældende afdelingers fornyelse, hvilket problem også aktualiseres i relation til projekt ALFA 3.

Dette projekt starter udfra et ønske om at forbedre stål kvaliteten, hvilket betyder, at der investeres ca. 10 mill. kr. til grundkøb, projektering af et nyt stålværk m.v.

Som følge af et forslag fra nogle konsulenter, som var sat til at rationalisere støberierne i X-by, standses dette projekt, og et meget bredere projekt - hvori et alternativt udformet stålværk var et enkelt element - igangsættes.

På grund af ALFA's likviditetsmæssige situation stoppes dette projekt ultimo 1969, hvorefter et mindre projekt til forbedring af stål kvaliteten foreslås som en foreløbig løsning.

---

\*) Selv om vort studium ikke har til formål at sammenligne afkastningskrav indenfor forskellige dele af dansk industri, vil vi dog på dette sted nævne, at vi har erfaret, at man i flere store danske virksomheder ikke accepterer udskiftningsinvesteringer med en pay-off tid på over 1 år.

Selv om disse virksomheder ikke konkurrerer med ALFA på output siden, konkurrerer man dog om input - og det må derfor betragtes som betænkeligt, at der findes afvigelser i afkastningskrav på 300 - 500 % for samme projekttyper imellem disse virksomheder.

Da ALFA's likviditet i november 1970 bliver negativ, stopper bestyrelsen alle investeringsansøgninger. Som led i bestræbelserne på at sanere ALFA's økonomi, nedsætter handelsministeren endnu et ekspertudvalg, der skal vurdere værftets fremtidsmuligheder.

Dette udvalg beder bl.a. om oplysninger om, hvor store investeringer der skal foretages på motorfabrikken i de næste 3 år for at sikre dens fortsatte eksistens.

Underdirektør I - der er involveret i disse beregninger - fremhæver, at man har taget sit udgangspunkt i en 3-års prognose for afsætningen af 20 % af motorfabrikkens vigtigste komponenter (80 -20 reglen). Det er i øvrigt første gang, man har forsøgt at udarbejde en sådan prognose.

Ud fra denne har man - under forudsætning af konstant produktmix - opdelt de nødvendige investeringer i følgende 5 grupper stratificeret på hovedmotorer, licensdele samt reservedele iøvrigt:

1. Rene udskiftningsprojekter. Disse defineres som projekter, der er nødvendige for at opretholde status quo.
2. Ekspansionsprojekter, d.v.s. projekter der må gennemføres, hvis den nye salgsprognose skal opfyldes.
3. Konstruktion af nye motorer, d.v.s. udviklingsprojekter
4. Sikkerhedsprojekter som f.eks. brandmure
- samt 5. Rationaliseringsprojekter.

Det samlede investeringsbehov i disse grupper anslås til 120 mill. kr., hvoraf 50 mill. i gruppe 1, som er en betingelse for status quo. I denne gruppe er bl.a. første trin af ALFA 3 projektet placeret.

Underdirektør I fremhæver dog endnu en gang, at behovet afhænger af det produkt-mix, man vil satse på, bl.a.

i relation til licenshaverne og underleverandørerne, hvilket problem man endnu ikke har taget stilling til.

5.1.2.1.: Projekt ALFA 1:Maskine til bearbejdning af halvfabrikata  
periode: 1962- 1970Projektdefinition:1. Fase (1962 - 1968):

Definitionen af projekt A strakte sig over en 6 - 7 årig periode, idet man i virksomhedens indkøbsafdeling havde et tilbud fra 1962 liggende i en skuffe.

De eksisterende maskiner er fra 1929 og kan "ikke udføre opgaven, da de er nedslidte og forældede", produktionsafdelingen har derfor i mange år presset på for en udskiftning.

Det pågældende halvfabrikata gennemgår en omfattende bearbejdning og belaster mange maskiner, hvorfor maskinerne fra 1929 kan betragtes som en flaskehals.

Man har da også i flere år fået en væsentlig del af de pågældende halvfabrikata bearbejdet hos en udenlandsk virksomhed.

Bearbejdningstiden i virksomhed X er oppe på 70 timer, hvilket betyder, at man har en væsentlig kapital bundet i produktionsprocessen.

Som en ingeniør udtrykte det: "alle var klar over, at der måtte findes en anden måde at bearbejde på, det tog al for lang tid".

2. Fase (1968 - 1970):

Siden 1962 har projekt A stået "åbent" i virksomhedens investeringsbudget, og kun været bragt frem ved de årlige budgetrevisioner, hvor produktionsafdelingen har presset på.

Der skete imidlertid intet, førend virksomheden i efteråret 1968 oprettede en speciel investeringsafdeling med den opgave "at udarbejde og anvende formaliserede procedurer og planer for virksomhedens investeringer".

I den mellemliggende 6 års periode synes de organisatoriske forhold i virksomheden ikke at have sat projektet i

"bevægelse", hvilket bl.a. kan skyldes, at færdigproduktets kvalitet ikke opfattedes som uacceptabelt.

En af investeringsafdelingens ansatte udtrykte sig på min forespørgsel, om hvorfor projektet var gået i stå, således: "De folk, der behandlede sagen, manglede totalt overblik, derfor skete der ikke noget".

Da nu investeringsafdelingen oprettedes, fandt man 3 projekter frem, som man mente hastede "stadigvæk ud den løse vurdering; men trods alt byggende på erfaringer", som en af de ansatte udtrykte sig.

Blandt disse projekter var det pågældende ønske fra produktionsafdelingen om anskaffelse af en ny maskine til bearbejdelse af halvfabrikata.

Investeringsafdelingen, der er placeret som en stabsafdeling for produktionen, fordelte de 8 projekter imellem sig.

Ingeniør X valgte projekt A ("Jeg kunne godt tænke mig dette projekt"), og der afsattes 3 måneder til behandlingen af det.

Man har en policy om, at ca. 3 % af investeringsbeløbet bør anvendes til forundersøgelser og beregninger. Projektet blev nu indføjet i investeringsbudgettet med 2,5 mill. kr.

### . Projektbehandling

#### 1. Principløsning - 16/4 1969.

Efter at ingeniør X havde anvendt ca. 100 timer til forundersøgelser af projektet (analyseret brochurer, kontaktet agenter og folk i produktionsafdelingen), og "ud fra den erfaring man har, ved man, at det, man skal søge, er en eller anden form for udstyr til at gøre sådan og sådan", at have set, "at der må være penge i projektet", fremsendes en principløsning til projektkomiteen, der består af en overingeniør samt chefen for produktionen og chefen for rationaliserings- og metodeafdelingen.

Det præciseres her fra K's side, at det var væsentligt, at projektkomiteen kunne acceptere principløsningen, således at man kunne gå igang med at udarbejde request samt indhente tilbud.

Som der står i rapporten: "Såfremt man på et senere tidspunkt forkaster eller ændrer princippet, vil der gå kostbar tid tabt".

K opstillede følgende projektmålsætninger for principløsning:

1. Produktionsudstyret skal kunne bearbejde emne 1.
2. Produktionsudstyret skal være universalt (ufølsomt overfor produktændringer)
3. Produktionsudstyret skal kunne bearbejde andre relevante emner
4. Projektet skal fremmes mest muligt.
5. Produktionsudstyret skal kunne indgå i en helhedsløsning.
6. NC (numerisk styring) skal anvendes.
7. Projektet skal baseres på 3 skift.

Ud fra ovenstående foresloges det, at man koncentrerede de videre undersøgelser omkring en horisontal bore- og fræsemaskine "Floor-type" med to uafhængige indexerbare opspændingsborde. En preliminær beregning (data forefindes ikke) giver et investeringsbeløb på 1,8 - 2,0 mill. kr. \*)

En beregning viser, at den totale årlige produktions-tid ved anskaffelse af "Floor"-maskinen, kan nedskæres fra 31.570 til 11.100 timer, hvis man tager hensyn til, at maskinen også kan bearbejde andre emner. Af en skønsmæssig beregning over volumen og tider fremgår det, at der vil være behov for to maskiner af næsten samme type.

Projektkomiteen accepterede dette principforslag,

---

\*) Beløbet på investeringsbudgettet sættes normalt højere fra starten, idet direktionen gør indsigelser overfor tillægsbevillinger. "Det giver os større handlingsfrihed", som man udtrykte sig.

"Der var ingen problemer på dette tidspunkt".

## 2. Principløsning. 16/4 - 2/12 1969:

Ifølge den normale investeringsprocedure skulle ingeniør K, på baggrund af den accepterede principløsning, indhente konkrete tilbud fra leverandører, hvis produkter kunne opfylde projektmålsætningen.

Derefter skulle han på baggrund af rentabilitetsberegninger indstille et alternativ til projektkomiteen, som normalt accepterede dette.

I det foreliggende tilfælde indhentede K tilbud fra 4 leverandører af "Floor" typer med to faststående drejebord.

Det viste sig imidlertid, at selv det billigste "ikke var gunstigt i økonomisk henseende, hvorfor forslaget frafaldtes".

I stedet foreslog X nu følgende to realistiske nye principløsninger:

- alt. 1, Floor-type med 1 faststående drejebord.
- alt. 2, Table-type maskine med 1 transportabelt drejebord.

En beregning af investeringsudgifterne ved disse alternativer, sammenholdt med det oprindelige principforslag (alt. 3), er gengivet nedenfor (udgangspunkt i den p.t. gunstigste, men også den eneste gennemarbejdede leverandør, Shiess, der tidligere har leveret maskiner til virksomheden:

|                     | ALTERNATIV    |           |           |
|---------------------|---------------|-----------|-----------|
|                     | I             | II        | III       |
| Floor type          | 1.420.000     |           | 1.410.000 |
| Table type          |               | 1.320.000 |           |
| bord nr. 1          | 312.000       | (65.000)  | 312.000   |
| bord nr. 2          |               |           | 248.000   |
| NC-styring          | 535.000       | 495.000   | 741.000   |
| Kip drejebord       | 410.000       |           |           |
| Vertikalt drejebord |               | 332.000   | 332.000   |
| Fundament m.v.      | 82.000        | 72.000    | 95.000    |
| I alt               | Kr. 2.759.000 | 2.284.000 | 3.156.000 |



På baggrund af produkt- og kapacitetsanalyser beregnedes alternativ 1 at medføre årlige timebesparelser på 17.510 og alternativ 2 15.120 timer, hvilket giver følgende rentabilitet:

|                                            | ALTERNATIV |           |
|--------------------------------------------|------------|-----------|
|                                            | I          | II        |
| årlig besparelse (værdi pr.time 50 kr.) *) | 378.000    | 755.000   |
| intern rente ( $r = 12\%$ , $n = 12$ år)   | 30         | 32,5      |
| Kapitalværdi                               | 2.640.000  | 2.375.000 |
| Pay-off                                    | 3,14       | 3,03      |

ikke-operationelle faktorer

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| Største fleksibilitet    | + | + |
| bedste opspændingsmetode | + | + |
| mindst gulvareal         | + | - |
| enkleste planlægning     | + | + |
| størst kapacitet         | + | + |
| enkleste teknik          | + | + |

Beregningen af principløsning 2's omkostninger foregik som nævnt ud fra Shiess maskinen, men X havde dog allerede på dette tidspunkt en fornemmelse af, hvad andre leverandører kunne byde, hvilket fremgår af følgende oversigt, som indgår i rapporten til projektkomiteen. Kun for Shiess tilbuddets vedkommende "er summen nøjagtig, idet de andre tilbud ikke er "finbearbejdet"...."Dette skyldes, at faktorer som leverings-tid, teknisk stadi anses for at være så væsentlige, at nogle tilbud på grund af dette ikke er videre attraktive", som X udtrykte sig.

---

\*) Om timelønnen på 50 kr. kan bemærkes, at den er fremkommet som udbetalt timeløn = 25,00 + 12,50 + 12,50, idet man antager, at der for hver produktiv arbejder er  $\frac{1}{2}$  uproduktiv, samt øvrige indirekte omkostninger svarende hertil i beløb.

Det bemærkes, at man ved behandling af de pågældende halvfabrikata ude i byen må betale 225 kr. pr. arbejdstime, og at andre folk i investeringsafdelingen nøjes med at indkalkulere de 25 kr./time, uden at projektkomiteen protesterer over det.

| Leverandør | Invest.<br>kr. | levering<br>tid, mdr. | teknisk<br>stade | NC<br>stade | Forventet<br>service |
|------------|----------------|-----------------------|------------------|-------------|----------------------|
| CIMP       | 2.270.000      | 13                    | 1                | 1           | 2                    |
| Col & Eng. | 2.450.000      | 20                    | 5                | 4           | 3                    |
| Shiess     | 2.300.000      | 13                    | 4                | 5           | 4                    |
| Wotan      | 2.250.000      | 24                    | 2                | 2           | 1                    |
| Ceruti     | afventes       | 12                    | 3                | 3           | 5                    |

5 point max.

"I overvejelserne indgår også, hvor villige leverandørerne er til at behandle sagen".

X havde i øvrigt på dette tidspunkt følgende kommentarer til de enkelte leverandører af "table typen" (princip alt. 2).

CIMP: Maskine med mange tekniske finesser. Ringe erfaring for en NC-maskine i drift. Så vidt vides ingen solgte maskiner med NC i Europa. Kan ikke levere maskinen med inductosyn, og anbefaler ikke at bruge det.

Col & Eng: Teknisk i topklasse, anvender Leonard udstyr for trinløs regulering. Kan ikke levere et NC-styret vertikalt drejebord. Kan dog måske fremskaffes fra en anden leverandør, hvilket dog er mindre hensigtsmæssigt, da bordet skal bygges sammen med styringen. Ikke samme leverandør af maskine og styring.

Shiess: En maskine vil omtrent være identisk med den nyligt indkøbte til ..... Kan levere det vertikale drejebord. Samme leverandør af styring og maskine. Er ret forhandlingsvenlig.

Wotan: udelukkes primært på grund af lang leveringstid. A/S ..... har haft meget ringe service på sine to Wotaner. Maskinen teknisk set i mellemklassen. Begyndte ret sent at bygge NC-maskiner.

Ceruti: Teknisk set en gennemført maskine. Har solgt ca. 50 NC maskiner, men dog alle mindre. Vil gerne ind på markedet og menes derfor at ville give en fin service. Er meget forhandlingsvenlig.

"De præmisser, hvorpå Col & Eng udelukkes, kan diskuteres. En nærmere analyse vil udskyde projektet ca. 1 måned, og

i forhold til Shiess vil der være  $\frac{1}{2}$  års længere leveringstid. Jeg tror ikke, den har så store fortrin fremfor Shiess, at en sådan projektforlængelse er berettiget", som K udtrykte sig.

På baggrund af ovenstående analyser indstiller ingeniør K den 2/12 1969 til projektkomiteen, at det videre arbejde koncentrerer sig om Shiess-tilbuddets "table type" (Princip alternativ 2) subsidiært Ceruti.

#### BEHANDLING AF PRINCIPFORSLAG I PROJEKTKOMITEEN 12/12 1969

Underdirektør I indledte mødet ved at fastslå, at forslaget manglede konsekvens, idet det i april blev vedtaget at vælge en anden principløsning (alternativ 3). Det anførtes fra I's side, at man fremover burde søge at undgå principløsninger, idet disse ofte vil blive ændret igennem fortsatte undersøgelser.

Der var enighed om, at de to fremsatte forslag var relevante, men at der i henhold til rapporten ikke var nogen økonomisk forskel, og at det således ikke var entydigt, hvilken løsning der skulle vælges. Det blev endvidere påpeget, at forudsætningerne var tvivlsomme. F.eks. var beregningerne baseret på 3 skift, hvorfor resultatet eventuelt kunne påvirkes af 2 skift basis, idet primærproduktet da ville belægge maskinen næsten 100 %.

Underdirektør I mente, at man burde forbedre beslutningsgrundlaget ved at kræve opstilling af en nøjagtig prognose over primærproduktet, for at kunne foretage nøjagtigere kapacitetsberegninger.

Overingeniør J anførte, at "da denne maskine blot var en af dem, der indgår i afdelingens fornyelse, burde kapaciteten ikke tillægges afgørende betydning".

Underdirektør I svarede, at maskinen vil være udlagt for nogle bestemt operationer, der ikke alle vil kunne flyttes. Det er endvidere ikke givet, fremhævede I, at der vil være grundlag for en yderligere maskine i samme dimension.

Efter mødet spurgte I ingeniør X om, hvorfor den foreslåede maskine skulle være numerisk styret, idet manuel styring ville være væsentlig billigere.

Vedtagelse af principforslag 2 i projektkomiteen d. 10/12 1969.

Ingeniør X fremlagde svar på de spørgsmål, som projektkomiteens enkelte medlemmer havde stillet.

ad produktionsvolumen: en nærmere beregning viste, at afvigelsen fra tidligere forudsætninger kun var på 4 %, "hvorfor det ikke ud fra dette skønnes nødvendigt at ændre rapportens forudsætninger".

ad to skift: 2 skift ville medføre en formindskelse af rentabiliteten, som angivet nedenfor:

|          | <u>Alternativ I</u> |                | <u>Alternativ II</u> |                |
|----------|---------------------|----------------|----------------------|----------------|
|          | <u>3 skift</u>      | <u>2 skift</u> | <u>3 skift</u>       | <u>2 skift</u> |
| pay-off  | 3,14                | 4,35           | 3,03                 | 3,98           |
| intern r | 30                  | 20             | 33                   | 23             |

Det fremhævedes fra X side, at man ikke skulle overvurdere den relative forbedring af principløsning I's interne rente, "idet produkternes kompleksitet også spiller ind".

Endvidere fremhævede X, at alternativ "var pladskrævende og vanskelig at styre planlægningsmæssigt.

ad numerisk styring: Ingeniør X opfattede kravet om numerisk styring som en politisk beslutning, selv om han ikke kunne redegøre for, hvem der havde formuleret denne.

Han argumenterede bl.a., "hvis NC ikke er egnet for vore mest komplekse emner, får vi aldrig brug for NC" en grovberegning viste, at NC maskinen blot skal udføre operationerne 5% hurtigere for at blive rentabel (beregningen synes yderst mangelfuld).

Endvidere argumenterede X, at manglen på kvalificeret arbejdskraft gør, at trenden for en operatørs funktioner går imod kontrollerede funktioner. (over for undertegnede udtrykte X senere sin stærke tvivl om

virksomhedens "gulvorganisation" i det hele taget ville være i stand til at udvise den præcision, som kræves for at numerisk styring skulle kunne anvendes. "Men det har jeg ingen mulighed for at undersøge, selv om det er ret afgørende" .

Efter at K havde fremført ovenstående, blev princip-løsning II vedtaget af projektkomiteen.

Dette indebærer, at maskinen bliver af table-typen, numerisk styret og udrustet med et transportabelt drejebord med lodret opspændingsflade.

Man var ikke helt tilfreds med kapacitetsoversigten, men vedtog at foretage en ny oversigt over investeringerne i afdelingen, "når nærværende projekt er afsluttet", som overingeniør J udtrykte det.

#### Valg af leverandør (Januar/Februar 1970).

Ingeniør K, havde på et tidligt tidspunkt været i kontakt med Schiess, men indhentede efter, at principløsning 2 var vedtaget i projektkomiteen, også tilbud fra fire andre leverandører (jvfr. ovenfor).

De 3 leverandøralternativer frasorteredes "på grund af tekniske faktorer, og så er der jo ikke noget at gøre", som K udtrykte det. Tilbage var Schiess samt Coll & Eng., hvilke to alternativer analyseredes nærmere og præsenteredes for projektkomiteen ved et møde den 13/2 1970.

Men lad os se lidt nærmere på udskilningsproceduren på dette tidspunkt, som ingeniør K opfattede den:

vedr. CERUTI: "Maskinen har som bekendt indgået i overvejelserne på grund af sin lave pris. Fabrikken er blevet besigtiget, og maskinen analyseret. Konklusionen fra dette bliver, at maskinen er udmærket, når der er tale om en lettere maskintype, men i den størrelse, der her er tale om, er maskinen for spinkel, og der er ikke tilstrækkelig erfaring bag maskinens konstruktive udførelse. Maskinen indgår derfor ikke som et relevant alternativ.

Opspændingen af emnerne i lodret stilling samt det ønskelige i en numerisk styring af rotationen har vanskeliggjort projektet.

Kun Schiess har fra starten været i stand til at tilbyde et sådant arrangement, som man kan udføre på eget værksted.

De andre fabrikater har kun villet tilbyde, hvis et sådant udstyr kunne købes færdigt. Dette har været vanskeligt, da markedet såvidt vides er begrænset til to fabrikater: In i USA og ELMD i Tyskland.

Coll & Eng. havde afslået at tilbyde trods forbindelse med ELMD (årsag: misforstået kommunikation), men på vort initiativ blev ny kontakt etableret, og i tolvte time er der nu fremkommet et relevant tilbud.

Wotan er på grund af den lange leveringstid (24 mdr.) ikke blevet analyseret i dybden.

CNMP har i sit tilbudsarbejde været lidt upræcise og fremført tekniske argumenter, som nedsætter tilliden til hans formåen. Investeringsudgiften for de to alternativer er beregnet til :

|                     | Schiess   | Coll & Eng. |
|---------------------|-----------|-------------|
| inv. udgift         | 3.050.000 | 2.600.000   |
| angivet på budget   | 2.500.000 |             |
| budgetoverskridelse | 22 %      | 4 %         |

I forbindelse med budgetoverskridelsen fremhæver ingeniør X i sin rapport, at projektet kunne ses i sammenhæng med et andet projekt, der var blevet 400.000 kr. billigere end beregnet, "Hvis det inddrages, vil forbrug og budget saldere", som det udtrykkes.

Lønsmønden for de to mulige alternativer, stadig ud fra en timesats på 50 kr, beregnes til :

|                                             | Schiess | Coll. & Eng. |
|---------------------------------------------|---------|--------------|
| årlig besparelse (11.340 timer<br>å 50 kr.) | 565.000 | 565.000      |
| pay-off år                                  | 5,3     | 4,6          |
| intern rente (n = 12 år) %                  | 15,5    | 19           |
| Kapitalværdi                                | 600.000 | 1.050.000    |

Såvel Coll & Eng. som Schiess maskinen var efter ingeniør X's opfattelse teknisk set velegnede. Hvis man skulle se bort fra økonomiske kriterier, ville ingeniør X dog foretrække Schiess maskinen, "af tekniske årsager og fordi man havde et grundigt kendskab og tillid til leverandøren".

Kvalitetsforskellen var dog efter X's opfattelse ikke så stor, "at jeg kan finde tilstrækkelige argumenter for at anbefale merinvesteringen på ca.  $\frac{1}{2}$  mill. kr.", som han udtrykker det overfor undertegnede.

Under normale omstændigheder havde X kun indstillet eet alternativ til projektkomiteen, "fordi vi har her siet de andre fra", men i dette tilfælde insisterer X's chef, overingeniør J, på, at Schiess-maskinen er den bedste, eller, som han udtrykte sig, "den halve million er i maskinen, vi kan bare ikke bevise det."

Ingeniør X, som har et godt forhold til sin chef, og har stor tillid til hans evner til at vurdere maskiner, blev dog ikke helt overbevist; men han accepterede, at man præsenterede begge alternativer for projektkomiteen. X søgte i denne forbindelse at sammenholde de to maskiners tekniske specifikationer (3 sider) dog uden sammenvejning, "for at projektkomiteen kunne foretage den nødvendige vurdering".

Men som X udtrykte det: "Jeg kan med al min bedste vilje ikke begrunde den  $\frac{1}{2}$  million kr."

Ingeniør X oplevede meningsuoverensstemmelsen med sin chef som "følelsesmæssigt noget frusterende", og fandt det uforståeligt, at chefen ikke sagde til tidligere, "for nu har Coll & Eng. spildt en mand en måned på tilbudsgivning, og vi har besøgt fabrikken".

Overingeniør J på sin side truede overfor X med at nedlægge veto, hvis den "billige" maskine blev anskaffet, "for den kan slet ikke bruges".

Som nævnt fandt X, der nu havde arbejdet ca. 1 år med projektet, den billige maskine egnet til det pågældende arbejde.

Møde i Projektkomiteen den 13/2 1970:

På mødet diskuteredes, hvorvidt de ca. 500.000 kr.

virkelig var en relevant meromkostning for Schiess-maskinen.

Underdirektør I kunne "under ingen omstændigheder" godkende Schiess maskinen, medmindre der kunne opstilles en plan med nogle punkter, "hvor der i kr. angives, hvad man får for merinvesteringen. I modsat fald må det billigste alternativ vælges".

Stillet over for disse argumenter bad overingeniør J om, at beslutningen blev udsat, således at Schiess kunne blive kontaktet endnu en gang og måske blive presset til en prisreduktion.

Man enedes sluttelig om at søge kontakt med Schiess igen, samt at søge at opstille et økonomisk overslag vedrørende de tekniske forskelle imellem de to alternativer.

Ved samme møde accepteredes uden diskussion det projekt, som var 400.000 kr. billigere end budgetteret (jvfr. ovenfor).

#### Perioden 18/2 - 2/3 1970, eksterne kontakter :

X og overingeniør J diskuterede efter mødet i projektkomiteen sagen nærmere, for som X udtrykte det, "underdirektør I's krav var imod min chefs ønske, og følelsesmæssigt efterhånden også imod mit, fordi han faktisk har meget forstand på det. Og jeg begyndte så at tro på hans argumentation. Han kan jo ikke bevise det, men han har en ide om, hvad der er rigtigt".

X og overingeniør J søgte derfor at stille en summarisk økonomisk beregning op og viste den næste dag til underdirektør I, der dog ikke blev overbevist af argumenter som forventet større pålidelighed = kr. 35.000 o.s.v.

Underdirektør I bad derfor en "neutral" privat konsulent, som på det tidspunkt arbejdede i virksomheden, gennemgå beregningerne sammen med X. X fandt det vanskeligt at "regne på tingene", men enedes dog med konsulenten om at foretage en nærmere undersøgelse af nogle af kalkulens forudsætningern, nemlig:

- 1) En opstilling, som viser på hvilket grundlag de angivne 50 kr./time er baseret, indgår med stor vægt.
- 2) hvorvidt de angivne besparelser for forskellen i leveringstid på to måneder bør indgå med så stor vægt.



- 3) en nærmere specifikation og analyse af de to maskiners forventede driftssikkerhed.

Inden X gik i gang med disse beregninger, kontaktede han de to leverandører for at spørge om prisreduktioner, samt for at fortælle, hvorledes deres tilbud stod.

Coll & Eng. nægtede; men da Schiess agent, "Danmarks dygtigste sælger" hørte, at handelen var ved at skride, fik han i hast kaldt to direktører op fra Tyskland til et møde med X, og overingeniør J samt indkøbschefen.

Man fik her et afslag på prisen til en værdi af 250.000 kr. på grund af fast pris og 6 % direkte nedsættelse, "Ja egentlig var værdien lidt højere, da vi også fik bedre betalingsbetingelser", som X udtrykte det. Tyskerne fik på mødet at vide, at man påtænkte køb af flere tilsvarende maskiner, hvilket efter agentens opfattelse helt klart var medvirkende til, at man gik ned i pris.

X opfattede situationen som helt forandret, "nu var det jo ikke 500.000 kr. mere, nu gjaldt det kun om at begrunde de 250.000 kr., så de faktorer, som konsulenten og jeg skulle undersøge, blev irrelevante" ..... "og nu er jeg jo helt overbevist om, at min chef har ret, de 250.000 mener jeg også at kunne bevise, og så begynder man ligesom at forstærke søgningen efter noget, der kan bekræfte det ..... Så får vi stillet nogle beviser op, førend et nyt møde i projektkomiteen.

#### Vedtagelse i Projektkomiteen den 2/3 1970:

Ingeniør X fremlagde de følgende beregninger for komiteen, idet han indledte sin rapport med at fremhæve, at nye beregninger indicerer nu, at det vil være mest fordelagtigt at beordre Schiess maskinen.

| <u>Investeringsummer</u> | <u>Schiess</u> | <u>Coll &amp; Eng.</u> |
|--------------------------|----------------|------------------------|
| ordreværdi               | 2.450.000      | 2.140.000              |
| værktøjer                | 300.000        | 300.000                |
| installation             | 95.000         | 110.000                |
|                          | 2.845.000      | 2.550.000              |
| værdi af fast pris       |                | + 148.000              |
| værdi af betalingsrække  |                | - 40.000               |
| Reelle beløb             | 2.845.000      | 2.658.000              |

|                         | Schiess   | Coll & Eng. |
|-------------------------|-----------|-------------|
| Reelle beløb (gentaget) | 2.845.000 | 2.658.000   |
| difference              |           | Kr. 187.000 |

I rapporten fremhævedes, at "merbeløbet for Coll&Eng. skyldes indregning af merudgifter til reservedele og ekstra oplæring af en vedligeholdelsestekniker.

Lønsohmhedsberegningen ser således ud:

|                                         | <u>Schiess</u> | <u>Coll &amp; Eng.</u> |
|-----------------------------------------|----------------|------------------------|
| Besparelse pr. år (timeværdi kr.50)     | Kr. 565.000    | 565.000                |
| levetid                                 | år <u>15</u>   | 12                     |
| pay-off                                 | - 5            | 4,7                    |
| kapitalværdi                            | kr. 1.000.000  | 840.000                |
| værdi af kortere leveringstid           | 140.000        |                        |
| Subjektive faktorer                     |                |                        |
| Schiess samme type haves                | +              | +                      |
| Giddings & Lewis (Schiess moderselskab) |                |                        |
| i ordre                                 | +              | +                      |
| ens styringer opnås                     | +              | +                      |
| ensartede reservedele                   | +              | +                      |
| ensartet vedligeholdelse                | +              | +                      |
| een leverandør                          | +              | +                      |
| ens operatørbetjening                   | +              | +                      |
| ens dataoplæg                           | +              | +                      |
| bedste NC styring                       | +              | +                      |
| maskinens tekniske kvalitet             | +              | +                      |
| fleksibilitet af vertikal bord          | +              | +                      |
| samme korrespondancelinie               | +              | +                      |
| forventet driftsikkerhed                | +              | +                      |
| antal byggede maskiner                  | +              | +                      |
| ensartet programmering                  | +              | +                      |
| hurtigste positionering                 | +              | +                      |

Disse faktorer blev opstillet for at vise, at Schiess maskinen var den bedste. Lavet af ingeniør X og overingeniør J.

Ved mødet godkendtes den nye opstilling, efter at X havde forsikret, at kalkulen var insentitiv overfor de faktorer,

han havde undersøgt på underdirektør I's anmodning (herunder timesatsen på 50 kr.).

Man vedtog herefter hurtigt at gå ind for beordring af Schiess maskinen, og "fremsende begge investeringsansøgninger samlet, således at budgetsummen totalt ikke blev overskredet".

Direktionsbeslutning:

Den administrerende direktør fik herefter bevillingsansøgningen tilsendt og underskrev den "som han plejer uden at stille spørgsmål", hvorefter den endelige kontrakt med Schiess blev udfærdiget, og maskinen beordret.

Ingeniør X havde dog allerede før det afgørende møde i projektkomiteen ladet Schiess's danske agent forstå, at han "godt kunne regne med at få ordren", hvorefter agenten udvirkede produktionen af maskinen sat igang", da den så kunne leveres hurtigere. (X var naturligvis klar over, at han tog en chance; men han mente ikke, den var særlig stor).

### 5.1.2.2 Projekt ALFA 2:

Maskine til bearbejdning af andre emner: periode 1969 - 1970

#### Projektdefinition

Ved en mindre brand i en af virksomhedens produktionsafdelinger i efteråret 1969 ødelagdes nogle 30 år gamle maskiner. Virksomheden var imidlertid godt forsikret, "vi tjente nogle millioner på branden, og pludselig havde vi masser af penge i kassen", som en af de ansatte udtrykte sig. Pengene skulle naturligvis anvendes til genopbygning af den beskadigede afdeling.

Man gik derfor i gang med at opstille en totalplan for maskinanskaffelserne i den pågældende afdeling.

Ingeniør X, som også var involveret i dette projekt, fandt via kapacitetsanalyser, at der, når de ødelagte maskiner var erstattet, "endvidere er opsamlet produkter, som kan belaste en .....maskine" (samme type som projekt A, men i en anden afdeling og til behandling af andre produkter).

#### Projektbehandling. Foråret 1970.

X noterede sig, at "maskinen bør have omtrentlig følgende dimensioner ..... indexerbart drejebord, numerisk styring og iøvrigt opbygget som projekt A".

Maskinen postuleredes i X's notat at ville medføre en effektivitetssøgning på 60 - 70 %, men ingen beregninger underbyggede dette. Nogen lønsomhedsberegning fandtes heller ikke.

#### Vedtagelse i projektkomiteen 14/8 1970.

På mødet, hvor deltagerne var de samme som tidligere, blev "det angivne behov for denne maskine godkendt, hvorefter tilbud på en G & L maskine (Schiess, moderselskab, samme produkt og agent) omgående skulle indhentes, således at beordringen snarest kan finde sted".

Investeringen anslås til 1,4 mill. kr. X indhentedede ikke andre tilbud og foretog ikke yderligere beregninger. Det kan i denne forbindelse bemærkes, at prisafslaget for projekt A kun vedrørte dette projekt og ikke eventuelt følgende maskiner.

Periode: 1958 - 1970

Projektdefinition 1958 - 1963:

Virksomhedens anlæg i X-By anvendes til smeltning og støbning af jern ved henholdsvis 1600° og 1200° celsius.

Processen foregår på den måde, at jernet først smeltes, hvorefter en støbning finder sted.

Halvdelen af støbejernet anvendes til aksler, plejlstænger o. lign. i forbindelse med motorfabrikkens produktion, medens resten er formstøbegods.

Den daværende leder af anlægsafdelingen i x-by overingeniør J, opfattede slutningen af 1950'erne som en velhavende periode for virksomheden, hvilket bl. a. gav sig udslag i store udvidelsesinvesteringer på virksomhedens øvrige produktionsenheder, motorfabrik og værft, hvorimod x-by blev forsømt. Dette til trods for at man ikke har investeret i smelte- og smedeanlæg(ovne) siden afdelingens oprettelse i 1920'erne.

Virksomhedens presse til støbning af jern er ca. 70 år gammel og var her i slutningen af 1950'erne allerede for lille og slidt, hvorfor man i x-by afsatte plads til en ny pressesmedie.

Efter at have indhentet tilbud og opstillet beregninger over en ny presse, ændredes interessen fra støbe-processen og henimod kvaliteten af det stål, som skulle være input i støberiet. "Grundmaterialet måtte være O.K., førend det gik videre til enten jernstøberi eller smedie", som J. udtrykker det.

Virksomhedens direktør motiverer ønsket om et nyt el-ovnsværk med, "at man ikke med det nuværende smelteanlæg kan fremstille den rigtige stål-kvalitet, hvilket medfører høje kassationsprocenter samt stigende problemer med klassefikationsselskaberne og kunderne".

Overfor licenshaverne finder man det essentielt, at man selv er i stand til at fremstiller stål af den tilstrækkelige kvalitet.

"Hvis vi skulle være afhængige af underleverandører, ville en stor del af grundlaget for vor produktudvikling og dermed produktion af nye motorer falde bort", som det udtryktes.

## Projektbehandling 1963 - 1970.

### 1. Fase 1963 - 1966.

Overingeniør J. henfører den første "officielle" tegning over et nyt stålværk til 1963.

J, der har arbejdet med stål i over 25 år, foreslog, at et nyt stålværk etableredes i de eksisterende bygninger; men nærmere overvejelser viste, at her var for lidt plads.

Dernæst overvejede man at udvide det eksisterende anlæg med en sidebygning; men også dette viste sig at give for ringe plads.

Man havde efter J's opfattelse ikke tilfredsstillende muligheder for udbygning samt for en hensigtsmæssig arbejdstilrettelæggelse.

Arbejdsforholdene ville således, efter J's opfattelse, blive utilfredsstillende, med mindre man fik mulighed for at inddrage væsentligt mere areal til stålværket.

J. og hans nærmeste medarbejdere fremsatte derfor i 1966 forslag til, at man fyldte en ø op ude i havnen og her byggede det nye stålværk.

Projektet, der havde betegnelsen III J, blev den 28/6-1966 tiltrådt af bestyrelsen, hvorefter opfyldningsarbejdet blev påbegyndt. Investeringssummen blev anslået til 34,6 mill. kr., og der forelå ingen lønsomhedsberegninger, da J mente, det var vanskeligt at vurdere værdien af den bedre stålqualität.

Senere på året 1966 blev x-by anlægget ramt af en storbrand, ikke samme brand som i case B, selvom det er bemærkelsesværdigt af virksomheden indenfor 3 år får "løst" to større investeringsproblemer som følge af brand (jfr. at sidste fase i dette projekt ikke havde været muligt uden), hvorved hele taget i den runde støberibygning faldt sammen. Dette erstattedes med en betydelig større tagkonstruktion, hvilket muliggjorde, at større kraner kunne installeres, således at et smelteværk eventuelt kunne anlægges her. Dette overvejede man dog ikke på dette tidspunkt, idet projekt III J nu var sat igang.



## 2. fase: Projekt III J udsættes januar 1967:

---

Primo 1967 besluttede man at retardere projektet som følge af den almindelige recession, hvilket for virksomheden gav sig udtryk i faldende ordrer og mindsket arbejdsstyrke.

Foreløbig besluttede man at stille projektet i bero i et år. På dette tidspunkt var der allerede afholdt investeringsudgifter på 10,5 mill. kr.:

|                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| kedelanlæg             | 3.174.000 kr.              |
| grunde                 | 4.636.000 "                |
| havneudgifter          | 2.305.000 "                |
| el-ovns projek-<br>tet | 418.000 "                  |
|                        | <hr/> 10.533.000 kr. <hr/> |

## 3. fase: Kontakt med konsulentfirmaet M A/S:

---

juni 1967 - februar 1968.

---

På grundlag af den økonomiske situation samt den offentlige debat omkring virksomheden, fortsættes og intensiveredes rationaliseringsbestræbelserne. Daværende overingeniør I, nu underdirektør med ansvar for *Metode og rationaliseringsafdelingen*, etablerede i sommeren 1967 kontakt med rationaliseringsfirmaet M A/S, som i september samme år afgiver følgende målsætning for en undersøgelse af x-bys aktiviteter:

1. at skabe grundlag for en vurdering af de organisatoriske og økonomiske forudsætninger for udviklingen af en effektiv produktionstilrettelæggelse.
2. at opstille en realistisk plan for 1.
3. at vurdere de økonomiske konsekvenser ved omorganiseringen af produktionstilrettelæggelsen.

Overingeniør I, som havde nær kontakt med virksomhedens administrerende direktør, blev kort efter undersøgelsens igangsættelse udnævnt til underdirektør.

Underdirektør I accepterede den 4. oktober rationaliseringsfirmaets målsætning; idet han præciserede den således :

"forundersøgelsen bør omfatte rationaliseringsmulighederne indenfor følgende fire områder :

- 1) Direkte arbejder indenfor stålstøberi, jernstøberi, stålverk, smedie, renseri, skrubværksted og modelsnedkeri.
  - 2) indirekte arbejder i form af transport, lager m.v.
  - 3) reparationsarbejder
- samt 4) materialer.

I februar 1968 afleverede rationaliseringsfirmaet et forslag til rationaliseringsprogram delt op i to trin :

Trin I : et rationaliseringsprogram med udgangspunkt udelukkende i nødvendige mindre investeringer.

"Dette program bør betragtes som et nødvendigt basisprogram", som det udtryktes.

Endvidere :

Trin II A : Et supplerende investeringsprogram med yderligere lønsomme investeringer med kort afskrivningstid. Dette forslag bygger på eksisterende og planlagte anlægsdispositioner (herunder projekt III J)

Konsulenterne, der efterhånden havde fået etableret et godt arbejdsforhold til ingeniørerne i metodeafdelingen, var under gennemgangen af x-bys aktiviteter kommet i tvivl om det hensigtsmæssige gennemførelsen af projekt III J; hvorfor de som afslutning på rapporten foreslog, at man kikkede nærmere på x-bys anlægsdispositioner. Man var klar over, at dette forslag gik videre end konsulentopdraget; men foreslog altså alligevel et

Trin II B : "Et alternativt tillægsprogram, som udelukker II A, og som forudsætter en større omdisponering af de faste anlæg. Betydelige omkostningsreduktioner synes at blive følgen heraf". Videre udtalte man: " Dette program bør betragtes som et løfterigt, men preliminært forslag, som bør overvejes, eventuelt på lidt længere sigt" -----

"Tidsrammen for forundersøgelsen muliggør dog ikke detaljerede beregninger; men dette bør foretages, så snart man er enige om at initiere projektet."

Mere konkret mente konsulenterne, at servicepersonalet var alt for stort i x-by på grund af den alt for spredte lokalisering af de forskellige produktionsenheder. Denne tendens mente man blot ville blive forværret, hvis projekt III J gennemførtes. Selv efter en eventuel implementering af trin I og trin IIA anslog man, at overbemandingen ville være mindst 60 mand ved samme kapacitet.

Konsulenterne estimerede omkostningerne ved disse 60 mand til 2,1 mill. kr./år, "hvilket forrenter (10%) og amorterer (25 år) en kapital på ca. 15 mill. kr." Disse 15 mill. mente konsulenterne var tilstrækkelige til at bekoste en omdisponering af produktionsanlæggene, således at man slog støberi, formeri og smelteværk sammen.

Endvidere ville man herved kunne formindske investeringen til nye smelteovne i forhold til projekt III J, mente man.

De væsentligste fordele ved forslag II B sammenlignet med status quo og projekt III J, var efter konsulenternes opfattelse følgende :

- 1) større og bedre lokaliserede produktionsenheder og en væsentlig reduktion af behovet for servicepersonale.
  - 2) Man udnytter de nuværende stål- og støberbygninger bedre.
  - 3) Skaber forudsætninger for en successiv og naturlig udbygning i mindre etaper, idet kapacitetskravene kan overses,
  - 4) bedre mulighed for installation af mekaniserede enheder,
- samt 5) bedre planlægningsgrundlag (overblik)

Endvidere fremhævedes det, at "de opgivne investeringsbeløb bygger primært på vurderinger og sammenlignes med tilsvarende projekter i andre virksomheder og ikke på indhentede tilbud. Vi betragter imidlertid nøjagtigheden for tilfredsstillende" ----- Ser vi bort fra investeringen i nye smelteovne 9,5 mill. kr., som er betingede af kvalitetskrav, udgør merinvesteringen for II B 1,6 mill. kr.

Hvis det skulle vise sig nødvendigt at opføre et separat stålværk, forøges investeringerne med 2-3 mill.kr. Dette betyder, at II B maksimalt kræver merinvesteringer på 4 mill. kr; men da de årlige besparelser er mindst 2 mill. kr., bliver Pay-back-tiden maksimalt 2 år".

#### 4. Fase: Diskussion af konsulenternes forslag II B, april 1968.

Forslag II B vakte stor opsigt hos underdirektør I, der mente "at det, konsulenterne væsentligt yder, er deres indstilling til stordrift. Det var, ligesom vi aldrig rigtigt havde forstået, hvad det betyder at være en stor enhed. Vi anede ikke, hvad lay-out betød for driftsomkostningernes størrelse. 60 mand betyder jo noget, når vi inflaterer det."

Også folkene i produktionen i x-by havde gennem samarbejdet med konsulenterne fået et indtryk af at projektidéen var værd at overveje.

Der blev så afholdt et møde primo april, hvor konsulentrapporten behandledes.

Til mødet var 6 personer fra konsulentfirmaet samt 2 af maskinfabrikkenes underdirektører (produktionsafdeling, henholdsvis metodeafdeling), planlægningschefen samt x-bys funktionschefer, heriblandt overingeniør J.

Underdirektør I foreslog på mødet, at projekt III J fortsat skulle stilles i bero, indtil konsulenterne nærmere havde undersøgt besparelsesmulighederne i forbindelse med alternativ II B.

Dette forslag stødte på stor modstand hos overingeniør J, der som bekendt havde udarbejdet projekt III J.

Han ønskede et andet konsulentfirma ind for at teste besparelserne, som han ikke troede på, men det fandt underdirektør I var "en helt forkert tankegang, for det, der skal gøres, er, at konsulenterne går ud og snakker med folkene i x-by, og hvis de kan overbevise dem, må projektet være O.K."

Overingeniør J argumenterede videre "nu har vi arbejdet 4-5 år med det projekt, og det vil tage mindst 1 år, inden M's alternativ er klar. Kan vi tåle den udsættelse?"

Direktøren for konsulentfirmaet M A/S svarede, at man kunne have et detailleret projekt klar på 3-4 måneder.

Overingeniør J argumenterede imod principperne i II B, fordi "arealet er for lille. Der er for ringe udbygningsmuligheder. Hallen giver en maksimal løftekapacitet for kraner på 100 tons, selvom vi tidligere havde principvedtaget 150 tons som minimum"--- og var branden i 1966 ikke kommet, således at vi havde fået stålkonstruktionerne ændret, havde forslaget i hvert fald slet ikke kunnet gennemføres".

Senere fortalte J, at det rent faktisk tog konsulenterne 18 måneder at få den alternative anlægsplan udarbejdet "og en konsulent kan ikke bruge 18 måneder til at finde ud af, at vi har ret" ----- "De var nødt til at fremsætte det alternative forslag".

"Vi var altså uenige; jeg har forøvrigt lille respekt for beslutninger, truffet af komitéer, hvor der altid er 1 eller 2, som kan dominere, ofte med usaglige argumenter, og jeg er ikke den type, som kan svare igen øjeblikkeligt. Jeg må have tid, når nye situationer opstår. Jeg egner mig derfor ikke til at være leder". --- "Før kunne vi selv foretage alle beregninger, nu skal vi igennem projektkomitéer."

Underdirektør I på sin side havde ikke meget til overs for den beslutningsprofil, som overingeniør J repræsenterede, hvilket han overfor undertegnede uddybede således i forbindelse med en omtale af projekt III J:

"Den måde, man styrer projektet på, er personpræget; man får ikke firmaets saglige kræfter involveret; man sikrer sig ikke, at det bliver lavet i overensstemmelse med dem, der har indsigt i det her; hvad

enten det er økonomi eller teknik eller salg. Det bliver lavet på, skal vi sige, en personlig måde, hvor den enkelte mand prøver at kæmpe for sine synspunkter.

Derimod vil jeg ikke sige, at forslaget (III J) var forkert. Det var i og for sig meget fornuftigt lavet ud fra det, man kendte på det tidspunkt. Men man burde have inddrømmet, at man ikke kunne klare det selv og have kaldt på assistance ude fra; men det er typisk for firmaet, og for dansk industri iøvrigt, at man ikke tør inddrømme, at man har hjælp behov og kalde på en konsulent ude fra" --- "men det har jo forandret sig lidt, siden man er begyndt at få fremmede impulser ind".\*

Overingeniør J's argumenter "der viste, at prisforskellen var 0", hjalp dog ikke idet man på mødet besluttede at indstille til direktion og bestyrelse, at konsulenterne fortsatte med undersøgelserne vedrørende alternativ II B.

På et bestyrelsesmøde senere på måneden besluttedes det at igangsætte en trinopdelt undersøgelse af konsulenternes synspunkter, og der bevilges max. 300.000 kr. til konsulenthonorarer i forbindelse med undersøgelsen, "således, at hvis vi ikke kunne bevise overfor dem, at vi kan spare 60 mand, så skulle vi standse", som underdirektør I udtrykte det.

\* Vi husker, at det var underdirektør I, som tog initiativet til konsulentrapporten.

### 5. fase: "Konsulenternes bevis": Sommeren 1968

På baggrund af detaljerede aktivitetsanalyser, som vist i omstående tabel, estimerede konsulenterne nu de personalemæssige konsekvenser af alternative anlægskonfigurationer således:

| Alternativ     | Konfiguration                          | ændringer i<br>personalebehov |
|----------------|----------------------------------------|-------------------------------|
|                |                                        | optimistisk -<br>pessimistisk |
| A (status quo) | Jernstøb.<br>Stålformeri Stålværk      |                               |
| B              | Jernstøb Stålformeri Stålværk          | + 79,7 + 53,0                 |
| C (III j)      | Jernstøberi<br>Stålformeri<br>Stålværk | + 16,8 + 11,0                 |
| D              | Jernstøberi Stålformeri Stålværk       | + 56,4<br>+ 35,1              |

Som beregningsgrundlag foreslog konsulenterne, at man ved alternativ B regnede med at spare 60 mand; medens alternativ C ville betyde en personaleekspon- sion på 12 mand, forudsat det gennemførtes i den skitserede udformning (III j).

Derefter beregnede konsulenterne størrelsen af den "Kapital som står til rådighed for at realisere en fælles produktionsenhed (alt B) til:

$$(12 + 60) \times 35.000 \times 10 = 25.200.000 \text{ kr. "};$$

idet man regner med en årsarbejderløn på 35.000 kr. og en horisont på 10 år.



| Aktiviteter.           | Personale |           |            |              |       |                     |       |                     |       |                      | Materialer |                      |      |                      |       |   |
|------------------------|-----------|-----------|------------|--------------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|----------------------|------------|----------------------|------|----------------------|-------|---|
|                        | Navn      | Irin<br>I | Irin<br>II | Irin<br>II B |       | II A +<br>Sep. st.v |       | II B +<br>Sep. st.v |       | III A +<br>Sep. st.v |            | III B +<br>Sep. st.v |      | III C +<br>Sep. st.v |       |   |
|                        |           |           |            | O            | P     | O                   | P     | O                   | P     | O                    | P          | O                    | P    |                      |       |   |
|                        |           |           |            |              |       |                     |       |                     |       |                      |            |                      |      | 1                    | 2     | 3 |
| Funktionærer           | 27,7      | =         | =          | 17,6         | 21,0  | 27,1                | 27,1  | 27,1                | 27,1  | 10,1                 | 10,1       | 0,0                  | 0,0  | 17,3                 | 18,6  |   |
| Kontorarbejde          | 7,6       | =         | =          | 5,0          | 5,0   | 7,0                 | 7,0   | 0,0                 | 0,0   | 12,0                 | 12,0       | 0,0                  | 0,0  |                      |       |   |
| Service hjælpe matr.   | 53,8      | 45,1      | 41,1       | 29,5         | 33,1  | 42,1                | 41,1  | 29,5                | 33,1  | 11,0                 | 11,0       | 1,0                  | 1,0  |                      |       |   |
| Service sand           | 26,1      | 16,0      | 11,0       | 8,1          | 8,1   | 11,0                | 11,0  | 8,1                 | 8,1   | 12,0                 | 12,0       | 0,0                  | 0,0  |                      |       |   |
| Service modeller       | 13,8      | 12,2      | 11,2       | 8,0          | 9,0   | 11,2                | 11,2  | 8,0                 | 9,0   | 13,2                 | 12,2       | 0,0                  | 0,0  |                      |       |   |
| Smeltning              | 27,9      | 20,7      | 18,7       | 14,1         | 14,1  | 18,7                | 19,7  | 17,1                | 17,1  | 14,0                 | 14,0       | 0,0                  | 0,0  |                      |       |   |
| Lapning, støbning      | 6,7       | 5,3       | =          | 4,0          | 4,3   | 6,0                 | 6,3   | 4,0                 | 5,3   | 11,3                 | 11,0       | 0,7                  | 1,0  |                      |       |   |
| Formning               | 90,8      | 50,8      | 34,1       | 28,3         | 34,3  | 34,3                | 34,3  | 28,3                | 34,3  | 6,0                  | 0,0        | 0,0                  | 0,0  |                      |       |   |
| Marnefremstilling      | 35,6      | 19,1      | 16,1       | 14,1         | 14,1  | 16,1                | 16,1  | 14,1                | 14,1  | 12,0                 | 12,0       | 0,0                  | 0,0  |                      |       |   |
| Krankørsel             | 82,6      | 59,6      | =          | 34,6         | 42,0  | 71,6                | 62,6  | 46,6                | 50,0  | 25,0                 | 17,0       | 12,0                 | 1,0  | 12,0                 | 1,6   |   |
| Maskin- og anlægspasn. | 12,0      | =         | =          | =            | =     | =                   | =     | =                   | =     | 0,0                  | 0,0        | 0,0                  |      |                      |       |   |
| Betjening af tørreovne | 4,4       | =         | =          | 3,4          | 3,4   | 4,4                 | 4,4   | 3,4                 | 3,4   | 11,0                 | 11,0       | 0,0                  |      | 11,0                 | 11,0  |   |
| Jern - sandkontrol     | 3,7       | =         | =          | 2,7          | 2,7   | 2,8                 | 3,7   | 3,2                 | 3,2   | 11,0                 | 11,0       | 0,0                  | 0,0  | 10,0                 | 10,0  |   |
| Udclagning             | 7,2       | 6,4       | 5,4        | 4,0          | 4,0   | 5,4                 | 5,4   | 4,0                 | 4,0   | 11,4                 | 11,4       | 0,0                  |      | 11,4                 | 11,4  |   |
| Cyrdning og rengøring  | 19,7      | 16,2      | 15,2       | 12,2         | 12,2  | 17,2                | 17,2  | 14,2                | 14,2  | 13,0                 | 12,0       | 12,0                 | 12,0 | 11,0                 | 11,0  |   |
| Kuring af ovn og skeer | 7,7       | 5,7       | =          | 4,7          | 4,7   | 5,7                 | 5,7   | 4,7                 | 4,7   | 11,0                 | 11,0       | 0,0                  | 0,0  | 11,0                 | 11,0  |   |
| Reparation             | 40,0      | 31,0      | =          | 26,0         | 31,0  | 33,0                | 31,0  | 28,0                | 31,0  | 15,0                 | 0,0        | 12,0                 | 0,0  | 13,0                 | 1,0   |   |
| Ialt berørt            | 467,3     | 343,5     | 310,0      | 228,3        | 255,0 | 326,6               | 321,0 | 284,6               | 272,9 | 181,7                | 121,0      | 10,0                 | 10,0 | 181,7                | 181,7 |   |
| Ikke berørt af II B    | 21,2      |           |            |              |       |                     |       |                     |       |                      |            |                      |      |                      |       |   |
| Opførelse ialt.        | 488,5     |           |            |              |       |                     |       |                     |       |                      |            |                      |      |                      |       |   |

5.37

Men "hertil kommer omkostningerne ved opførelse af det nye stålværk (IIIj), der opgives til ca. 40.000.000 kr.<sup>x)xx)</sup>"

Konsulenterne konkluderer med at sige:

"Den totale disponible kapital udgår således ca. 65.000.000 danske Kr." <sup>xx)</sup> .....

"Resultatet af undersøgelsen stemmer således overens med den vurdering, som vi fremkom med i forundersøgelsen, hvorfor vi anser os for fuldt motiveret til at foreslå ~~Alpha~~ at fortsætte med de følgende etaper i projektet alternativ anlægsplan (IIB)".

Dette accepteredes af bestyrelsen; "Vi får mere for et mindre beløb, så det må være i orden" <sup>xxx)</sup>, som det udtryktes.

Herefter gik konsulenterne i samarbejde med metodeafdelingen 1 gang med de næste 3 trin i projektovervejelserne, som konsulenterne formulerede således:

#### I. Fastlæggelse af tekniske forudsætninger for dimensionering af anlægget.

1. Kapacitetsprognose, produktionsvolumen for de forskellige støbegodskvaliteter.
2. Maksimal støbegodsvægt og højde.
3. Undersøgelse af lager- & leverandørforhold for råvarer.

---

x) 1969 priser i stedet for projekt IIIj's 1966 pris 34 mill. kr.

xx) incl. de allerede afholdte omkostninger til opfyldning af havnen.

xxx) refereret til forfatteren efter underdirektør I's hukommelse.

4. Fastlæggelse af de nævnte tekniske forudsætninger.

## II. Udformning og vurdering af alternative anlægsplaner.

1. Specifikation af 2 eller 3 anlægsalternativer med hensyn til:
  - a) oversigts lay-outs
  - b) beregnede anlægssomkostninger
  - c) beregnede driftsomkostninger
  - d) beregning af evt. ombygningsomkostninger.
2. Vurdering af alternative forslag med hensyn til:
  - rentabilitet
  - fleksibilitet
  - samt udbygningsmuligheder
3. Valg af det mest fordelagtige alternativ.

## III. Detailplanlægning.

Ombygning, udarbejdelse af projektspecifikationer, omkostnings- & tidsplaner for styring af ombygningsprogrammet for samordning med den løbende produktion og det foreslåede rationaliseringsprogram, hovedprojektet (Trin I) <sup>x)</sup>

Den klare og logiske opgaveplan tilfredsstillende underdirektør I's krav om en målsætning at styre projektet efter, i modsætning til projekt IIIj, hvor "Det er så typisk, at ledelsen så projektet som et kvalitetsforbedringsprojekt, fordi man ingen målsætning havde at styre projektet efter", som I udtrykte det overfor undertegnede.

---

x) den opgave, konsulenterne oprindeligt blev tilkaldt for at løse.

6. fase: Perioden august 1968 - marts 1969:  
Konsulenterne arbejder

Man blev enige om at lade projekterne styres af projektkomiteer med repræsentanter for både konsulenter og virksomhed.

Der oprettedes en projektkomitee for såvel hoved- (Trin 1) som for anlægsprojektet, og herunder arbejdskomiteer for smeltning, formaning og kernefremstilling.

Forbindelsen imellem de forskellige projekter gav ofte anledning til en vis forvirring, da de er indbyrdes afhængige.

F. eks. pressede lederen af metodeafdelingen, underdirektør I, flere gange for beviselige besparelser som følge af hovedprojektet, idet han ved konsulentrapportens fremkomst havde forsikret den administrerende direktør om, "at de øjeblikkelige besparelsesmuligheder var meget store" (jvfr. omtalen af Trin 1 foran).

Konsulenterne svarede, "at før man havde større overblik over anlægsprojektet, nytter det ikke at sætte rationaliseringen i gang".

Underdirektør I fik dog igangsat nogle mellemprojekter, hvorved man blandt andet sparede 6 kranfolk, og fik lovning på at man omkring den 1/7 1969 ville kunne se besparelsen som følge af hovedprojektet.

Endvidere foreslog I i november 1968, "at man udarbejdede en metode, så det bliver muligt at følge de økonomiske resultater af rationaliseringen op".

Dette blev vedtaget, og metodeafdelingen fik ansvaret herfor. En af overingeniør J's medarbejdere, ingeniør S, mente dog, at det var betænkeligt at samme afdeling styrede og kontrollerede projekterne. x)

---

x) samtlige konsulenter havde en ingeniørmæssig baggrund

"Jeg har en fornemmelse af, at det er Ebberød Bank, hvad underdirektør I laver; i hvert fald har jeg aldrig kunnet forstå hans kurver over besparelser", som S udtrykte det overfor nærværende lagttager på et senere tidspunkt.

Vi vil i det følgende primært interessere os for anlægsprojektet og herunder især spørgsmålet om valg af smelteanlæg.

ad Smelteværksprojektet:

Med vedtagelsen af principperne i anlægsprojektet udgik det oprindelige stålværk (IIIj) definitivt af overvejelserne, idet stålprojektet blev integreret som en del af anlægsprojektet, der også blandt ingeniører og ledelse havde fået navnet "generalplan for X-by".

Overingeniør J var imidlertid stadig modstander af den alternative anlægsplan, hvilket han søgte at overbevise ledelsen om på "endeløse møder".

Han mente, at "de 60 mand spares i formerihallen, og det har intet med stål og jern at gøre", som han udtrykte sig. Yderligere mente han, at "produktionsstillings problemerne ved M's alternativ vil betyde meromkostninger, der vil opveje prisforskellen".

Den 5/9 1968 var 3 af X-bys ingeniører på besøg hos Motala verkstad i Sverige for at studere varmebehandlingsovne for stål. Her kom man også ind på overvejelser omkring driftsomkostningerne, som på den svenske virksomhed ansloges til 10 Sv.Kr./tons med en elpris på 6 Sv.øre/kwh.

Motala havde fremsendt tilbud på en 35 tons ske til det planlagte stålværk (IIIj). Andre alternativer diskuteredes.

Den 18/9 holdt arbejdskommitteen for smelt-

ning møde, hvor man diskutererede retningslinier for udformning af et smelteanlæg.

Man enedes om at udgå fra en elpris på 10 øre/kwh. "Rendeovnstypen" forkastedes, da den ville arbejde ved for høj temperatur til, at stålet ville kunne vacuumbehandles.

Man enedes om at undersøge mulighederne for varnehældning i ske.

Iøvrigt enedes man om at undersøge 2 nye alternativer nemlig:

1) basis smelteovn = U.B.kopalovn, som leverer alt jern til en varnehældningsovn. Herfra overføres smelten enten til en caldo eller LD-converter for stålfremstilling eller til en ske eller el-ovn for legering til støbejern.

2) stål og jernsmeltning i samme ovn (elovn).

Inden videre besluttedes, enedes man om at fremskaffe:

- a) omkostningskalkuler for nuværende stålfremstilling
- b) do for nuværende jernfremstilling
- c) do for 70 tons lysbueovn (det projekterede anlæg)
- d) do for nye udvalgte alternativer.

Endvidere fik afdelingsingeniøren på smelteværket, ingeniør H, til opgave at beregne anlægsomkostningerne for en caldo og for en LD-converter.

Mødet sluttede med, at man "udfra de fremkomne synspunkter" arbejder videre med

- 1) begrænsning af alternativer
- 2) omkostningsberegning for udvalgte alternativer.
- 3) forslag til udformning og placering af smelteanlæg.

11/10: På baggrund af stålforbruget i 1967  
beregnete konsulenterne investeringsomkostningerne  
ved alternative smelteanlæg således:

- alternativ 1: nuværende anlæg (2 smelteovne +  
3 kupalovne)
- alternativ 2: Planlagt anlæg (70 tons lysbue-  
ovn + 3 kupalovne)
- alternativ 3: jern og stål (70 tons lysbue-  
ovn)
- alternativ 4: jern (35 tons L.F.-digelovn) +  
stål (35 tons lysbueovn)
- alternativ 5: vbl. kupalovn + converter (caldo).

# SAMMENLIGNINGER AF FORSKELLIGE SMELTE ALTERNATIVER

STØBT I TON/ÅR: 15.400 TON JERN + 14.122 TON STÅL = 33.522 TON

|                            | all 1<br><del>Nuv. anl.</del><br><del>2 kopelagene</del><br>2 SM ovne<br>DNR | all 2<br><del>Nyt stålvarer</del><br><del>ved 1. og 2. ovne</del><br>2 ovne + nuv. stål-<br>melovn anl. DNR | all 3<br><del>Nyt stålvarer</del><br><del>ved 1. og 2. ovne</del><br>2 ovne for jern +<br>stål. DNR | all 4<br><del>Nuv. anl.</del><br><del>2 kopelagene</del><br>2 ovne<br>DNR | all 5<br><del>Nuv. anl.</del><br><del>2 kopelagene</del><br>2 ovne<br>DNR |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| I. Personale               | J 742.000<br>S 1.316.000                                                     | 742.000<br>665.000                                                                                          | 459.000<br>622.000                                                                                  | 459.000<br>622.000                                                        |                                                                           |
|                            | 2.058.000                                                                    | 1.407.000                                                                                                   | 1.081.000                                                                                           | 1.081.000                                                                 |                                                                           |
| II. Direk.mat.             | J 5.002.000<br>S 3.735.000                                                   | 5.002.000<br>2.835.000                                                                                      | 3.358.000<br>2.774.000                                                                              | 3.324.000<br>2.740.000                                                    |                                                                           |
|                            | 8.737.000                                                                    | 7.837.000                                                                                                   | 6.332.000                                                                                           | 6.258.000                                                                 |                                                                           |
| III. Ind.mat.              | J 904.000<br>S 1.521.000                                                     | 904.000<br>2.071.000                                                                                        | 1.470.000<br>2.071.000                                                                              | 1.032.000<br>2.071.000                                                    |                                                                           |
|                            | 2.425.000                                                                    | 2.975.000                                                                                                   | 3.557.000                                                                                           | 3.111.000                                                                 |                                                                           |
| IV. Omkostninger           | J 6.043.000<br>S 6.572.000                                                   | 6.043.000<br>5.572.000                                                                                      | 5.285.000<br>5.275.000                                                                              | 4.740.000<br>5.040.000                                                    |                                                                           |
|                            | 13.220.000                                                                   | 12.227.000                                                                                                  | 10.970.000                                                                                          | 10.440.000                                                                |                                                                           |
| Omkostningsforsk. (I - IV) |                                                                              | 1 - 2<br>- 993.000                                                                                          | 1 - 3<br>- 2.250.000                                                                                | 1 - 4<br>- 2.780.000                                                      | 1 - 5<br>- 2.780.000                                                      |
| Omkostninger i ore/kg      | 39,5                                                                         | 36,5                                                                                                        | 32,7                                                                                                | 31,3                                                                      | 31,3                                                                      |



Sammenligning af alternativerne foretages således:

| Smelteomk.     | alt. 1 | alt. 2  | alt. 3    | alt. 4  | alt. 5  |
|----------------|--------|---------|-----------|---------|---------|
| Mill.Kr./år    | 13     | 12      | 11,5      | 11      | 9       |
| difference 1-2 |        | 1 mill. |           |         |         |
| " 1-3          |        |         | 1,5 mill. |         |         |
| " 1-4          |        |         |           | 2 mill. |         |
| " 1-5          |        |         |           |         | 4 mill. |

Man regnede desforuden med investeringsudgifter til smelteanlæg på 10 - 14 mill. kroner for samtlige alternativer:

eksklusiv: Bygninger  
Kraner  
Chargeringsanlæg  
Skrotgård  
og Vacuumanlæg

den 28/10: gennemgik arbejdskommitteen for smeltning konsulenternes beregninger, og man enedes om at undersøge følgende punkter nøjere:

- " 1) ved ændret produktionsstørrelse bør man for alternativerne 2, 3, 4 og 5 regne med udgift til tilsætning af forskellige legeringer ..... Denne udgift bør indregnes i udgifter for direkte materialeforbrug.
- 2) iltforbruget ved converteringsprocessen, alternativ 5, bør undersøges nøjere.
- 3) den pris, som vi til sin tid må betale for ilt til converterernes drift, hvis alternativ 5 gennemføres, må nøjere vurderes, idet der foreligger muligheder for prisreduktion i forhold til den pris, vi må betale for ilt til svejsebrug. Til blæsebrug kan måske anvendes en ilt af ringere renhedsgrad.

- 4) Koksudgifterne til den varmeblæste kupalovn bør nøjere vurderes.
- 5) Hvis vor produktion bliver væsentlig større end vor nuværende, bør det undersøges, om det vil forrykke driftsomkostningerne til fordel for et af de andre alternativer."

Efter gennemgang af de 5 foreslåede alternativer foreslog afdelingsingeniør H, at man undersøgte muligheden for at smelte stål i lysbueovn og jern i U.bl. Kupalovn.

6. "alternativ 5 opfylder jernstøberiets kvalitetskrav, endvidere får man mulighed for at fremstille SG-jern, hvilket er en fordel.
7. Det må ud fra litteraturens oplysninger vurderes, at L.D.processen giver mulighed for fremstilling af vor nuværende stålproduktion i tilstrækkelig god kvalitet.

Skærpes kvalitetskravene yderligere, er der efter gennemgang af det fremlagte materiale ikke dokumenteret nogen sikkerhed for, at L.D.-processen slår til".

8. Det blev besluttet, at der skulle arrangeres et eller flere besøg hos firmaer, der anvender L.D.-processen ved stålfremstilling, for om muligt at høste erfaringer af økonomisk og kvalitetsmæssig karakter. Overingeniør J lovede at formidle kontakt igennem Krupp.

15/11 1968:

Møde i projektkomiteen for anlægsprojektet, hvor M's chefkonsulent, ingeniør L. konstaterede, at der "siden sidst har været arbejdet med smelte-projektet, hvilket ikke er endeligt afklaret; men man kan

dog antage, at vi når frem til en løsning, hvor vi får fælles smelteanlæg for både stål og jern (alternativ 3, 4 og 5).

Alternativ 5, som har været diskuteret meget, skønnes at være tilfredsstillende i kvalitetsmæssig henseende. De økonomiske aspekter er dog endnu ikke belyst nok".

Chefen for anlægget i X-by, overingeniør F, udtalte som sin mening, at der burde være helt klare økonomiske fordele ved alternativ 5, såfremt dette skulle vælges.

#### 16/1 1969: Valg af smelteanlæg:

Arbejdskomiteen for smeltning fremsendte her følgende betragtninger til anlægskomiteen vedrørende alternative smelteanlæg:

#### ad Investeringsomkostninger.

"Disse er ikke detailleret undersøgt, men vi vurderer, at de er nogenlunde lige store for både alternativ 4 og 5."

ad driftsomkostninger

1.000 kr.

|            | nuværende |        | el.smeltning alt (4) |        | Kupolovn & konverter<br>alt (5) |        |
|------------|-----------|--------|----------------------|--------|---------------------------------|--------|
|            | Jern      | stål   | jern                 | stål   | jern                            | stål   |
| personale  | 742       | 1.316  | 459                  | 622    | 1.081                           |        |
| dir.Mat    | 4.993     | 5.134  | 3.723                | 3.850  | 8.371                           |        |
| indir.Mat. | 904       | 1.521  | 1.290                | 2.011  | 3.099                           |        |
|            | 6.639     | 7.971  | 5.472                | 6.483  | 12.551                          |        |
| I alt      |           | 14.610 |                      | 11.955 |                                 | 12.551 |

nuværende ÷ alt 4 = 2.655

nuværende ÷ alt 5 = 2.059

Det ses, at alternativ 4 er gunstigst. Hertil kommer, at fjernelse af affald fra den varmeblæste kupalovn i alternativ 5 vil kræve udgifter til transport, som ikke er vurderet. Det er en (udviklingsmæssig) fordel ved alternativ 4, at lysbueovnen kan chargerer med store stykker stålskrot."

ad muligheder for kapacitetsforøgelse :

her mente man i kommittéen, at "kapaciteten på begge anlæg kan sandsynligvis øges med 30-50%".

ad materialekvalitet.

"Både alternativ 4 og 5 kan efter vor vurdering modsvare kvalitetskravene for både stål og jern. Dog må man for alternativ 4 regne med, at det bliver nødvendigt med en efterfølgende vacuumbehandling".

koks og tilstrækkelig god kvalitet. Vore udviklingsmuligheder må anses for at være udtømt i det nuværende smelteværk "

5.49.

#### ad indkøring.

"Vi har ingen erfaring med drift af konverter. Det er sandsynligt, at startvanskelighederne vil være store, specielt hvad angår korrekte analyser. Det må vurderes, at vanskelighederne ved indkøring af de elektriske smelteanlæg (alt 4) vil være væsentlig mindre."

Konklusion ---". Det foreslås, at smelteanlæg opbygges som foreslået i alternativ 4".

Dette vedtog anlægsprojektgruppen endeligt den 20/1-1969.

På et møde i kommittéen en uge senere i forbindelse med anlægsprojektet fik man dog tid til at diskutere det vedtagne alternativ 4, og det fremhævedes bl.a.: "at støbejern vurderet isoleret også kan fremstilles billigere på det foreslåede anlæg i alternativ 4" samt at "alternativ 4 har som alternativ 5 en ganske stor fleksibilitet, idet alle ovne i givet fald kan anvendes til smeltning af både jern og stål".

#### ad anlægsplanen:

Vi har foran skitseret smelteprojektet ret detaljeret og minder i denne forbindelse om, at anlægsprojektet også omfatter kommittéens forformning og kærnemageri (i alt har 25 underkommittéer arbejdet med anlægsprojektet, mange kommittémedlemmer er dog gengangere. Således har mindst én konsulent sæde i hver kommitté).

Disse kommittéer har også arbejdet med forskellige alternativer i den omtalte periode, ligesom de har rapporteret til projektkommittéen for anlægsplanen. I det følgende vil vi imidlertid koncentrere os om anlægsbeslutningen.

koks og tilstrækkelig god kvalitet. Vore udviklingsmuligheder må anses for at være udtømt i det nuværende smelteværk "

5. 50

Møde i anlægskommittéen den 7/1 1969 :

Chefkonsulent L redegjorde for problemstillingen omkring anlægsprojektet, og man viste lay-out eksemplar. Endvidere gennemgik L på en overheadprojektor i store træk investeringsbehov, omkostninger og besparelser ved alternative anlægsforslag. Investeringsomkostningerne var opspaltede på 2 trin, idet andet trin i "generalplanen for x-by" bl.a. omfatter installation af en ny presse. Man vurderede følgende 3 alternativer.

Oprindeligt proj.(III J) - Fællesanlæg (konsulenternes opr. forslag) - Fælles støberi og fælles stålværk.

|           | Trin I     | Trin II  | Trin I     | Trin II  | Trin I   | Trin II    |
|-----------|------------|----------|------------|----------|----------|------------|
| Inv.beløb | 40 mill. + | 41 mill. | 38 mill. + | 33 mill. | 40 mill. | + 45 mill. |
| Årl.besp. | 0,6 "      | 0,6 "    | 5,4 "      | 5,4 "    | 5,0 "    | + 5,0      |

Underdirektør I, der havde diskuteret projektet mundtligt med virksomhedens administrerende direktør og her fået at vide, at virksomhedens kapitalmæssige situation ikke var alt for god, meddelte kommittéen, "at der for øjeblikket ikke er penge til at investere i en ny presse". Dette havde man altså taget højde for via den trinopdelte investeringsplan. Virksomhedens administrerende direktør pressede forøvrigt igennem i på for at få de første trin af anlægsprojektet sat igang.

På mange af mødedeltagerne virkede det uforståeligt "at en ny presseudrustning skulle kræve en investering på 33 mill. kr."

Af den generelle diskussion fremgik det iøvrigt at:

"Vi må investere i moderne smelteudstyr for at kunne opfylde nutidens og fremtidens kvalitetskrav, i det mindste på stålsiden" --- "Bedre kvalitet på vort stål vil betyde øgede gevinster også i form af en mindre kassationsprocent" --- "Vi kan for øjeblikket ikke opfylde kvalitetskravene på støbejern, men det er f. eks. usikkert, om vi vedblivende kan få

koks og tilstrækkelig god kvalitet. Vore udviklingsmuligheder må anses for at være udtømt i det nuværende smelteværk."

Konsulenterne indstillede som tidligere, at man opførte fælles støberi- og smelteværk indenfor de nuværende produktionsenheder og pressede på for principvedtagelser på dette område for at kunne komme videre i hovedprojektet:

"I denne forbindelse har afgørelse om støberier-  
nes placering højeste prioritet", som det udtrykkes.

Projektkommittéen traf følgende principbeslutninger:

- "(1) Der etableres fælles jern- og stålstøberi i forbindelse med det nuværende stålstøberis bygninger.
- (2) Der etableres fælles smelteværk. Placering og ovntyper skal være fastlagt inden 1.2. 1969.
- (3) Tidsplan for anlægsprojekt og endelig plan for hovedprojektet skal være færdig senest den 1/5. 1969".

Endvidere besluttedes det, at "når smelteværkets placering er fastlagt, og man er enige om, hvilke typer smelteovne man vil anvende, skal der også redegøres for forhold med hensyn til teknologi, udviklingsmuligheder, fleksibilitet og andet, som ikke umiddelbart kan gøres op i penge."

d.14/1-1969

diskuterede kommittéen pressens fremtidige udvikling. Det var den almindelige opfattelse hos såvel konsulenter som ansatte, at

- : "man må på nuværende tidspunkt skønne, at det er urealistisk at tro, at vi indenfor de nærmeste år kan investere i en ny presse, men muligheden for en senere etablering af et moderne presseanlæg med væsentlig større kapacitet end vor nuværende må ikke udelukkes. En udvidelsesmulighed, som kræver opfyldning af havnen, er acceptabel".

Endvidere diskuteredes miljøspørgsmål, hvor det bl. a. fremhævedes, at: "det anses for givet, at de elektriske smelteovne vil støje så meget, at det vil virke generende på de, som befinder sig i nærheden. Det må derfor anses for at være en ikke helt ringe ulempe, hvis smelteværket placeres i umiddelbar tilknytning til andre produktionshaller" \*) ---- "Det menes, at fabrikstilsynet vil forlange smelteovne opstillet i lokaler, som er adskilt fra den øvrige produktion".

Et af de udarbejdede lay-outs blev forkastet: "Da undersøgelserne viser, at dette alternativ vil kræve en merbemanding på 10 mand i forhold til andre alternativer".

Yderligere fremgik det, at: "Når alternativerne vurderes, skal der ses bort fra allerede afholdte udgifter", samt at: "I det videre arbejde med lay-outerne skal foreløbig først og fremmest arbejdes med alternativerne 1B-2 og 4A" (jvf. nedenfor). ---

"Ved placering af smelteanlæg i "den runde" \*\* skal kun nedlægges de dele af bygninger, der er i vejen" -----  
 "Det må vurderes \*\*\*, at midtersøjlen i "den runde" kan bære en 70 tons kran og desuden mindst en 30 tons kran".

#### 8/2.1969. Valg af anlægsalternativ:

De 3 lay-out alternativer, som efterhånden havde udkrystalliseret sig, var følgende :

- 1 B.. Konsulenternes forslag: samlet støberi og smelteværk indenfor rammerne af eksisterende produktionsenheder.
2. Fælles støberi i x-by samt modificeret separat stålværk på opfyldt areal (modificeret III J).

\* jvf. overingeniør J's respons på konsulenternes initiale oplæg.

\*\*\* udtalelse fra en uafhængig konsulent

\*\* nuværende støberibygning



amt alt. 4A: bygning af ny hal til fælles støberier  
samt fælles smelteværk i "den runde"  
nuværende støberibygning.

Af diskussionen fremgik det :

ad areal:

"Vi har vurderet, at de arealer, som er til rådighed i alternativ 1B-2 og 4A er tilstrækkelig til, at vi kan udføre vor nuværende produktion med nuværende metoder. En eventuel rationalisering kan bruges til at øge produktionen med"

En ingeniør fra virksomhedens produktionsafdeling bemærkede hertil, at man eventuelt kunne tænke sig, at en ny, billigere metode kunne være mere pladskrævende end den nuværende. Overingeniør J mente stadig, at alternativerne havde for lidt areal.

Man enedes dog om "at vurdere, at en rationalisering generelt vil kræve mindre arealer end vore nuværende metoder, således at man kan regne med, at der er muligheder for kapacitetsforøgelse i alle alternativerne".

ad pressen:

"Vi skal have mulighed for senere at kunne etablere et moderne og større presseanlæg. Det kan opfyldes i forbindelse med alle alternativer" ---  
"flytning af vor nuværende presse vil koste ca. 3,5 mill. kr. Der er udbredt enighed om, at en sådan udgift ikke modsvares af tilsvarende muligheder for besparelse i driften i nogen af de foreslåede lay-outer".

ad bremseklodser:

"Dette spørgsmål er kun behandlet meget groft, da procesflowet vil være temmelig ens for alle alternativer, og således ikke har særlig betydning ved valg af alternativ".

ad tilvirkningsmetoder :

"Her gælder samme betragtninger som for processflow".

ad miljøspørgsmål :

Man vedtog, at det var væsentligt, at smelteværket blev placeret, så der blev et minimum af røg- og støvgener, specielt i tilgrænsede værksteder. "Alternativ 2 og 4A er specielt gunstige i så henseende", som det udtryktes.

ad udslagning :

"Undersøgelsen er udskudt, da den ikke påvirker valget af alternativ".

Totalomkostninger for diverse alternativer :

Det fremhævedes, at "Totalomkostninger foreligger ikke; men forskellen i omkostninger for alternativerne er vurderet således : "

| Sammenligning lay-out, alt 1 mill. kr.    |         |        |             |
|-------------------------------------------|---------|--------|-------------|
|                                           | alt. 1B | alt. 2 | alt. 4 A    |
| Investeringer                             | ÷ 2     | 0      | ÷ 4,3 (÷ 1) |
| Driftsforstyrrelser                       | + 2     | 0      | + 1         |
| Kapitaliserede driftsudgifter (personale) | ÷ 1     | 0      | 0           |
|                                           | ÷ 1     | 0      | ÷ 3,3       |

Kommittémedlemmerne knyttede iøvrigt følgende bemærkninger til beregningerne :

"Overalt bruges alternativ 2 som sammenligningsgrundlag. Det ses, at alternativ 4 A er det billigste, hvad investering angår. Forskellen imellem alternativ 2 og alt. 4A varierer fra 4,3 mill. til 7 mill. kr. 4,3 mill. betegner en minimumsforskel, og denne nås kun, hvis smelteværksbygningerne i alt. 2 udføres i spinklere udgave (kraner 70-90 tons løfteevne), og hvis man overfører

en 50 tons kran fra stålformeriets samlehal, og en frontal-kran fra jernstøberiet. Opføres bygningerne i en kraftigere udgave, som oprindeligt tænkt med kraner med løfteevne 120 - 150 tons og med en skrotkran bliver differencen på alt. 2 og 4A, 7 mill. kr.

Denne forskel på 4,3 mill. til 7 mill. kr. indeholder et usikkerhedstillæg på 1,5 mill. kr., som alternativ 4A er belastet med. Dette usikkerhedstillæg er motiveret med, at alt. 2 er vurderet med større sikkerhed end alt. 4A

De relativt høje investeringsudgifter for 1B er motiveret ved, at opbygningen bliver vanskelig og kostbar på grund af, at smelteværksbygningen skal placeres så tæt på nuværende bygninger.\*"

ad driftsforstyrrelser: " Det er vurderet, at ombygningsfasen, hvis alt. 1B eller 4A vælges, vil give ekstra udgifter for at produktionen kan opretholdes i fuldt omfang. Disse er vurderet til 2 Mill. for 1 B og 1 Mill. for 4A.

ad kapitaliserede driftsudgifter, personale :

"Alt. 2 og Alt. 4A kræver efter vor vurdering ca. 3 mand mere på grund af, at smelteværket er lagt separat. Denne ekstraudgift er tænkt kapitaliseret med 1 mill. kr."

Herefter blev alternativerne diskuteret. Og der var hurtigt bred enighed om, at alternativ 1B, der jo var det forslag, med hvilket konsulenterne havde fået stoppet projekt IIIJ, burde udskydes med følgende motiveringer:

- "1. Relativt høje investeringsomkostninger
2. Vanskelige transportforhold.
3. Vanskelig ombygningsperiode.
4. Mindre areal til formning.
5. Lille skrotplads".

\* jvf. overingeniør J's argumenter imod konsulenternes første forslag.

Af den øvrige diskussion fremgik det bl.a., at

"Vi mangler prognoser for vor fremtidige udvikling, og vi kan derfor ikke overskue, om alt. 2 eller 4A er den gunstigste, set under hensyn til den kommende udvikling. Halvøen helt fri kan betyde større frihed i vor fremtidige udvikling" -----

"Hvis vi placerer smelteværket på det opfyldte areal, kan "den runde" bruges som lager, hvilket kan frigøre een af de nuværende lagerbygninger, som måske er bedre egnet for produktion end "den runde" -----

"Der er rigelig mulighed for udvidelse af smeltekapacitet i både alt. 2 og - Alternativ 4A. Alternativ 4A indebærer derudover en overdækket skrotplads, hvilket er en fordel" -----

"Det må anses for givet, at der i den runde kan placeres en ny kran med mindst 70 tons løfteevne, måske mere. Dette er tilstrækkeligt til løsning af smelteværkets opgaver. Hvis vi kommer ind på meget store støbninger, kan dette gøres på rimelig måde ved, at det smeltede materiale transporteres i to skeer ind i formehallen".

Diskussionen sluttede med, at chefen for produktionen i x-by, overingeniør F, gav udtryk for, at produktionen var enige om at anbefale alternativ 4A. Underdirektør I erklærede, at metodeafdelingen ligesom produktionen i x-by bifaldt valg af alternativ 4A.

Chefkonsulent L udtalte, at M A/S fuldtud bifaldt dette valg, og underdirektør NJ, chef for selskabets samlede produktion, konkluderede, at der var bred enighed om at vælge alternativ 4A.

Der var ingen kommentarer til denne konklusion.

Konsulenterne foreslog nu, at det videre arbejde i metodeafdelingen organiseredes, således at man nedsatte en planlægningsgruppe for anlægsprojektet med den opgave at udarbejde investerings- og totalplan. Gruppen kom til at bestå af to af metodeafdelingens ingeniører A og B. Endvidere oprettedes en gruppe medansvar for de fornødne tekniske undersøgelser. Her fik bl.a. en af konsulenterne sæde.

Endvidere fremhævede underdirektør I, at: "Da vi må forvente, at der vil gå et halvt år, før vi kan have bevilling til anlægsprojektet, vil 2 af de 3 hovedprojektgruppers arbejde blive påvirket af anlægsprojektet. For at medvirke til bevarelse af det gunstige break-even point, foreslås det, at der iværksættes et antal mindre projekter med kort tilbagebetalingstid."

Overingeniør F gav udtryk for, at man måske kunne fremskynde rationaliseringen af reparationsafdelingen. Chefkonsulent L mente ikke, at man kunne gå så vidt som til at indføre UMS\*, da denne del var for afhængig af de aktuelle anlæg; "men der må foreligge muligheder for en delvis gennemførelse af reparationsafdelingsprojektet."

## 7. Fase: Definition af subalternativer :

Underdirektør I, der som tidligere nævnt havde gode relationer med den administrerende direktør, diskuterede i februar måned alternation 4.A med denne på baggrund af et notat, som I havde udarbejdet.

Den administrerende direktør accepterede dette layout; men man blev enige om ikke at sende skitsen til bestyrelsen, fordi det var blevet dyrere end oprindeligt forudsagt (virksomhedens likviditetsmæssige situation var stadig dårlig).

"Vi troede, vi kunne lave det billigere end det gamle projekt (IIIj); men projektet her var dyrere", som underdirektør I udtrykte sig.

---

\*Firmaets interne betegnelse for MTM, som man mente havde en uheldig klang i arbejderskredse.

Den administrerende direktør bad derfor I om at søge at nedbringe omkostningerne eventuelt ved en trinopdeling af projektet; samt have en løsning klar hurtigt, så man kunne få projektet sat i gang.

På et møde i anlægskomiteen senere i februar, foreslog underdirektør I: "at man foruden den detaljerede investeringsansøgning, som skal foreligge til 1/5 1969, fremskaffes en grovere oversigt, som indeholder:

- a) investeringsbeløb  $\pm$  20 %
- b) trinvis udbygning

"For hvert trin skal oplyses om ① krav til investering  
② produktionsevne  
③ rationaliseringsgevinst  
samt ④ færdiggørelsestidspunkt"

chefkonsulent J skønnede, at kravet kunne opfyldes indenfor 3 uger, hvis anlægsafdelingen kunne være behjælpelig med priser.

Endvidere fremhævedes det: "at efterhånden som rationaliseringen skrider frem, må vi kunne afgøre, hvilke gevinster der hidrører fra hovedprojektet, og hvilke der skyldes anlægsprojektet."

#### Møde i anlægsproj.komiteen den 13/3 1969:

Chefkonsulent L anslog de samlede investeringer til ca. 50 mill.Kr. (1969 priser), fordelt på:

- ① absolut nødvendige investeringer
- ② investeringer som vil medvirke til et forbedret miljø, samt
- ③ I investeringer til rationalisering

Man ændrede lidt på tallene; idet overingeniør J ikke kunne tage ansvaret for, at de anslåede beløb var korrekte, da han "ikke havde haft tilstrækkelig mulighed for at sætte sig ind i grundlaget."

Ingeniør A, der var X-bys repræsentant i forhandlinger om arbejdernes løn og arbejdsforhold, fik

gennemtvunget":

"at de under miljø nævnte beløb skal inddrages under nødvendige investeringer, da andet skønnes urealistisk."

Lederen af Metodeafdelingen, underdirektør I fik vedtaget, at "beløbet, nævnt under rationalisering, medtages i første omgang ikke. Man skal blot henlede opmærksomheden på, at der udover de beløb, som anlægsprojektet beslaglægger i de kommende år, må regnes med løbende investeringer. (til rationaliseringsformål)\*.

Endvidere foreslog underdirektør I, at man udarbejdede en redegørelse for, hvilke investeringer"der indtil nu er foretaget i forbindelse med det oprindelige projekt \*\*, og hvordan man kan nyttiggøre disse investeringer".

Endvidere lovede underdirektør I at fremskaffe "oplysninger fra salgsafdelingen, om hvilke forøgede afsætningsmuligheder vi eventuelt har".

Man præciserede afslutningsvis målsætningen med projekteringsarbejdet: "Inden 1/9 at udarbejde en detaljeret beskrivelse af det anlæg, vi ønsker at investere i", omfattende:

1. skitser og forklaringer som kan danne grundlag for den endelige detailprojektering og den endelige hjemtagning af tilbud.
2. Investeringsbeløb med en nøjagtighed af  $\pm 10\%$  samt
3. overslag over forventede besparelser i forhold til nuværende udgifter.

### Opfindelsen

I juni 1969, da M's konsulenter og metodeafdelingens ansatte var godt igang med detailudformningen af anlægsprojektet, skete der en nydannelse på det tekniske område (ASEA-SKF.PROCESSEN), som gjorde det muligt at vacuum-behandle stål på basis af de eksisterende smelteovne,

\*) Parantesen på I's opfordring udeladt fra referatet

\*\*) stålværksprojektet, IIIj

hvorved man måske kunne opnå en tilfredsstillende stålqualität uden først at måtte investere i nye smelteovne, hvilket ville betyde at investeringerne i første trin ville blive mindre, samtidig med at gevinsten hurtigere ville vise sig.

Anlægskommitteen besluttede på et møde den 24/6, at stålafdelingens driftingeniør H skulle undersøge de tekniske muligheder i processen, metodeafdelingen (ingeniør B) de økonomiske.

På samme møde nedsatte man en arbejdskommitte, der skulle undersøge mulighederne for en reparation af pressen, da man erkendte, at der under de rådende økonomiske forhold ikke kunne forventes bevilget 33 mill.kr. til en ny.

På et kommittemøde den 11/8 redegjorde driftsingeniør H for ASEA-SKF processen, som han havde vurderet bl.a. ved fabriksbesøg:

"Konklusionen er, at vi må betragte processen som helt relevant for vore forhold. Fabriksbesøget indikerer, at processen er så vidt indarbejdet, at den i timelig grad er driftssikker" ..... "Det er teknisk muligt at arbejde på basis af de eksisterende SM-ovne. ASEA-SKF apparaturet kan installeres både i den nuværende smelteovnshal (Sm-hallen) og i "den runde" (støberiet). Installation i "den runde" er på langt sigt den bedste løsning, da vi så kan videreudbygge til det totale projekt".

På samme møde gennemgik chefkonsulent L den rapportdisposition, som man havde tænkt sig at anvende til direktionen: "Rapporten vil behandle en helheds-løsning, en trinløsning og ASEA-SKF-løsningen".

Endvidere fremhævede L, at: "tidsplanen er meget stram. På grund af, at trinløsning og ASEA-SKF er kommet ind i billedet, kan rapporten først blive færdig midt i september. Dette accepteredes. Dog var der nogen modstand fra produktionen imod en trin-



løsning; men underdirektør I forsikrede, at der kun rent økonomisk var tale om en tilbudsøsning. På længere sigt måtte anlægsplanen opfattes som et samlet og udeleligt hele.

Ad andre "forstyrrende" faktorer fremhævede man, at: "tilførslerne på støbericinders er sparsomme og priserne stigende. Såfremt situationen er mere permanent, kan anlægsprojektet måske påvirkes derhen, at vi må installere LFD\*-ovne før noget andet. Vi prøver at få mere klarhed over situationen".

I forbindelse med hovedprojektet, som stadig ikke var igangsat, fremhæver kommitteen, at man ikke kan forvente alt for hurtige beslutninger omkring anlægsprojektet, og "udfra dette må vi planlægge, for hovedprojektet, når dette igangsættes den 1/9", som det udtryktes.

#### Anlægsrapporten fremlægges for projektkommitteen den 2/10 1969:

I løbet af september fik konsulenterne anlægsrapporten færdiggjort, og selvom man manglede tilbud på enkelte projektenheder, var man enige om "at vurdere disse så godt som muligt", som ingeniør A udtrykte det.

Iøvrigt enedes man om, at "der skal ikke gøres flere forespørgsler på tilbud, så licitationsloven bliver gældende".

Vi vil nedenfor gengive rapportens lønsomheds-vurderinger direkte, som de blev fremsendt til den administrerende direktør; men nævner her, at man i kommitteen, da rapporten blev præsenteret: "enedes om en del ændringer, inden rapporten går videre", som ingeniør A udtrykte det.

Herunder fremhævedes det, at "mindre udgifter (projektering, oprydning), som har stor effekt på gennemløbstiden, trækkes frem. Disse aktiviteter

---

\* El ovne som arbejder uden cinders.

kan da eventuelt påbegyndes under det egentlige projekt" (Underdirektør I) ..... "Vi finder ud af, hvor meget vor produktion øges, hvis vi holder op med at købe støbegods hos underleverandører. Besparelserne skal udregnes på basis af de derved fremkomne produktionstal".

#### 8. Fase: Anlægsrapporten.

Efter at have anvendt 14 sider til at redegøre for de tekniske forudsætninger for hovedløsningen (alt. 4 A), samt for at denne var 2 mill.kr. billigere end tidligere; nævnte alternativer, fremsætter rapporten følgende lønsomhedsvurderinger for de 3 alternativer (Helhedsløsning, Trinløsning samt ASEA-SKF løsning).

Beregningerne for ASEA-SKF løsningen er ikke særligt omfattende, da "vi jo først til allersidst begyndte at overveje ASEA-SKF løsningen; idet vor chef underdirektør I uofficielt lod os vide, at det kunne blive svært at få helheds- eller trinløsningen igennem", som ingeniør A udtrykte det.

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |          |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
|  | ANLÆGSOBJEKT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15       | 5.63     |
|  | RAPPORT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 09.02.69 | 09.02.01 |
|  | <div data-bbox="1292 246 1404 291">BILAG</div> <div data-bbox="526 286 865 329">3. INVESTERINGER.</div> <div data-bbox="347 385 1177 551"> <p>Grundlaget for de fremkomne beløb er dels egne vurderinger, dels tilbud fra leverandører. De virkelige totalbeløb vurderes at ligge indenfor en margin på <math>\pm 10\%</math> af det vurderede totalbeløb.</p> <p>Posten uforudsete udgifter kan føres tilbage til enkelte objekter, hvor man har skønnet, at der var en speciel stor usikkerhed i vurderingen. Dette er eksempelvis gældende i forbindelse med beregninger af udgifter til fundamenter.</p> <p>De steder hvor beløbene er inflateret er dette foretaget på følgende måde</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anlægsudgifter 6% pr. år.</li> <li>Materialebesparelser 5% pr. år.</li> <li>Besparelser som følge af kvalitetsforbedringer 8% pr. år.</li> <li>Produktionstab og gevinst 8% pr. år.</li> <li>Personalebesparelser 11% pr. år.</li> </ul> <p>I rapport af 19. marts 1969 er anlægsudgifter og materialebesparelser inflateret med 5% pr. år og personalebesparelser med 11% pr. år.</p> <p>Størrelsen på inflationen er både i rapport af 19. marts 1969 og i denne rapport vurderet i samråd med Tekn.økonomiskafdeling og anlægsafdelingen.</p> <p><del>Besparelser som følge af kvalitetsforbedringer blev dengang ikke vurderet.</del></p> </div> <div data-bbox="1200 389 1536 454"> <p>Se skema på næste side.</p> </div> |          |          |

89-09-15

5.64

ENV/ACJ

| T. kr. (1969 niveau)             |           |                |        |        |        |        |        |
|----------------------------------|-----------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Afdelinger                       | Smeltehal | Kærnemagerihal | El-hal | SM-hal | Ny-hal | Fælles | Σ      |
| Projekter                        |           |                |        |        |        |        |        |
| 04 Formn., mask.                 |           |                | 175    | 270    | 3.831  |        | 4.276  |
| 05 Kærnem. mask.                 |           | 289            |        |        |        |        | 289    |
| 06 Sand, udrustning              |           | 160            | 725    |        | 750    |        | 1.575  |
| 67 Presse, el.ovn, omflytning    |           |                | 691    |        |        |        | 691    |
| 51 Nedbrydninger                 | 260       | 30             |        |        | 200    |        | 490    |
| 52 Nye bygninger                 | 100       |                |        |        | 6.556  |        | 6.756  |
| 54 Fundamenter                   | 2.797     |                | 70     | 280    | 1.047  |        | 4.194  |
| 55 Ventilation                   | 395       |                | 600    | 600    | 620    |        | 2.215  |
| 56 El.installation               | 3.525     |                |        |        |        | 200    | 3.725  |
| 57 Div. rørinstalla- tioner m.v. | 1.256     |                | 60     | 70     | 350    |        | 1.736  |
| 59 Veje, kloakker                |           |                |        |        |        | 429    | 429    |
| 60 Smelteudrustning              | 10.018    |                |        |        |        |        | 10.018 |
| 64 Bygn. ændringer               | 1.275     |                | 400    | 210    |        |        | 1.785  |
| 66 Kontor-toiletter              |           |                |        |        |        | 510    | 510    |
| 62 Kraner                        | 3.018     | 121            | 43     |        | 2.191  |        | 5.373  |
| T. kr.                           | 22.544    | 540            | 2.764  | 1.430  | 15.645 | 1.139  | 44.062 |
| Uforudsatte udgifter             |           |                |        |        |        |        | 3.430  |
| Total                            |           |                |        |        |        |        | 47.492 |

Priserne i ovenstående er ikke inflaterede og var gældende i august 1969

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                    |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ANLAGSPROJEKT | 17                 | 5.65     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | RAPPORT       | 05-03-15<br>KA/ACJ | 05.02.03 |
| <p style="text-align: center;"><u>4. INVESTERINGSPLAN.</u></p> <p>Investeringsplanen for helhedsløsningen strækker sig over 4 år. Det første år omfatter projektering og visse investeringer på tilsammen 4.071.000 kr. Dette beløb medgår til</p> <p style="margin-left: 40px;">Projektering ved hjælp af rådgivende ingeniørfirma.</p> <p style="margin-left: 40px;">Bestilling af stål til ny hal.</p> <p style="margin-left: 40px;">Reparation af storepresse og omlægning af smedeproduktion.</p> <p style="margin-left: 40px;">Klargøring af H1-hal for indretning af fælles jern og stålstøberi for mindre gods.</p> <p style="margin-left: 40px;">Installation af russersandsmetoden i kærnemageriet.</p> <p>Hvis man ikke ønsker at gennemføre hele projektet på én gang, har man ved at ofre ovennævnte befoel om:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. At projektet ligger færdigprojekteret, så den resterende del kan gennemføres i løbet af 3 år.</li> <li>2. En større mængde besparelse på i. omkostningerne svarende til en halv år periode på 4 år.</li> </ol> <p>I de på forslagsplanen side 18 nævnte tal indgår 5% inflation i 4 år.</p> |               | BILAG              |          |

# TIDSPLAN FOR HELHEDSLØSNING

| Aktiviteter                                     | Tidsforløb |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
|-------------------------------------------------|------------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|--|
|                                                 | 1 År       |   |   |   | 2 År  |   |   |   | 3 År  |   |   |   | 4 År |   |   |   | 5 År |   |   |   | 6 År |   |   |   | 7 År |   |   |   | 8 År |   |   |  |
|                                                 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 |  |
| EL-HAL                                          |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Rep. storepresse                                |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Install. udrustning                             |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Indkøb af prod.                                 |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| KERNEMAGERI                                     |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Russ. søds udrustn.                             |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Øvrig udrustn.                                  |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| NK 120 t. HAL                                   |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Projektering m.m.                               |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Bygn. og install. 3/4                           |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Bygn. og install. 2/4                           |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| SMELTBÆKKE                                      |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Lysbueovn 5.5 m.                                |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| LFDørne 2x25 t.                                 |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Skrotgård m.m.                                  |            |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |  |
| Betalinger/ år<br>Tusind kr<br>Inflateret 6%/år | 4071       |   |   |   | 24048 |   |   |   | 16235 |   |   |   | 8185 |   |   |   | 1327 |   |   |   | 909  |   |   |   | 966  |   |   |   | 0    |   |   |  |



5. LØNSOMHEDSBEREGNINGER.

I skemaerne på de efterfølgende sider er projektets lønsomhed belyst på forskellige måder. De enkelte skemaer taler for sig selv.

Det kan oplyses, at et sparet mandår er vurderet til 40.000 kr. efter aftale med Tekn.økonomisk afdeling.

Besparelserne ved hjemtagelse af produktion, er vurderet i samråd med Tekn.økonomisk afdeling til 0.50 kr./kg. Størrelsen af den hjemtagne produktion er vurderet til 4000 ts./år. En nøjagtigere opgørelse af dette vil senere blive fremsendt til **II**.

Tabet ved mindsket produktion er ligeledes vurderet til 0.50 kr./kg.

Udover de her angivne besparelser har man fordelene af en væsentlig forøget smeltekapacitet, øget opvarmingskapacitet samt mulighederne for at fremstille større støbegodsvægte. Den forbedrede materialekvalitet med derved følgende mindre kassation muliggør en mere sikker overholdelse af leveringsterminer.

## BILAG

Bemanding se  
TA 00.67.00.05.02

Materiale se  
TA 00.67.00.05.03

Kvalitetsbesparel-  
se se  
TA 00.67.00.04.20

Økonomisk oversigt for helhedsløsning ekskl. inflation

Tusind kr.

| Projekt<br>nr. | Investering<br>skudt<br>efterudsat<br>udgifter | Investering<br>indtægt<br>efterudsat<br>indtægt | Besparelser |           |           | Produktionstab/<br>gevinst. | Total<br>besparelse |
|----------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------------------------|---------------------|
|                |                                                |                                                 | Føljet      | Materiale | Personale |                             |                     |
| 1              | 2702                                           |                                                 |             |           | 0         | 0                           | 0                   |
| 2              | 12115                                          | 21471                                           |             |           | 1040      | + 150                       | 890                 |
| 3              | 12007                                          | 11643                                           | 1000        | 220       | 1680      | + 75                        | 2825                |
| 4              | 8551                                           | 5496                                            | 1481        | 1200      | 3320      | 2000                        | 8471                |
| 5              | 9397                                           | 890                                             | 1951        | 1967      | 4320      | 2000                        | 10238               |
| 6              | 640                                            | 640                                             | 1951        | 1967      | 4320      | 2000                        | 10238               |
| 7              | 640                                            | 640                                             | 1951        | 1967      | 4320      | 2000                        | 10238               |
| 8              | 0                                              | 0                                               | 1951        | 1967      | 4320      | 2000                        | 10238               |
| 9              | 0                                              | 0                                               | 1951        | 1967      | 4320      | 2000                        | 10238               |
| 10             | 0                                              | 0                                               | 1951        | 1967      | 4320      | 2000                        | 10238               |
| Total          | 44292                                          | 47722                                           | 14657       | 13222     | 31960     | 13775                       | 73.614              |

RAPPORT

KX/ACJ

69-09-17

5.68



Økonomisk oversigt for helhedsløsning inkl. inflation

Tusind kr.

| Projekt<br>år | Investering<br>eksklusiv<br>ufordudsede<br>udgifter | Investering<br>inkl. uforudsede<br>udgifter | Besparelse |           |           | Produktionstab/<br>gevinst | Total<br>besparelse |
|---------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------|-----------|-----------|----------------------------|---------------------|
|               |                                                     |                                             | Kvalitet   | Materiale | Personale |                            |                     |
| 1             | 1020                                                | 2071                                        |            |           | 0         | 0                          | 0                   |
| 2             | 212                                                 | 2408                                        |            |           | 1279      | ÷ 176                      | 1103                |
| 3             | 1020                                                | 1971                                        | 2260       | 295       | 2302      | ÷ 95                       | 3722                |
| 4             | 112                                                 | 1653                                        |            |           | 5046      | 2722                       | 11873               |
| 5             | 112                                                 | 1653                                        |            |           | 1101      | 2940                       | 15627               |
| 6             | 112                                                 | 1653                                        |            |           | 8078      | 3175                       | 16991               |
| 7             | 112                                                 | 1653                                        |            |           | 8986      | 3429                       | 18525               |
| 8             | 112                                                 | 1653                                        |            |           | 9979      | 3703                       | 20202               |
| 9             | 112                                                 | 1653                                        |            |           | 11059     | 3999                       | 22009               |
| 10            | 112                                                 | 1653                                        |            |           | 12268     | 4319                       | 24007               |
| Total         | 5173                                                | 55741                                       | 24944      | 18801     | 66298     | 24016                      | 134059              |

Inflation

Anlægsudgifter 6% pr. år.

Materialebesparelser 5% pr. år.

Kvalitetsbesparelser 8% pr. år.

Produktionstab og gevinst 8% pr. år.

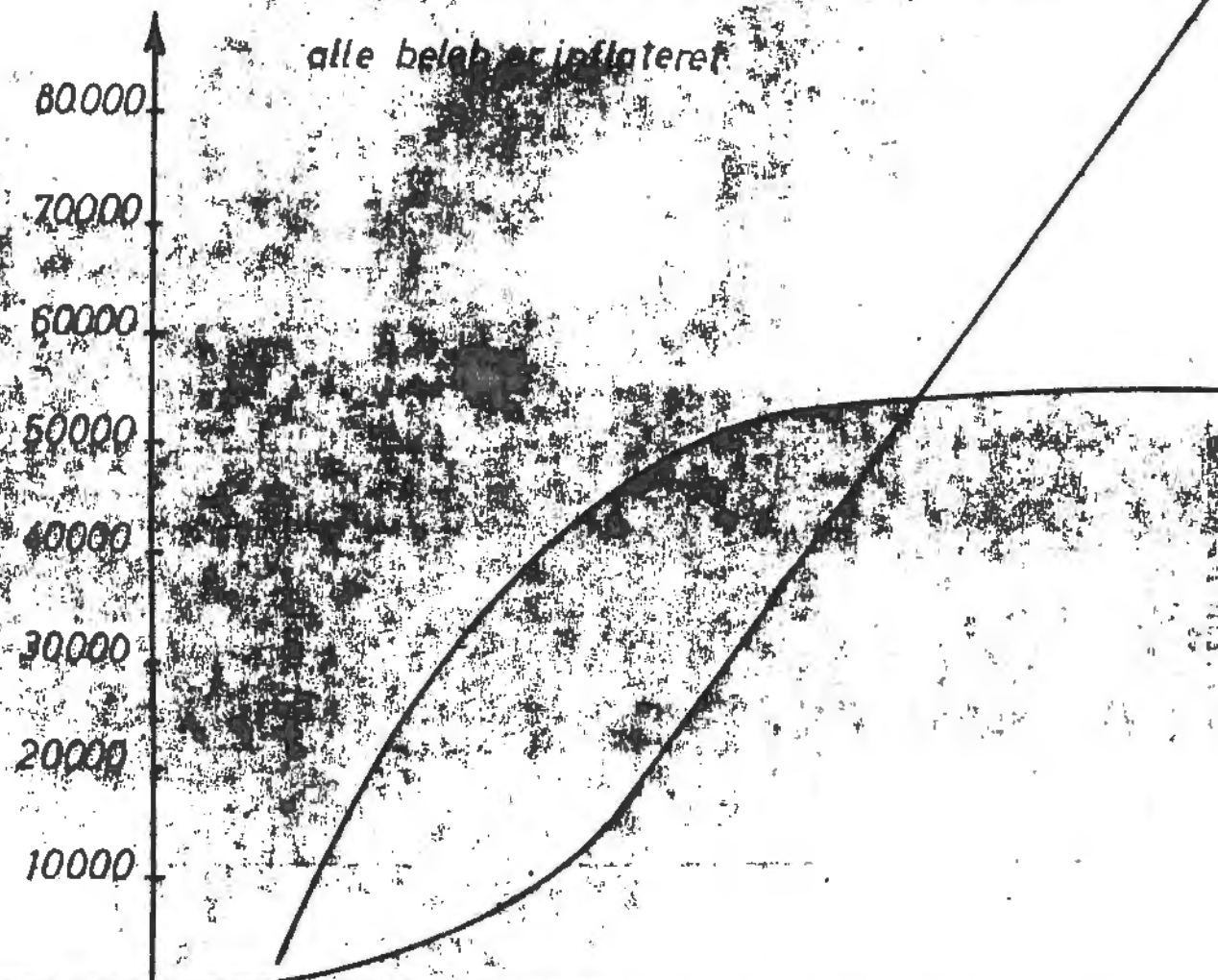
Personalebesparelser 11% pr. år.

90/ACJ

5.69

# Break-even point for helhedsløsning

t. kr.



Inflation

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Anlægsudgifter         | 6%/år  |
| Materialebesparelser   | 5%/år  |
| Kvalitetsbesparelser   | 8%/år  |
| Produktionstab/gevinst | 8%/år  |
| Personalebesparelser   | 11%/år |

| år      | 1    | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | t.kr |
|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Invest. | 4071 | 24048 | 16235 | 8185  | 1327  | 909   | 966   | 0     | 0     | 0     | /år  |
| Bespar  | 0    | 1103  | 2722  | 11073 | 15627 | 16991 | 18525 | 20202 | 22009 | 24007 | /år  |

|  |         |          |      |
|--|---------|----------|------|
|  | RAPPORT | 69-09-15 | 5.71 |
|  |         | KA/ACJ   |      |

BILAG

### B. ALTERNATIV TRINLØSNING.

For at anskueliggøre hvordan man kan fordele etableringen over et større tidsrum, om det ønskes er et alternativt investeringsforslag kaldet Trinløsningen udarbejdet.

Beskrivelsen af lay-outen og den tekniske beskrivelse, som ses under behandlingen af helhedsløsningen, gælder også for trinløsningen når den er gennemført i fuld udstrækning.

Investeringerne og deres fordeling på de respektive produktionsafsnit er, når der ses bort fra inflationen, identiske.

## Tidsforløb

[illegible]



## RAPPORT

89-09-15

AA/ACJ

## BILAG

LØNSOMHEDSBEREGNINGER.

På de efterfølgende sider er opstillet tabeller og kurver svarende til de som er udført for helhedsløsningen.

Af disse fremgår det at den totale investering på grund af inflationen forøges med 4.496000 kr.

Regnet fra projektets start er besparelserne de første 6 år mindsket med 25.154000 kr. i forhold til helhedsløsningen.

Økonomisk oversigt for trinløsning ekskl. inflation.

Tusind kr.

| Projekt<br>år | Investering<br>eksklusiv<br>inflation<br>udgifter | Investering<br>inkluderende<br>inflation<br>udgifter | Besparelser. |           |           | Produktionstab/<br>gevinst | Total<br>besparelse |
|---------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|----------------------------|---------------------|
|               |                                                   |                                                      | Kvalitet     | Materiale | Personale |                            |                     |
| 1             |                                                   |                                                      |              |           |           |                            |                     |
| 2             |                                                   |                                                      |              |           | 1040      | ÷ 310                      | 730                 |
| 3             |                                                   |                                                      |              |           | 1040      | ÷ 620                      | 420                 |
| 4             |                                                   |                                                      | 1951         | 449       | 1760      | ÷ 385                      | 3775                |
| 5             |                                                   |                                                      | 1951         | 449       | 1760      | ÷ 150                      | 4010                |
| 6             |                                                   |                                                      | 1951         | 449       | 4000      | ÷ 75                       | 6325                |
| 7             |                                                   | 640                                                  | 1951         | 1967      | 4320      | 2000                       | 10238               |
| 8             |                                                   | 640                                                  | 1951         | 1967      | 4320      | 2000                       | 10238               |
| 9             |                                                   | 0                                                    | 1951         | 1967      | 4320      | 2000                       | 10238               |
| 10            |                                                   | 0                                                    | 1951         | 1967      | 4320      | 2000                       | 10238               |
| Total         | 44216                                             | 47646                                                | 13657        | 9215      | 26880     | 6460                       | 56212               |

IKP/ACJ

5. 09. 74

5. 74

Økonomisk oversigt for trinløsning inkl. inflation

Tusind kr.

| Projekt<br>år | Investering<br>eksklusiv<br>informats<br>udgifter | Investering<br>inkl. info<br>udgifter | Besparelser. |           |           | Produktionstab/<br>gevinst. | Total<br>besparelse |
|---------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------------------------|---------------------|
|               |                                                   |                                       | Kvalitet     | Materiale | Personale |                             |                     |
| 1             | 2721                                              | 2721                                  |              |           |           |                             |                     |
| 2             | 2661                                              | 9366                                  |              |           | 1281      | ÷ 362                       | 919                 |
| 3             | 2558                                              | 10362                                 |              |           | 1423      | ÷ 781                       | 642                 |
| 4             | 2427                                              | 7002                                  | 2555         | 546       | 2672      | ÷ 524                       | 5349                |
| 5             | 1327                                              | 2159                                  | 2868         | 573       | 2966      | ÷ 220                       | 6187                |
| 6             | 6273                                              | 7207                                  | 3102         | 602       | 7480      | ÷ 119                       | 11065               |
| 7             | 323                                               | 963                                   | 3336         | 2774      | 8986      | 3429                        | 18525               |
| 8             | 1020                                              | 1020                                  | 3609         | 2911      | 9979      | 3703                        | 20202               |
| 9             | 0                                                 | 0                                     | 3902         | 3048      | 11059     | 3999                        | 22009               |
| 10            | 0                                                 | 0                                     | 4214         | 3206      | 12268     | 4319                        | 24007               |
| Total         | 55880                                             | 60237                                 | 23686        | 13660     | 58114     | 13444                       | 108866              |

Inflation

Anlægsudgifter 6% pr. år

Materialebesparelser 5% pr. år

Kvalitetsbesparelser 8% pr. år

Produktionstab/gevinst 8% pr. år

Personalebesparelser 11% pr. år

ANLÆGSPROJEKT

RAIPOINT

EV/P/ACJ

69-09-15

5.75 3

t.kr

Break-even point for trinløsning

alle beløb er inflateret

Inflation.

Anlægsudgifter 6%/år  
 Materialebesparelser 5%  
 Kvalitetsbesparelser 8%  
 Produktionstab/gevinst 8%  
 Personalebesparelser 11%

90000

80000

70000

60000

50000

40000

30000

20000

10000

år

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Invest.

2721

9366

10362

7002

21596

7207

963

1020

0

0

Bespar.

0

919

642

5349

6187

11065

18507

20181

22009

24007

t.kr

/år

/år



BILAG

C. ASEA SKF P R O C E S S E N.

Som det fremgår af tidsplanerne vil vacuumbehandlet elektrostat først kunne fremstilles efter 3 år.

En løsningsmulighed, som tilgodeser kravet om en forbedret stål kvalitet hurtigere, er at installere et såkaldt ASEA-SKF vacuumbehandlingsanlæg.

ASEA-SKF metoden gør det muligt for os at fremstille stål af høj kvalitet på basis af smeltet materiale som overføres fra SM ovnene til ASEA-SKF anlæget i en vacuumske. Denne placeres i en omrørerspole og smelten afgasses samtidig med, at der sker induktiv omrøring. Efter afgasningen kan der ske raffinering og varmetilførsel. Varmetilførsler sker ved at vacuumskeen placeres under et låg med indbyggede elektroder. Den omtalte vacuum-ske fungerer altså samtidig både som af-tapningske, raffineringsovn og støbeske.

Placering af ASEA-SKF anlæget.

Der findes 2 mulige placeringer af et anlæg.

1. Placering i SM hal

2. Placering i nuværende jernstøberi

1. Giver direkte tilslutning til vore nuværende SM-ovne.

2. Er i tilslutning til det projekterede smelteværk, hvor det senere kan indgå i et af de to projekterede Standard Messer vacuumbehandlingsanlæg.

Begge alternativer er teknisk mulige og gennemførlige.

Prisdifferensen mellem et ASEA-SKF (ca. 6 mill. kr.) og et vacuumbehandlingsanlæg (ca. 2 mill. kr.) er ca. 4 mill. kr.

Bilag med udførligere beskrivelse af processen vedlagt.

## BILAG

Som kompensation for denne merpris fås sandsynligvis lidt lavere driftsomkostninger end ved Standard Messos vacuumanlæg, ligesom en forbedret stålqualität kan forventes.

Etableringstiden for anlægget vurderes foreløbigt til ca. 2 år ved placering i SM-El-hal og ca. 2,5 år ved placering i det nuværende jernstøberi.

## BILAG

De totale omkostninger ved pladsering af et ASEA-SKF anlæg i h.h.v. SM hal og jernstøberi kan vurderes som vist i nedenstående tabel.

Investeringer i tusind kr.

| Objekt            | Alt. 1<br>SM hal | Alt. 2<br>Jernstøberi |
|-------------------|------------------|-----------------------|
| Anlæg             | 6.000            | 6.000                 |
| Transport-system  |                  | 400                   |
| Kran-installation | 100              | 3.000                 |
| Total invest.     | <u>6.100</u>     | <u>9.400</u>          |

Den under alt. 2 omtalte kraninstallation er den samme som er nødvendig under helheds- og trinløsning.

Driftsudgifter i tusind kr.

|                                          |             |             |
|------------------------------------------|-------------|-------------|
| Personale                                | 240         | 240         |
| Ovnfoer og el m.m.                       | 300         | 300         |
| Transport                                | 20          | 60          |
| Produktion af jernstøb.                  |             | 150         |
|                                          | <u>560</u>  | <u>750</u>  |
| Gevinst ved bedre materialer og kvalitet | 212         | 212         |
| Arbejdsmateriale                         | <u>1542</u> | <u>1352</u> |

# BREAK-EVEN-POINT FOR ASEA-SKF ANLÆG PLACERET I

FI-HAL OG SM-HAL

Tusind kr

Inflation

Anlægsudgifter 6%/A  
 Materialebesparelser 5%/A  
 Kvalitetsbesparelser 8%/A  
 Produktionstab/gevinst 8%/A  
 Personalebesparelser 11%/A

60 000

50 000

40 000

30 000

20 000

10 000

Besparelser

Invest

AR

Invest år

Besparelser/år

Tusind kr

| AR             | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Invest år      | 3180 | 3286 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Besparelser/år |      |      | 1932 | 2086 | 2253 | 2433 | 2628 | 2838 | 3065 | 3310 |

Tusind kr

70 000

60 000

50 000

40 000

30 000

20 000

10 000

Inflation

Anlægsudgifter 6%/"  
 Materialebesparelser 5%/"  
 Kvalitetsbesparelser 8%/"  
 Produktionstab/gevinst 8%/"  
 Personalebesparelser 11%/"

BREAK-EVEN-POINT FOR ASEA-SKF ANLÆG PLACERET I  
NUVÆRENDE JERNSTØBERI BYGNING

Besparelser

Invest

ÅR

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Invest /år

4770

5506

1703

1839

1987

2146

2317

2502

2703

2919

Tusind kr

Besparelser /år

## RAPPORT

Dato  
69-09-15TA  
5.82 3Sign  
KA/ACJS A M L E T V U R D E R I N G.

## BILAG

Helhedsløsning og trinløsning er at betragte som alternative projekter der teknisk set er jævnbyrdige. Begge alternativer giver os væsentlige forbedringer hvad angår produktivitet og kvalitet. Det er samtidig klart, at kapaciteten er væsentlig større end den nuværende. En nøjere vurdering af kapaciteten vil blive foretaget ved hjælp af simulering.

ASEA SKF processen må ikke betragtes som et alternativ til helhedsløsning eller trinløsning, da den kun har mulighed for at løse kvalitetsproblemet.

Langsom afkøling har ikke været behandlet i denne rapport udover en vurdering af de besparelsesmuligheder der kan opnås ved en sådan. Det ses at de vurderes højt, ca. 1.8 mill. kr. pr. år. Langsom afkøling kan sandsynligvis etableres i den ønskede udstrækning for mindre end 1 mill. kr. Vanskelighederne ved den forlængede gennemløbstid er i øjeblikket ikke tilstrækkeligt belyst.

TA 00.67.00.04.20

Udover de nævnte virkninger på produktivitet, kvalitet og kapacitet vil en gennemførelse af enten helheds- eller trinløsningen bevirke, at produktionsapparatet på ~~bliver~~ bliver tidsvarende ud fra et miljøsynspunkt, og at vi får en virksomhed som bliver lettere at administrere, men samtidig stilles krav om en hel ny organisatorisk struktur:

Det igangværende hovedprojekt er ikke omtalt i denne rapport og de vurderede besparelser kan alene henføres til anlægsprojektet. På næste side ses en lønsomhedskurve for hovedprojektet alene.

I det oprindelige stålværksprojekt (på "Nokken") regnede man i lønsomhedsberegningen med gevinsten af en væsentlig øget produktion. I denne rapport er kun medtaget den gevinst der fås ved, at vi undlader at købe gods hos underleverandører.

### Reaktioner på anlægsrapporten:

De økonomiske beregninger var som nævnt lavet i samarbejde med virksomhedens investeringsafdeling, og da jeg spurgte en ingeniør her, om hvorfor man havde taget hensyn til inflation og ikke diskonteret i øvrigt, fortalte han:

"at vi er i tvivl, om vi skal tage hensyn til inflationen. Jeg var på et lønsomhedskursus i 1969, hvor det helt klart blev fremhævet, at vi skal ikke tage hensyn til inflationen. Det mener jeg heller ikke, at vi skal, så anlægsprojektberegningen er nok ikke korrekt \*) \*\*); men underdirektør I holder på, at vi skal have inflationsfaktoren med, og det får jo også projektet til at se gunstigere ud."

Underdirektør I udarbejdede på et senere tidspunkt et notat om projektet, som den administrerende direktør underskrev og sendte videre til bestyrelsen \*\*\*)

I dette notat siges det vedrørende hovedprojektet:

"Investeringen i dette projekt vil beløbe sig til 47 - 48 mill. kr. ud over de 10,5 mill.kr., der allerede er investeret i grunde, kedelanlæg m.m.

Projektet frigør den oprindelige grund til andre formål som f.eks. svejsehal og bearbejdningsværksteder.

Det oprindelige stålværksprojekt (IIIj) vil fuldt udbygget andrage 43 mill.-1969 kr. incl. de førnævnte 10,5 mill.kr.

---

\*) læseren vil huske, at forskellen i "overskud" for hovedprojektets vedkommende med og uden inflation er ca. 60 mill.kr.

\*\*) Princippet i inflationsberegningen forekommer teoretisk rigtigt, idet man tilsyneladende regner såvel besparelser som udgifter i faste priser, se f.eks. S.E.Johansson (1961) p.160 ff. Dog mangler hensyntagen til finansieringsmulighederne i denne beregning.

\*\*\*) Bestyrelsen fik først dette notat 1 august 1970.



De to projekter kan ikke direkte sammenlignes, da X-by projektet omfatter langt mere end stålværksprojektet. Fuldt etableret betyder X-by projektet, at den væsentligste del af X-bys anlæg og udstyr føres up-to-date, dog med undtagelse af smedeværkstedet, som ikke berøres af projektet.

Projektet viser klart, at de udfra tekniske og økonomiske synspunkter ikke vil være rigtigt at fortsætte med det oprindelige stålværksprojekt."

Der var dog hos direktionen enighed om, at projektet på trods af sin store lønsomhed stillede for store krav til likviditeten, da totalinvesteringerne skulle afholdes fra starten. I denne forbindelse fremhæves det: "at selvom X-by projektet kan etableres gennem 2 alternative trinudbygninger, er ingen af disse særligt attraktive, da de vil medføre en investering på min. 22 - 23 mill. 1969-kr. udover de 10,5 mill. kr., der allerede er investeret, for at etablere et anlæg der opfylder vore krav til en bedre stål kvalitet.

Sammenlignet med det oprindelige stålværksprojekt (IIIj) er løsningen billigere; men kapaciteten er væsentlig mindre, indtil X-by projektet er fuldt etableret - de sidste trin giver forholdsvis langt større indtægter end de første trin".

Ingeniør A udtrykte det således: "vi havde altså langt op til en investering på 50 mill.kr. Det kunne vi ikke komme igennem med, og det var vi sådan set godt klare over. Derfor gjorde vi, hvad vi kunne for at dele det op i trin; men det kneb lidt, da vi var ~~pi-~~ sket til at investere i en elektroovn og et vacuumbehandlingsanlæg fra starten".

Overfor den administrerende direktør nævnte I "at den tekniske udvikling havde gjort det muligt at mindske investeringerne i første trin ved at vacuumbehandle



på basis af de eksisterende ovne (Asla SKF)", og man enedes om at lade denne mulighed undersøge nærmere, inden en endelig beslutning blev truffet og bestyrelsen involveret.

Overingeniør J. mente stadig, at hans projekt III j "var det bedste, og ledelsen kan godt se mine argumenter, men man har ikke råd. Hvis man kunne disponere efter det mest hensigtsmæssige uden hensyn til økonomi og finansiering, så var IIIj utvivlsomt blevet valgt", som han udtrykte sig.

. . . . "jeg vil sige det sådan, hvis ikke IIIj så lad hellere være med at afse 50 - 60 mill.kr. på noget, som er født forkert, når den rigtige løsning koster 5 mill. mere, vi burde så hellere købe støberikapacitet ude".

## 9. fase. Trinløsning på basis af eksisterende ovne :

På baggrund af direktionens reaktion på anlagsrapporten vedtog anlagsprojektkomiteen på et møde den 18/11 1969 at gennemføre et ASEA-SKF projekt i x-by,

Man nedsatte en vacuumbehandlingskomite for udarbejdelse af lay-out og beregninger.

Denne kom til at bestå af to ingeniører fra Metodeafdelingen A og B samt stålværkets driftsingeniør, H.

### Møde i vacuumbehandlingskomiteen d. 5/1-1970.

Komiteen diskuterede alternativer til SKF-ASEA og fremhævede her "at Mohr-Finkel anlægget bør ses, så vi får vurderet, om det er et alternativ eller ej. Vi bør også finde ud af, om der findes andre alternativer end ASEA-SKF. Finkel repræsenteres af Standard-Mano".

### ad placering af anlægget.

Driftsingeniør H fremhævede, at "anlægget skal indgå som en integreret del af det udbyggede anlagsprojekt. D.v.s., at anlægget skal kunne udbygges til 70 tons. Vi kan tænke os en placering enten

- a) i nærheden af nuværende ovne, hvilket bør betragtes som en midlertidig placering
- eller
- b) en placering i "den runde", hvorved der kan blive tale om en mere varig placering."

### Møde i vacuumkomiteen d. 9/2-1970:

Her fremlagde man nogle grove beregninger over investeringsomkostninger og driftsudgifter. Disse vurderedes til :

#### ad investeringsudgifter:

|             |                |
|-------------|----------------|
| ASEA-SKF    | 13.000.000 kr. |
| Finkel-Mohr | 6.000.000 "    |

#### ad driftsomkostninger:

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| ASEA-SKF:     | 48,65 kr./tons  |
| Finkel-Mohr : | 23,64 kr./tons. |

hvor begge alternativer er baseret på et 70 tons anlæg.

Endvidere vurderede komitéen "at det er sandsynligt, at ASEA-SKF kan udnyttes som smelteaggregat ved benyttelse af en 35 tons ske i et 70 tons anlæg; hvorimod den konstruktive udformning af Finkl-Mohr (standard-MesSo) anlægget ikke muliggør dette, hvilket trækker i retning af et ASEA-SKF projekt".

Man konkluderede dog, at man ikke på nuværende tidspunkt mente at kunne kræve valg om procesalternativ på grund af manglende information.

Derfor vedtog man

- 1) Driftsingeniør H rejser til U.S.A. for at studere Finkl-Mohr anlæg i drift.
- 2) anlægsafdelingen får til opgave at vurdere, om F-M anlægget kan placeres i "den runde"
- 3) Ingeniør B rejser til Vesterås for at fremskaffe nøjagtigere specifikationer vedrørende ASEA-SKF alternativet.

På samme møde besluttede man at vælge et anlæg med en kapacitet på 70 tons. Primært af hensyn til helhedsløsningen, samt under hensyntagen til at prisforskellen på et 35 tons og et 70 tons ASEA-SKF anlæg var under 2 mill. kr. (7.650.000 kr., henholdsvis 9.500.000 kr.)

På samme møde valgte man placeringsalternativ. Her blev hensynet til helhedsløsningen afgørende, og man besluttede, at "vacuumanlægget skal placeres i den nuværende jernstøberibygning (den runde)."

#### Møde i vacuumbehandlingskomitéen d. 27/2-1970:

På dette møde diskuteredes bl.a. udgangspunktet for vacuumprojektets besparelsesberegninger :

"Hvis man investerer i vacuumanlægget ville man på grund af mindre kassation få en større produktion. Denne effekt forstærkes, fordi man nu ville være i stand til også at udnytte 3. die skift på de eksisterende smelteovne. Denne øgede produktion kunne skabe et merbidrag til dækning af de konstante driftsudgifter."

Overingeniør F. præciserede, at grunden til, at 3die skift ikke udnyttedes, var mandskabsmangel: "Under disse forudsætninger vil det være urealistisk at supplere de totale båsparer med et merbidrag skabt ved en merproduktion".

Ingeniør A samt driftsingeniør H gav udtryk for, at et merbidrag, skabt ved en mulig produktionsforøgelse ved etablering af et vacuumanlæg, skal tillægges de totale besparelser uafhængigt af x-bys nuværende mandskabsmangel". Dette blev vedtaget.

Som andet punkt på dagsordenen diskuteredes kriterier for valg af anlægstype.

Man var enige om, at følgende kriterier i princippet skulle anvendes ved vurdering heraf:

- 1 anlæggets præstation (kvaliteten af behandlet stål)
- 2 driftssikkerheden
- 3 driftsøkonomien
- 4 investeringssummen

samt 5 adgang til know-how.

Man var i komiteén dog enige om, at pkt. 3 og 4 var helt afgørende i dette tilfælde, idet man "på nuværende tidspunkt vurderer, at ASEA-SKF er ca. 5 mill. kr. dyrere end Finkl, samtidig er de løbende driftsomkostninger væsentligt højere ved drift af ASEA-SKF-anlægget" -----

"Anlæggenes præstationer vurderes generelt begge at være tilfredsstillende på grundlag af det foreliggende materiale og rejserapporterne". -----

"Forskellen i driftssikkerheden og adgang til know-how overskygges helt af ovenstående faktorer, hvorfor Finkl-Mohr (Standard-Messe) anlægget indtil videre kan betragtes som valgt".

Som afslutning på mødet blev Standard-Messos tilbud for Finkl-anlægget fremlagt og diskuteret. Det blev erkendt, at tilbuddet ikke fuldt ud gav de ønskede oplysninger. Man vedtog derfor, at driftsingeniør H og metodeafdelingen skulle behandle tilbuddet og tage kontakt med Standard-Messo for at få klarlagt ovenstående spørgsmål.

Møde i vacuumkomiteen d. 29/4-1970:

På dette møde behandlede vacuumbehandlingsanlæggets relation til hovedprojektet (x-bys generalplan).

Vi må her referere for læseren, at den planlagte LB-ovn i hovedprojektet er beregnet til at kunne behandle 70 tons stål ad gangen, hvorfor teknikerne så det som helt afgørende, at vacuumbehandlingsanlægget var "udført på en sådan måde, at man fremover, evt. efter små ændringer, kan behandle 70 tons stål" -----

"Hvis i første trin må man foruden kræve, at anlægget kan behandle stålblokke (charger), der er tilpasset de nuværende kraners løfteevne (Max 50 tons)".

Da stålet føjer fra smelten i en ske, der vejer adskillige tons, bliver den stålmængde, man kan behandle ad gangen, dog væsentlig mindre end 50 tons.

Preliminært mente ASEA-SKF, at man kunne levere et anlæg, som opfyldte disse krav, men dagen før dette møde meddelte ASEA telefonisk ingeniør B, at et 70 tons ASEA-SKF anlæg ville være så tungt, at man maksimalt ville kunne behandle stålblokke på 24 tons, hvor x-by i dag har brug for 30 tons til de største støbninger.

På baggrund heraf frarådede ASEA-SKF 70 tons løsningen og anmodede x-by om at overveje forudsætningerne endnu engang.

Komiteen mente, at der var 2 måder, hvorpå ovenstående tekniske vanskeligheder kunne opgås:

- "1. Forstærkning af den nuværende smeltehal, hvorved en ny kran med større løfteevne kan opsættes. Dette ville dog betyde en merinvestering på 2 mill. kr.
2. Vi kan i stedet for et 70 tons ASEA-SKF anlæg acceptere et mindre anlæg f. eks. et med en maksimal kapacitet på 35 eller 45 tons. De mindre dimensioner i et sådant anlæg vil muliggøre, at vi kan overføre ca. 27 tons behandlet smelte til SH-Hallen \*.

---

\*) De nuværende smelteovne (Siemens-Martin).

Hvis vi senere får behov for 70 tons, kan dette skaffes ved at investere i en varmebeholdningsstation eller ved overhedning i el-ovn" -----

"Med de prisoplysninger, vi råder over i dag, må vi konkludere, at forskellen imellem Standard-Messos anlæg og ASEAS vil være således:

|                           | Standard-Messo | ASEA 70 ts. | ASEA 35 tons |
|---------------------------|----------------|-------------|--------------|
| Investering               | 10 mill.       | 17 mill.    | 13 mill.     |
| Driftsudg.                | 35 kr./ts.     | 60 kr./ts.  | 60 kr./ts.   |
| Behandlet mængde<br>Max : | 30 ts.         | 25 ts.*     | 27 ts.       |

--- "Ved ASEA 35 ts. kræves yderligere investering, når vi skal behandle 70 ts. (generalplan), og driftsudgifterne vil øges, fordi behandlingen kræver kunstgreh" xx)

Alle var enige om, at det var afgørende at kunne behandle mindst 30 ts. stålblokke, ligesom relationen til generalplanen af x-bys produktionsingeniører opfattedes som særdeles væsentlig.

Man konkluderede derfor, at "vi bør gå ind for installation af St. Messo's anlæg. Dette accepteredes af anlægskomiteen ved et møde den 15/7-1970.

Ingeniør B. mente godt, at man kunne have undersøgt tingene nærmere, inden man traf en endelig beslutning; men styrende komite pressede på for at få projektet sat igang.

Iøvrigt mente B, at man havde haft helt frie hænder ved arbejdet i vacuumbehandlingskomiteen: "Vi har hele tiden måttet lodde stemningen i anlægskomiteen; men de har dog ikke ændret noget", som han udtrykte det.

Den 17/7-1970 anmodede metodeafdelingen, iflg. den sædvanlige procedure investeringsafdelingen om at udfærdige en bevillingsansøgning om at udfærdige en bevillingsansøgning vedr. komplet vacuumbehandlingsanlæg incl. udstyr til x-by.

\* Indtil dagen før mødet vurderet til 35 ts.

xx) iflg. overv. J's advarsler i forbindelse med konsulenter

fodnote fra forrige side fortsat ----  
 nes første forslag.

"Nødvendige oplysninger må udledes af rapport nr. T.05.05.03 vedrørende vacuumbehandlingsanlæg samt behandlingsmateriale, som forefindes i x-by", som der stod i anmodningen til investeringsafdelingen."

Vacuumbehandlingsrapporten var udarbejdet af ingeniør B og driftsingeniør H i samarbejde med konsulenterne, metalurgisk afdeling samt produktionen.

I denne rapport er arbejdskomiteens overvejelser sammen- skrevet, og der er opstillet lønsomhedsberegninger.

Driftsomkostninger og besparelser er opdelt i følgende grupper:

- 7.1) Omkostningsbesparelser som følge af mindre kassation.
- 7.2) Øgede dækningsbidrag ved salg af merproduktion som følge af installation og vacuumbehandlings- anlæg.
- 7.3) Reduktion af smelteomkostninger som følge af større produktion.
- 7.5) Øgede omkostninger ved anlæggets drift.

Disse fire punkter vurderes økonomisk\* på baggrund af forskel- lige produktions & salgsforudsætninger<sup>xx)</sup>

Pkt. 7.4. mener man sig ikke i stand til at værdiansætte. Det drejer sig om sparede værktøjsomkostninger som følge af, at stålet bliver nemmere at arbejde i. Dette får også betyd- ning for bearbejdningstiden.

"Indlertid er man på grund af manglende beregningsgrund- lag og erfaringer ikke i stand til at vurdere den økonomiske værdi af besparelserne som følge af de nye forudsætninger" ----  
 "Grove beregninger på grundlag af skønnede faktorer har dog påvist besparelser på millionbeløb", som det udtryktes.

---

\* se omstående overeigt

xx) Salgsprognoserne blev i 1970 udfidat til at omfatte 3 år.

Omkostningsbesparelser som følge af mindre kassation er beregnet ud fra registreret kassation.

"Imidlertid må man forvente, at klassifikationselskaberne og den tekniske udvikling indenfor motorkonstruktion fremtidigt medfører skærpede krav til stålets kvalitet. Herved må man, hvis den forløbne udvikling fortsætter, forvente øgede kassationsprocenter og dermed øgede omkostninger, hvis ikke vacuumanlægget etableres.

Da de fremtidige krav ikke kendes tilstrækkelig nøjagtigt, har det ikke været muligt at beregne den økonomiske konsekvens af ovenstående. Imidlertid har undersøgelser, udført af kontrolafdelingen, påvist, at en væsentlig del (67%) af det på nuværende tidspunkt godkendte smedegods indeholder brintevnen. Skærpes kvalitetskravnen på dette område, hvad der er sandsynligt, vil det få uoverskuelige konsekvenser for x-bys rentabilitet".

Endvidere fremhæves det i rapporten, at alene betegnelsen vacuumbehandlet stål medfører rent salgstekniske fordele :

"Den økonomiske værdi af denne fordel kan ikke umiddelbart beregnes. Der er dog ingen tvivl om, at værdien bliver større og større, efterhånden som flere og flere stålproducenter anskaffer vacuumbehandlingsanlæg under en eller anden form" ---- "Mulighederne for at nedsmelte materiale i vacuumbehandlingsanlægget kan også være en økonomisk fordel for x-by. Værdien af denne fordel kan imidlertid ikke beregnes på nuværende tidspunkt som følge af manglende beregningsgrundlag", som det udtryktes.

Rapporten afsluttes med en samlet økonomisk vurdering, som er gengivet i det følgende:



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |      |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|
|  | VAVJUMBEHANDLINGSSÅNLEG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 48       |      |
|  | RAPPORT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 70-06-23 | 5.93 |
|  | <p><u>8. SAMLET ØKONOMISK VURDERING.</u></p> <p>I skemaer og diagrammer på de efterfølgende sider er projektets lønsomhed vurderet.</p> <p>Skema A er en oversigt over de samlede besparelser og driftsudgifter/år baseret på beregninger udført og motiveret under pkt. 7.</p> <p>Skema B er en oversigt over netto besparelser og investeringer i de kommende år, eksklusiv inflation.</p> <p>Skema C er en oversigt over netto besparelser og investeringer i de kommende år, inkl. inflation. Anlægsudgifter inflateres med 6% pr. år, medens nettobesparelserne inflateres med 8% pr. år.</p> <p>Diagram D angiver break-even point.</p> |          |      |
|  | EVP/ACJ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      |

Skema 8 A.Oversigt over samlede besparelser og driftudgifter pr. år.

| Henvisning<br>afsnit<br>nr. | Benævnelse                                                                                                                                                                                          | Besparelse el-<br>ler udgifter<br>i kr. |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 7,1                         | Netto besparelse ved mindre kas-<br>sation                                                                                                                                                          | 2.966.500                               |
| 7,2                         | Øget dækningsbidrag på grund af<br>merproduktion                                                                                                                                                    | 983.400                                 |
| 7,3                         | Reduktion af direkte omkostninger<br>pr. ts. stål som passerer SM ov-<br>nen.                                                                                                                       | 224.100                                 |
| 7,4                         | Sparede omkostninger ved bedre be-<br>arbejdelighed, konstant kassation<br>ved øgede krav, bedre renommé og<br>bedre udviklingsmuligheder. Mindre<br>kassation på Chr.H. og færre<br>"panikindkøb". |                                         |
| Brutto besparelser          |                                                                                                                                                                                                     | 4.174.000                               |
| 7,5                         | Øgede omkostninger ved drift af<br>vacuumbehandlingsanlæg                                                                                                                                           | 963.000                                 |
| Netto besparelser           |                                                                                                                                                                                                     | 3.211.000                               |

|  |                        |                  |      |
|--|------------------------|------------------|------|
|  | VACUUMBEHANDLINGSANLÆG | So               | P    |
|  | RAPPORT                | Date<br>70-06-15 | 5.95 |
|  |                        | Sign<br>EVP/AMC  |      |

Skema 8 B.

Oversigt over nettobesparelser og investeringer i de kommende år, eksklusiv inflation.

| Projekt<br>år | Netto<br>besparelse<br>pr. år<br>t. kr. | Netto<br>besparelse<br>accumuleret<br>t. kr. | Investering<br>incl. uforud-<br>sete udgifter<br>pr. år<br>t. kr. | Investering<br>incl. uforud-<br>sete udgifter<br>accumuleret<br>t. kr. |
|---------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1970          | 0                                       | 0                                            | 1.110                                                             | 1.110                                                                  |
| 1971          | 0                                       | 0                                            | 3.105                                                             | 4.215                                                                  |
| 1972          | 1.600                                   | 1.600                                        | 4.545                                                             | 8.760                                                                  |
| 1973          | 3.211                                   | 4.811                                        | 1.250                                                             | 10.010                                                                 |
| 1974          | 3.211                                   | 8.022                                        | 625                                                               | 10.635                                                                 |
| 1975          | 3.211                                   | 11.233                                       | 0                                                                 | 10.635                                                                 |
| 1976          | 3.211                                   | 14.444                                       | 0                                                                 | 10.635                                                                 |
| 1977          | 3.211                                   | 17.655                                       | 0                                                                 | 10.635                                                                 |

*For detaljer se vedlagt bilag 1*

|  |                    |          |      |
|--|--------------------|----------|------|
|  | VISUOMBERANDNINGAR | 51       | 5.96 |
|  | RAPPORT            | 70-06-15 |      |
|  |                    | EVP/AMC  |      |

Skema 8 C.

Oversigt over nettobesparelser og investeringer i de kommende år, incl. inflation.

| Projekt<br>år. | Netto<br>besparelse<br>pr. år<br>t. kr. | Netto<br>besparelse<br>accumuleret<br>t. kr. | Investering<br>incl. uforud-<br>sete udgifter<br>pr. år<br>t. kr. | Investering<br>incl. uforud-<br>sete udgifter<br>accumuleret<br>t. kr. |
|----------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1970           | 0                                       | 0                                            | 1.177                                                             | 1.177                                                                  |
| 1971           | 0                                       | 0                                            | 3.485                                                             | 4.662                                                                  |
| 1972           | 2.016                                   | 2.016                                        | 5.413                                                             | 10.075                                                                 |
| 1973           | 4.369                                   | 6.385                                        | 1.578                                                             | 11.653                                                                 |
| 1974           | 4.718                                   | 11.103                                       | 836                                                               | 12.489                                                                 |
| 1975           | 5.095                                   | 16.198                                       | 0                                                                 | 12.489                                                                 |
| 1976           | 5.503                                   | 21.701                                       | 0                                                                 | 12.489                                                                 |
| 1977           | 5.943                                   | 27.644                                       | 0                                                                 | 12.489                                                                 |

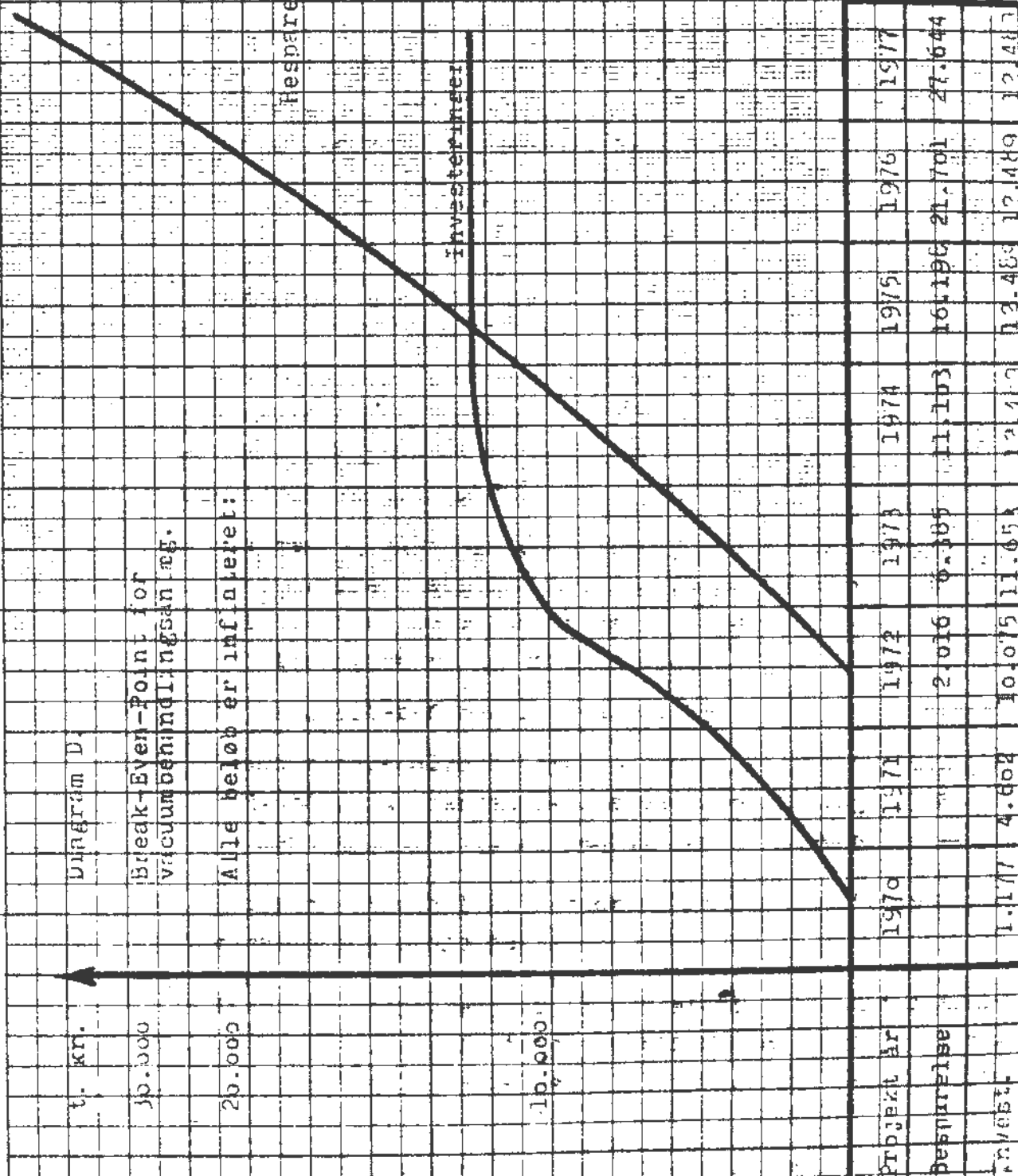
Diagram D.

Break-Even-Point for  
vacuumbehandlingsanlæg.

Alle beløb er i millioner:

Besparelser

Investeringer



Investeringsafdelingen beregnede på grundlag af den refererede økonomiske vurdering, som altså var foretaget af ingeniør B og driftsingeniør H, følgende nøgletal for vacuumanlægget:

|                 |                                        |
|-----------------|----------------------------------------|
| Investeringssum | 12,5 mill. (1970-75 kr.) <sup>x)</sup> |
| Pay-off tid     | 4,8 år                                 |
| Intern rente    | 48 %                                   |
| Kapitalværdi    | 10 mill. kr. <sup>x)</sup>             |

Man stillede fra investeringsafdelingen ingen spørgsmål til metodeafdelingen i forbindelse med behandlingen af forudsætninger m.v. i vacuumrapporten. "Men det har de heller ikke mulighed for at forstå", som ingeniør B udtalte det overfor nærværende lagttager.

#### 10. fase : Projektet udsættes :

Underdirektør I sammenfattede nu i en rapport til bestyrelsen (i den administrerende direktørs navn) projektets økonomiske nøgletal, samt fremhævede følgende fordele ved en gennemførelse af projektet:

"salgs- og udviklingstekniske fordele, besparelser ved mindre kassation, større kapacitet, hvilket vil sige, at vi selv kan fremstille det meste af det stålgods, vi i dag må købe ude,"

"en kapacitetsforøgelse på ca. 25 %,"

"samt mindre direkte omkostninger ved fremstilling af SM-stål, da chargen ikke skal være så længe i SM-ovnene grundet efterbehandlingen i vacuumanlægget."

Endvidere indeholder rapporten en kort historisk redegørelse for projektet.

Efter at rapporten var afleveret til den administrerende direktør, opdagede man i investeringsafdelingen <sup>xx)</sup> at man havde regnet den interne rente galt ud. Den skulle være

x)

levetiden beregnedes til 15 år, og kalkulationsrenten fastsattes til 12 % nemlig "et inflationstillæg på 6% og et finansieringstillæg til standard ~~12~~ 6% på 6% p.a.". (Her er tilsyneladende tale om dobbeltberegning, da inflationen jo allerede var indregnet i den økonomiske vurdering).

31%, hvilket man meddelte den administrerende direktør, der fik det rettet, inden rapporten gik videre til bestyrelsen (august 1970).

Da den administrerende direktør flere gange havde presset for at fremskynde gennemførelsen af projektet, begyndte produktionsfolkene i X-by at blive urolige, da bevillingen ikke forelå i november 1970.

"Overingeniør F presser på; men det er jo også ham, der står med kvalerne for den ringe stål kvalitet", som ingeniør B udtrykte det.

I november skulle der være bestyrelsesmøde, og man ventede her bestemt, at bevillingen ville blive givet; man fik dagen efter den besked, "at bestyrelsen ikke havde haft tid til at behandle investeringsansøgninger på dette møde".

Derefter begyndte rygterne om en likviditetskrise at spredes iblandt X-bys personale; og disse bekræftedes i december igennem dagspressen.

Man mener dog stadig i X-by, at projektet vil blive gennemført; bl.a. fordi underdirektør I har vist ingeniør B og driftsingeniør H, at vacuumbehandlingsanlægget "står allerøverst på den investeringsplan", som man er gået igang med at udarbejde for at vurdere virksomhedens fremtidsmuligheder i forbindelse med en løsning af den aktuelle likviditetskrise .

- 
- xx) overingeniør J blev i efteråret 1970 "udnævnt" til chef for investeringsafdelingen, en afdeling på 5 personer. Han havde tidligere haft 150 mand under sig i anlægsafdelingen.

Epilog:

Overingeniør J mente stadig, at projekt IIIj havde været det rigtige udfra et udviklingssynspunkt. Underdirektør I ser således på det: Vacuumanlægget kan klare kvalitetsproblemerne; men ikke give os muligheden for større udstøbninger, hvilket projekt IIIj i princippet ville have gjort. Men en del af IIIj var også noget problematisk, som han udtrykker sig.

I december 1970 blev cindersmanglen til jernøvnene katastrofalt, hvorfor produktionen i X-by oplevede det som "helt livsnødvendigt at gå over til en anden ovn, ja det er endog vigtigere end spørgsmålet om en forbedret stålkvalitet for øjeblikket", som ingeniør B udtrykker det.....



## 5.2. : Virksomhed BETA A/S

### 5.2.1. : Situation, Organisation og Investeringspolitik

#### Virksomhedens situation:

Virksomhed BETA - som kort blev beskrevet som indledning til denne afhandling - er verdens ældste producent af tørbatterier. Man havde i 1969 900 ansatte.

BETA er organiseret som et aktieselskab med en nominel aktiekapital på 9 mill. kr, hvoraf 97 % ejes af en anden dansk virksomhed. Foruden BETA er der i koncernen 2 andre datterselskaber, begge indenfor den elektroniske industri. De enkelte selskaber ledes uafhængigt af hinanden, og selv om der er repræsentanter for moderselskabet i datterselskabernes bestyrelser, er der ikke tale om noget samarbejde datterselskaberne imellem.

BETA's omsætning udgjorde i 1969 76 mill. kr, hvoraf 2/3 fra eksport. Det regnskabsmæssige overskud udgjorde 2,2 mill. kr., og der udbetaltes 10 % i udbytte. Når dette sammenholdes med, at BETA har en værdipapirportefølje til en kursværdi af ca. 25 mill. kr, fremgår det, at resultatet af BETA's primære drift har været utilfredsstillende.

Der er flere årsager til denne udvikling. Man er undergivet monopolloven, idet man har over 90 % af det danske tørbatterimarked. Og man har ikke siden 1961 fået reguleret sine priser her. Dette har ganske naturligt medført en øget eksportindsats, og man har således oprettet salgsdatterselskaber på de øvrige skandinaviske markeder, ligesom man overvejer direkte etablering på oversøiske markeder.

De stærkt stigende lønninger igennem 1960'erne har tvunget BETA til en gennemgribende retionalisering; man har således - på en nyopført fabrik i provinsen - været i stand til at 3-doble produktionen af visse batterityper pr. arbejdstime.

Disse bestræbelser har dog ikke været tilstrækkelige til at holde profit squeeze tendensen i ave, og i 1968 udarbejdede man derfor en ekspansionsplan, "idet vi så, at vi intet

alternativ havde til vækst", som økonomichef K udtrykker det. Forudsætningen for denne ekspansion er imidlertid produktudvikling i samarbejde med en stærkt øget salgsindsats, og det er på denne baggrund etableringen af en egentlig produktudviklingsorganisation i 1968/69 skal ses.

På produktionssiden satses der på en fortsat højt mekaniseret stordrift, hvilket også giver sig udtryk i bestrebelse på at fremstille universalbatterier til afløsning for de stærkt differentierede batterityper, BETA hidtil har produceret.

I midten af tresserne investerede man som nævnt i en højt mekaniseret fabrik, som man anlagde i provinsen. Ved samme lejlighed sikrede man sig rigelige arealer med udvidelser for øje. Man overvejer nu at centralisere alle produktionsaktiviteter i forbindelse med privinsfabrikken; men efter at bestyrelsen har accepteret et forslag herom (21 mill.kr.), er man begyndt at overveje opkøb af en udenlandsk konkurrent, hvorfor centraliseringsprojektet foreløbig er stillet i bero, indtil fusionsforhandlingerne er afsluttet.

BETA er ligesom moderselskabet særdeles velkonsolideret, hvorfor man altid selv har kunnet finansiere sine investeringer, også fordi moderselskabet opmuntrer datterselskaberne til at investere i forskning og udvikling; idet man er af den opfattelse, at det er af denne vej, overlevelsesmulighederne på langt sigt skal sikres.

Delvist på initiativ af bestyrelsen har BETA oprettet et EDB-center <sup>\*)</sup>, hvor man søger at udvikle avancerede systemer med externt salg for øje; men i øvrigt har man det ikke som et mål, selv at kunne finansiere sine investeringer.

BETA's kommercielle og økonomiske direktør siger herom: "Vi har ikke haft det som en målsætning, <sup>men</sup> op gennem 60'erne har vi haft 20-30 mill.kr. stående i papirer, og jeg har tit tænkt på, at de burde sættes ind på nye opgaver til sikring af fir-

---

\*) jfr. projekt BETA 3

maets fremtid i stedet for at være deponeret i banken".

#### ORGANISATION:

BETA's direktion består af 2 sideordnede direktører, ~~Den tekniske direktør J, samt direktøren~~ der har ansvaret for de kommercielle og administrative funktioner. Indtil 1970 havde man haft 9 funktionschefer med direkte adgang til direktionen; men på grund af de koordineringsproblemer, som opstod herved, ændredes organisationen i foråret 1970 til den på næste side gengivne med kun 6 funktioner i andet ledelsesniveau.

Blandt ændringerne kan nævnes, at maskinkonstruktionsafdelingen - som tidligere havde udgjort en selvstændig funktion, blev underlagt den nyudnævnte produktudviklingschef J, ligesom produktionen på BETA's to bedrifter blev underlagt en fælles chef.

Som et led i BETA's grundlæggende produktpolitiske overvejelser og den heraf følgende ekspansionsplan initierede marketingchef S, økonomichef K samt udviklingschef A i efteråret 1967 dannelsen af en produktkomité \*) som supplement til BETA's formelle organisation, "idet alle var klar over, at vi har de behov for en mere systematisk koordinering imellem udvikling, produktion og salg", som marketingchef S udtrykker det.

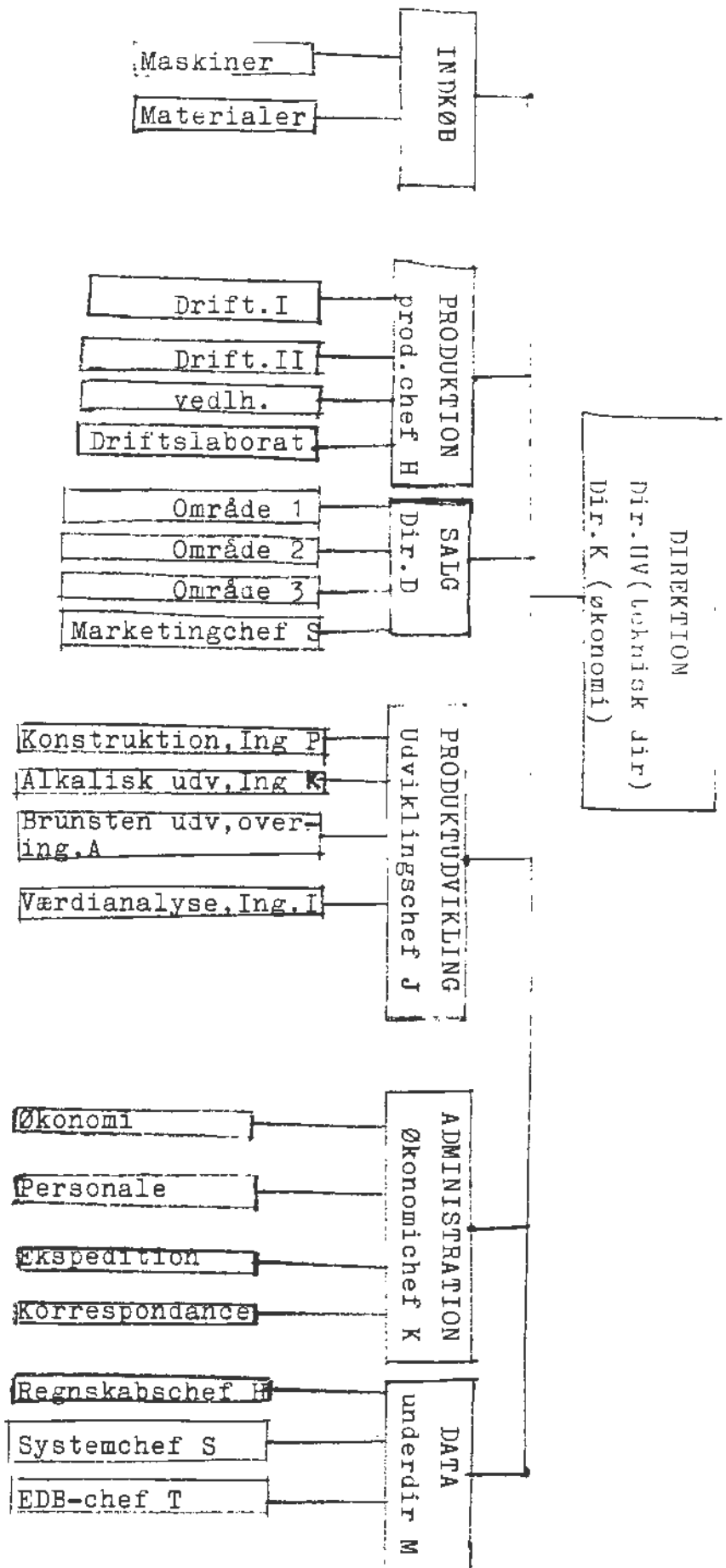
#### Produktudvikling

Ved udviklingschef J's tiltrædelse opnår produktrådet - som det nu benævnes - indstillingsret overfor direktionen i forbindelse med udviklingen af nye produkter, ligesom man starter en planlægning op over introduktion af nye produkter i en 5-års periode (produkt kalender).

Gennem flere år har BETA også haft et projektudvalg sammensat af repræsentanter for produktion, konstruktion og økonomiafdeling, og med det ansvarsområde at prioritere og indstille investeringsprojekter til direktionens godkendelse.

---

\*) jfr. p. 15 i projekt BETA 1.



Betas organisation d.15/5 1970

Op gennem 1960'erne havde BETA primært investeret i rationaliserings- og kapacitetsudvidelsesprojekter, hvilke projekter projektudvalget efterhånden havde fået opbygget et styresystem for (jfr. næste afsnit); men da man i forbindelse med anskaffelser/udviklinger af maskineri til de udviklingsprojekter, som startes efter udviklingschef J's tiltrædelse, skal foretage investeringsberegninger <sup>\*)</sup>, foreslår ingeniør J, at disse projekter styres af ad-hoc styre komiteer, bestående af produktrådets funktionschefer samt projektlederen <sup>\*\*) for</sup> det pågældende udviklingsprojekt. Endvidere lægger ingeniør J vægt på, at direktionen inddrages i styre-komiteens drøftelser på et tidligt tidspunkt: "fordi jeg synes, at der er noget forkert i, at direktionen sidder tilbagelænet og venter på, at der kommer skriftlige oplæg på et hvilket som helst projekt, og så beder om nye analyser ..... Det ville være urimeligt, at et projektudvalg skal give indstillinger om projekter, de slet ikke har forudsætninger for at bevilje..... Det må da være rigtigt at drage direktionen med i debatten, når der skal tages en principiel afgørelse om noget, der har stor betydning for firmaets fremtid", som udviklingschef J udtrykker det.

#### Investeringspolitik:

De investeringsproblemer, som BETA i det sidste 10-år har oplevet som kritiske for virksomhedens udvikling, kan udviklingsmæssigt opdeles i 3 grupper, indenfor hvilke fremkomsten af investeringsprocedurer og projektbehandlingssystemer kan beskrives og forklares. Det synes, som om BETA - med en vis enertil - har været i stand til at tilpasse sig projektbehandlingssystem til ændrede strategiske forhold. En udvikling, som i princippet svarer til den, Alfred Chandler <sup>\*\*\*)</sup> har observeret ved sine historiske studier af amerikanske virksomheders udvikling i det 20 århundrede.

#### 1. Trin 1962 - ca. 65: Kapacitetsproblemer:

Omkring 1960 indtrådte der en mærkbar stigning i

<sup>\*)</sup> jfr. p. 68 f.f. i projekt BETA 1

<sup>\*\*) Man er i udviklingsafdelingen begyndt at indføre en projektorganisation (jfr. p. 54 i projekt BETA 1</sup>

<sup>\*\*\*)</sup> Strategy and structure MIT Press

efterspørgslen efter tørbatterier primært som følge af transistorradioens fremkomst.

BETA havde som en af de første batteriproducenter udviklet et tørbatteri, som var særligt egnet til anvendelse i transistorradioer (type 736). Afsætningen heraf ekspanderede så voldsomt, at BETA omkring 1962 "var ved at gå op i sømmene" på grund af for knap kapacitet til at tilfredsstille efterspørgslen. Man var helt klar over, at en væsentlig kapacitetsudvidelse var nødvendig; men på den anden side ville man gerne have et fastere udgangspunkt for sine investeringsovervejelser, hvorfor man igangsatte et større prognosearbejde for at fastlægge behovet for transistorbatterier i de næste 10 år. Man erkendte, at ikke alle radioer, motorer samt markeder stillede samme krav til batteriegenskaber, hvorfor prognosen blev stratificeret efter produktkategori for alle de vigtigste markeder (80 - 20 reglen).

Da radioer som bekendt er et langvarigt gode, indebar prognosearbejdet også overvejelser omkring markedets mætning, udarbejdet i samarbejde med Handelshøjskolens institut for salg og reklame.

På baggrund af vurderingen af batteriudskiftningshyppigheden vurderede man herefter markedspotentialt for de forskellige batterityper, ligesom man herudfra udarbejdede en salgsplan, omfattende den del af totalmarkedet, som man ønsker at dække, den hertil estimerede, nødvendige parameterindsats o.s.v.

Herefter sammenholder man salgsplanens tal for de forskellige batterityper med den eksisterende produktionskapacitet, og man har i forbindelse hermed udviklet en investerings-procedure, hvorefter de forskellige kapacitetsudvidelsesprojekter prioriteres.

Investeringskriteriet bygger på en alternativ betragtning, idet man rangordner kapacitetsprojekterne efter det dækningsbidrag, som mistes i de enkelte år ved ikke at kunne tilfredsstille efterspørgslen (DB pr. stk. x underkapacitet).

Ud fra overvejelser, som skitseret ovenfor, projekterede BETA opførelsen af en hel ny produktionsenhed i provinsen, en fabrik som blev taget i brug i 1966.

## 2. Trin: Rationaliseringsproblemer ca. 1965 -

Investeringskriteriet ovenfor forudsætter uændret teknik; men normalt investeres der i mere moderne maskiner, hvilket betyder en reduktion i de variable produktionsomkostninger.

Dette er der taget højde for i den på omstående side gengivne investeringsforslagsblanket, hvor der beregnes et bruttobidrag, som fradrages indirekte besparelser/omkostninger i det omfang, disse kan kvantificeres. Endelig beregnes rentabiliteten ved at sætte procentvise, årlige merbidrag i forhold til investeringsbeløbet \*).

Beregningen af nøgletal foregår i økonomiafdelingen på baggrund af de på drifts- og konstruktionsafdeling indgivne investeringsforslag, hvorefter BETA's projektudvalg beslutter, hvorvidt projektet skal tilstilles direktionen for bevilling.

Projektudvalget, som består af konstruktionschefen, produktionschefen samt økonomichefen er som nævnt oprettet med det formål at prioritere og producere BETA's investeringsprojekter.

I sidste halvdel af 1960'erne begyndte BETA for alvor at rationalisere sin produktion, idet lønomkostningerne voksede langt stærkere end omsætningen. I denne periode var rationaliseringsprojekterne de hyppigst forekommende i projektudvalget; men man beregner ikke altid nøgletal for projekterne, bl.a. fordi den kritiske faktor for projekttigangsættelse nu var knaphed på ingeniørkapacitet i tegnestuen. Der er således - ifølge projektudvalgets sekretær - eksempler på, at projekter er blevet accepteret uden sædvanlige beregninger, "fordi nu er der tid

---

\*) mod dette beslutningskriterium kan der naturligvis rettes de samme indvendinger som imod tilbagebetalingskriteriet.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |        |          |                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Udvalgt af dato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Forbsh.nr. | Andret | Udskrift | INDKOMSTSKATTEBILAG<br>Side 1 nr.                                                                 |
| Personlige oplysninger:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |        |          | Afslutning :<br>System :<br>Indtæktstype(r) :<br>Gennemførelsestid :<br>Startdato :<br>Slutdato : |
| Økonomisk beskrivelse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |        |          |                                                                                                   |
| Investeringsbeløb:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |        |          | Beløb i kroner                                                                                    |
| Ingeniørarbejde:..... h à kr.....<br>Tegnarbejde :..... h à kr.....<br>Maskinanskaffelse:<br>Maskiner inkl. hjemtagelsesomk....<br>Hjælpestyr.....<br>Reserve dele.....<br>Installationer.....<br>Smedearbejde :..... h à kr.....<br>Div. uforudsat.....<br>Investeringsbeløb ialt.....                                                                            |            |        |          |                                                                                                   |
| Resultatvirkning: (effektiv år: 19 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |        |          | Beløb i kroner                                                                                    |
| Merkapacitet pr. år x bidrag pr. enhed (gl. teknik)<br>Årsproduktion x produktprisbesparelse (ny teknik)<br>Sum bruttobidrag.....<br>Meromk./besparelser indirekte omk. pr. år:<br>Indirekte arbejds løn.....<br>Reparation og vedligeholdelse.....<br>Div.hjælpermaterialer (værktøj etc)....<br>Øvrige indirekte omkostninger.....<br>Årligt nettomerbidrag..... |            |        |          |                                                                                                   |
| Hæftetal (gennemsnit for 3 år fra 19 )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |        |          |                                                                                                   |
| Beregnet rentabilitet: $\frac{\text{Årligt merbidrag} \times 100}{\text{Investeringsbeløb}}$ = .....%<br>Investerings tilbagebetalingstid: $\frac{\text{Investeringsbeløb}}{\text{Årligt merbidrag}}$ = .....år<br>Investerings økonomiske levetid, anslået: = .....år                                                                                             |            |        |          |                                                                                                   |
| Anbefales til prioritering og bevilling:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |        |          |                                                                                                   |
| Proj. komm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 04         | 05     |          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |        |          |                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |        |          |                                                                                                   |





på tegnestuen, og vi har ikke tid til at få et projektforslag fremsat".

Man har også problemer med at kvantificere alle væsentlige faktorer i forbindelse med visse projekter. F.eks. mekaniserede man i 1967 fremstillingen af en bestemt celletype så radikalt, at maskineriet endnu (1970) ikke er funktionsdygtigt.

#### 1969 - Kapacitets-rationaliserings- og udviklingsproblemer:

Projekt BETA 1 omtaler <sup>\*)</sup> hele den udvikling, som i løbet af 1967-68-69 førte til dannelsen af en egentlig produktudviklingsorganisation under civ.ing. J's ledelse. I forbindelse hermed omtales også dannelsen af produktrådet, bestående af repræsentanter fra salg, udvikling samt produktion.

Ved årsskiftet 1968/69 udkrystaliserer produktrådets overvejelser sig i udarbejdelsen af en ekspansionsplan for BETA. Planen, som blev accepteret af direktionen, forudsætter, at BETA i langt større omfang end tidligere driver systematisk udviklingsarbejde.

Flere store udviklingsprojekter bliver igangsat, og man når for supercelleprojektet (BETA 1) snart det tidspunkt, hvor der skal investeres i et omfattende produktionsanlæg.

Udviklingsprojekterne igangsættes gennem indstilling fra produktrådet direkte til direktionen, hvorved der bevilges en ramme, inden for hvilken forsøgsmaskineri kan konstrueres.

På dette tidspunkt er investeringskravene til de senere faser af projektet ikke vurderet. Da man i 1970 skulle investere i maskineri til produktion af supercellen, udarbejdes investeringsforslag i udviklingsafdelingen, ligesom civ.ing. J foreslår projektet styret af en styrekomité - udenom projektudvalget.

Han siger herom: "Det ville være urimeligt, at et udvalg, der væsentligt består af produktionsfolk, skulle tage

---

\*) p.p.

stilling til, om vi skulle have et EDB-anlæg, eller om vi skulle have nyt laboratorieudstyr .... Dette projektudvalg bør kun tage hensyn til de investeringer, der vedrører produktionen <sup>\*)</sup>".

Produktionschef H og økonomichef K mener stadig, at alle projekter bør behandles i projektudvalget for at sikre, at BETA's forskellige investeringsaktiviteter koordineres i nødvendigt omfang.

På et projektudvalgsmøde i foråret 1970 fremlægger man således en investeringsplan for 1970, der indeholder projekter til 4,5 mill. kr. Man erkender, at udviklingsprojekterne skal have en større prioritet end hidtil, og bliver enige om fremtidigt at prioritere projekterne i følgende rækkefølge:

- 1) Projekter genereret via produktkalender og langtidsplan.
- 2) Projekter genereret af kapacitetsudviklingen <sup>\*\*)</sup>
- samt 3) Projekter genereret af lønudviklingen.

Der er dog endnu ikke opnået enighed om, hvorledes produktudviklingsprojekterne - og de heraf afledte maskininvesteringer skal styres, selv det ser ud til at blive via udviklingsafdelingen samt ved styrekomitéen.

---

<sup>\*)</sup> Civ.ing. J har i samarbejde med salgsafdelingen taget initiativ til udarbejdelse af en produktkalender, som viser planlagte nyintroduktioner indenfor en 5-års periode, samt de heraf afledte investeringer. Herudfra defineres altså BETA's udviklingsinvesteringsprojekter.

<sup>\*\*)</sup> Ekspansionsplanen nødvendiggør yderligere produktionsudvidelser, og som nævnt foran planlægger man at samle al produktion i provinsen. Dette forslag er dog stoppet; idet man undersøger mulighederne for at overtage en udenlandsk konkurrent.

Uklarheden omkring disse forhold viser sig bl.a. i Kollisionsprojektet BETA 1a<sup>\*</sup>), hvor man anskaffer maskiner for  $\frac{1}{2}$  mill. kr. på et tidspunkt, hvor behovet for disse maskiner var borte.

Økonomichef K oplevet det som de største problemer ved vurdering af investeringsprojekter, at man har vanskeligt ved at finde alternativer samt ved at vurdere konsekvenserne mere end 1-2 år frem.

Foruden udviklingsprojektet BETA 1 har vi nedenfor beskrevet et kollisionsprojekt, BETA 2., der drejer sig om læsikring af BETA's traditionelle 736 pasta batteri.

Endelig er BETA's EDB-udvikling og de hertil knyttede investeringer beskrevet som et eksempel på et investeringsprojekt, der behandles helt løsrevet fra BETA's øvrige organisation. Vore observationer hos BETA har fundet sted i perioden fra maj 1969 til april 1971.

5.2.2. Projektbeskrivelser:5.2.2.1.: Projekt Beta 1: Udvikling af en Paperlined transistorbattericelle ----- Periode: 1954-1971Projektdefinition: 1954 - 57

I midten af 1950'erne arbejdede man i Betas udviklingsafdeling på at forøge battericellernes kapacitet.

I samme periode kom rygterne om transistoren. "Der var vi altså svineheldige og vågne, og det skete i høj grad på den tekniske side, idet det i og for sig kun var teknikerne, der var i stand til at vurdere det transistorforetagende der", som den daværende chef for udviklingsafdelingen udtrykker det.

"På denne måde blev projektet skubbet i retning af høj kapacitet, det var høj kapacitet til transistor".

Som bekendt er tørbattericellen bygget op over en brunstencylinder, i hvis midte der er placeret en kulstang. Denne cylinder udgør katoden. Spændingsforskellen på 1,5 v opnås ved at placere denne cylinder i et zinkbæger, anoden.

Disse to reagerende dele må være skarpt adskilte, hvilket opnås ved anvendelse af en elektrolyt, der på en og samme tid virker som separator og elektrolyt. Rent udviklingsstrategisk ligger en stor del af batterifabrikanternes særprægede kompetance i netop denne elektrolyt.

I relation til udviklingen af højkapacitetsceller i midten af 50'erne satsede man for transistorcellens (den senere 736) vedkommende på en pasta som elektrolyt, hvorimod man i forbindelse med udviklingen af meget specielle militær-batterier anvendte den såkaldte papir separator imprægneret med elektrolyt. Fordelen ved papir separatoren er bl.a., at den kræver mindre plads end pastaelektrolytten, hvorfor der ved en given zinkdiameter bliver plads til mere brunsten og dermed større batterikapacitet. Endvidere giver papirseparatoren (paperlining) mulighed for en mere mekanisk fremstillingsproces. Ulempen ved anvendelse af papirseparatoren er, at battericellen får en tendens til utæthed (lækning) p.g.a. den meget tynde separator. Her er altså tale om en konflikt imellem kapacitet og læksikkerhed.

Man foretog dog i denne periode nogle forsøg med papirseparatorer i transistorceller og var her under laboratorieforhold i stand til at opnå en batterikapacitet på 266 + M

"eller  $2\frac{1}{2}$  gange vor daværende standardkapacitet", som A udtrykker det, hvorfor det i forsøgsrapporten konkluderes, "at disse egenskaber gør pulpboard (paperlined) cellen yderst velegnet til transistorbrug".

Udviklingsafdelingen formulerer det i 1957 som et mål for Betas batteriudvikling "om en gradvis overgang til paperlined systemet for alle højkapacitetsceller".

På spørgsmålet om, hvorfor netop udviklingsafdelingen formulerede denne målsætning, svarer A: "Fordi på det tidspunkt havde vi vel ikke den snævre koordinering imellem teknik, produktion, salg og udvikling. Vi arbejdede vel i høj grad ud fra den filosofi, at udviklingsafdelingen skulle være absolut avanceret .... som frembragte en række ting, der lå parat, til hvis der skulle opstå et behov fra salgsafdelingen".

### Projektbehandling

#### 1. Fase 1958 - 1966: "Grundforskning"

Inden man i 1959 introducerede Betas "flagskib" det stål-indkapslede transistorbatteri (736) i R 20 størrelsen og med en kapacitet på 200 TM, opnåede man ved hjælp af paperline-teknikken under forsøgsbetingelser en kapacitet på 300 TM, "D.v.s. indenfor 3% samme resultat som det bedste, vi kan opnå idag" (1970).... "Det kan ikke nogen steder ses, at vi overvejede at udnytte dette resultat - antagelig på grund af paperlinecellernes velkendte lækningstendens", som overingeniør A udtrykker det.

Man gjorde sig dog i første omgang ikke større anstrengelser for at løse læk-problemet, for som A udtrykker det: "Man følte ikke, at behovet var tilstrækkeligt stort, og der var selvfølgelig også tale om en allokering af begrænsede ressourcer. Og på det tidspunkt var Betas pastacelle (736) så absolut alt andet overlegent med ca. 30-40 % merkapacitet og en nogenlunde driftsøkonomi \*\*)

Derfor koncentreredes en meget stor del af indsatsen

---

\*\*) et af cellens ydre beskyttelseslag.

sig om at forbedre økonomien og raffinere det også kvalitetsmæssigt.

Først i 60'erne observerede man dog et stort antal lækager hos 736 batteriet, hvilket man søgte at afhjælpe ud fra et kvalitetskontrollsynspunkt. Og det fik man efter A's opfattelse ikke meget ud af, idet en mere gennemgribende revision af konstruktionen var nødvendig.

"Og her kom en ide hos en ny mand, der blev ansat, om, at det var bedre at lave en sammenketling af blikbund og paprør<sup>\*\*</sup>).... Igen et helt selvstændigt initiativ fra udviklingsafdelingens side, som vi fik lov til - som vi i hvert fald ikke blev stoppet i - og nok så meget ud fra, at vi syntes, at det var drilagtigt, at man ikke kunne lave sådan noget.

En af vore konkurrenter havde den proces der, og vi syntes, at det skulle vi også kunne ..... Det eneste, vi påviste, var, at det kunne lade sig gøre. Vi kom ikke længere end til overordentligt primitivt håndværksarbejde."

I 1962 foretoges nogle grundlæggende undersøgelser af lækningsfænomenet, idet man erkendte, at dette udgjorde flaskehalsen for udnyttelsen af p.l.(paperline)teknikken.

Der opstilles i udviklingsafdelingen en teori<sup>\*\*\*</sup>), og denne bekræftes ved udnyttelsen af en syntetisk (spinline) separator, "Men man overvejer ikke alvorligt at udnytte denne opfindelse", som A udtrykker det i en rapport over projektet.

Flere andre eksempler på ikke implementerede udviklingsprojekter i denne periode kunne nævnes.

Overingeniør A forklarer dette således: "Det ligger i, at der ikke er formuleret et produktønske fra topledelsen og udviklingsledelsens side. Man ønskede altså ikke et produkt frem; men man ønskede en række egenskaber udviklet.

F. eks. sagde vi, at det er for galt, at vi ikke ved, hvordan vi skal lave en stålcelle, som er læsikker", og i

---

<sup>\*\*</sup>) Man er undergivet monopolloven og har således ikke forhøjet prisen på hjemmemarkedet i de sidste 5 år.

<sup>\*\*\*</sup>) Overingeniør A er meget videnskabeligt interesseret og arbejder således - her 1970 - halvdags på Danmarks Tekniske Højskole.

relation til kapaciteten: "det er for galt, for i 1957 lavede vi jo et batteri med 240 tM. kapacitet. I dag kan vi kun lave det på 160 tM. Det må vi se at få gjort noget ved"....." Men det bliver ikke konkretiseret i, at sådan et batteri vil koste så og så meget, det kan sælges til den og den pris fra de og de markeder".

Indtil 1967 foregik tilrettelæggelsen af udviklingsafdelingens opgaver på den måde, at man årligt selv lavede et udkast til en projektplan, som A så i første omgang diskutererede med den tekniske direktør, hvorefter den "bliver revideret og passet til efter, hvad man nu anser for at være relevant," som A udtrykker sig.

"Den bliver på uformel måde diskuteret med hvem, man synes, man bør høre indenfor salgsafdelingen og driftsorganisationen, og derpå bliver den forelagt ved et stort møde ....., hvor man lader de medlemmer fra udviklingsafdelingen, der er projektledere på de pågældende projekter i arbejdsplanen, forelægge planerne for et meget bredt forum, der bestod af repræsentanter for alle mulige lag, deriblandt selvfølgelig salgsafdelingen kraftigt repræsenteret.

Et møde, der altså formelt skulle virke som en form for decharge for arbejdsplanen. Reelt som en diskussion imellem udviklingsafdelingen og de andre om, hvor godt vi havde lavet vore planer. Det var meget sjældent, der skete ændringer."

Den 18/10 1966 afholdtes et sådant møde vedrørende research & udvikling med deltagelse af repræsentanter for direktion, salg, laboratorium og maskinudviklingsafdelingen.

I relation til transistorcellen (736) fremhævedes det fra udviklingsafdelingens side, at man i den forløbne periode havde "arbejdet med paperlined-celler" samt at "vi muligvis kan opnå en betydelig gevinst" (på kapaciteten).

Inden udviklingsafdelingens arbejdsplaner præsenteredes, fremhævede man problemerne i forbindelse med personale-situationen: "Vi kan ikke regne med normalt personale indenfor udviklingsgrupperne før medio 67. Arbejdsplanerne, som skitseret i det følgende, vil derfor dække resten af 66 og hele 67".



Arbejdsplanen omfattede 11 projekter, af hvilke kun eet havde relation til paperlineteknikken. Her fremhævedes det, at "nyligt opnåede resultater viser mulighed for at eliminere lækningstendensen gennem arbejde med separatoren (papiret)".

Skal dette udnyttes, må der sættes ind med et tilfæls teoretisk studium over separatorens virkning, både med hensyn til lækning og holdbarhed.

Dette er ikke forudsat i planen pr. 1/7 66 og kan antagelig ikke startes før 1/3 1967. Der budgetteres med 800 - 900 ing.timer i 1967. På grund af holdbarhedsproblemet kan anvendelige resultater først forventes medio 68. Det er derfor diskutabelt om projektet skal optages i det skitserede omfang, som det udtryktes i mødereferatet.

## 2. fase. Konkurrenterne forbedrer deres transistorbatterier - 1966.

I løbet af 1966 begyndte salgsafdelingen at blive betænkelig ved 736 kvalitet, idet konkurrenterne "begyndte at nærme sig 736 og national HITop<sup>\*)</sup> gør sig stærkt gældende på grund af en velafpasset kombination af hæderlig transistorkapacitet og lækssikkerhed", som A udtrykker det.

Marketingchef S udtrykker sig således: "Der var en vis nervøsitet, hvor man så en konkurrent realisere den politik, som man selv mente at stå for. Og det var ikke rart at se, at det var en japaner; idet den tidligere japanske konkurrence var baseret på priskonkurrence. Og det er klart, at det er der altid plads til, idet der er en vis del af markedet, som køber uanset kvaliteten; men i denne situation var det ubehageligt, fordi de lagde priserne over vore..... De kom med det nye, at de havde gjort noget for at lækssikre batteriet, de var de første, der havde gjort det. Og det er meget væsentligt udfra et afsætningssynspunkt.....

Fra gammel tid har Beta været institutionssælgende,

---

<sup>\*)</sup> En japansk batteriproducent.

(forsvaret); medens vi i dag bør satse på mærkevaresalg.

Man har nok snakket som ingeniør til ingeniør og ved kvalitet primært forstået kapacitet. Og her lå vi først i 60'erne langt foran konkurrenterne ..... I relation til transistorbatteriet er kapacitet ikke helt så væsentlig, idet den almindelige forbruger ikke kan konstatere denne indenfor  $\pm 10$  pct..... Vi må have noget, som folk kan konstatere. Derfor må vi gøre batteriet helt lækstikkert".

Man formulerer derfor i 1966 fra salgs- og marketingafdelingerne ønske om "en lækstikker 736 helst med forhøjet kapacitet" til at imødegå denne konkurrence.

"Det var første gang, man fra salgsafdelingen kom med et nogenlunde artikularet ønske om 736, der jo er vort flagskib", som A udtrykker det.

Udviklingsafdelingen formulerer derfor et lækstikkingsprojekt (P 5) generelt for stålceller - også P.I.celler, men det sættes ikke igang, formentlig på grund af personalsituationen (jvf. udv.planen ovenfor).

### 3. fase Årsskiftet 1966/67: Dialogen med salgsafdelingen intensiveres.

På et møde 16/11 1966 diskuteredes, hvorledes man rent udviklingsstrategisk bedst kunne imødekomme salgsafdelingens krav om imødegåelse af den japanske konkurrence. Rent teknisk er det således, at forskellige anvendelsesområder (lygter, radioer, blitz osv.) kræver forskellige egenskaber opfyldt af batteriet. Hidtil havde Betas produktpolitik været indrettet på at optimere battericellerne på specifikke anvendelsesformål; men salgsafdelingen rejser her spørgsmålet, om man ikke kunne tænke sig et "eksklusiv sortiment" udviklet, som kunne anvendes til såvel motor som transistorbrug, idet man hermed ville stå stærkere overfor dagligvare handelen, som ikke ønskede at lagereføre så mange forskellige sortimentstyper. Man diskuterede derefter, hvilke af de eksisterende sortimentstyper, som kunne tænkes at danne udgangspunkt for udviklingen af et sådant "eksklusiv sortiment".

Konstruktionschef H ønskede en nærmere præcisering af

hvad man skal forstå ved et eksklusiv sortiment "er det en dyrere serie med generelt bedre brugsegenskaber?"

Salgsdirektør D fremhævede, at det eksklusive er relativt, "idet, hvad der betragtes som eksklusivt idag, kan være standard om 5 år. Det gælder f.eks. paperlined".

Den tekniske direktør J påpegede de rystelser i virksomhedens tekniske og finansielle struktur, som en pludselig og bred overgang til paperlined ville afstedkomme. "En realistisk vurdering tilsiger en rimelig overgangsperiode, i hvilken man skyder sig ind f.eks. med en motor/hobby-serie som spydspids.

Udviklingsafdelingen var ikke helt enig heri, idet man igennem nogen tid havde diskuteret, hvilke fremtidige cellesystemer man burde satse på, og var kommet i tvivl om det hensigtsmæssige i en større videreudvikling af paperline cellerne.

Overfor undertegnede udtrykte overingeniør A sin opfattelse således:

"De for mig afgørende faser i supercelleprojektet lå i nogle diskussioner (som fandt sted i 1966-67), hvor jeg syntes, vi stod overfor et valg imellem, om vi skulle investere i superceller på basis af et system, der for os (udv.afdelingen) var traditionelt <sup>\*)</sup>, eller om vi skulle investere i et helt nyt system (Alkaliske celler). Forskellen er, at 736 giver groft sagt 200 tM i en radio, og det alkaliske system, der ville have givet 400 tM; men kostet 3 kr. i stedet for 1,50 kr.

Personligt var jeg af den mening, at vi i relation til konkurrenter ligesom havde "mistet noget" med hensyn til den traditionelle celle, og det klogeste vi kunne gøre der, det var at sige, at den traditionelle 736 er sådan set meget hæderlig. Der er ikke så mange, der er bedre, og vi må investere på fuld kraft i det næstesystem og så lade det (736) være".

---

<sup>\*)</sup> herunder paperline.

Den tekniske direktør J fandt det ikke tilrådeligt at negligere paper-line teknikken. Dette understregedes af salgsafdelingen, bl.a. ud fra muligheden til indenfor en kortere årrække at opnå en acceptabel produktpris/brugspøkonomi for de større alkaliske celletyper. "Ensidig satsen på alkaliske brunstensceller må forudsætte et betydeligt volumenmæssigt grundlag. Dette synes stadig at ligge nogle år fremme", som det udtryktes.

På samme møde diskuteredes som alternativ grundlaget for en kapacitetsforøgelse af 736-cellen uden en grundlæggende revision af dennes konstruktion, men fordi "vi kan ikke med den nuværende konstruktion holde stillingen på kapacitetsområdet i den tid, der går, indtil den alkaliske brunstencelle kan "tage over", som overingeniør A udtrykte det.

Forslaget gik ud på at forøge cellens diameter op til international standard, tilsvarende en stor amerikansk batterifabriks 3 LP størrelse, for på denne måde at forøge kapaciteten (større kvantum brunsten).

Om forslaget siger A iøvrigt: "En af de kompromisløsninger, der kom stadig ud fra tankegangen, på min side, at det gjaldt om at investere så lidt som muligt i et traditionelt system..... og ved at udnytte dette (3LP), kunne vi opnå noget, der lå lige på grænsen af salgsafdelingens behov for at komme ud med en ny vare af denne type. Og dette kunne gøres næsten uden udviklingsarbejde." Endvidere er "man fra udv.afdelingens side betænkelig ved læksikring af en paperlinecelle med høj kapacitet", som A udtrykker det i en redegørelse over projektet.

Mødedeltagerne enedes om, at "laboratoriet undersøger nærmere de omkostningsmæssige konsekvenser af en sådan ændring, hvorefter salgsafdelingen tager stilling til, om ændringen giver basis for en hævnning af prisen og/eller volumen", som der står i mødereferatet.

#### Nærmere vurdering af forslaget om at udvide 736 diameter til 3 LP.

Ultimo januar 1967 vurderede man i økonomiafdelingen overingeniør A's forslag om en udvidelse af 736's diameter for på denne måde at opnå bedre batterikapacitet.

I rapporten hedder det:

"A har planlagt følgende alternativer:

- I. større elektrode, uforandret blanding og større kapacitet \*)
- II. større elektrode, billigere blanding og uforandret kapacitet \*\*)

De direkte produktomkostninger for de to alternativer er ..... sammenholdt med den nuværende produktpris. Det fremgår umiddelbart, at alternativ II ikke er fordelagtigt, med mindre der opnås andre væsentlige fordele - som forøget lækssikkerhed, standardiseringsbesparelser. Sidstnævnte mulige fordele vil imidlertid også gøre sig gældende for alternativ I's vedkommende, hvorfor det kun vil være relevant at vurdere dette alternativ".

Efter at have henstillet til salgsafdelingen at vurdere værdien af en kapacitetsforøgelse under hensyntagen til, at "forslaget medfører omkostninger svarende til bidraget af minimum 3/4 mill. batterier" foretages følgende nøjere vurdering:

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| ad <u>omkostninger</u>          |             |
| værktøjer og maskiner           | 357.000     |
| stigning i årlige prod.omk. ca. | 462.000     |
|                                 | <hr/>       |
|                                 | 819.000 kr. |

"ad indtægter

Salgsafdelingen har givet følgende vurdering af kvalitetsparameteren:

A. Kapacitet

en kapacitetsforøgelse skal være på ca. 20 - 25 %, før det virkelig får salgsmæssig værdi.

det er acceptabelt, så længe Betas kvalitet er på højde med de følgende mærkers.

B. Lækssikkerhed

Det tillægges stor værdi at kunne bruge argumentet

\*) d.v.s. mulighed for produktprisforhøjelse iflg. monopolloven

\*\*) d.v.s. mulighed for produktprisforhøjelse iflg. monopolloven

"læksikker" \*) i salgsindsatsen. Kan en væsentlig forøget læksikkerhed evt. opnås ved:

- 1) anvendelse af polyethylenrør
  - 2) anvendelse af mere zink i bageret
- bør disse muligheder undersøges nærmere."

#### ad tekniske muligheder for at forøge læksikkerhed:

Det fremhæves her, at laboratoriet påregnes at nå frem til et forslag ultimo 1967, og at dette indebærer:

- " 1. sandsynligvis ny top og bund
2. ændret monterings teknik.

D.v.s. at man uanset overgang ..... til 3LP i 1968 kan risikere nysædning af top og bund", som det udtrykkes.

Rapporten fra ØK-afdelingen konkluderer:

"Overgangsomkostninger på ca. 357.000 kr. og årlige meromkostninger på ca. 462.000 kr. sat overfor en vurdering fra salgsafdelingen, der er begrænset positiv. Det synes derfor betænkeligt at gå ind for dette projekt, og specielt synes det urimeligt at forsinke dækselprojektet med 1 år. \*\*)

#### 4. fase. Salgsafdelingen konkretiserer sine krav til supersortimentet

På et møde imellem Betas direktion og salgs- og udviklingsafdelingen i april 1967 konkretiserer salgsafdelingen sine krav til en super-serie, idet man fremhæver det som sin opfattelse "at Betas produkter fortsat bør være toneangivende indenfor tørbatteriindustrien, og at vor produktudvikling i alt fald må være a jour med konkurrenternes.

Salgssiden mener derfor, at mulighederne for at lancere en superserie (guldserie) i løbet af et par år

---

\*) Man savnede på dette tidspunkt stadig operationelle mål for læksikkerhed, hvad udviklingsafdelingen gang på gang fremhævede overfor salgsfolkene.

\*\*) Et andet projekt, som hvis 3LP accepteredes skulle integreres med dette.

nøje bør studeres".

Man opstillede følgende krav til denne serie:

ad Typeudvalg:

"serien bør omfatte 736 størrelsen, 726 størrelsen, 728 størrelsen og 722 størrelsen".

ad Forbrugsområder:

"serien ønskes optimeret til transistorbrug, men velegnet til brug i småmotorer. En kombination af disse 2 forbrugsområder foretrækkes".

ad Kapacitet:

"guldseriens kapacitet ønskes mindst 10 - 15% over nuværende transistorbatterier, og der må stiles mod en fornuftig kapacitet ved anvendelse i motorer".

ad Læksikkerhed og ydre finish:

"spørgsmålet om læksikkerhed tillægges stor betydning. Et 100% læsikkert batteri foretrækkes om muligt".

ad Prispolitik:

"såfremt serien sælges i konkurrence med National HiTop, vil den hjembragte pris ikke kunne blive væsentligt højere end for nuværende type".

Der er blandt mødedeltagerne enighed om det ønskelige i et supersortiment; men udviklingsafdelingen ønsker kravene til dette konkretiseret yderligere, ligesom en nærmere analyse af markedsmulighederne af direktionen fremhævedes som ønskelig.

Udviklingsafdelingen formulerer et paperline-celle-projekt for 736. Sommeren 1967

Dialogen mellem salg og udvikling fortsætter, og i maj måned specificerer udviklingsafdelingen projekt P-6 med det formål:

"at udvikle en paperlined celle i 736 størrelsen, der

giver mindst 260 timer udladet på 40 ohm 4 TK pr. dag til 0,9 v. \*), og som har bedst mulig kapacitet på "Motorbelastning" 5 ohm 1 T pr. dag til 0,75 V". (Vi husker på, at det rent teknisk er således, at motorkapaciteten stiger med aftagende transistor kapacitet).

Vedrørende motorkapaciteten fremhæver A, at "begrebet motorkapacitet" er nærmest undefineret, og ovenstående udsagn derom derfor noget usikkert".

Iøvrigt anslår man projektets varighed til 600 ingeniørtimer, hvoraf man budgetterer de første 100 anvendt i efteråret 1967. Som leder af projektet udpeges ingeniør NO.

Projekt P6 vedrører altså udelukkende cellekonstruktion d.v.s. batterikapaciteten. Vedrørende lækproblemet havde man jo - som læseren vil mindes - allerede i 1966 formuleret et læksikringsprojekt (P5).

I denne forbindelse fremhæver A i et notat til Salgsafdelingen, at "planerne om at anvende en paperlined celle til transistorbrug medfører i sig selv ubetinget, at den nuværende lækkonstruktion må forbedres meget væsentligt. Dertil kommer markedsgenerelle krav om en ny og mere "slagkraftig" lækkonstruktion.

Under projekt P 5 vil vi udarbejde en lækkonstruktion på basis af stålindkapslingen, der under omstændigheder, vi forhåbentlig vil være i stand til at specificere exakt under projektets sidste fase - vil have samme eller bedre lækegenskaber end National "HiTop"..... Afhængig af den læksikring, der kræves, vil 736 S (Super) blive 7-11 øre dyrere end 736".

Det fremhæves, at supercellen "sandsynligvis vil have 3 LP dimensioner", hvilket betyder, at man forsøger at presse så meget som muligt ud af batteriet dels ved hjælp af en forøgelse af dets diameter (jvf. forslag 3 LP, der byggede på en traditionel pastacelle), dels ved anvendelse af paperline teknikken i stedet for pastaen.

\*) radioformål

\*\*) omkring selve cellen



Iøvrigt mener A, at man, hvis man bygger på 3 LP paperline løsningen, skal regne med en prisforøgelse på 9 - 13 øre.

Vedrørende tidsplanen fremhæves det, at:

"Første fase af laboratoriearbejdet regnes afsluttet ca. 1/9 1968, omkring 1/5 1968 vil der antagelig foreligge resultater, der kan indicere om og hvordan, de tilhørende maskinprojekter skal startes".

Idet konstruktionsafdelingens ingeniører opfattedes som den knappe faktor i maskinkonstruktionen \*) fremhæver A, at :

"Det vil være ønskeligt nu at få konstruktionsafdelingens skøn over muligheden for gennemførelse af maskinprojekterne ..... de nødvendige investeringer".

Sluttelig fremhæver S, at man, hvis man kan forlænge arbejdet i udviklingslaboratoriet med 6 - 8 mdr., også bør undersøge den alternative løsning "semi\*\*) paperline" i stedet for paperline, "før der tages beslutning om maskinprojekternes start", som det udtrykkes.

#### Konkretisering af alternativer ultimo 1967:

Arbejdet med celleudviklingen lå på grund af personaleændringer i udviklingsafdelingen stille i det meste af 1967. I alt anvendtes i 1967 45 ingeniør-timer på projektet, der, som vi husker, var budgetteret til 600 tm.

I november får man reorganiseret projektgruppen, og overingeniør A skitserer her de alternativer, som han mener

---

\*) Der er ikke noget organiseret marked for batterimaskiner, hvorfor Betas konstruktionsafdeling normalt konstruerer de maskiner, som anvendes i batteriproduktionen.

\*\*) en mere avanceret separator, som A mente, det var værd at få udviklet. (jvf. senere diskussionen omkring spinline-paperline)

findes for den videre udvikling af 736-cellen, opdelt i kapacitetsvarianter og lækvarianter, som vist nedenfor.

"ad kapacitetsvarianter:

|      |                                           |                |               |
|------|-------------------------------------------|----------------|---------------|
| I)   | uforandret (pasta)                        |                |               |
| II)  | 5 LP størrelse (pasta)                    | transistorkap. | + 10 %        |
|      |                                           | motor          | + 10 %        |
| III) | Super (paperline)                         | transistor     | + 10 - 25 %   |
|      |                                           | motor          | + 15 - + 10 % |
| IV)  | Super 5 LP (paperline<br>+ øget diameter) | transistor     | + 15 - 30 %   |
|      |                                           | motor          | + 20 - + 5 %  |

ad lækvarianter

|                        |                                                                                                                                                             |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) uforandret          | som nu kun kan komb. med I                                                                                                                                  |
| b) polyætylenpapirrør  | kan kombineres med I og II<br>og er læksikker 4 uger efter,<br>at batteriet er udtømt.                                                                      |
| c) P-rør + bundpakning | kan kombineres med I og II, og<br>er læksikker i 3 mdr. efter, at<br>batteriet er udtømt, og hvis<br>kombineret med III - IV så også<br>læksikker i 4 uger. |
| d) som HiTop +         | hvis kombineret med I - II så<br>som HiTop<br>hvis kombineret med III - IV<br>så 2 - 4 mdr.                                                                 |
| e) 100 % kapsling      | herved opnås ubegrænset sikker-<br>hed ved normal temperatur. "                                                                                             |

ad anslåede meromkostninger

" Basis materiale omkostninger ca. 30 øre

|     | <u>Kapacitet</u> |   | <u>lækprøvning</u> |
|-----|------------------|---|--------------------|
| I   | 0 øre celle      | a | 0 øre celle        |
| II  | 2 " "            | b | 0,5 " "            |
| III | 5 " "            | c | 2,0 " "            |
| IV  | 7,5 " "          | d | 6,5 " "            |
|     |                  | e | 4 - 6 øre celle    |

A opfordrer herefter salgsafdelingen til at respondere på, hvilke af disse kombinationer, man er interesseret i, idet han som sit eget forslag fremhæver I + e, II + d, IV + c eller IV + e,

men samtidig fremhæver, at det for udviklingsarbejdet anses for meget nødvendigt, "at der opnås enighed med salgsafdelingen om, hvilken udladning, der svarer til motorbelastning, og hvorledes lækageskaber skal vurderes."

Han foreslår endvidere, at man nu bliver enige om et "endeligt forslag til, hvilken type der skal udvikles, samt om en langsigtet strategi til afløsning af den type, der nu vedtages til udvikling".

Produktionen anmodes om på baggrund af en foreslået årsproduktion at angive "Produktionsmuligheder i tilknytning til nuværende produktionsanlæg", ligesom der ønskes en stillingtagen til maskininvesteringen (terminer for konstruktion og anskaffelse).

#### 5. fase: Dannelsen af en produktudviklingsorganisation i 1963.

I løbet af 1967 tog man fra salgsorganisationens side initiativ til dannelsen af en formel produktudviklingsorganisation, "idet vi var klar over, at vi havde behov for en mere systematisk udvikling og koordination imellem udvikling, produktion og salg", som marketingchef S udtrykte det.

Man etablerede i første omgang en arbejdsgruppe, bestående af udviklingschef A, marketingchef S og økonomichef K. Arbejdsgruppen enedes om, "at gruppens væsentligste opgave er at bidrage til formulering af en langsigtet produktudviklingspolitik, der kan sikre virksomheden et konkurrencedygtigt udbud af "Konserver-elektricitet" i en kommende årrække".

Og opgaven kan gribes an på forskellige måder. "Det synes mest praktisk at tage udgangspunkt i de aktuelle og planlagte produktudviklingsaktiviteter. Begrundelsen er, at der i virksomheden eksisterer en produktudviklingspolitik, omend ikke tilstrækkelig operationel og koordineret med andre aktiviteter. En mere indgående gennemgang og systematisering af foreliggende udviklingsprojekter sammenholdt med den forventede udvikling i behovsstruktur og konkurrencesituation må danne grundlaget for konkretisering og supplerung af hovedlinierne i denne produktpolitik. Gruppen vil endvidere beskæftige sig med den aktuelle procedure for behandling og styring af produktudviklingsopgaver og evt. fremsætte nyt forslag til en mere hensigtsmæssig organisation.

Arbejdet begrænses til produktudviklingsopgaver inden for området tørbatterier. Spørgsmålet om udviklingsprojekter med tilknytning til andre vareområder bør eventuelt tages op til behandling andetsteds", som det udtrykkes.

I løbet af nogle måneder gav den uformelle gruppes arbejde sig - med direktionens billigelse - udtryk i dannelsen af et produktråd, bestående af salgsdirektør D, udviklingschef A, lederen af drifts- og konstruktionsafdelingen, overingeniør H samt marketingchef, cand.merc. S.

Og det er i dette produktråd de fortsatte drøftelser omkring supercellen 736 primært bliver ført.

#### Vurdering af 736S' økonomi

Vi husker, at man ved drøftelserne omkring supercellen i foråret 1967 anmodede salgsafdelingen om at analysere markedet for at vurdere afsætningsmulighederne.

Ultimo 1967 fremlagdes resultaterne af denne analyse i arbejdsgruppen for produktudvikling.

Indledningsvis fremhæver marketingchef S, der stod for udarbejdelsen af rapporten, at superudgaven af 736 skal afløse den eksisterende 736 i første omgang på det skandinaviske marked "der hører til Europas mest veludviklede .. og ....er de områder, der salgspolitisk og omsætningsmæssigt ligger os nærmest".

På baggrund af Betas langtidssalgsprognose, opstillet i 1962 med assistance fra Handelshøjskolen i København og revideret årligt, anslår S Skandinaviens forventede totale batteriforbrug i transistorradioer, båndoptagere m.v. til 51.430.000 stk. i 1967, 63.405.000 stk. i 1971 og 69.895.000 stk. i 1976.

Ifølge Betas langtidsplan (den del af forbruget, man ønsker at dække) anslås Betas salg af den eksisterende 736 transistorcelle til 17.867.000 stk. i 1967, 22.600.000 stk. i 1971 og 26.500.000 stk. i 1976.

Herefter fremhæves det, at "Salgsstigningen kan beregnes til 50 % (67 - 76). Salgsafdelingen anser således en stigning i markedsandelen for realisabel. Et færre antal solgte celler end angivet vil næppe kunne accepteres af

ledelsen, hvorefter tallene vil være at betragte som minimumskombinationen af 736 og 736S ..... Forbedrede kapacitetsegenskaber specielt læksikkerhed vil utvivlsomt være medvirkende til opnåelse af et mersalg på markederne. Substitutionsgraden vil være høj. Alt andet lige vil hele vort 736 salg kunne tænkes konverteret til 736(S), som 3 udtrykte det, og navnlig vil det give mulighed for opnåelse af et større dækningsbidrag, idet salgsprisen tænkes sat til 2 kr. pr. stk. imod 1,40 for den nuværende 736.

Dette påvistes i følgende opstilling, der udgår fra et volumenmæssigt grundlag på 10 mill. stk.:

"Forudsætning 736 Super:

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| volumen      | 10 mill.                   |
| udsalgspris  | 2,00 kr.                   |
| rabat        | 50 pct.                    |
| produktpris  | 40 øre                     |
| omsætning    | 20 mill. hjemført 10 mill. |
| produktværdi | 4 "                        |
| bidrag       | 6 "                        |
| B %          | 150 pct.                   |

Forudsætninger for den eksisterende 736

|              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| volumen      | 10 mill.                    |
| udsalgspris  | 1,40 kr.                    |
| rabat        | 45 pct.                     |
| produktpris  | 0,30 kr.                    |
| omsætning    | 14 mill. hjemført 7,7 mill. |
| produktværdi | 3 "                         |
| bidrag       | 3,3 "                       |
| bidrags-pct. | 110 pct. "                  |

Marketingchef S finder disse vurderinger ret afgørende for projektforsløbet, idet "de viser store fordele ved introduktionen af et 736 batteri med superkapacitet dels via større salg og dels gennem muliggørelsen af at hjemtage et større bidrag. Det drejer sig om virkelig store penge af størrelsesorden som hele vort overskud", som han udtrykker det overfor undertegnede.

Overingeniør A udtrykker sig således: "en eller anden formastelig kommer og siger, hvis jeg får et superbatteri,

så kan jeg sælge det for 2 kr. i stedet for 1,40 kr. Det står altså klart, at fik vi det, så var det sådan set noget, der var værd at arbejde på".

Salgschefen for Danmark fremhævede, "at introduktionen af nye typer er vor eneste mulighed for forøgelse af bidraget i Danmark".

#### Produktionskapaciteten for 736 nærmer sig fuld udnyttelse

Salgsafdelingens vurdering af en 736's gunstige økonomi betød, at supercellen i 1968 fik højeste prioritet i udviklingsafdelingen. Der anvendes her ialt 600 timer på projektet. På dette tidspunkt var det dog langt fra klart, hvilket udviklingsalternativ, der skulle vælges for at realisere projektet.

Man arbejdede stadig med såvel en forbedring af den almindelige pastacelle (forøgelse af diameter samt læksikring) som med paperlinecellen.

Marketingchef S diskuterede således de enkelte udviklingsalternativer med Betas forskellige salgschefer og skriver herom til overingeniør A: "Jeg har endnu ikke kunnet få oplyst, hvorledes de enkelte markeders syn på forbedringer er, dog synes læksikkerheden, som jeg også tidligere har fremhævet, at være den vigtigste faktor i salgsmæssig henseende.

Vi skal have møde i salgsafdelingen i morgen, og jeg vil naturligvis rejse sagen. Venter dog ikke noget klart svar på det meget principielle spørgsmål pasta eller paperline celle under henvisning til kapacitetsmuligheder og produktpris".

Overingeniør H fremhævede - på et produktrådsmøde i januar 1968 - at man stod over for beslutning om anskaffelse af yderligere produktionskapacitet til stålcellen 736, idet langtidssalgsplanen viste, at den nuværende kapacitet ville være udnyttet i løbet af et par år.

Han foreslog dernæst, at man fra salgsafdelingen intensiverede indsatsen for at kortlægge, hvilke egenskaber forskellige delmarkeder ville lægge vægt på i forbindelse med 736 batterier ..... "vi må se på "hele vort sortiment" under et fremfor blot at se på en 736 super", som han udtrykte det, og videre:

"afhængigt af hvilket udviklingstrin, vore forskellige

markeder befinder sig på, bør vi introducere 736 i pap, plast, stål og superudgave.

Konsekvenserne heraf fremhævede H som "736 super skal således repræsentere vort 736 radiobatteri i vor mest udviklede markedskategori, og det ventes, at den efterhånden vil overtage en stadig større del af det, der i dag er 736-salget.

Det er følgelig nødvendigt at søge fastlagt, hvilke kvalitetskrav, dette marked stiller idag og i de kommende år.

Ud fra det foreliggende bedømmelsesmateriale synes kravene idag at være:

"læksikkerhed: således opfattet, at batteriet er absolut læksikkert under normalt brug og misbrug.

kapacitet: svarende til 736

lagerholdbarhed: ca. 2 år

ensartethed: noget bedre end 736

design: væsentligt bedre end 736

pakning: ved ikke

pris: svarende til HiTop"

Videre fremhæver H, at "I årene fremover vil kravene kun blive skærpet i mindre omfang med undtagelse af kapacitetskravet, der ventes at blive tvunget meget væsentligt op".... Det synes derfor rimeligt at udvikle et produkt og et produktionsanlæg, der er i stand til at møde disse krav.

Kapacitetskravet er fortrinsvis knyttet til cellefremstillingslinien"..... videre fremhæves det: "at kapacitetsmulighederne synes på det nærmeste udtømte indenfor den eksisterende teknik, hvorfor kravet om forøget kapacitet kun kan opfyldes ved at tage en ny teknik i anvendelse.

Som det mest nærliggende \*) foreslås ROV's paperlineteknik kombineret med A's forslag om dimensionsforøgelse."

---

\*) ROV er en amerikansk batteriproducent, med hvem man har et vist samarbejde, og fra hvem man fornylig har købt maskiner til paperline. Dog ikke til fremstilling af transistorbatterier.

Vedrørende læksikkerheden fremhæver konstruktionschefen: "læksikkerhedskravet er nært knyttet til batteri og en væsentlig og tilstrækkelig forbedring anses for opnåelig ved hjælp af et tæt rør (med plastfolie) kobineret med omrulning i top og bund. Dette kræver delvist ændrede monteringsmaskiner, men disse baseres på en teknik, der ikke afviger væsentligt fra den kendte.

Det skal herefter være muligt indenfor max. 2 år at have denne type færdigudviklet og have etableret et halv-mekaniseret anlæg med en rimelig produktionskapacitet".... H. fremhæver dog: "at selvom det ikke kan anbefales".... "har simulationsundersøgelser vist, at en forøgelse af produktionskapaciteten for 736 (pasta) kan gennemføres ved en forholdsvis ringe indsats".

#### 6. Fase. Ekspansionsplanen: 1968/69.

I løbet af efteråret 1968 **intensiveredes** arbejdet i Produktrådet, og man blev bl.a. enige om at ansætte en højt kvalificeret tekniker (ingeniør J) til administration af produktudviklingen hos Beta.

Man følte dog stadig, at man manglede overblik, således fremhæver salgsdirektør D på et møde i november: "at en fremlæggelse og prioritering af udviklingsarbejdets forløb er påkrævet bl.a. for at kunne skabe salgsfremstød på markederne". Han foreslog derfor, at man udarbejdede en udgangstatus "visende igangværende og udfra funktionernes forudsætninger ønskværdige fremtidige projekter på området".

Konstruktionschef A fandt det påkrævet først at opstille virksomhedens produktpolitik. Dernæst at tage stilling til, hvilke projekter der skal tages op.

Marketingchef S mente dog: "at vælger man at tage udgangspunkt i konkrete projekter, tvinges man til at tage stilling til vitale politiske problemer", som han udtrykte det.

Vi husker, at man i 1966 diskuterede, om man burde springe paperline over og starte direkte på fremstilling af alkaliske celler.



I den mellemliggende periode havde man i udviklingsafdelingen dels arbejdet på at forbedre den eksisterende 736 pastacelle og dels på udviklingen af en paperlinecelle. Disse celler er dog primært optimeret til transistorbrug og har altså ikke universalegenskaber (radio, lygte, motor).

Konstruktionschef H fandt i denne forbindelse: "at det alkaliske batteri vil kunne yde supercellekapacitet på alle områder og derfor være interessant på længere sigt".

Chefen for kemisk udviklingsafdeling, overingenør A påpegede: "at det er nødvendigt at handle hurtigt, hvis vi vil være med". Salgsdirektør D foreslog, at man undersøgte, hvor langt virksomhed Varta \*) er. "Er Varta langt fremme - med alkaliske celler - vil vi kunne koncentrere os om paperline. Spørgsmålet er blot, om vi tør basere os på andres teknik", som han udtrykte det.

Som en mere kortsigtet løsning fremhævede ingeniør A, at man havde mulighed for at forøge 736 pastacellens kapacitet ved at udvide diameteren \*\*), hvilket konstruktionschefen dog mente, der ville være mekaniske problemer forbundet med.

Salgsdirektør D fandt, at det pegede på paperline cellen som overgangsform til alkaliske celler.

Rent tidsmæssigt var det således, at man fra udviklingsafdelingen stort set var færdige med læksikringen af den normale pastacelle 736, medens det kneb med læksikringen af supercellen 736, da lækproblemerne her på grund af den tynde separator er større.

Hvad kapaciteten angår, havde man under laboratiemæssige forhold opnået 280 timer, men der var dog stadig uafklarede problemer, "der vil kræve mindst 6-8 måneders laboratoriearbejde endnu", som A udtrykte det.

Ultimo 1968 tog salgsafdelingen initiativet til udformningen af en ekspansionsplan for Beta, "vi følte os, efter at

---

\*) en tysk batterifabrik med hvem Beta har en vis udviklingsmæssig arbejdsdeling.

\*\*) jfr. alternativ 3LP foran.

vi havde nået et vist mætningspunkt med hensyn til transistorradioer på de fleste markeder, at vi befandt os i en stagnerende periode. Konkurrenterne ville for alvor begynde at falde over os. Det var den ene af ekspansionsplanens forudsætninger. Den anden var temmelig kraftige lønstigninger, hvorfor vi måtte intensivere produktudviklingen for at bevare lønsomheden i produkterne", som marketingchef S udtrykker det.

Økonomichef S, der stod for den praktiske styring af ekspansionsplanen, fremhæver: "vi så, at vi intet alternativ havde til vækst".

På et møde i Produktrådet i december 1968 meddelte salgsdirektør D: "at salgsafdelingen nu er gået igang med en mere detaljeret planlægning af ekspansionen ..... De forudsætninger, der er præciseret overfor salgscheferne, er følgende:

"Superbatteri ca. 1/1 - 1971 ..... også her er der udelukkende tale om 736 størrelsen, selv om vi ikke kan se bort fra, at 726 kan slumpe med ..... Der var enighed om, at man forsøger at belyse projektet økonomisk, d.v.s. med hensyn til produktpris, volumen og salgsspris" ..... Og man konkluderede, at supercelleprojektets endelige udformning burde være klarlagt senest medio marts.

#### 6. Fase. Udviklingsafdelingen kan ikke overholde tidsfristen Marts 1969.

I løbet af februar 1969 havde salgsafdelingen et forslag til ekspansionsplan klar til præsentation i Produktrådet. På samme møde præsenteredes følgende oversigt over batteriudviklings- og maskinkonstruktionsprojekter i forbindelse med ekspansionsplanen:



På baggrund af denne oversigt fremhæver A, at udviklingsarbejdet for supercellesortiment, herunder 736, "nu forventes afsluttet ultimo 1970" ..... fra laboratoriets side. "Den tidligere specificerede termin (primo 1970) kan ikke overholdes, bl.a. fordi de personalemæssige forudsætninger ikke er opfyldt".

Konstruktionschef H regnede med, at man må anvende 1 år til konstruktion og fremstilling af maskiner, "man vil herefter være fremme ved slutningen af 1971", som det udtryktes.

Dette fandt marketingchef S uheldigt, idet "det for salgsafdelingen har været en forudsætning, at supersortimentet er disponibelt ultimo 1970", som han udtrykte det.

Man var generelt enige om, at konstruktionen burde starte på et tidligere tidspunkt, nemlig så snart produkterne er specificeret. Man vil da kunne påbegynde specifikationen af de enkelte maskinoperationer.

1/4 1969 afholdtes møde i Produktrådet med direktionens deltagelse og med det formål at diskutere oplægget til ekspansionsplanen.

Denne udgik på den målsætning, at salget i 1973 skulle udgøre 100 mill. kr. Disse var så fordelt på de enkelte markeder i samarbejde med de enkelte salgschefer og med 1969 salget (ca. 75 mill.) som udgangspunkt.

Overingeniør A spurgte, som "man i beregningen har forudset muligheder for prisforhøjelser som følge af de skitserede produktudviklingsforanstaltninger".

Økonomichef K henviste til, at supersortimentet giver grundlag for en ændring af prissituationen. "Desværre indtræffer denne først omkring 1972", som han udtrykte sig.

Konstruktionschef H fremhævede, at skulle konstruktionsafdelingen følge med ekspansionsplanen, ville man få behov "for yderligere teknisk personale, hvilket ikke er inkluderet i budgettet".

Direktør K ønskede en hurtig igangsætning af de nye

projekter, og anmodede om, at man "allerede nu hjemkalder ansøgere til de nævnte stillinger".

Derefter gennemgik økonomichef K tidsplanen og fremhævede, "at der i forhold til det oprindelige udkast er sket en udskydelse af terminen for den salgsmæssige introduction af supersortimentet på knap 1 år, hvilket ikke er i overensstemmelse med de af salgsafdelingen anvendte forudsætninger".

Hertil svarede overingeniør A, "at man kan reducere tidsfaktoren ved allerede nu at starte konstruktionen af maskiner til spinline <sup>\*</sup>, som det mest tidskrævende alternativ "spinline/semi spinline".

Direktør K konkluderede mødet og noterede sig, "at der endnu er stykke vej, før man har afklaret det økonomiske konsekvenser af ekspansionerne"..... samt foreslog, at "man for at gennemprøve markedets reaktioner på de foreslåede handlingsparametre gennemførte en markedsanalyse blandt forhandlere og forbrugere".

#### Endeligt valg af separator.

Læseren vil huske, at man i Betas udviklingsafdeling i foråret 1967 definerede et paperline projekt for 736 batteriet.

I slutningen af 1969 havde man i udviklingsafdelingen stort set løst kapacitetsproblemerne; men samtidig erkendte man, at paperline teknikken medførte endnu større lækproblemer end tidligere antaget.

Betas udviklingsmæssige samarbejdspartner Varta havde søgt at løse dette problem ved anvendelse af en syntetisk separator, en såkaldt spinline teknik, og Beta baserede på dette tidspunkt sin udvikling af supercellen på den antagelse, at den syntetiske separator ville kunne løse såvel kapacitets- som lækproblemerne. Omstående oversigt over "Maskin-

---

\*) jvf. nedenfor

projekter i relation til ekspansionsplan" viser også, at man planlagde sine aktiviteter med udgangspunkt i spinline-teknikken.

Der var imidlertid lidt delte opfattelser om spinline teknikens egnethed, ikke mindst under hensyntagen til, at man fra salgsafdelingens side ønskede en hurtig introduktion af supercellen. Efter forskellige drøftelser iblandt udviklingsafdelingens personale samt besøg hos Varta erkendte man i udviklingsafdelingen, at det rent tidsmæssigt nok var umuligt at få udviklet spinline separatoren indenfor ekspansionsplanens tidsmæssige forudsætninger, hvorfor man besluttede sig til alligevel at anvende paperline teknikken. Ingeniør J mente, at man rent udviklingsstrategisk her havde truffet en så væsentlig beslutning af betydning for udviklingsprojektets videre forløb, "at den burde konfirmeres af direktionen", som han udtrykte sig. Dette skete på et møde i Produktrådet den 14/5 - 1969, som overingeniør A indledte med følgende oversigt:

| <u>Vurderingskriterium</u>      | Spinline                  | paperline                 |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Transistorkapacitet             | antagelig lige            |                           |
| Korttidslæk                     | Bedst<br>(Znclorid)       |                           |
| Langtidslæk                     | Znklorid kan<br>udnyttes  |                           |
| Pålidelighed                    | Potentielle<br>muligheder | ikke<br>tilfredsstillende |
| Generelt                        | Bedst                     | kendt diskutabel          |
| Udviklingstid i<br>laboratorium | 6 - 12 mdr.               | kan startes nu            |
| Teknologi                       | vanskeligere              | O.K.                      |

Direktør K efterlyste på mødet en oversigt over faktorer, der kunne tænkes at påvirke beslutningen, herunder beregning af de økonomiske konsekvenser (produktpriser, investering i udvikling af maskiner m.v.), risikomomentet samt tidsanvendelsen.

Den tekniske direktør H7 påpegede, at Varta i betydelig grad er i tvivl, om spinline princippet overhovedet lader sig realisere. "Vi vil derfor ikke kunne regne med at modtage hjælp fra den kant. Vælges spinline, må vi derfor regne med selv at gennemføre udviklingsarbejdet".

Fra salgsside blev det fremhævet, at det er af vigtighed, at skæringsdatoen 1/1 1971 overholdes. Ud fra dette synspunkt finder salgsafdelingen det mest betryggende at satse på paperline teknikken, der er kendt.

Den tekniske direktør konkluderede, "at der synes at være enighed om, at paperline teknikken vælges i forbindelse med en mekaniseret fremstilling af supersortimentet (736(S) og 726(S))".

Overfor undertegnede udtrykte overingeniør A på et senere tidspunkt sin opfattelse af denne beslutning således: "Det var sådan set lidt af et tilbageskridt, at vi i 10-året 1969 bestemte os for at gå ind i det traditionelle system (paperline), men det var altså, fordi det andet (spinline) ikke var tilstrækkeligt færdigudviklet. Det var ikke ret sikkert, og det var yderligere en økonomisk belastning. Og en afvejning viste vel, at det ikke havde virkelige fordele overfor paper separatoren".

I øvrigt argumenterede man i Produktrådet, at paperline teknikken "er kendt fra 737 <sup>\*)</sup> og regnes at kunne opfylde de krav, salgsafdelingen har stillet, nemlig en kapacitetsforøgelse på minimum 30 pct."

Salgsdirektør D spurgte, som der ved paperline cellen

---

\*) et batteri for kraftige belastninger, som man havde fremstillet i nogle år på maskiner, udviklet af Belas samarbejdspartner, den amerikanske batterifabrik Rac O Vac (ROV).

er mulighed for at udvide kapaciteten udover de 30 pct. under henvisning til rygterne om en Neo-Ti-Top. Overingeniør A svarede, at man under laboratorieforhold er nået op på en maksimumskapacitet på 318 timer.

For at kunne forøge kapaciteten med 30 pct. måtte man endvidere udvide den ydre diameter på batteriet, hvilket man forudså problemer med, idet batteriet så ikke ville passe til alle radioer. Man blev enige om at forelægge en undersøgelse af nogle radioproducenters syn herpå; men det anbefalede fra salgsside, at laboratoriet forsætter med den store diameter (33,5  $\mu$ ) og mente, "at man bør løbe risikoen for i givet fald at måtte vende tilbage til vornuværende diameter", som det udtryktes.

### 8. Fase "En foreløbig løsning" (April 1969 - Marts 1970)

Vi har i den hidtidige beskrivelse af 736 paperline projektet primært interesseret os for kapacitetsproblematikken; men har dog flere gange fremhævet konflikter imellem de to kvalitetsdimensioner, høj kapacitet (paperline) og læksikkerhed.

I løbet af foråret 1969 nedsattes der en projektgruppe med det formål at bringe 736 superbatteriet fra tegnebrættet til en laboratorieudførelse.

Den nyansatte produktudviklingsingeniør J blev koordinator for gruppen, der iøvrigt bestod af repræsentanter fra den kemiske udviklingsafdeling (Overingeniør A, ingeniør NO), konstruktionsafdelingen samt drifts- og indkøbsafdelingerne.

Man var klar over, at det hastede med at få superbatteriet færdigudviklet, hvis salgsafdelingens forudsætninger for ekspansionsplanen skulle opfyldes. Og formålet med nedsættelse af den tværg. gruppe var netop at få udviklingstiden reduceret, som J udtrykker det.

I en rapport over projektet primo maj 1969 behandler ingeniør J følgende problemer i forbindelse med supercelleprojektet \*)

---

\*) Dette var for så vidt første gang - samtlige af supercellens egenskaber blev inddraget i overvejelserne.



- A. Separatorproblem
- B. Cellelukning
- C. Elektrodeformning og isætning
- D. Shellproblem - indkapsling.

Vedrørende separatoren indstiller han, at paperline-princippet fremmes, hvilket jo også accepteredes af Produkt-rådet senere på måneden (jvf. ovenfor).

Det fremhæves dog også, at spinlineprincippet indeholdt muligheder, der kunne være interessante på lidt længere sigt.

#### ad B. Cellelukning.

Vi skal spare læseren for yderligere tekniske detaljer; men her blot fremhæve, at cellelukningen vedrører læksikring af battericellens top.

Her overvejede man 3 alternative lukkemetoder med følgende kapacitetsmuligheder ved en given cellediameter:

|                  | Kapacitet |
|------------------|-----------|
| 1. normal panmex | 298 timer |
| 2. bumped-seal   | 310 "     |
| 3. plast skive   | 315 timer |

Projektgruppen valgte den såkaldte "Bumped-seal" lukning, som det rimeligste kompromis imellem kapacitet, pris, udviklingsindsats etc.

#### ad Elektrodeformning og isætning.

Vi husker, at elektroden, der er batteriets ene reagerende del, udgøres af en brunstensblanding.

Hvad isætning af denne angår, har man på dette tidspunkt overvejet forskellige muligheder, "men nogen vurdering.... er endnu ikke foretaget, bl.a. fordi den ikke betragtes som værende kritisk for projektets gennemførelse", som det udtryktes.

#### ad Shellproblem.

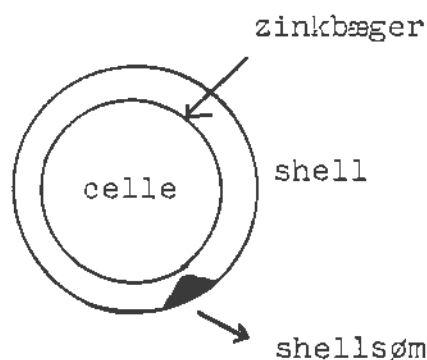
Når man står med et batteri i hånden, ser man ikke

battericellen men derimod SHELLEN, som cellen er indkapslet i.

Et af denne shells vigtigste formål er at læksikre battericellen. Derfor bliver shellen af afgørende betydning ved konstruktionen af et paperline batteri, hvor lækrisikoen som nævnt er væsent større end ved den traditionelle pastacelle.

Man havde igennem nogen tid arbejdet med en forbedring af 736 pastacellens lækkonstruktion og var nået frem til udviklingen af en sammenbertling af batteriets bund med et spundet rør. Denne sammenbertling skulle forhindre lækprodukter fra pastacellen i at løbe ud.

For paperlinecellens vedkommende arbejdede man med konstruktionen af en sømløs \*) shell, idet en sådan ville være nødvendig under hensyntagen til paperline cellens større læktilbøjelighed.



Ved således at undlade shellsømmen ville man, som det kan ses af figuren ovenfor, endvidere få en kapacitetsgevinst, idet zinkdiameteren ville kunne forøges ved en given shellediameter.

Det var tanken at fortsætte udviklingen af en sådan effektiv lækkonstruktion, medens maskineriet til cellefremstillingen blev konstrueret.

---

\*) pastacellens shell var samlet i en søm

Dette ville imidlertid, som fremhævet af salgsafdelingen, betyde, at cellen ikke kunne komme på markedet indenfor ekspansionsplanens tidsrammer.

Derfor foreslog overingeniør A, at man arbejdede henimod konstruktionen af en foreløbig udgave af supercellen 736 byggende primært på det know-how, som man allerede havde akkumuleret igennem konstruktion af lygtebatteriet 737.

Dette betød bl.a. anvendelse af en shell med søm, hvorfor læksikringen måtte forbedres i forhold til 737 cellen.

Her fremhæver overingeniør A på et møde i Produktrådet den 30.4., "at projektet må ses i sammenhæng med læksikringen af 736 \*), og at man, hvis den her udviklede teknik anvendtes, endvidere måtte indsætte en krympeslange imellem shell og celle for at sikre et minimum af læk.

Det fremhæves dog, at der her er tale om en nødløsning, hvorfor man på længere sigt burde arbejde henimod den sømløse shell.

På et møde i Produktrådet den 30. maj 1969 omtalte overingeniør A forslaget om en fremrykning af introduktionstidspunktet for supersortimentet til primo 1970. Dette ville kunne gøres ved at begynde en "håndfremstilling" af laboratoriemodellen, således at man i alt vil operere med følgende 3 faser:

1. fase: Supersortimentet med "737" komponenter manuel fremstilling.
2. fase: supersortiment med supercelle komponenter, delvis manuel fremstilling.
3. fase: som 2. fase, blot fuldt mekaniseret.

A oplyste, at man i første fase måtte regne med en kapacitet på 250 - 270 timer \*\*) altså lidt lavere end hvad salgsafdelingen ønsker, samt at produktprisen på grund af den manuelle fremstilling ville blive høj i denne fase.

---

\*) pastacellen

\*\*) 25 pct. forøgelse af pastacellens kapacitet til transistorbrug.

A regnede med, at projektet ville kræve 4-500 ingeniørtimer i laboratoriet, "hvoraf størstedelen vil blive anvendt til arbejde, der alligevel skal udføres i forbindelse med den endelige udformning af 736 super", som han udtrykte det.

Salgsafdelingen accepterede dette forslag, idet man lagde stor vægt på det, at det planlagte introduktionstidspunkt blev overholdt, selvom der i en overgangsperiode ville blive tale om en i høj grad uøkonomisk produktion.

Marketingchef S udtrykker sig således: "at selv om kapaciteten var begrænset, og produktprisen var høj, tog vi imod forslaget med glæde. Det passer til det, vi regner med at kunne sælge på det norske og svenske marked .... samtidig kunne vi betragte disse markeder som testmarkeder, således at vi kunne drage nogle erfaringer med vort supersortiment, inden vi investerede flere millioner i maskiner".

#### Vurdering af de økonomiske konsekvenser:

Efter at man i Produktrådet var blevet enige om det ønskelige i en fremskyndelse af projektet, foreslog eningeniør J følgende økonomiske vurdering af supercelleprojektets 3 faser:

I. "Formålet med dette notat er at belyse de økonomiske konsekvenser ved at introducere en tidlig udgave af supercellen allerede primo 1970 \*) samtidig gives også en skønsmæssig vurdering af de følgende faser af projektet."

#### II. Konklusion.

- "1. Dersom der introduceres en sådan tidlig udgave, skønnes den i de første år - 1½ år (1970 og første halvdel af 1971) at kunne give et merbidrag på kr. 300.000.
2. Supercellen R.20 S vil i det følgende år (2. halvår af 1971, første halvår af 1972) give et

---

\*) Den håndfremstillede 736 supercelle fik kodebetegnelsen R.20 og den endelige mekaniserede udgave betegnelsen R.20 S.

forventet merbidrag på 1,8 mill. kr. og i det næstfølgende år (fase 3) et skønnet merbidrag på 3,8 mill. kr.

3. Investeringerne i første fase af projektet er beskedne, hvorfor den forretningsmæssige risiko formindskes, og der bliver mulighed for en relativteffektiv markedsundersøgelse i denne periode.
4. Investeringen i fase 3 skønnes at ville andrage 3 - 4 mill. kr., afhængigt af om der skal indkøbes en trykmaskine for shells."

Præmisserne for denne konklusion fremfører ingeniør J i følgende betragtninger:

"Efter at der har været en del aktivitet vedrørende udvikling og markedsintroduktion af supercellen R.20, synes der at være almindelig stemning for at acceptere projektet, således at vi kan introducere den nye celle allerede primo 1970. Dette kan dog ikke lade sig gøre uden at slække på kravene i de oprindeligt opstillede specifikationer".

Herefter fremhæves det, "at udviklingslaboratoriet har givet tilsagn om fremstilling af en celle med en transistorkapacitet på 250 - 270 timer, med traditionel shell med søm. Denne celle skal være en forløber for den egentlige supercelle med sømløs shell og med ca. 280 timers kapacitet og lavere produktpris."

Herefter fremhæves det af J, at "Fordelene ved det hurtige projekt er, at vi opnår den tidligst mulige introduktion og de dermed forbundne salgstekniske fordele, samt at der skaffes en lidt større tidsmargin for udvikling og mekanisering af den egentlige supercelle" .....

"Projektet vil da bestå af tre faser:

Fase 1: Håndfremstillet batteri med paperline celle, monteret i traditionel shell med søm.  
250 timers transistorkapacitet. Læksikkerhed med krympeslange .....  
introduktion ..... ca. januar 1970  
udgår ..... " juni 1971  
Benævnelse i udviklingsfase: R.20 x (ekstra)

Fase 2: Paperlined batteri, delvis mekaniseret fremstilling monteret i sømløs shell og med nyudviklet tæt rør - samme læksekringskvalitet som krympeslange. 280 timers transistorkapacitet.  
 introduktion ..... ca. juli 1971  
 udgår ..... ved overgang til fase 3  
 Benævnelse i udviklingsfasen: R.20 S

Fase 3: Batteri som ovenfor beskrevet, blot fuldt mekaniseret. Planlagt til juli 1972".

Udviklingen i salg og produktpris anslås således:

| 1969                          | 1970                |                     | 1971                |                     | 1972                |                     | 1973                |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                               | 1. $\frac{1}{2}$ år | 2. $\frac{1}{2}$ år | 1. $\frac{1}{2}$ år | 2. $\frac{1}{2}$ år | 1. $\frac{1}{2}$ pr | 2. $\frac{1}{2}$ år | 1. $\frac{1}{2}$ år |
| Salg mill. stk.               | 0.5                 | 1.0                 | 1.5                 | 2.5                 | 3.5                 | 4.5                 | 6.0                 |
| Total salg i de enkelte faser | 3.0 mill.           |                     | 6.0 mill.           |                     | 10.5 mill.          |                     |                     |
| Materiale pris                | 39,5                |                     | 36,0                |                     | 36,0                |                     |                     |
| Lønudgifter                   | 20,0                |                     | 10,0                |                     | 3,0                 |                     |                     |
| Produktpris                   | 59,5                |                     | 46,0                |                     | 39,0                |                     |                     |

Lønudgifterne er søgt beregnet for første fase, hvorimod de for anden fase er skønnede og for tredje fase equivaleret med lønudgifterne til 736 pastacellen. På baggrund af ekspansionsplanens salgstal for pastacellen 736, samt salgsafdelingens skøn over afsætningsmulighederne for 736 paperlinecellen (R.20) opstiller ingeniør J herefter følgende konsekvensanalyse:

"A. vedrørende fase 1 ca. januar 1970 - juni 1971.

For at kunne få et skøn over konsekvenserne ved introduktion af R.20 x har man tænkt sig, at denne i første fase udelukkende blev introduceret i Sverige.

Der kan da være tre ekstreme tilfælde:

1. R.20 x introduceres ikke

Salget af 736 udvikler sig efter ekspansionsplanen.

I perioden 1/1 1970 - 30/6 1971 regnes

salget ..... 4,8 mill. stk.

nettosalgspris ..... 0,70 kr.

produktpris ..... 0,30 kr.

Bidrag pr. stk. .... 0,40 kr.

Total bidrag ..... 1,920 mill. kr.

2. R.20 x introduceres. 736-salget berøres ikke

Periode ..... 1/1 1970 - 30/6 1971

R.20 x salg ..... 3,0 mill. stk.

netto salgspris ..... 0,90 kr. \*)

produktpris ..... 0,60 kr.

bidrag pr. stk. .... 0,30 kr.

total bidrag R. 20 x ..... 0,900 mill. kr.

+ total bidrag 736 ..... 1,920 mill. kr.

Total bidrag i alt ..... 2,820 mill. kr.

3. R.20 x introduceres, 736-salget reduceres med R.20 x salget

R.20 x salg ..... 3,0 mill. stk.

bidrag R.20 x pr. stk. (se ovenfor)  
0,30 kr.

736-salg 4,8 - 3,0 ..... 1,8 mill. stk.

bidrag 736 pr. stk. .... 0,40 kr.

total bidrag 736 salg ..... 0,720 mill. kr.

total bidrag R.20 x salg .... 0,900 mill. kr.

total bidrag i alt ..... 1,620 mill. kr."

---

\*) Produktrådet havde vedtaget, at R.20 x og R.20 S skulle markedsføres til samme brugstimepris som pastacellen 736.

Derfor regnes der også med en højere nettosalgspris for R.20 S end for R.20 x; idet denne jo har en reduceret supercelle kapacitet.

"Ved introduktion af R.20 x vil der sikkert indtræffe et tilfælde med et resultat mellem 2. og 3. tilfælde. Regnes med et totalt bidrag, som middeltallet for de to resultater, opnås et

totalbidrag på 2,22 mill. kr.

Sammenholdes dette med total bidraget, der opnås, dersom tilfælde 1 vælges, opnås et:

merbidrag på 300.000 kr.

B. vedrørende fase 2. ca. juli 1971 - juni 1972:

|                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| a. salg R.20 S i perioden ..... | 6,0 mill. stk.   |
| nettosalgspris .....            | 0,96 kr./stk. *) |
| produktpris .....               | 0,46 kr.         |
| bidrag .....                    | 0,50 kr.         |
| <hr/>                           |                  |
| total bidrag for R. 20 X....    | 3,00 mill. kr. " |

herefter beregnes total bidraget for 6 mill. 736 til 2,40 mill. kr., således at der i denne anden fase opnås "et merbidrag på 0,6 mill.kr. selv om 736-salget reduceres med hele R.20 S salgsvolumet. I et middeltilfælde, som nævnt foran, opnås et merbidrag på 1,8 mill. kr."

C. vedrørende fase 3 ca. juli 1972 - 1973:

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| a. Salg R. 20 S .....      | 10,5 mill. stk. |
| nettosalgspris .....       | 0,95 kr.        |
| produktpris .....          | 0,39 kr.        |
| bidrag .....               | 0,56 kr.        |
| <hr/>                      |                 |
| total bidrag R. 20 S ..... | 5,9 mill. kr.   |

b. for et 736-salg med tilsvarende volumen opnås:  
total bidrag 736 ..... 4,2 mill. kr.

Her opnås altså et merbidrag på 1,7 mill. kr.; selv om 736-salget bliver fuldt reduceret.

Ved mellemtilfældet bliver merbidraget 3,8 mill. kr.

---

\*) jvfr. fodnoten på omstående side



## Investeringer:

Efter at have behandlet R.20 batteriets bidragsvirkninger, går ingeniør J over til at vurdere de investeringsmæssige konsekvenser i hver af de tre faser.

Han skriver herom:

### 1. Fase 1:

Her skønnes det, at håndproduktionen vil kræve investeringer i værktøj til et beløb af 50.000 kr.

### 2. Fase 2:

Her fremhæves det, at man regner med en delvis mekaniseret produktion, "således at der indsættes maskiner, der senere vil anvendes under den fuldt mekaniserede fase.

De investeringer, der skal foretages her, er derfor en del af det, der er tabuleret under fase 3.

Hvor stor en del af udgifterne, der vil blive afholdt før 2. fase, vil sikkert afhænge af, hvor stor en del, der kan være færdigprojekteret og fremstillet inden juni 1971.

For at kunne vurdere konsekvenserne, må man dog indse, at for i det hele taget at kunne starte en produktion af batterier med sømløse shells, må de dekoreres enten ved indkøb af egen trykkemaskine eller ved, at der skaffes en aftale med en leverandør om trykning hos ham.

En trykkemaskine for shells vil have en kapacitet, der langt overstiger den kapacitet, der er nødvendig for R.20 S" ..... Et af de alternativer, man overvejede på dette tidspunkt, var at fremstille de sømløse shells af aluminium, hvilket ville kræve kapacitet på en ekstruderingspresser.

Her fremhæver ingeniør J, at: "de anskaffelser af trykkerimaskine er betinget, og den vil have en kapacitet, der vil indebære, at også shells for 736, 734, 726, 724 etc. vil kunne trykkes på den, kan investeringen ikke direkte henføres til supercelleprojektet.

På samme måde er det måske ikke nødvendigt at anskaffe ekstra ekstruderingspresser.....  
Derfor vil investeringsbeløbet for disse maskiner blive opført separat."

### 5. Fase 2:

På dette tidspunkt regner man i projektgruppen med, at der skal investeres et dobbelt produktionssystem med en årskapacitet på 15 mill. stk. pr. skift.

J. fremhæver dog, at da princippet i fremstillingen af batteriet endnu ikke er fastlagt, "kan investeringskalkulen kun betragtes at indeholde skønnede værdier, hvor enkelte poster kan være meget afvigende fra det beløb, der vil medgå ved opbygningen".

Mere konkret regnes de nødvendige investeringer i dobbeltsystemet at blive:

|                            | <u>1000 kr.</u> |
|----------------------------|-----------------|
| 2 elektrodepresser (GB)*   | 120             |
| 2 zinksorterere            | 30              |
| 2 papirforemaskiner        | 100             |
| 2 papercupisættere         | 30              |
| 2 elektrodeisættere        | 150             |
| 2 paperfoldere             | 50              |
| 2 stanse-maskiner          | 30              |
| 2 kulisættere              | 60              |
| 2 stansere for papercup    | 60              |
| diverse bånd og elevatorer | 200             |
| 1 bufferlager              | 40              |
| 1 spindemaskine            | 130             |
| 1 indbertlemaskine         | 45              |
| 1 rørtransportanlæg        | 75              |
| 1 samlemaskine             | 60              |
| 1 tilsmeltemaskine         | 80              |
| 1 kølebånd                 | 70              |

---

\*) presse som Beta tidligere har fået bygget på licens her i landet

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| 1 lukkepresse        | 70            |
| 1 målemaskine        | 60            |
| 1 pudsemaskine       | 30            |
| 1 bufferlager        | 40            |
| emballeringsmaskiner | 250           |
| diverse bånd         | 120           |
|                      | <hr/>         |
| ialt                 | 1.900         |
| + 20 pct. margin *)  | 360           |
|                      | <hr/>         |
|                      | 2.280         |
| opstilling           | 70            |
| konstruktion         | 300           |
|                      | <hr/>         |
| ialt                 | 2.650.000 kr. |
|                      | =====         |

hertil kommer:

|                                   |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1 rotationstrykkemaskine, anslået |                 |
| uden tilbud                       | Kr. 750.000 kr. |
| kapacitet 50.000.000 skift/år     |                 |
| 2. Presse                         | Kr. 400.000 kr. |

Disse er anført separat, fordi man, som nævnt ovenfor, er af den opfattelse, at disse ikke "skal vurderes på samme måde som den direkte investering i et dobbeltsystem", idet deres kapacitet langt vil overstige R.20 S' behov, som J udtrykker det.

#### Vedtagelse af R.20 X projektet.

Som tidligere nævnt er det en af produktrådets opgaver at foretage indstilling til direktionen, om hvilke produkter man ønsker udviklet. Som det kan forstås af det foregående, havde supercellen høj prioritet, og der var på produktrådsmødet den 24. juni 1969 "enighed om at udvikling og konstruktion af den tidlige udgave af supercellen R.20 X burde fremmes mest muligt, og at skitseprojektet skal tilstilles direktionen for godkendelse. Formuleringen af indstillingen til direktionen

---

\*)

blev oplæst og godkendt", som det udtrykkes i mødereferatet.

Skitseprojektet er gengivet på næste side. Denne standardudformning af produktrådets indstilling er blevet til på initiativ af den administrerende direktør ud fra ønsket om at få et overblik over produktudviklingsprojekterne, inden bevilling gives. I øvrigt accepterede direktionen skitseprojektet, hvorefter projektgruppen fik til opgave at færdigudvikle R. 20 X batteriet samt sætte dette i håndproduktion.

#### Juni 1969 - April 1970: Færdigudvikling af R.20 X:

Projektgruppen gik hurtigt i gang med at udvikle en procesbeskrivelse for R. 20 X, således at de nødvendige maskiner og værktøjer kunne konstrueres.

I forbindelse med den omtalte nødløsning for læksikringen af R. 20 X viste der sig at være større problemer end oprindeligt antaget.

I denne forbindelse spillede det ind, at læksikringsprojektet for 736 pastacellen endnu ikke var helt klart. Således siges det på produktrådsmødet den 25. juni, at "der var nogen tvivl, om de bunde, der er beregnet for indbertling i forbindelse med læksikring af 736 <sup>\*)</sup>, må anvendes. Dette må vurderes hurtigst muligt, da fremstillingstiden for værktøjerne er lang".

På et møde i projektgruppen den 27. august 1969 fremhæver konstruktionschefen, at "forsøgsmaskine med et værktøj kan anvendes, dersom bertlemaskine for 736 <sup>\*)</sup>-produktion ikke bliver færdig i rette tid".

På samme møde fik arbejdsstudiechefen til opgave at udfærdige et investeringsforslag for de nødvendige værktøjer og maskiner til R. 20 X produktionen.

#### Investeringsforslag for R. 20 X.

Direktionens godkendelse af produktrådets indstilling om R.20 X gav grønt lys for færdigudviklingen af batteriet; men ikke direkte for de heraf følgende investeringer. Disse

---

<sup>\*)</sup> pastacellen.

skal ifølge Betas investeringsprocedurer bevilges af direktionen på baggrund af en indstilling fra projektkomiteen hvori produktion, konstruktion og økonomiafdeling er repræsenteret.

Den 25. september havde arbejdsstudiechefen udarbejdet et investeringsforslag for R. 20 K. Dette var udarbejdet på Betas standardbevillingsblanket og er gengivet på omstående side.

Vi husker, at investeringerne i første fase oprindeligt<sup>\*)</sup> blev anslået til 50.000 Kr., og i denne forbindelse fremhæver arbejdsstudiechefen:

"Vedlagte investeringsforslag for "supercelleprojekt" - R.20 K viser, at investeringerne for denne fase bliver ca. 118.000 kr., hvilket er mere end 100 pct. over det først skønnede beløb på ca. 50.000 kr. Dette skyldes for det første investering i en ny skæremaskine og for det andet 2 stk. kombinerede kulisætnings- og komprimeringsmaskiner. Hertil må endvidere nævnes, at såfremt det bliver nødvendigt med indkøb af yderligere en spindemaskine og en målemaskine, vil en del af disse omkostninger naturligvis skulle tillægges investeringerne for R.20 K".

Dette forslag blev dog ikke fremsendt direkte til projektkomiteen; idet man i projektgruppen fandt, at det kunne gennemarbejdes yderligere, ligesom det citerede resume blev opfattet som en smule uheldigt.

Derfor fremsendte man den 22. oktober det i det følgende gengivne forslag:

---

<sup>\*)</sup> jfr. notat af 24. juni 1969 (skitseprojekt)

5.154/

Batteriudvikling - Skitseprojekt vedrørende nyt produkt

Vedrørende : Konstruktion af 33  $\emptyset$  supercelle, tidlig udgave

Benævnelse : R 20 x i projektfasen

Reference : Notat vedrørende "Supercelle projekt" -  
R 20 x - 3.6.69  
Notat vedrørende udvikling af supercelle  
R 20 x og S af 13.6.69.

Beskrivelse : 33 $\emptyset$  stål batteri med paperlined celle monteret i  
traditionel shell med mennensøm, ca 250 timers  
kapacitet ved belastning på 40 ohm, 4 T/D, 0,9  
volt. Læksikret med krympeslange. I øvrigt som  
specificeret i notat af 3.6.69.

Produktionsmetode: Håndfremstilling - A-gade

Markeder : Skandinavien - specielt Sverige

Introduktionstids-  
punkt : Primo 1970

Produktlevetid : ca 1 $\frac{1}{2}$  år indtil batteri i superstørrelse er udviklet  
og sat i produktion.

Investeringsbeløb : Størrelsesorden 50.000 kr

Resultatvirkning : Forventet merbidrag i perioden kr 300.000,  
hertil kommer så den virkning, at supercellen herved  
bliver introduceret, og resultatvirkningen af den  
egentlige supercelle bliver betydelig større.

Bemærkninger :

1. Introduktionen af dette batteri er en af ekspansionsplanens forudsætninger.
2. Der regnes med, at der skal udføres en markedsundersøgelse ca 1 $\frac{1}{2}$  måned efter, at batteriet er introduceret. Resultatet af denne skal danne beslutningsgrundlag for de næste faser af supercelleprojektet.
3. Sagen er diskuteret på produktrådsmøde den 24. juni 1969 og et enigt produktråd indstiller, at direktionen godkender projektet.

den 26/6 69

Arbejdet skal fremmes

den 28-6-69 den

24.6.69  
/el

27/69

06 - 137.

Arbejdsstudienafd.  
HJW/BN 22-10-1969.Investeringsprojekt nr.60 - Etablering af R2oX.

Reference: N.H.J.: Notat vedr. R2oX af 3. og 13. juni 1969.  
P.W.N.: Forkalkulation på R2oX af 9. juni 1969.

---

## Oversigt:

1. Investeringsforslag.
  2. Bemærkninger til investeringsoversigt.
  3. Investeringsoversigt.
  4. Specifikation af timer og omkostninger.
- 

Udarbejdet den 24. september 1969 af H.J.Wengel.

---

## Resumé:

Ved planlægning af det produktionslay-out der ligger til grund for vedlagte investeringsforslag, har man søgt at udnytte det eksisterende produktionsapparat yderligere, samt - i det omfang det har været mulig - gjort brug af standardkomponenter. Det er bl.a. derfor lykkedes at begrænse investeringsomkostningerne til 121.100 kr. Dog skal det nævnes, at der i dette beløb er to væsentlige poster, som man i første omgang havde håbet kunne spares. Den ene er hovedreparation af en "Skæremaskine" (15.000 kr), den anden er 2 stk. "Kombinerede kulisætter- og komprimeringspresser" (27.000 kr.) ~~der også senere skal anvendes ved produktion af R2oS.~~

Produktionen af R2oX vil finde sted henholdsvis i A-gade og Køge. På sidstnævnte fabrik finder følgende operationer sted: Fremstilling af blanding og zinkbøger, spinding af paprør, måling, pakning og lagring af de færdige batterier. Alle øvrige operationer udføres i A-gade.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|---------------|----------------------------|-------|------------------------------------|--|-------------------------------------------|--|------------------------------------|--|----------------------------|--|--------------|--|-------|--|--------------|--|-------|--|----------------|--|-------|--------|--------------|---------------|--|-------|----------------|--|--|-------|------------------------|--|--|----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Forbh.nr.                                                             | Andret            | Udskrev.              | 3.136<br><u>INVESTERINGSFORSLAG</u><br>SIDE 1 nr. 00 |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fremst af: HJW                                                        |                   | dato: 24/9-           |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| <u>Projektbeskrivelse:</u><br><br>Etablering af R20x                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Afdeling                                                              |                   | : 52                  |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | System                                                                |                   | :                     |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Batteritype(r)                                                        |                   | : R20X                |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | Gennemførelsestid |                       | :                                                    |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | Starttidspunkt    |                       | : sept. 69                                           |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | Sluttidspunkt     |                       | : dec. 69                                            |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| <u>Formålsbeskrivelse:</u><br><br>Fremstilling af et foreløbigt R20S-batteri ved anvendelse af supercelle-princippet, men ved hjælp af standardkomponenter og i videst muligt omfang af eksisterende produktionsudstyr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| <u>Investeringsbeløb:</u> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">362</td> <td style="text-align: right;">40</td> <td style="text-align: right;"><u>Beløb i kroner</u></td> </tr> <tr> <td>Ingeniørarbejde</td> <td>..... h à kr.</td> <td>.....</td> <td>14.000</td> </tr> <tr> <td>Tegnearbejde</td> <td>..... h à kr.</td> <td>50</td> <td>9.100</td> </tr> <tr> <td>Maskinanskaffelse:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maskiner inkl. hjemtagelsesomk.</td> <td></td> <td>75.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hjælpeudstyr</td> <td></td> <td>8.200</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reserve dele</td> <td></td> <td>1.000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Installationer</td> <td></td> <td>1.300</td> <td>85.500</td> </tr> <tr> <td>Smedearbejde</td> <td>..... h à kr.</td> <td></td> <td>8.500</td> </tr> <tr> <td>Div. uforudset</td> <td></td> <td></td> <td>4.000</td> </tr> <tr> <td>Investeringsbeløb ialt</td> <td></td> <td></td> <td><u>181.100</u></td> </tr> </table> |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        | 362                                                                   | 40                                                       | <u>Beløb i kroner</u> | Ingeniørarbejde                                        | ..... h à kr.                                              | .....                                                            | 14.000  | Tegnearbejde                                      | ..... h à kr. | 50                         | 9.100 | Maskinanskaffelse:                 |  |                                           |  | Maskiner inkl. hjemtagelsesomk.    |  | 75.000                     |  | Hjælpeudstyr |  | 8.200 |  | Reserve dele |  | 1.000 |  | Installationer |  | 1.300 | 85.500 | Smedearbejde | ..... h à kr. |  | 8.500 | Div. uforudset |  |  | 4.000 | Investeringsbeløb ialt |  |  | <u>181.100</u> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 362                                                                   | 40                | <u>Beløb i kroner</u> |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Ingeniørarbejde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ..... h à kr.                                                         | .....             | 14.000                |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Tegnearbejde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ..... h à kr.                                                         | 50                | 9.100                 |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Maskinanskaffelse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Maskiner inkl. hjemtagelsesomk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       | 75.000            |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Hjælpeudstyr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       | 8.200             |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Reserve dele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                       | 1.000             |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Installationer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       | 1.300             | 85.500                |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Smedearbejde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ..... h à kr.                                                         |                   | 8.500                 |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Div. uforudset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                       |                   | 4.000                 |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Investeringsbeløb ialt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |                   | <u>181.100</u>        |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| <u>Resultatvirkning: (effektiv år: 19 )</u> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;"><u>Beløb i kroner</u></td> </tr> <tr> <td>Merkapacitet pr. år x bidrag pr. enhed (gl. teknik).....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Årsproduktion x produktprisbesparelse (ny teknik).....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sum bruttobidrag iflg. notat fra NHJ af 3. og 13. juli 1969.....</td> <td>300.000</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>Meromk./besparelser indirekte omk. pr. år:</u></td> </tr> <tr> <td>Indirekte arbejds løn.....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reparation og vedligeholdelse.....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Div. hjælpematerialer (værktøj etc.).....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Øvrige indirekte omkostninger.....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Årligt nettomerbidrag.....</td> <td></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                          |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        | <u>Beløb i kroner</u>                                                 | Merkapacitet pr. år x bidrag pr. enhed (gl. teknik)..... |                       | Årsproduktion x produktprisbesparelse (ny teknik)..... |                                                            | Sum bruttobidrag iflg. notat fra NHJ af 3. og 13. juli 1969..... | 300.000 | <u>Meromk./besparelser indirekte omk. pr. år:</u> |               | Indirekte arbejds løn..... |       | Reparation og vedligeholdelse..... |  | Div. hjælpematerialer (værktøj etc.)..... |  | Øvrige indirekte omkostninger..... |  | Årligt nettomerbidrag..... |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <u>Beløb i kroner</u>                                                 |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Merkapacitet pr. år x bidrag pr. enhed (gl. teknik).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Årsproduktion x produktprisbesparelse (ny teknik).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Sum bruttobidrag iflg. notat fra NHJ af 3. og 13. juli 1969.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 300.000                                                               |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| <u>Meromk./besparelser indirekte omk. pr. år:</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Indirekte arbejds løn.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Reparation og vedligeholdelse.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Div. hjælpematerialer (værktøj etc.).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Øvrige indirekte omkostninger.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Årligt nettomerbidrag.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| <u>Nøgletal: (gennemsnit for 3 år fra 19 )</u> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Beregnet rentabilitet:</td> <td><math>\frac{\text{Årligt merbidrag} \times 100}{\text{Investeringsbeløb}}</math></td> <td>= .....</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Investerings tilbagebetalingstid:</td> <td><math>\frac{\text{Investeringsbeløb}}{\text{Årligt merbidrag}}</math></td> <td>= .....</td> <td>år</td> </tr> <tr> <td>Investerings økonomiske levetid, anslået:</td> <td></td> <td>= .....</td> <td>år</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                       |                   |                       |                                                      | Beregnet rentabilitet: | $\frac{\text{Årligt merbidrag} \times 100}{\text{Investeringsbeløb}}$ | = .....                                                  | %                     | Investerings tilbagebetalingstid:                      | $\frac{\text{Investeringsbeløb}}{\text{Årligt merbidrag}}$ | = .....                                                          | år      | Investerings økonomiske levetid, anslået:         |               | = .....                    | år    |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Beregnet rentabilitet:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $\frac{\text{Årligt merbidrag} \times 100}{\text{Investeringsbeløb}}$ | = .....           | %                     |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Investerings tilbagebetalingstid:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $\frac{\text{Investeringsbeløb}}{\text{Årligt merbidrag}}$            | = .....           | år                    |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Investerings økonomiske levetid, anslået:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       | = .....           | år                    |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| <u>Anbefales til prioritering og bevilling:</u> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Proj. komm.</td> <td style="width: 16%;">04</td> <td style="width: 16%;">05</td> <td style="width: 35%;">06</td> </tr> <tr> <td>16. Prok. 11 Mo</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dato 7/11-1969.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                       |                   |                       |                                                      | Proj. komm.            | 04                                                                    | 05                                                       | 06                    | 16. Prok. 11 Mo                                        |                                                            |                                                                  |         | Dato 7/11-1969.                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Proj. komm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 04                                                                    | 05                | 06                    |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| 16. Prok. 11 Mo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |
| Dato 7/11-1969.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                       |                   |                       |                                                      |                        |                                                                       |                                                          |                       |                                                        |                                                            |                                                                  |         |                                                   |               |                            |       |                                    |  |                                           |  |                                    |  |                            |  |              |  |       |  |              |  |       |  |                |  |       |        |              |               |  |       |                |  |  |       |                        |  |  |                |



## INVESTERINGSFORSLAG

Side 2 nr. 60

Virkning på kapacitetsdækning. (1000 stk.):

|                                 | 1970      | 1971      | 1972 | 1973 | 1974 | 19 |
|---------------------------------|-----------|-----------|------|------|------|----|
| Salgsudvikling iflg. N.H.J....  | 1,5 mill. | 1,5 mill. |      |      |      |    |
| Kapacitet 1 skift gl. anlæg.... |           |           |      |      |      |    |
| Kapacitet 1 skift nyt anlæg.... |           |           |      |      |      |    |

## Personale:

Gl. anlæg      Nyt anlæg

|                                  |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| Antal operatører (normeret)..... |  |  |
| Hjælpepersonale.....             |  |  |
| Ialt.....                        |  |  |

Antal timer pr. 1.000 celler (dir. løn):..... 13,52

## Produktprisvirkning pr. 1.000 stk.:

|                 |  |        |
|-----------------|--|--------|
| Materialer..... |  | 395,00 |
| Dir. løn.....   |  | 149,30 |
| Ialt.....       |  | 544,30 |

Pladsbehov - antal m<sup>2</sup>:..... 100 m<sup>2</sup>

## Træk på fællesenheder:

|                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| kW.....                     |  |  |
| Luft m <sup>3</sup> /h..... |  |  |

## Andre, ikke kvantificerbare virkninger:

Kapaciteten på R20x anlægget er ved 1 skift beregnet til ca 15.000 om dagen, eller 3,5 mill. om året. Kapacitetsudvidelse kan etableres ved anskaffelse af flere presser.

## Specifikation af investeringsbeløb:

| Delprojekt | Betegnelse                                            | Beløb i kroner  |
|------------|-------------------------------------------------------|-----------------|
| 60.03      | 1 stk. ny arbejdsplads                                | 200             |
| 60.05      | 2 stk. småmaskiner med bord                           | 13,400          |
| 60.07      | 8 stk. gl.forme tilpasset                             | 1.000           |
| 60.09      | 2 stk. komb.kulisætter/kompr.presser                  | 27.000          |
| 60.10      | 2 stk. værktøj med bord                               | 10.500          |
| 60.12      | 1 stk. ny arbejdsplads+1 ny krympetun- <sup>net</sup> | 6.500           |
| 60.13      | 1 stk. skæremaskine hovedrepareret                    | 15.000          |
| 60.14      | 2 stk. presse med værktøj                             | 11.000          |
| 60.16      | 2 stk. instrumenter for varmereg.                     | 10.000          |
| 60.18      | 1 stk. nyt værktøj                                    | 500             |
| 60.19      | 1 stk. presse + værktøj + div. til bündestling        | (15+2) = 17.000 |
|            |                                                       |                 |
|            |                                                       |                 |
|            |                                                       |                 |
|            |                                                       |                 |
|            |                                                       |                 |
|            |                                                       |                 |
|            |                                                       |                 |
| Total      |                                                       | 11 - 100        |

Arbejdsstudieafd.  
HJW/BN 24-9-69.

Bemærkninger til investeringsoversigt.

Vedlagte investeringsoversigt viser de nødvendige operationer for fremstilling af R2oX, samt hvilke operationer der kræver en investering. I det nedenstående skal kort redegøres for de enkelte investeringer.

- ad.opr.2. Det vil for stabling af zink blive nødvendigt at etablere en ny arbejdsplads, idet der kun eksisterer en plads for denne funktion og man ikke kan påregne at den er ledig på det givne tidspunkt.
- ad.opr.5. Til isætning af papercuppen konstruerer tegnestuen 2 stk. småmaskiner (trykluftpresse + værktøj) som følge af at de eksisterende ikke kan anvendes.
- ad.opr.7. Til formning af elektroder tilpasser Vedligeholdelsesafdelingen 8 stk. gl. Hetik-forme.
- ad.opr.9. Kulisætning og komprimering af elektroder kombineres i en operation/maskine. Tegnestuen konstruerer 2 maskiner, idet een maskine kun kan klare 8.500 slag pr. time, såfremt laboratoriets krav om 4-5 sec. komprimeringstid skal overholdes.
- ad.opr.10. Til bertling af zink indkøber Vedligeholdelsesafdelingen 2 stk. hydromatic-luftpresser med bord og ligeledes fremstilles 2 stk. bertleværktøjer.
- (ad.opr.11) Til spinding af paprøret bliver det muligvis aktuelt at indkøbe en ny spindemaskine, idet E.P. har oplyst at "O"-produktionen kan køres i Køge, men han kan på nuværende tidspunkt ikke garantere for at en løbende produktion på ca. 15.000 stk. kan køres på det eksisterende anlæg. I tilfælde af at en ny maskine skal indkøbes bliver det kun en del af beløbet, der berører R2oX.
- ad.opr.12. Skæring af slange og samling med stiks har man tænkt sig udført i en operation. Der bliver i den forbindelse tale om etablering af to nye arbejdspladser, samt indkøb af en ny krympetunnel.

- ad.opr.13. Til skæring af paprør med krympeslange er der regnet med at anvende en gl. "Stig Ravn"-maskine der står i Køge, denne kræver dog en hovedreparation.
- ad.opr.14. Ved indbertling af rør i bund skal der fremstilles 2 værktøjer og indkøbes 2 stk. presser. Et andet alternativ ville være at lade operationerne udføre på den presse der p.t. står hos Fa.Kirkeby, og som muligvis skal opstilles i Køge (737), men da denne maskine er beregnet for 12 værktøjer bliver omkostningerne stort set uændret.
- ad.opr.16. Ved tilsmeltning kan man ikke med den nuværende reguleringsteknik overholde laboratoriets krav om en temperatur mellem  $220^{\circ}$  og  $230^{\circ}$  C, hvorfor det bliver nødvendigt at indkøbe 2 nye instrumenter for varmeregulering.
- ad.opr.18. Montering af topdæksel kræver at nyt værktøj som følge af, at underparten i det gl. 737-værktøj ikke passer til R20X.

Investeringsoversigt for R2oX.

| Opr. | Operationsbetegnelse              | udøvende funktion | investering i værktøj m.m.              | investeringsomkostninger |
|------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| 1.   | Fremstilling af blanding          | K-fabr.           | Ingen                                   | o                        |
| 2.   | Fremstilling af zinkbøger         | K-fabr.           | Ingen                                   | o                        |
| 3.   | Stabling af zink                  | A-afd.            | 1 stk. ny arb.plads                     | 200 kr.                  |
| 4.   | Foring af zink                    | A-afd.            | Ingen                                   | o                        |
| 5.   | Isætte papercup                   | A+K-afd.          | 2 stk. småmaskiner m/bord               | 13.400 kr.               |
| 6.   | Ilægge plastskive                 | A-afd.            | Ingen                                   | o                        |
| 7.   | Forme elektroder                  | V-afd.            | 8 stk.gl.forme tilpasses                | 1.000 kr.                |
| 8.   | Montere elektr. + papirskive      | A-afd.            | Ingen                                   | o                        |
| 9.   | Kulisætning og komprimering       | K-afd.            | 2 stk. komb.maskiner                    | 27.000 kr.               |
| 10.  | Isætte papkop + bertle zink       | A+V-afd.          | 2 stk. værktøjer m/bord                 | 10.500 kr.               |
| 11.  | Spinding af rør                   | K-fabr.           | Ingen                                   | o                        |
| 12.  | Skæring af slange + samle m/stiks | A-afd.            | (arbejdsplads 1.stk.ny krympetunnel + 1 | 6.500 kr.                |
| 13.  | Skæring af rør                    | K-afd.            | Hovedrep.af skæremaskine                | 15.000 kr.               |
| 14.  | Indbertling af rør i bund         | K-afd.            | 2 stk. værktøj + presse                 | 8.000 kr.                |
| 15.  | Montere celle i papbøger          | A-afd.            | Ingen                                   | o                        |
| 16.  | Tilsmelte                         | V-afd.            | 2 stk.instr. f/varmeregl.               | 10.000 kr.               |
| 17.  | Montere shell                     | A-afd.            | Ingen                                   | o                        |
| 18.  | Montere topdæksel + lukke         | V-afd.            | 1 stk. nyt værktøj                      | 500 kr.                  |
| 19.  | Måling og pakning                 | K-afd.            | Ingen                                   | o                        |
|      |                                   |                   |                                         | 95.100 kr.               |

| Titel: Specifikation af timer og investeringsbeløb på R20X |               |             |           |                             |                           |                         | Udskr.:<br>24-9-69 | Blad af             |                     |                    | DELPROJEKT<br>nr 60.00<br>Forkalkule |              |
|------------------------------------------------------------|---------------|-------------|-----------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------|
| Delprojekt<br>nr.                                          | Ingeniør<br>h | Tegner<br>h | Smed<br>h | Ingeniør<br>kr. 40 kr./time | Tegner<br>kr. 30 kr./time | Smed<br>kr. 20 kr./time | Maskiner<br>kr.    | Reserve dele<br>kr. | Installation<br>kr. | Hjælpeudst.<br>kr. | Div. uforuds.<br>kr.                 | Talt.<br>kr. |
| 1                                                          |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      | 0            |
| 2                                                          |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      | 0            |
| 3                                                          |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    | 200                                  | 200          |
| 4                                                          |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      | 0            |
| 5                                                          | 30            | 100         | 20        | 1200                        | 3000                      | 400                     | 6000               |                     | 400                 | 2000               | 400                                  | 13400        |
| 6                                                          |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      | 0            |
| 7                                                          |               |             | 40        |                             |                           | 800                     |                    |                     |                     | 200                |                                      | 1000         |
| 8                                                          |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      | 0            |
| 9                                                          | 50            | 150         | 40        | 2000                        | 4500                      | 800                     | 16000              |                     | 700                 | 2000               | 1000                                 | 27000        |
| 10                                                         |               |             | 150       |                             |                           | 3000                    | 6000               |                     |                     | 1000               | 500                                  | 10500        |
| 11                                                         |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      |              |
| 12                                                         |               |             |           |                             |                           |                         | 6000               |                     |                     |                    | 500                                  | 6500         |
| 13                                                         |               |             |           |                             |                           |                         | 15000              |                     |                     |                    |                                      | 15000        |
| 14                                                         | 10            | 10          | 20        | 400                         | 300                       | 400                     | 6000               |                     |                     | 3000               | 900                                  | 11000        |
| 15                                                         |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      | 0            |
| 16                                                         |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      | 0            |
| 17                                                         | 60            | 40          | 80        | 2400                        | 1300                      | 1600                    | 3000               | 1000                | 200                 |                    | 500                                  | 10000        |
| 18                                                         |               |             | 25        |                             |                           | 500                     |                    |                     |                     |                    |                                      | 500          |
| 9                                                          |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      |              |
| 0                                                          |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      |              |
| 1                                                          |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      |              |
| A-afg.                                                     | 200           |             | 50        | 8000                        |                           | 1000                    |                    |                     |                     |                    |                                      | 9000         |
|                                                            | 362           | 300         | 425       | 14000                       | 9100                      | 8500                    | 58000              | 1000                | 1300                | 8200               | 4000                                 | 104100       |
| 19.                                                        |               |             |           |                             |                           |                         | 15.00              |                     |                     |                    | 2000                                 | 17.00        |
|                                                            |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      | 161.100      |
|                                                            |               |             |           |                             |                           |                         |                    |                     |                     |                    |                                      |              |

I økonomiafdelingen skulle man nu normalt have udfyldt blanketten med investeringsforslagets nøgletal; dette blev dog tilsyneladende ikke gjort i forbindelse med dette projekt. Men økonomichefen deltog i projektrådsmødet den 7. november 1969, hvor man anbefalede direktionen at bevilge pengene til investeringen.

Direktionen underskrev bevillingsansøgningen den 14. november 1969, hvorefter investeringerne formelt var accepteret, selvom man naturligvis allerede var gået i gang med værktøjskonstruktionen for at sikre, at introduktionstidspunktet for R. 20 X kunne overholdes.

Dette er der ifølge ingeniør J ikke noget galt i, idet ledelsen jo allerede tidligere via produktrådets indstilling har haft mulighed for at vurdere projektet. J. fremhæver, at når man står overfor anskaffelsen af maskiner til produktudviklingsprojekter "finder jeg det rimeligt, når vi var kommet videre i projekteringen af projektet, at der måske så var en anden instans der gennemgik projektet. Og det formelle oplæg på dette senere tidspunkt er netop investeringsforslaget, som behandles i projektudvalget, hvor det så går videre".

I øvrigt arbejdede man frem imod 2 prøveproduktioner omkring årsskiftet 1969/70. "Den mest kritiske fase i dette arbejde opstod, da det-i modsætning til laboratorieforsøgene - viste sig umuligt at gennemføre indbertlingen af krympeslangen \*) ..... vanskelighederne blev imidlertid overvundet, og den første "O-produktion" under anvendelse af det endelige apparatur og specifikationer fandt sted som planlagt i december", som overingeniør A udtrykker det i en rapport over R. 20 X projektet.

Videre skriver A: Under udviklingsafdelingens medvirken gennemførtes yderligere 2 nulproduktioner, og fra ultimo marts \*\*) kunne R. 20 X = 836 anses for at være i normal produktion.

I forhold til de begrænsede mål for 836, der blev opstillet for 1. fase (R. 20 X), viste vurderingen af nul-produk-

---

\*) Den foreløbige læksikringsisolation, der forventedes erstattet af den sømløse shell (R. 20 S)

\*\*) 1970

tioner et gunstigt resultat. De tekniske krav var i det store og hele tilfredsstillende, selvom det ikke i alle tilfælde lykkedes at opnå den ønskede 25 pct's forøgelse af motorkapaciteten, og den økonomiske ramme var overholdt". ..... videre fremhæver overingeniør A, at "i relation til planerne for 1967 havde udviklingsarbejdet taget 18 måneder mere end forudset. Dette skyldes væsentligt 3 faktorer: for det første, at det tog for lang tid at reorganisere SB<sup>\*\*</sup>) gruppen i 1967, for det andet at andre projekter - især 736 læksikring - krævede en stor arbejdsindsats i 1969, og endelig at nulproduktionerne lagde beslag på 6 måneder - ikke mindst på grund af vanskelighederne ved at indpasse dem i den løbende produktion".

#### 9. Fase imod en mekanisering - egen maskinkonstruktion.

Som det fremgår af det foregående, arbejdede man i efteråret 1969 primært på at forberede håndproduktionen for R. 20 X, første fase i supercelleprojektet.

Ultimo august 1969 afholdtes dog et møde imellem konstruktionschef H, overingeniør A og ingeniør J, med det formål at diskutere 2. fase af supercelleprojektet, den delvis mekaniserede produktion.

For denne fase var der enighed om, at battericellen burde monteres i en sømløs shell med forøget diameter (kapacitetsgevinst), ligesom man var enig om, at man burde udvikle et tæt isolationsrør <sup>\*)</sup>, der kunne bringe produktprisen længere ned end ved fortsat anvendelse af krympeslangen, der var for dyr, og som således måtte betragtes som en nødløsning.

Forskellen imellem anden og tredje fase var altså ikke tænkt som en forskel i batterispecifikationer; men som en forskel i produktpris som følge af en gradvis mekanisering.

Men som nævnt anvendte man i udviklingsafdelingen i denne periode primært ressourcerne til at løse de problemer, som var forbundet med at bringe R. 20 X i håndproduktion.

---

<sup>\*\*</sup>) Salmiak-brunsten

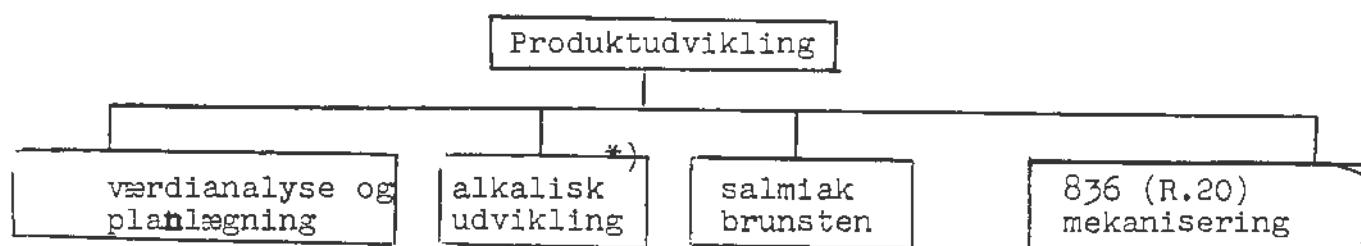
<sup>\*)</sup> placering imellem zink og shell

Vi husker, at man tidligere havde været i tvivl om, hvorvidt det var muligt at udvide supercellens diameter. Efter at man på salgsafdelingens side har forhørt sig herom hos nogle radioproducenter, erkender man på et produktråds-møde den 28. februar 1970, at dette må opgives, idet det ikke er muligt at formå de pågældende radioproducenter til at ændre specifikationerne.

I øvrigt var der almindelig enighed om, at det hastede med at mekanisere fremstillingen af supercellen for på denne måde at få produktprisen nedbragt.

Man annoncerede primo 1970 efter en højt kvalificeret maskiningeniør, der skulle fungere som projektleder for R. 20 S mekaniseringsgruppen; men ingen kvalificerede ansøgere meldte sig, hvorfor overingeniør A påtog sig den foreløbige ledelse af mekaniseringsgruppen, der i øvrigt bestod af yderligere en ingeniør fra udviklingsafdelingen samt en laborant. Man lagde på udviklingsafdelingens side vægt på, at maskinoperationerne blev specificeret her og ikke i konstruktionsafdelingens regi, selv om det naturligvis var hensigten at supplere mekaniseringsgruppen med repræsentanter fra maskinkonstruktionsafdelingen.

Koordineringen af udviklings- og konstruktionsopgaver lettedes dog, da man den 15. maj 1970 integrerede begge afdelinger under ingeniør J's ledelse <sup>\*)</sup>; men primo 1970 var produktudviklingsafdelingen formelt organiseret således:



Udviklingsafdelingens leder, overingeniør A fremhæver, at mekaniseringsgruppen primært arbejder på processpecifikation -

\*) Vi husker, at man i 1967 diskutererede, om man skulle "droppe" paperlined teknikken og gå direkte igang med udviklingen af alkaliske batterier. Dette blev dog ikke til noget; men i 1969 startede man dog udviklingsaktiviteter med hensyn til alkaliske celler. Markedsføringen af disse ligger dog endnu nogle år fremme; således at Betas sortiment endnu kun består af brunstensceller - herunder altså paperline



og dermed krav til maskinkonstruktion - for cellefremstilling. Om mekaniseringen siger A således: "Der tænker jeg altså på fremstillingen af selve det kemiske system, ikke så meget på indkapslingerne.

Det var vi altså også klare over, at der lå noget, men det blev skubbet lidt til side".

Som tidligere nævnt findes der ikke noget organiseret marked for batterimaskiner; men Betas to udviklingsmæssige samarbejdspartnere Varla og ROV arbejdede med konstruktion af paperline battericellemaskiner.

Beta har endog siden 1968 produceret paperlineceller - optimeret til specielt brug - på en ROV paperline maskine; men der har været meget store problemer med at få denne maskine til at fungere.

Derfor arbejder man i foråret 1970 udfra den forudsætning, at man selv må konstruere maskineriet til cellefremstillingen udfra den opfattelse, "at fremstilling af superceller medfører mekaniske problemer, der ikke kan løses med eksisterende standardmaskiner", som overingeniør A udtrykker det ..... "Vi var jo temmeligt imponeret af de resultater, der var opnået på laboratoriet og mente, at vi ikke skulle strække os særligt langt fra den teknologi, som vi havde anvendt i laboratoriet for at opnå de resultater,\*<sup>\*)</sup> så risikerede vi, at der skete noget".

Det var altså hensigten at søge håndprocesserne mekaniseret. Og uden at fordybe os i tekniske detaljer kan man vel sige, at ROV maskineriet forkastedes primært, fordi man ikke mente, at det kunne arbejde med den meget specifikke elektrodeblanding, som man havde udviklet på laboratoriet.

Iøvrigt havde man fra udviklingsafdelingens side ikke specielt kendskab til ROV-maskinen, idet den kørte "i fabrikkens regi. Og vi har kun kunnet ryste på hovedet og konstatere, at det, der kom ud af det, som regel var noget møg".

---

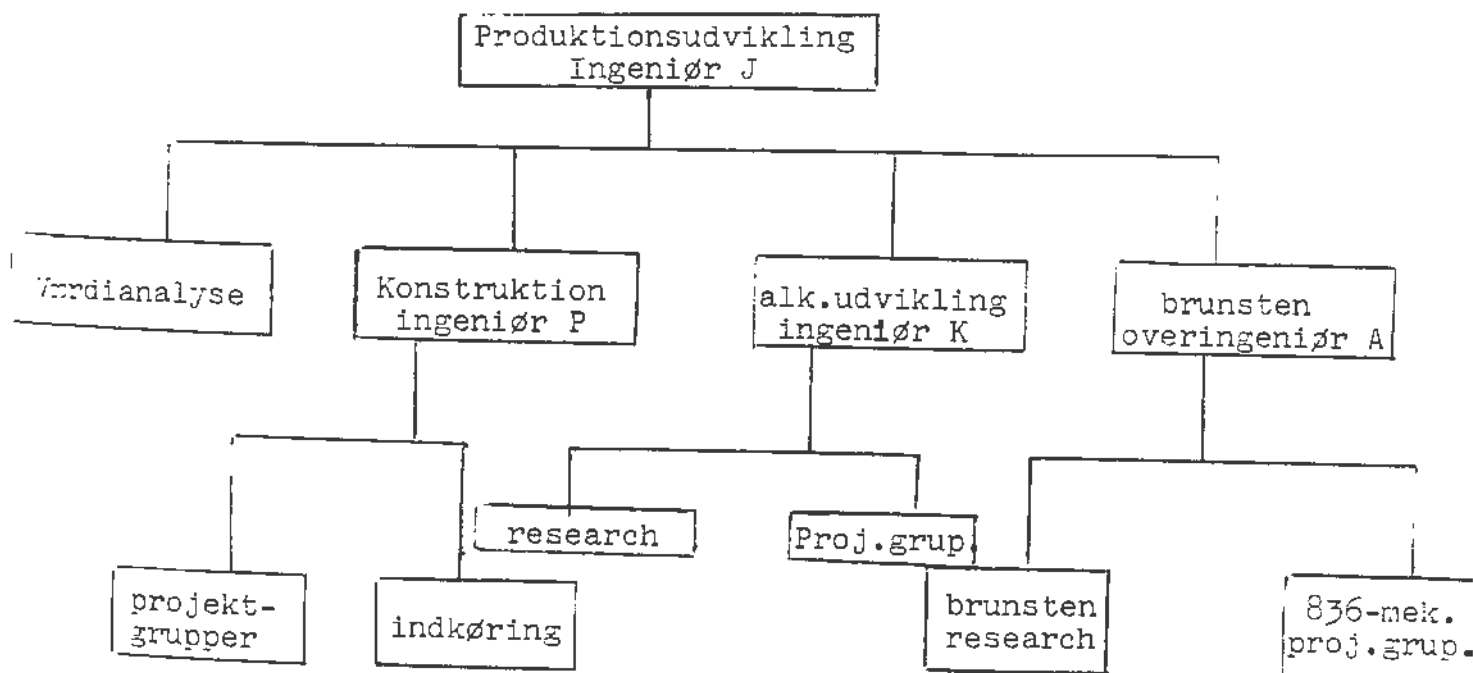
\*<sup>\*)</sup> her tænkes på den udviklede elektrodeblanding.

På spørgsmålet, om hvorfor man ikke overvejede andre muligheder, svarer overingeniør A: "Der var tilsyneladende ikke tid til at foretage en bredere undersøgelse af metoder, der kunne tænkes at give bedre resultater. Så vi koncentrerede os altså om metoder, der ud fra hvad vi troede at vide ansås for at være de optimale. Og det krævede altså konstruktion af eget maskineri".

Fase: Ændring af udviklingsorganisationen. 1/5 1970.

Et af motiverne for oprettelsen af Produktrådet i 1968 var at få forbedret koordinationen imellem udvikling, konstruktion og salg, som jo udgjorde tre selvstændige funktioner.

Ansættelsen af ingeniør J motiveredes også med ønsket om at give et systematisk produktudviklingsarbejde en mere fremtrædende placering i virksomheden. Denne udvikling fortsatte og gav sig pr. 1/5 1970 formelt udtryk deri, at ingeniør J blev udnævnt til produktudviklingschef direkte underlagt direktionen. Samtidig integreredes maskinkonstruktions- og udviklingsafdelingen under ingeniør J's ledelse, og man begyndte at udvikle en projektorganisation i udviklingsafdelingen.



Overingeniør A, som tidligere havde ledet udviklingsafdelingen, gik med på deltidsansættelse; idet han blev tilknyttet Danmarks Tekniske Højskole. Han havde dog fortsat ansvaret for udviklingen af brunstenceller, hvorfor han også arbejdede videre med 836 (R.20) mekaniseringsprojektet.

Den tidligere konstruktionschef, overingeniør H blev leder af Betas samlede produktion, og ingeniør P blev ny konstruktionschef.

Ingeniør P finder det forøvrigt væsentligt, at udvikling og maskinkonstruktion blev integreret, idet: "ingen vil vel benægte, at det var ikke noget særligt godt forhold, man havde tidligere".... "De konstruktionsopgaver, man havde udført, var primært for driften, der var kun få udviklingsprojekter, og driftsledelsen var ikke rigtigt repræsenteret i Produktudviklingen".

Overingeniør A fremhæver herom på et senere tidspunkt: "Udviklingsafdelingen har vel nok følt, at tegnestuen virkede som en forlænget arm af produktionen, og omvendt altså også at det betød, at fabrik og tegnestue skulle kunne klare en masse problemer, der forekom os trivielle".

#### 10. Fase. Varta og ROV kommer ind som mulige alternativer -

##### Sommeren 1970:

Blandt andet på grund af problemerne med at få ansat kvalificerede maskiningeniører til R.20 S projektet erkender man i løbet af foråret fra udviklingsafdelingens side, at det kan komme til at knibe med at få eget maskineri udviklet indenfor den stipulerede tidsramme.

Man havde hele tiden haft til hensigt at rejse ud og vurdere den udviklingsmæssige samarbejdspartner VARTAS maskineri "mere for at få nogle ideer", som J udtrykker det, og i maj måned besøger konstruktionschefen sammen med ingeniør T fra brunstengruppen VARTA.

Konstruktionschef P fremhæver i denne forbindelse: "Da vi kom til VARTA og så det dernede, var vi klar over, at det var ikke noget for os. Maskinerne var ikke færdigtudvik-

lede, og man satsede på såvel paperline som spinline, og det lyder for os vanvittigt dyrt; men jeg kan godt se, at på længere sigt er det måske rigtigt at gøre det".

Som led i udviklingsaftalen mellem ROV og Beta i marts 1970 rutinemæssigt besøg af en ingeniør fra ROV's internationale afdeling.

Blandt de emner, man diskuterede, var også Betas planlagte konstruktion af paperline maskiner. ROV-ingeniøren kunne godt se, at der ville være problemer med anvendelsen af ROV's paperlinemaskiner til Betas celleblanding; men han mente dog, at disse muligvis ville kunne løses.

Fra mekaniseringsgruppens side "snakkede vi om det og sagde, de er bare ude på at sælge de maskiner." "Vi kom ikke tilbage til, hvorfor det princip er forkastet", som konstruktionschef P udtrykte det.

Amerikanerne kom på et nyt besøg i maj 1970, og man diskuterede sagen påny, hvorefter udviklingschef J tog initiativ til, at man sendte en elektrodeblanding til USA, for at ROV kunne bevise, at deres maskiner kunne håndtere blandingen. J siger herom: "Vi sendte blandingen over, for at vi kunne overbevise os om, at vor formodning om, at de ikke kunne køre blandingen, var sand"....."og vi troede, at der var 2 % chance for, at det gik". Overingeniør A mente ikke, at det var forsøget værd, idet han var overbevist om, at ROV maskineriet ikke ville kunne anvendes.

#### Konkretisering og vurdering af alternativer - Juli 1970:

Som nævnt accepterede man i juni 1969 at igangsætte en uøkonomisk håndproduktion af R.20 X for at få supercellen introduceret. Da det trækker lidt ud med mekaniseringen, forsøger man derfor i juni at finde muligheder for en nedsættelse af produktprisen for R.20 X.

På et møde i udviklingsafdelingen den 30. juni blev forskellige besparelsesmuligheder gennemgået, hvorefter det fremhæves, at "De største besparelser forventes at fremkomme, når 836 mekaniseringsgruppen bliver i stand til at levere prototyper på produktionsmaskiner til R.20 X fremstillingen".

Videre fremhæves det: "at oplysninger herom kan ikke gives før efter sommerferien".

Den 23. juli 1970 afholdtes et mekaniseringsmøde, hvor mekaniseringsgruppen lagde sine foreløbige resultater frem for de øvrige personer i konstruktions- og udviklingsafdelingen. Endvidere deltog den tekniske direktør samt produktionschefen i mødet.

Udviklingschefen, J, fremhæver overfor undertegnede, at dette møde ingen større indflydelse fik på det faktiske projektforsløb, men afholdtes, fordi "vi syntes, vi havde behov for inspiration..... vi ville gerne have samlet al den viden og ekspertise, der var i virksomheden .... Her forelagde vi så vore tanker og håbede på, at der ville komme et par ideer".

Vi refererer i det følgende mødet ret detaljeret, fordi det - til trods for sin ringe betydning "an sich" - giver et indtryk af de alternativer, som havde udkrystaliseret sig i løbet af foråret og sommeren 1970.

Mødet blev indledt af Produktchef J, som fremhævede nødvendigheden af en forøgelse af produktionskapaciteten, hvorefter begrundelsen for en hurtig mekanisering af R.20 cellefremstilling blev trukket op. Det fremhæves, at "beslutningsgrundlaget omhandler kun cellefremstillingen..... Grunden hertil er dels, at problemerne omkring cellens færdiggørelse i højere grad synes at være mekanisk-teknologiske, og dels at færdiggørelsen eventuelt kan foretages på færdigt indkøbt maskineri".

Endvidere fremhæver J, at mekaniseringen kan ske ved:

- a) at købe maskineri fra ROV
- b) at købe maskineri fra VARTA
- c) selv at udvikle maskineri"

Efter denne indledning skitserer ingeniør T fra mekaniseringsgruppen det cellekonstruktionsprincip, som man har valgt. Herunder fremgår det blandt andet, at hverken VARTA's eller ROV's maskineri kan anbefales anvendt direkte.

Overingeniør A foreslog herefter en kritisk gennemgang

af ROV og VARTA's systemer.

Hvad ROV angår er indpodningen af blandingen det kritiske punkt; men "Iøvrigt bemærkes det, at systemet har den fordel, at det eksisterer og kan købes, og at det betragtes som fordelagtigt at samarbejde med ROV, til gengæld må der forventes lang udviklingstid her".

Videre fremhæver A, at "VARTA systemets kritiske punkt er separatorrøret, "hvilket ville kræve stor nøjagtighed af maskineriet. Endelig blev det påpeget, at maskinerne til systemet endnu ikke er færdige på konstruktionsstadiet". "Vor supercellekonstruktion vil ikke direkte kunne fremstilles hverken på ROV eller VARTAS system; men ved passende ændringer af såvel cellens som maskinens konstruktion vil det muligvis kunne lade sig gøre. Der er størst sandsynlighed for, at VARTAS system vil kunne modificeres til vort brug", fremhæver A sluttelig.

Konstruktionschef J gennemgik derefter maskiner og processer med det formål:

- " 1. at sikre, at cellekonstruktionen og de valgte maskiner er egnede for mekanisering.
2. at få et foreløbigt overblik over projektets størrelse i tid og penge".

Videre fremhæver J, at "De i det følgende skitserede løsningsmuligheder kan ikke betragtes som endelige. Der må være muligheder for at indpasse bedre forslag undervejs i betragtning af det forholdsvis spinkle grundlag, oplægget er baseret på.... Vi kan med det givne oplæg for cellekonstruktionen hverken benytte ROV's eller VARTA's maskinanlæg direkte, men der bør tages principiel stilling til, om vi helt skal køre vort eget maskinprojekt eller delvist anvende anlæg fra ROV eller VARTA".

Herefter fremhæver P, at ROV står som eksponent for et maskinanlæg, hvor alle operationer er sammenbyggede i et anlæg, hvilket kan give problemer, hvis bare en operation kikser. Så stopper hele anlægget.

I modsætning hertil arbejder VARTA-anlægget med adskilte operationer, hvilket til gengæld stiller store krav til

koordineringen af de enkelte operationer. I øvrigt fremføres følgende kriterie for en maskinvurdering:

"Fleksibilitet:

I en sammenbygget maskine er den langsomste operation bestemmende for hele liniens slagtal. Ved adskilte maskiner har man mulighed for parallelkoblinger. Ændringer i oplægget er lettere at gennemføre undervejs".

ad transport "mellem operationerne er løse i en sammenbygget maskine. Ved adskilte maskiner må man regne med, at transport og bufferlagre i sig selv forøger antallet af operationer i linien. Det må være meget væsentligt, at disse problemer løses effektivt, således at der ikke her indføres effektivitetstab og ekstra lønforbrug."

ad indkøring "Det er givet en fordel at indkøre adskilte maskiner"

ad maskintype "sammenbygning af et større antal operationer vil nødvendigvis medføre, at operationerne bliver intensiverede".

ad personale "det skønnes, at adskilte maskiner vil kræve større antal operatører. Til gengæld vil en sammenbygget linie skønsmæssigt kræve bedre kvalifikationer"

ad maskininvestering "så vidt det kan skønnes, er ROV og VARTA's anlæg (cellefremstillingsdelen) af samme størrelsesorden, ca. 1 - 1,2 mill. kr. pr. 300 celler pr. minut." "

Herefter gennemgår P det maskinlayout Beta selv påtænker at udvikle og fremhæver, at det bygger på principper fra både VARTA og ROV, hvorefter han går over til at gennemgå investeringer og bemanning:

"En meget grov sammenligning med ROV's og VARTA's oplæg kan gøres ud fra de ..... anslåede værdier:

a) Investering

Vort oplæg: 180 celler/min.

maskinpriser 550.000

sekundære anlæg 50.000

---

600.000

omregnet til kapacitet 1000 celler/min. 3.3 mill.kr.

ROV's oplæg:

Maskinpris 1968<sup>\*)</sup> ca. 250.000

Tillæg for R.20

anslået ca. 80.000

---

330.000

omregnet til 1000 celler/min. 4.1 mill.kr.

VARTA's oplæg: 300 celler/min.

maskinpriser anslået 1.000.000 kr.

omregnet til 1000 celler/min. 3.3 mill.kr.

b) Bemanning

Vort oplæg 3 operatører pr. 180 celler/min.

o.28 tm/1000

ROV's oplæg 1 operatør pr. 80 celler/min.

o.21 tm/1000

VARTA's oplæg 6 operatører pr. 300 celler/min.

o.33 tm/1000

Konstruktionschef P afslutter sit indlæg med at fremhæve, at det haster med at komme igang, samt at: "det er givet, at vi må udelade dristige løsninger, hvis muligheden for en tilstrækkelig afprøvning ikke foreligger".

I en tidsplan over konstruktionsarbejdet anslår P, at man vil være fremme ved primo 1973, før end en fuldt mekaniseret produktion på egne maskiner vil være indkørt.

---

\*) Det anlæg, man tidligere havde investeret i.



### Diskussion af de præsenterede alternativer:

Efter konstruktionschefens indlæg udspandt der sig en livlig diskussion om Betas oplæg sammenlignet med VARTAS og ROVS systemer.

Der var enighed om, at tidsfaktoren \*) måtte tillægges meget stor betydning, den øjeblikkelige situation taget i betragtning.

Konstruktionsingeniør V gjorde i denne forbindelse opmærksom på, at der netop var indkommet tilbud fra ROV på selve cellefremstillingslinien på 410.000 kr./stk., og at leveringstiden ville være 6 måneder.

Hertil svarede ingeniør E, der havde arbejdet med Betas ROV paperline maskine, at ROV's R.20 er for spinel, "ROV duer ikke til en supercelle med den type blanding, vi ønsker at bruge".

Der blev spurgt om, "hvor mange år skal supercellen leve i", hvortil udviklingschef J svarede, at "det er svært at sige".

Produktionschef H fremhævede, at "et meget vigtigt punkt er maskinens driftssikkerhed samt dens evne til at arbejde med de tolerancer, vi stiller. Systemets pris er i denne forbindelse mindre betydningsfuld". Udviklingschefen spurgte, om man skulle købe fra ROV, VARTA eller selv fremstille, hvortil V foreslog, at man "købte så meget som muligt fra VARTA og arbejdede videre på de principper, vi kan få fra VARTA".

Hertil svarede konstruktionschef P: "at der går mere end et år, får vi kan købe noget fra VARTA", hvortil V replacerede: "Der går snarere 2 år, da de ikke frigiver nogle maskiner, før de selv har indkørt tilsvarende".

Overingeniør A fremhævede, at der var problemer med VARTA systemets isolationsrør.

---

\*) ifølge mødereferat

Den tekniske direktør spurgte, "hvad siger VARTA til vore indvendinger", hvortil man fra udviklingsafdelingen svarede, at VARTA mener at problemerne kan løses.

Herefter fremhæver lederen af den alkaliske udviklingsgruppe, at "da tidsfaktoren må spille en meget stor rolle, bør man forsøge med vor blanding i ROV-maskineri", hvortil udviklingschef J svarede, at et telegram fra USA siger, at ROV i næste uge vil køre Betas supercelleblanding på deres R.20 paperline maskine.

Overingeniør A mener her, "at den længste tidsfaktor ligger sandsynligvis på færdigt, indkøbt maskineri (ROV)", idet A anslog levering af den første maskine til 6 måneder, 4 måneder for at få den til at køre, 6 måneders forsøg og 3 måneders levering for de følgende maskiner, eller ialt ca. 2½ år".

Derefter fremsatte overingeniør A et forslag \*) om en hurtig løsning med det formål at opnå:

1. Forøgelse af produktionskapaciteten
2. Nedsættelse af produktprisen
3. Afprøvning af prototyper fra produktionsafdelingen.

ad 1) Dette kan efter A's opfattelse opnås ved indsættelse af nye maskiner i eksisterende produktionsmæssige flaskehalse.

ad 2) Her fremhæver A, at R.20 X produktprisen ved udbedring af flaskehalsene vil kunne nedsættes fra ca. 60 øre til ca. 48 øre/celle.

ad 3) "Det vil være en stor fordel for arbejdet med konstruktionen af de endelige produktionsmaskiner, at principperne for disse vil kunne afprøves på prototyper i produktionen".

Produktionsafdelingen foreslog som en midlertidig løsning, at man eventuelt anvendte eget maskineri til den kritiske proces med elektrodeblandingen, og så købte ROV-

---

\*) noget man havde arbejdet på i udviklingsafdelingen for at få mekaniseringen fremskyndet.

maskineri til resten af cellefremstillingen.

Udviklingschef J fremhævede, at de fremsatte ideer om en hurtig løsning var noget, man ville arbejde videre på i udviklingsafdelingen, hvorefter den tekniske direktør afsluttede mødet med stærkt at fremhæve betydningen af en hurtig fremstilling af maskineri til forøgelse af produktionskapaciteten. Situationen sammenlignedes med den gang, da T36 blev bragt på markedet, hvor produktionen ikke kunne holde trit med efterspørgslen - en situation der meget nøddigt skulle opstå igen nu. Samtidig advarede han imod at køre den endelige produktion videre på forsøgsmaskiner eller kopier heraf. Han fremhævede, at dette var en fristelse, man tidligere i Betas historie var faldet for på grund af det derved sparede konstruktionsarbejde, men en sådan let løsning viste sig ofte at være den dyreste på lidt længere sigt.

I øvrigt mente den tekniske direktør, at det væsentligste var at komme igang med mekaniseringen. Arbejdslønnen måtte så eventuelt træde lidt i baggrunden.

#### Diskussion af sortimentspolitik:

På et møde i Produktrådet den 30. juni 1970 fremlagde salgsafdelingen sine ønsker om den fremtidige sortimentspolitik, hvori blandt andet indgik et supersortiment. Der var på mødet enighed om, at R.20 S burde fremskyndes mest muligt, hvilket man altså også fra udviklingsafdelingen havde lagt op til på ovennævnte møde af 28. juli.

Den 30. juli 1970 diskuteredes Produktrådets oplæg til produktkalender i et møde med direktionens deltagelse.

I produktkalenderen, som var blevet til på udviklingschef J's initiativ, søger man at skitsere nyintroduktioner i en 5 års periode. Formålet hermed er at få bedre styring på produktudviklingsarbejdet, idet man, inden et produkt ønske optages i kalenderen, laver en forundersøgelse af markedsforhold, produktpriser, investeringer o.s.v. Endvidere er det hensigten ved en årlige revision af kalenderen at foretage en kritisk gennemgang af samtlige produkter og produktønsker.

Den administrerende direktør indledte med at præcisere, at formålet med mødet var at "få truffet en beslutning med hensyn til oplæg til produktkalenderen, produktrådet var fremkommet med", idet det blev præciseret, at det hastede med at få truffet en beslutning af hensyn til udarbejdelsen af såvel korttids- som langtidsplanerne.

Det fremhævedes, at direktionen ønskede at se på oplægget med skepsis for at få det bedst muligt underbygget.

Udviklingschef J fremhævede, at oplægget viste en større differentiering end ønskeligt; men det skyldtes, at man ville tilgodese de forskellige markeder.

Produktionschefen påpegede, at oplægget skulle ses som et sammenspil imellem produktion, salg og udvikling, samt at de tilsyneladende mange typer i perioden 1970 - 75 også skulle ses ud fra den begrundelse, at indtil nyt produktionsmaskineri var opbygget, ønskede man at udnytte den eksisterende produktionskapacitet. Man var af den opfattelse, at paperline systemerne burde fremmes mest muligt, da de gav produktionsmæssig fleksibilitet \*).

Salgsafdelingen fremhævede, at den tilstræbte differentiering i prisniveauer var udtryk for, at man ønskede at sælge i forskellige forretninger, ligesom de mange varianter (jvr. vedlagte oversigt) var udtryk for en tilpasning til de mange markeder.

Det var direktionens opfattelse, at det, man på indeværende tidspunkt skulle tage stilling til, var, om man i det hele taget skulle gå ind for paperlinecellen \*).

Hertil fremhævede salgsafdelingen, at "der for tiden er en generel tendens hos vore konkurrenter til at hæve kapacitetsniveauet", ligesom man mente, at man ville opnå en bedre indtjening ved at sælge produkter med høj kapacitet.

Direktionen ønskede oplyst, hvilke udviklingsprojekter man vendte, "ryggen ved at gå ind for oplægget, ligesom man

---

\*) forstået således, at man på længere sigt ønskede at producere alle brunstensceller på paperline maskineri.

(fodnote fortsat)

På dette tidspunkt havde man som nævnt allerede introduceret R. 20 K, ligesom der i virksomheden var bred enighed om det ønskelige i at satse på paperline.

Udviklingschef J fremhæver i denne forbindelse, at der i april 1970 afholdtes en virksomhedskonference, hvor den tidligere produktionschef "talte meget om det forfarde-  
lige i, at vi ikke var gået ind i paperline tidligere. Jeg tror, at han var den, der fik det solgt, så alle var 100 % sikre på det, fordi han taler om fleksibiliteten. Han sagde fleksibilitet til hvert andet ord..... Der gik det virkelig op for folk. Det er jo helt nødvendigt ..... Før dette var alle teknikerne helt klar over, at vi skulle gå i den retning, men det var ligesom om, at selv de menige sælgere nu vidste, at nu var der noget, der hed paperline".

ønskede oplyst, om der blev tale om meget selvstændig udvikling i forbindelse med projekterne for supercellerne, eller om det var noget, man kunne købe udefra.

Udviklingschef J svarede hertil iflg. mødereferatet, "at Beta har modtaget et tilbud på ROV-maskineri til vort R.20 S projekt, men om dette anlæg kan anvendes, afhænger dels af et forsøg, som ROV vil køre i næste uge..... med vor supercelleblanding, samt dels af, i hvor stor en udstrækning man ønsker en delvis mekanisering af den nuværende håndproduktion, samt endelig af, i hvor hurtigt tempo man ønsker, at denne udbygning skal ske. - Med hensyn til hvilke udviklingsprojekter, der eventuelt måtte udskydes, hvis oplægget blev tiltrådt, var det vanskeligt at udtale sig på indeværende tidspunkt, men man var af den opfattelse, at man stort set kunne løse de projekter, der forekom".

På direktionens spørgsmål blev det bekræftet, at oplægget var fremkommet som en enig indstilling fra Produktrådet, hvilket direktionen lægger stor vægt på.

Overfor undertegnede fremhæver udviklingschef J også det væsentlige i, at produktrådet foretager enige indstillinger til direktionen: "jeg tror ikke, at jeg har været ude for, at vi har haft projekter, hvor der ikke har været enighed. Men der er selvfølgelig mange små projekter, hvor vi siger, der er ikke tid til at skaffe enighed; men jeg tror, at vi kan sige, at ved R.20 der har vi skaffet os enighed. Jeg tror dette er ret principielt. Selvfølgelig kan der være forskellige synspunkter; men for projekter, der er vitale for virksomheden, så er det gunstigt, hvis der kan skaffes enighed".

Som afslutning på mødet den 30. juli 1970 tiltrådte direktionen oplægget; idet man dog ønskede udarbejdet et projektforslag for mekaniseringen af R.20 S projektet.

Endvidere fremhævede direktionen, at den nye produktkalender måtte lægge en dæmper på salgsafdelingen med hensyn til fremtidige forhandlinger med militæret om eventuelle leverancer.

#### 11. Fase. En hurtig løsning - SX-projektet august/september 1970

Efter mekaniseringsmødet var indstillingen i udvik-

lingsafdelingen stadig den, at man selv ønskede at konstruere maskinerne til mekaniseringen.

Overingeniør A mener stadig ikke, at ROV-maskinerne kan klare Betas supercelleblanding; men man var klar over, at det hastede - salgsafdelingen pressede på - hvorfor man også erkendte, at VARTAS maskineri ikke ville kunne fremstilles indenfor rimelige tidsrammer.

Udviklingschef J fremhæver: "VARTA var aldrig et reelt alternativ tidsmæssigt. De er stadig i udviklingsfasen.... hvis vi havde valgt spinline \*), så ville vi overhovedet ikke have haft et batteri udviklet i dag. Vi ville ikke vide, hvorledes maskinerne skulle konstrueres".

Vi husker, at overingeniør A på mekaniseringsmødet havde foreslået en halvmekaniseret løsning, som en overgang til konstruktionen af fuldt mekaniserede maskiner.

I løbet af august 1970 har A et procesoplæg klar, hvorefter man går igang med detailplanlægning af konstruktion og ombygning af eksisterende maskiner, "dels for at kunne forøge produktionskapaciteten og dels for at kunne sænke produktprisen i overensstemmelse med oplægget til 2. fase fra juni 1969 ..... Men der var ikke tale om, på det tidspunkt (juni 1969), konstruktion af et mellemproduktionssystem. Der var tale om, at man ville gå direkte fra den manuelle og over i den endelige mekanisering (3. fase) ..... Men i det projekt (SX) vi her har udarbejdet, udnytter vi det, at skitseprojektet havde en produktpris imellem den manuelle (X) og den endelige (S) ..... Og siger, den kan vi opfylde ved at gå i gang med en delvis mekanisering ... af de teknologiske, kritiske områder i den endelige mekanisering", som A udtrykker sig.

Konstruktionschef P udtrykker sig således:

"Jeg havde på det tidspunkt en ide om, at jeg syntes, at vi skulle køre projektet sådan, at vi selv fik noget maskinudvikling; idet der efter, at man havde forkastet ROV's princip, og da vi ikke var særligt begejstrede for VARTA, ikke syntes noget valg, men at vi så måtte igang selv med noget udvik-

---

\*) VARTA's separatorprincip, jvfr. foran.

lingsarbejde. Og det regnede vi så med ville tage et stykke tid, og derfor havde vi da i tankerne at sætte et halvmekaniseret projekt i gang (R.20 SX) og få det klart ved starten af 1972".

SK bygger på et cellekonstruktionsprincip, der var en mellemting imellem ROV og VARTA, og forudsætter ombygning af nogle eksisterende maskiner.

August 1970: ROV siger: "Vi kan køre jeres blanding".

Primo august kommer der telegrafisk besked fra ROV om, at ROV paperline maskineriet var i stand til at køre Betas supercelleblending.

"Fuldstændig overraskende for alle", som A udtrykker det. Udviklingschef J siger: "Så viser det sig, at det lykkes, og det tror vi ikke rigtig på. Men så nåede vi alligevel så langt, at vi siger, at i stedet for 2 % chance for, at det lykkedes, at der kunne jo også være 35 % chance ..... men vi troede ikke rigtig på kvaliteten".

J. mener dog, at resultaterne indicerer, at man yderligere burde intensivere arbejdet med vurdering af ROV's maskiner og anmoder i denne forbindelse ingeniør NO fra salmiak-brunsten-gruppen om kritisk at gennemgå den ROV maskine, som Beta allerede har; men som udviklingsafdelingen aldrig havde arbejdet intenst med, idet den er placeret i fabrikkens regi, ligesom overingeniør A og ingeniør NO ikke havde været med i udviklingen af det batteri, som man producerede på denne maskine.

Overingeniør A siger herom på et senere tidspunkt: "Vi kører efter produktionsorienterede projekter, så den hånd, der laver R 6, behøver ikke at vide meget om den hånd, der laver R 20. Nu var det specielt grelt her, fordi udviklingsafdelingen ikke havde været impliceret i indkøb og indkøring af den ROV-maskine, før NO kom ind. Så fik vi en bredere orientering, og tyngdepunktet skiftede en lille smule ..... Det har jo været således, at tegnestue og udviklingsafdeling var 2 helt adskilte ting, og vi har nok følt, at tegnestuen virkede som en forlænget arm af produktionen" .... som A udtrykker det.



### Konsekvensanalyse af alternative paperline systemer:

Vi husker, at direktionen på mødet den 30. juli 1970 havde ønsket et projektforslag for den endelige mekanisering af R.20 S projektet udarbejdet.

Man mente imidlertid i udviklingsafdelingen, at R.20 S projektet var så udviklingsteknisk kompliceret, at det ikke burde følge den sædvanlige bevillingsmæssige procedure og altså gå igennem projektudvalget.

Udviklingschef J siger herom: "Det kunne ikke være rigtigt, at vi skulle køre alle projekter igennem projektudvalget, og derfor havde jeg foreslået, at de to \*) store projekter skulle styres af styrekommitteer. Og disse skulle simpelthen bestå af de funktionschefer, der var medlemmer af Produktrådet samt projektlederen ..... Der har jeg altså tilladt mig omkring R.20 S og SX at drage direktionen med ind i det, fordi jeg synes, at der er noget forkert i, at direktionen sidder tilbagelænet og venter på, at der kommer skriftlige oplæg på et hvilket som helst projekt og så beder om nye analyser ---- jeg tror, at det er en meget langsommelig proces .... så derfor har jeg den ide, at det er bedre at inddrage direktionen i en tidligere fase ..... Dette projekt var ikke den mest direkte årsag til, at jeg ville have det udenom Projektudvalget, det var det alkaliske projekt. Der er ikke een i projektudvalget, der overhovedet har noget som helst kendskab til det projekt. Det ville være urimeligt, at et projektudvalg skal gøre indstillinger om projekter, de slet ikke har forudsætninger for at bevilge ..... Det må da være rigtigt, at man drager direktionen med i debatten, når der skal tages en principiel afgørelse om noget, der har stor betydning for firmaets fremtid".

Udviklingsafdelingens værdianalytiker, ingeniør I, udarbejdede derfor i september 1970, på baggrund af diskussionerne mellem salgs- og udviklingsafdelingen, forskellige oplæg til en vurdering af investeringsmuligheden ved mekanisering af R.20 cellefremstillingen. Disse oplæg fremsendtes

---

\*) foruden R.20 også det alkaliske projekt.

til direktion samt til medlemmerne af Produktrådet.

I et notat fra 15. september 1970 sammenlignes priserne på ROV cellefremstillingslinier med prisen på eget konstrueret maskineri, og der konkluderes:

"Et eget fremstillet R.20 paperline system vil prismæssigt ligge i underkanten af, hvad det dobbelte R.20 ROV system vil koste.

Til vort eget system,<sup>skal</sup> der derudover regnes med ca. 3 ingeniør-år til konstruktion m.v. Et ROV system kan leveres og indkøres indenfor  $1\frac{1}{2}$  - 2 år (også på dette system vil der komme konstruktionstid).

Eget system vil minimum tage 2 år at udvikle og fremstille. Indkørringsudgifterne og indkørringstiden er de samme for begge anlæg.

Vælges det at gå ind for eget fremstillet paperline-system, er der mulighed for at gennemføre en halvmekaniseret fase (SC), under hvilken der kan afprøves forskellige konstruktionsmuligheder. Til denne fase må der regnes med ca. 1,5 ingeniør-år.

En fordel ved eget fremstillet system er, at man eventuelt vil stå mere gunstigt overfor licensvirksomheder, samt at det halvmekaniserede anlæg eventuelt bagefter kan sælges til en licensvirksomhed, hvor lønudgiften ikke spiller så stor en rolle".

Vi husker, at man fra salgsafdelingens side i 1967 ikke blot snakkede om en super 736; men at det var hensigten at introducere et helt sortiment med supercellekapacitet.

Selv om der her i efteråret 1970 endnu ikke var ned-sat en mekaniseringsgruppe for den mindre 726 størrelse (R.14) \*) har man den inde i mekaniseringsovervejelserne på dette tidspunkt, idet konstruktionsprincipperne for de to celletyper formodes at måtte være identiske, lige som de er det for de tilsvarende pastaceller.

I et nyt notat "vedrørende valgmuligheder for maskinsyste(er) til paperline-produktionen" - dateret 24. september

\*) i en. projekt A

1970 - skriver ingeniør K således:

"som følge af drøftelser imellem salgs- og udviklingsafdelingerne synes der at være almindelig stemning for, at valget af paperline-maskinsystemer må stå imellem at anskaffe:

1. Maskinsystemer til R.20 produktionen eller
2. Maskinsystemer til både R.20 og R.14 produktionen samtidig.

Motive ringen for disse opfattelser er, at man fra salgssiden forventer, at salget af R.20 størrelsen vil være dobbelt så stort som salget af R.14 størrelsen, hvorfor det vil være mest lønsomt at mekanisere R.20 størrelsen, samt at den skitserede mulige forøgelse af håndproduktionskapaciteten\*) vil være tilstrækkelig til at dække efterspørgslen efter R.14 størrelsen i et godt stykke tid fremover".

Formålet for notatet er nu at sammenholde den forventede salgsudvikling med kapacitetsudviklingen for at vurdere, hvor mange cellefremstillingslinier man bør anskaffe (konstruere).

Man erkender, at der er store vanskeligheder med at forudsige salgsudviklingen, således er introduktionen af R.20 i på det svenske marked ikke foregået helt så hurtigt som forudsat i beregningerne fra juni 1969.

Marketingchef S siger hertil: "Vi realiserede det meste af vore salgsmål. Når jeg siger det meste, så havde vi nok været lovlig optimistiske, idet der var visse indkørvingsvanskeligheder, som der altid er..... Der var noget vrøvl med kvaliteten. Vi måtte på et tidspunkt standse salget for at få justeret tingene. Kapaciteten var i orden, men der var nogle produktionslæk .....Vi har været udsat for uheld.... Derfor har vi været tilbageholdende med salget.

Overingeniør A siger hertil: "Det er et stort spørgsmål, hvor relevant det (læk) er. Det har ikke været os muligt at fremskaffe materiale til en relevant bedømmelse heraf. Jeg vil sige, at vort indtryk er, at i de tilfælde, hvor vi har

---

\*) ved frigørelsen af R.20 X håndproduktionsanlægget kunne dettes dimensioner tilpasses R.14 størrelsen.

hørt om læk, har det ikke haft nogen indflydelse på introduktionen ..... Det har ikke fået nogen indflydelse på den tekniske udvikling andet end, at jo længere vi har arbejdet med det, jo længere har vi fundet ud af, at der er betydelige svagheder i konstruktionen <sup>\*)</sup>, som efter vor mening bør løses, og som vi stræber efter at løse inden den endelige mekaniserede produktion går i gang".

Endvidere fremhæver markeringchef S, at "nu er de oprindelige (1969 skitseprojekter) forudsætninger meget summariske ..... de markeder, hvor vi er i færd med at introducere vort superbatteri, er ikke afgørende for, om vi vil kunne indfri de opstillede forventninger .... Det danske marked vil være helt afgørende. Det er ikke et spørgsmål om et vist kvantum; men om at få produktionen justeret ind pris- og kvalitetsmæssigt o.s.v. .... Vi kan ikke konstatere endnu, om vore forudsætninger var forkerte, fordi vort vigtigste marked ikke er inde endnu. Vore erfaringer, sådan som vi har stillet dem op på et senere tidspunkt end skitseprojektet, siger, at vi nogenlunde kan bedømme afsætningen ..... Usikkerheden knytter sig mere til tidsfaktoren, hvornår vi skal have nået et givet salgsmål .... Det skal nok komme, bare vi har den nødvendige tid og de nødvendige sælgere..... Og det er ikke relevant, når vi diskuterer, om vi er i stand til at opstille forudsætningen; noget helt andet er, at har man et mål for det, så kan man også styre henimod det..... Der er ingen risiko ved at foretage den investering der", som S udtrykker det. Ingeniør K udgår i sin konsekvensanalyse fra følgende forudsætninger:

- " 1. Fra ultimo 1972 et årligt salg af R.20 størrelsen på 10 mill. stk.
2. Fra ultimo 1972 et årligt salg af R.14 størrelsen på 5 mill. stk.
3. At priserne på maskinsystemerne er baseret på tilbuddet fra ROV.
4. At ordren på maskinsystemer afgives ultimo 1970.

---

\*) mere konkret drejer dette sig om udviklingen af et nyt isolationsrør imellem celle og shell.

5. At produktprisen er:

|            | <u>Før mekanisering</u> | <u>efter mekanisering</u> |            |
|------------|-------------------------|---------------------------|------------|
|            |                         | enk.system                | dob.system |
| 836 (R.20) | Kr. 0,59                | Kr. 0,40                  | Kr. 0,30   |
| 826 (R.14) | 0,45                    | 0,26                      |            |

6. Gennemsnitligt hjemførte bidrag fra Sverige er for

|     |              |
|-----|--------------|
| 836 | Kr. 0,47 *)  |
| 736 | 0,36         |
| 826 | Kr. 0,50 **) |
| 726 | 0,42         |

7. Et enkelt-system (en cellefremstillingslinie plus en konteringslinie) har en teoretisk kapacitet på 85 slag/min.

Et dobbelt-system (to cellefremstillingslinier plus en monteringslinie \*\*) har en teoretisk kapacitet på 170 slag/min.

8. Merudgiften ved at producere batterier på aftenhold fremfor daghold andrager min. 0,2 øre/batt.

Herefter gør K over til at behandle:

"Tidspunkterne for ibrugtagning af de forskellige valgmuligheder:

Forøgelsen af den nuværende håndproduktionskapacitet vil først kunne ske primo-medio 1971. Om det i det hele taget vil kunne lade sig gøre at forøge håndproduktionskapaciteten må for en stor del afhænge af, i hvor stor udstrækning, det vil være muligt at skaffe mere arbejdskraft".

Endvidere fremhæves det, at enkelt-eller dobbelt systemer

---

\*) heraf ser vi, at introduktionen af supercellen giver Beta et merbidrag til dækning af faste omkostninger m.m., hvilket jo også var en af ekspansionsplanens forudsætninger.

\*\*) monteringslinien vedrører celleindkapslingen.  
jfr. Kollisionsprojektet, A<sub>2</sub>

indkøbt fra ROV "vil tidligst kunne tage i brug medio-ultimo 1972".

På baggrund af disse konsekvenser opstiller ingeniør H de på de følgende 2 sider gengivne økonomiske vurderinger af de skitserede - alternative - mekaniseringsmuligheder og konkluderer rapporten således:

- "1. Dersom man vælger at gå ind for kun at anskaffe et maskinsystem til R.20-størrelsen, opnås der:
  - a) hvis systemet er et enkelt-system (en celle-fremstillingslinie plus en monteringslinie) en total merindtjening (merbidrag plus løn-besparelse) pr. år på 3,4 mill. kr.  
Dette kræver en investering på 2,2 mill. kr.
  - b) hvis systemet er et dobbelt-system (to celle-fremstillingslinier plus en monteringslinie) en total merindtjening pr. år på 3,5 mill. kr. - nødvendig investering på 2,7 mill. kr.
2. Dersom man vælger at gå ind for at anskaffe et maskinsystem til både R.20 - og R.14-størrelsen, opnås der:
  - a) hvis både R.20 og R.14-systemet er enkelt-systemer en total merindtjening pr. år på 4,3 mill. kr. - nødvendig investering 3,6 mill. kr.
  - b) hvis R.20-systemet er et dobbelt-system og R.14 systemet er et enkelt-system, en total merindtjening pr. år på 3,8 mill. kr. - nødvendig investering 4,4 mill. kr. "

I forbindelse med sammenligningen af de nævnte alternativer fremhæver K, at:

"Man skal dog være opmærksom på, at de totale merindtjeneringer er baseret på et salg af

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| 836 | på 10 mill. stk. pr. år og |
| 826 | " 5 " " " "                |

hvis disse tal bliver noget større, vil 1.a og 2.a medføre de ulemper, at produktionskapaciteten er udnyttet fuldt ud.

Dette opfatter man som uheldigt, idet der i så fald er "meget lidt overskudskapacitet til at imødegå eventuelle maskinstop".

Man regnede jo stadig med, at ROV-maskinerne med de kontinuerte operationer ville være meget følsomme over for bare mindre mekaniske problemer, hvorfor man fra produktionsside på dette tidspunkt regnede med, at man, hvis man investerede i ROV systemer, måtte have "overkapacitet" til at klare de maskinstop, som man betragter som uundgåelige på et ROV system med alle operationer i samme cellefremstillingslinie \*).

Man var derfor - ikke mindst fra produktionens side - mest tilbøjelig til at foretrække et dobbelt system for R.20 og et enkelt system for R.14.

#### SX projektet vedtages

De positive resultater fra ROV's forsøgskørsler med Betas supercelleblanding betød, at udviklingschef J, konstruktionschef P samt ingeniør T fra brunstensgruppen besluttede at rejse til USA for med egne øjne at se, om maskinerne virkelig kunne anvendes.

Men som nævnt var man endnu af den opfattelse, at man selv måtte klare mekaniseringen; "idet vi var helt klare over, at vi måtte have enkeltoperationer", altså modsat ROV's princip, som J udtrykte det.

Man var endvidere klare over, at en fuld mekanisering ikke ville kunne være klar indenfor ekspansionsplanens terminer, hvilket betyder:

"at da det med projektet ikke alene er et spørgsmål, om vi kan producere billigt, men simpelthen et spørgsmål, om vi kan tilfredsstille den forventede efterspørgsel, så vi er helt indstillet på, at vi skal køre SX projektet igennem", som J udtrykker det.

Derfor lagde man i udviklingsafdelingen stor vægt på at få SX projektet vedtaget, inden man rejste til USA, også fordi man

---

\*) modsat VARTA, der jo kørte med adskilte maskin operationer (jfr. foran)

# Bilag III

Tidsmæssige og økonomiske konsekvenser ved valg af forskellige maskinsystemer.

| Tekst                                                                               | Investering i alt<br>mill. kr. | Total merindtjening<br>(merbidrag + lønbesp.)<br>pr. år mill. kr. | i drift      | Bemærkninger.                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1.a. Et enkelt maskinsystem til R20-størrelsen, hvide produktion til R14            | 2,2                            | 3,4                                                               | ultimo 1972. | Begrænset risiko.                                                      |
| 1.b. Et dobbelt maskinsystem til R20-størrelsen, hvidt produktions til R14.         | 2,7                            | 3,5                                                               | ultimo 1972. | Giver driftstekniske fordele i fabrikken frem for 1.a. Forøget risiko. |
| 2.a. Et enkelt maskinsystem af størrelse til R20 og R14-størrelsen                  | 3,6                            | 4,3                                                               | ultimo 1972. |                                                                        |
| 2.b. Et dobbelt maskinsystem til R20-størrelsen plus et enkelt maskinsystem til R14 | 4,1                            | 4,4                                                               | ultimo 1972  | Giver driftstekniske fordele (de bedste) i fabrikken størst risiko.    |

5.188

den 24/9-70



| System                                             | Bemærkninger                                                                                                                     | R20         | R14         | IALT NR.    |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Nuværende håndproduktion                           | Merindtjening pr. år ved at sælge paperline i stedet for pasta-celler (836/826 i stedet for 736/726) kr.                         | 286.000.-   | 104.000.-   | 390.000.-   |
| Forøget håndproduktionskapacitet kan lages i drift |                                                                                                                                  | 1971        | 1971        |             |
| Max. produktionskapacitet 9 mill. stk. pr. år.     | Nødvendig investering                                                                                                            |             |             | 10.000.-    |
|                                                    | Merindtjening ved at sælge 836/826 i stedet for 736/726 kr. pr. år.                                                              | 660.000.-   | 240.000.-   | 900.000.-   |
| Mekanisering af R20 men ikke mekanisering af R14.  | Et enkelt eller dobbelt R20 paperline-system (Rov) kan bedst lages i drift                                                       | medio 1972  |             |             |
|                                                    | Nødvendig investering, et R20 paperline-system (incl. hjælpermaskiner) kr.                                                       | 2.141.000.- |             | 2.141.000.- |
|                                                    | Merindtjening pr. år ved at sælge 836/826 i stedet for 736/726 kr.                                                               | 1.100.000.- | 400.000.-   | 1.500.000.- |
|                                                    | Merindtjening pr. år ved reduktion af produktprisen kr.                                                                          | 1.900.000.- |             | 1.900.000.- |
|                                                    | Total merindtjening pr. år (ved mekanisering af R20 med et enkelt-system - ikke R14) kr.                                         | 3.000.000.- | 400.000.-   | 3.400.000.- |
|                                                    | Nødvendig investering til et dobbelt R20 paperline-system (incl. hjælpermask.) kr.                                               | 2.636.000.- |             | 2.636.000.- |
|                                                    | Merindtjening pr. år ved at sælge 836/826 i stedet for 736/726 kr.                                                               | 1.100.000.- | 400.000.-   | 1.500.000.- |
|                                                    | Merindtjening pr. år ved reduktion af produktprisen kr.                                                                          | 2.000.000.- |             | 2.000.000.- |
|                                                    | Merindtjening pr. år ved ikke at skulle køre allenhånd kr.                                                                       | 4.000.-     |             | 4.000.-     |
|                                                    | Total merindtjening pr. år (ved mekanisering af R20 med et dobbelt-system - ikke R14) kr.                                        | 3.104.000.- | 400.000.-   | 3.504.000.- |
| Mekanisering af både R20 og R14.                   | Et enkelt R20 plus et enkelt R14 paperline-system kan bedst lages i drift kr.                                                    | medio 1972  | medio 1972  |             |
|                                                    | Nødvendig investering (incl. hjælpermask.) kr.                                                                                   | 2.141.000.- | 1.416.000.- | 3.557.000.- |
|                                                    | Merindtjening pr. år ved at sælge 836/826 i stedet for 736/726 kr.                                                               | 1.100.000.- | 400.000.-   | 1.500.000.- |
|                                                    | Merindtjening pr. år ved reduktion af produktprisen kr.                                                                          | 1.900.000.- | 950.000.-   | 2.850.000.- |
|                                                    | Total merindtjening pr. år (ved mekanisering af R20 og R14 med hver et enkelt-system) kr.                                        | 3.000.000.- | 1.350.000.- | 4.350.000.- |
|                                                    | Et dobbelt R20 plus et enkelt R14 paperline-system kan bedst lages i drift                                                       | medio 1972  | medio 1972  |             |
|                                                    | Nødvendig investering (incl. hjælpermask.) kr.                                                                                   | 2.636.000.- | 1.416.000.- | 4.052.000.- |
|                                                    | Merindtjening pr. år ved at sælge 836/826 i stedet for 736/726 kr.                                                               | 1.100.000.- | 400.000.-   | 1.500.000.- |
|                                                    | Merindtjening pr. år ved reduktion af produktprisen kr.                                                                          | 2.000.000.- | 950.000.-   | 2.950.000.- |
|                                                    | Merindtjening pr. år ved ikke at skulle køre allenhånd kr.                                                                       | 4.000.-     |             | 4.000.-     |
|                                                    | Total merindtjening pr. år (ved mekanisering af R20 med et dobbelt paperline-system plus R14 med et enkelt paperline-system) kr. | 3.104.000.- | 1.350.000.- | 4.454.000.- |

forventede mindst et par års leveringstid ved eventuelt køb af ROV maskineri. Og endnu længere ved egen konstruktion.

Endvidere spillede det ind, at man nu havde fået tilknyttet den projektleder (ingeniør G) for mekaniseringsgruppen, som man havde annonceret efter gennem det meste af året 1970. "Vi ville gerne starte G på projektet så hurtigt som muligt", som J udtrykker det.

J, der har ugentlige møder med Betas direktion, fortæller, at man her stillede sig meget positivt overfor forslaget om en hurtig løsning; men at direktør K ønskede et projektforslag udarbejdet, inden en endelig vedtagelse kunne finde sted.

Konstruktionschef P fik til opgave at udarbejde et overslag over SX projektet og skitserer her primo oktober følgende vurdering af at ombygge nogle eksisterende maskiner, som man så kunne mekanisere videre på:

"overslag på maskiner:

|                                          |                          |
|------------------------------------------|--------------------------|
| 1.lining                                 | Kr. 24.700               |
| 2.bundkop                                | Kr. 24.300 eller 33.500" |
| alt efter hvilket princip, der anvendes. |                          |

3. Elektrodeformning og injektion:

"Det forudsætter, at vi anvender den til udviklingsafdelingen bestilte presse og ombygger denne til formålet.

Anskaffelsen anslås til Kr. 25.000, som difference mellem ny pris og maskinens værdi, når R.20 SX produktionen nedlægges.

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Presse                       | Kr. 25.000 |
| Dele til ændring             | " 25.000   |
| Konstruktion 300 tM å 40 kr. | " 12.000   |
| Smed + el 400 tM å 20 kr.    | " 8.000    |
|                              | <hr/>      |
|                              | Kr. 70.000 |

|                        |          |
|------------------------|----------|
| 4. Kulisætning         | 22.800   |
| 5. Tonskive            | 33.000   |
| 6. Til- og afgangsbånd | 31.000 " |

På baggrund af en kalkulation opstiller P herefter følgende kostpriser for R.20 X og R.20 SX:

|                     |               |   |                 |
|---------------------|---------------|---|-----------------|
|                     | mat. + løn    | = | ialt            |
| Nuværende R.20 K    | 41,23 + 17,23 |   | 58,46 øre/celle |
| Projekteret R.20 SX | 36,43 + 8,90  | = | 45,33 øre/celle |

SX projektet vedrører dog som nævnt kun en lille del af den samlede mekanisering; men opfattes som et fornuftigt udgangspunkt for en mere fuldstændig mekanisering.

Vedrørende gennemførelsestid fremhæver P, at det skulle "være muligt at gennemføre dette projekt på 6 - 10 måneder, hvilket vil sige juli/sept. 1971; såfremt det startes oktober/november 1970, og såfremt vi ikke har uforudset store problemer at løse omkring pressen".

Endvidere fremhæver konstruktionschef P det nødvendige i også at inddrage montage linien i overvejelserne og siger herom, at "Der burde da kunne træffes en hurtig beslutning vedrørende montagelinien for R.20 X, idet maskinerne næppe vil afvige væsentligt fra 736 \*)".

Ultimo september 1970 udsendtes dette SX oplæg til udtalelse hos produktrådets medlemmer.

Man var enige om, at det hastede med at komme i gang, og på et møde imellem udviklingschef J og direktionen den 13. oktober 1970 accepterede denne SX oplægget, hvorefter man gik i gang med maskinombygning og konstruktion af denne mellem-fase, der jo medfører en reduktion i arbejdslønnen på 8,33 øre/celle eller ca. 50 %.

#### 12. Fase: ROV alternativet vælges og SX projektet stoppes: Oktober 1970 - januar 1971. - Rejsen til Amerika:

Ultimo oktober 1970 rejste udviklingschef J, konstruktionschef P samt ingeniør T fra R.20 X projektgruppen til USA for ved selvsyn at bekræfte eller afkræfte de positive resultater, som ROV havde opnået ved behandling af Betas supercelleblanding.

Inden afrejsen var man som nævnt stærkt i tvivl om, i hvilket omfang ROV maskineriet ved de kontinuerlige operationer

---

\*) d.v.s. samme læsikringsprincip. jfr. projekt A<sub>2</sub>

nu også virkelig kunne anvendes, ligesom man forventede, at der ville gå et par år, før det i givet fald kunne leveres tilpasset Betas specifikationskrav.

Efter at have studeret maskineriet på stedet, blev man imidlertid overbevist om, at ROV VIRKELIG var et særdeles relevant alternativ.

Konstruktionschef P siger herom: "Vi havde materialer med til USA, og vi kørte de forsøg. Og det virkede meget overbevisende at se det på stedet. Og jeg tror, at vi var rørende enige om, at der skulle vi have været for lang tid siden og set den fabrik køre. Man kunne nok være kommet før; men kun 3 år, for længere havde man ikke kørt den store størrelse (R.20).

Men de havde startet op og kørte med 3 maskiner, og det virkede overbevisende, at de kunne gøre det på så kort tid, og yderligere at de kørte så godt, som de gjorde". På trods af de kontinuerede operationer, "for der var ingen maskinstop", som P udtrykker det.

Udviklingschef J fremhæver, at besøget hos ROV betød: "at vi blev rokket i den erkendelse. For det første kunne vi få maskinerne betydeligt hurtigere, end vi havde regnet med, og for det andet kørte de jo altså helt anderledes på den blanding, end vi havde troet".

#### Ordre på ROV maskineriet afgives - november 1970.

Rejsen over til ROV blev foretaget ultimo oktober, fordi Betas to direktører på dette tidspunkt skulle forny samarbejdskontrakten med ROV, og fordi udviklingschef J skulle deltage i forhandlingerne omkring denne fornyelse. Direktionen ankom dog først efter, at celleblandingen var kørt på ROV's maskineri.

Efter at J, konstruktionschef P og ingeniør T således var blevet overbevist om ROV maskineriets egnethed, forelagde udviklingschef J resultaterne for direktionen, og argumenterede for at man alligevel burde investere i et ROV maskineri.

"De var meget begejstrede for maskinerne, de var de eneste ene", som den økonomiske direktør udtrykte det overfor undertegnede.

Udviklingschef J siger: "Vi havde faktisk allerede derovre besluttet, at vi skulle købe maskinerne, og direktionen var derovre i anden anledning <sup>\*)</sup>, efter at vi havde prøvekøbt maskinerne. Og da diskuterede vi sagen, og vi var principielt indstillet på, at det skulle være disse maskiner. Og da vi kom hjem, holdt vi nogle møder, og så bekræftede vi overfor amerikanerne, at vi skulle have disse maskiner ..... Direktionen var indstillet på, at der skulle træffes en meget hurtig beslutning, og det blev der".

SX projektet blev nu stoppet, selv om man så småt var begyndt på maskinkonstruktionen.

På spørgsmålet om, hvorfor man havde initieret et projekt (SX projektet), der senere blev skrinlagt, svarer konstruktionschefen:

"Det er et standende problem. Spørgsmålet er, skal man lave en første foranalyse, én til, og så egentlig detaljplanlægning ..... Jeg vil sige, at det har måske lidt at gøre med, at vi har kørt det projekt uden om projektudvalget; idet vi i projektudvalget normalt har arbejdet med nogle investeringsforslag på en bestemt måde, og når man har sat det op, så er det gennemarbejdet, og det er det grundlag, man følger det op på.

Der har vi sagt for R.20 S. Vi var allerede et stykke henne med udviklingsarbejdet. Alligevel kunne vi ikke stille en kalkule op, som vi kunne sikre, at man også kunne følge op på; men på den anden side ville vi godt have en godkendelse for simpelthen at kunne komme videre".

Overingeniør A, der var medlem af R.20 S styrekomiteen, siger om resultaterne fra USA:

"Og så sker der en hel masse ting. For det første falder sådan noget som SX væk som totalt irrelevant. Vore egne mekaniseringsplaner bliver også lagt på hylden..... Det, at produktionen af celler kan starte i løbet af 1971, gør, at vi siger, vi må også have den udvendige side i orden. Vi kan ikke vente på den sømløse shell <sup>\*\*)</sup> ..... Men amerikanerne kan

---

\*) jfr. ovenfor

\*\*) det amerikanske maskineri vedrører kun fremstillingen af selve cellen. Vedrørende indkapslingen af denne havde man jo - som læseren vil huske - tidligere opstillet et krav, at denne -

dog delvist levere udstyr til denne standardindkapsling, og resten kan vi bygge på basis af kendt teknologi, for det projekt, der hedder læksikring af 736".

Vi husker, at udviklingschef J gav udviklingsafdelingens brunstensgruppe til opgave at vurdere det ROV maskineri, som Beta allerede havde anskaffet; men som udviklingsafdelingen ikke havde været involveret i indkøringen af.

Overingeniør A siger herom på et senere tidspunkt:

"Den positive side af det var, at på et vist tidspunkt, efter en integration af afdelingerne under J's ledelse, blev vi tvunget til at kikke på det maskineri.

Derved hitter vi jo pludselig ud af, hvordan det i grunden virker. Jeg kan vist roligt sige, hvor mange gode træk, der egentlig er i det, og jeg tror nok, at da jeg havde set på det og påvist fejl, og hvor forkert det var behandlet og indstillet, der begyndte min indstilling over for ROV maskinerne, der havde været 100 % negativ, at ændre sig. Hvis vi ikke meget mod vor vilje var blevet tvunget ind i at se på R 6 cellemaskinen som et sideprojekt, så er jeg ikke sikker på, at vi havde turdet tage beslutningen om ROV maskinerne. Nu ved vi stadig ikke, om det var den rigtige beslutning", som A udtrykker det.

Og videre: "Det er meget lærerigt at se, hvordan vi vurderede totalt forkert med hensyn til kravene til teknologi. Og med stor overbevisning kunne argumentere for, at ROV maskineriet ikke duede".

Hertil supplerer ingeniør NO:

"Det er ikke, det vi har sagt, vi har ikke forestillet os, at vi kunne få en fuldt komprimeret elektrode med det maskineri, og det holder stadigvæk stik idag; men vi kan få et godt batteri ud af det, og det er der, den logiske brist var. Vi vidste ikke, hvor meget eller lidt det betød. Et springende punkt er dog stadig, at hvis der er luft i elektroden, som der jo er, så får vi ikke så meget kapacitet .... Vi har derfor sænket kravene lidt fra tidligere med hensyn til kapacitet".

Nærmere vurdering af ROV maskineriet December/Januar 1971

Som omtalt ovenfor afgav Beta medio november 1970 ordre på en enkelt ROV cellefremstillingslinie, hvorefter man i styrekommitte og projektgruppe gik igang med en detaljeret planlægning af maskineriets indpasning i produktionen, lay-outs m.v.

Som nævnt gik R.20 S projektet uden om projekt-udvalget, der normalt havde den prioriterende og bevilgende myndighed for Betas investeringsprojekter.

Konstruktionschef P, der er medlem af såvel projekt-udvalg som styrekommitte, oplyser dog følgende om projektet på projektudvalgsmødet den 30/11 1970:

"Den seneste udvikling indenfor projektet har medført, at R.20 SX projektet er stoppet. Der er opstillet skitse over et produktionsanlæg på 40 mill/år/skift. Ud fra dette er udskilt fase 1, som omfatter cellefremstilling og færdiggørelse på et anlæg med en årskapacitet på 7-8 mill/år/skift bestående af een ROV cellefremstillingsmaskine, 1 samlemaskine, 1 presse og 1 målemaskine. Efter de foreløbige vurderinger fra salgsafdelingen med hensyn til læksikring af 736 \*) vil der ikke på dette anlæg være kapacitet til også at klare rørfremstillingen til R.20 S, hvorfor vi også regner med at skulle have et tilsvarende anlæg med i første fase.

Cellefremstillingslinie er bestilt hos ROV. Fase 1 forventes i drift ca. 1/1 1972 ....

Herefter fremhæves det, at projektgruppen for tiden specielt arbejder på følgende områder:

"Lay-out og Placeringsmuligheder,  
Plastpropudførelse for om muligt at undgå  
tilsmeltning,

samt

rørfremstilling med plastsvejste rør .....  
Derimod er det udelukket i første fase at få indført sømløs shell".

Sluttelig fremhæves det, at "investeringsforslag ventes klar ca. 1/2 1971".

Ansvar for udarbejdelse af investeringsforslag havde projektlederen for mekaniseringsprojektet, ingeniør G. Der var dog stadig nogen tvivl om de fremtidige salgsmuligheder for R. 20 cellen.

På et møde i Produktrådet den 9/12 1970 fremhævede udviklingschefen således, at man ikke kunne styre sit handlingsprogram efter Produktkalenderen, da denne var i modstrid med langtids-salgsplanen.

Produktrådet erkendte vanskeligheden i at få de fremtidige salgstal for de enkelte typer med tilstrækkelig nøjagtighed, således at de kan danne grundlag for disponering med hensyn til maskinindkøb samt danne baggrund for aktiviteterne i udviklingsafdelingen. Man prøvede derfor at diskutere den omvendte problemstilling, nemlig at undersøge konsekvenserne af, hvis en væsentdel af Betas produktion var paperline batterier, idet Produktrådet havde den opfattelse, at en forudsætning for fleksibilitet af vor produktion på flere kvalitetsniveauer og indenfor det nuværende produktionsareal var, at en del af batterisystemet var paperlinesystem.

Som udgangspunkt for disse mere langsigtede betragtninger blev man enige om, at konsekvensanalysen skulle udgå fra den forudsætning, at den første cellefremstillings- og færdiggørelseslinie \*) kunne tages i brug pr. 1/1 1972 (Fase 1).

2. Fase, endnu én cellefremstillingslinie skulle være i drift pr. 1/1 1973.

3. Fase: Cellefremstillingslinie 3 + færdiggørelseslinie 4 i drift pr. 1/1 1974.

samt

4. Fase: Cellefremstillingslinie 4 i drift pr. 1/1 1974.

Hver cellefremstillingslinie har en kapacitet på daghold af 8 mill. celler/år, og Produktrådet anmoder her udviklingsafdelingens værdianalytiker, ingeniør I, om til næste møde "at fremkomme med en analyse af produktionskapaciteten, sammenholdt med langtidsplanen af R.20 størrelsen".

---

\*) indkapsling af cellen



Hvad de senere faser i projektet angår, er det hensigten at Beta selv kopierer ROV's maskineri; idet udviklingsaftalen imellem de to virksomheder bl.a. indeholder en bestemmelse, der giver Beta adgang til ROV's konstruktionsprincipper og tegninger.

Men cellefremstillingslinien til første fase har man altså bestilt direkte fra ROV.

#### R.20 S mekaniseringsgruppens investeringsforslag:

Som nævnt foran afgav Beta i november 1970 ordre på 1 ROV cellefremstillingslinie.

Den ordre blev afgivet på grundlag af en foreløbig direktionens godkendelse; men på grund af tidsfaktoren uden at et egentligt investeringsforslag blev fremsat. Endvidere spillede det også ind, at man på dette tidspunkt ikke havde tilstrækkelig information til udarbejdelse af et egentligt investeringsforslag.

Ingeniør P siger herom: "..... og det er altså et stadigt problem. Det gælder for næsten alle vore projekter; vi har meget svært ved at lave en foranalyse, før end vi er et stykke inde i det ..... OK, det er meget nemt, hvis det gælder om at kopiere et eksisterende anlæg; men hvis vi ikke kender maskinerne som her, så er der problemer".

Under ledelse af den nyetablerede styrekommitte for projektet arbejdede mekaniseringsgruppen derefter videre med foranalyser og havde primo januar 1971 et investeringsforslag klar, idet såvel udviklingsafdeling som direktion var indstillet på, at et sådant burde fremsættes.

Forslaget, der er udarbejdet af projektlederen for mekaniseringsgruppen, er gengivet nedenfor.

Mekanisering af R.20 S (836), fase 1.

1. Formål.
2. Batterispecifikationer.
3. Forudsætninger og layout.
4. Kalkulation.
5. Tidsplan.

Sammen drag.A. Investering. (Spec. bilag 1)

|                        |           |               |
|------------------------|-----------|---------------|
| Løn ialt               |           | 305.000 kr.   |
| Indkøb: Maskiner       | 1.256.000 |               |
| tilbehør/<br>udstyr    | 115.000   |               |
| reservedele            | 84.000    |               |
| installation           | 66.000    |               |
| ialt                   |           | 1.521.000 kr. |
| Diverse uforudset      |           | 123.000 kr.   |
| Investeringsbeløb ialt |           | 1.949.000 kr. |
|                        |           | =====         |

B. Rentabilitet.

Investeringens rentabilitet afhænger af, hvilke salgsmål, der lægges til grund.

Nedenstående er dette belyst ved 2 alternativer:

1. LSPL (gennemsnit for perioden 1972-75) 6,5 mill stk/år
2. Anslået gennemsnit for perioden 1972-75,  
hvor 50% af salget forventes konverte-  
ret fra 736 til 836

|                                            | alt. 1 | alt. 2         |
|--------------------------------------------|--------|----------------|
| Årsproduktion x produktprisbe-<br>sparelse | 1,18   | 1,80 mill. kr. |
| merbidrag fra konvertering<br>736 - 836    |        | 0,50 " "       |
| totalt merbidrag ved mekanisering          | 1,18   | 2,30 mill. kr. |
| indirekte omkostninger                     | 0,20   | 0,20 " "       |
| nettobidrag pr. år                         | 0,98   | 2,10 mill. kr. |
| rentabilitet                               | 50%    | 108%           |
| tilbagebetalingstid                        | 2 år   | 1 år           |
|                                            | =====  | =====          |

Anbefales til bevilling

dato

sign.

dato

sign.

Efter dette investeringsforslag skitserer ingeniør G projektet mere detaljeret.

Vi vil nedenfor gengive en del af denne fremstilling, samtidig med at vi vil søge at sammenholde supercellens egenskaber med de egenskaber, som var specificeret i det oprindelige 3-trins projekt forslag fra juni 1969.

### 1. Formål.

"At videreudvikle cellekonstruktion samt mekanisere produktionen af R.20 X".

### 2. Dekoration.

Her fremhæves det, at R.20 S vil have samme shell som; R.20 X. Man har altså foreløbig forkastet kravet fra 1969 om en sømløs shell, "fordi udviklingsproblemerne viste sig at være større end først antaget," som overningeniør A udtrykker det.

### 3. Kapacitet.

I forslaget fra 1969 ønskede man en transistorkapacitet på 280 tM. I det endelige projektforslag specificeres transistorkapaciteten til 260 tM, ligesom motorkapaciteten specificeres til 50 tM.

### 4. ad læsikring.

Flere gange i projektforslaget har man imellem salgs- og udviklingsafdeling diskuteret, hvad man skulle forstå ved læsikring.

I G's rapport er følgende operationelle krav opstillet: "Mindre end 1% af produktionen må vise synlig læk efter 10 døgns kortslutning..... Testes ved 95 % konfidensinterval."

Herefter går ingeniør G over til at behandle forudsætningerne for beregningerne, og fremhæver her, at "da det endnu ikke har været muligt at opstille en langtidssalgsplan for salgsudviklingen af 836 (R 20), er der som udgangspunkt opstillet layout for et produktionsanlæg med en årskapacitet på 32 - 40 mill./stk/skift. Formålet med dette er, at der på dette oplæg kan udskiftes projektfaser efterhånden, som salget udvikler sig, og der kan medtages sekundære anlæg i den takt, det viser sig

rentabelt og nødvendigt. Endvidere er det hensigten så vidt muligt fra starten at opstille maskinerne således, at de glider ind i det fuldt udbyggede lay-out".

I skemaet nedenfor angiver ingeniør G herefter den forventede salgsudvikling, investeringer og merbidrag i de respektive projektfaser:

| LSPL           |     | Sandsynligt |      | gennemsnit |      | investering | merbidrag  | merbidrag |      | merbidra |
|----------------|-----|-------------|------|------------|------|-------------|------------|-----------|------|----------|
| mill.stk.      |     | mill.stk.   |      | kr.        |      | mill.kr.    | kr/batteri | i alt     |      | total    |
|                |     |             |      |            |      |             |            |           |      |          |
|                |     |             |      |            |      |             |            |           |      |          |
| 836            | 736 | 836         | 736  | 836        | 736  | 836         | 836        | 836       | 736  | 836      |
|                |     |             |      |            |      |             |            |           | 836  |          |
| 1 <sup>+</sup> | 1,3 | 27,9        | 2,0  | 27,0       | 0,46 | 0,36        |            |           |      |          |
| ++)            |     |             |      |            |      |             |            |           |      |          |
| Fase           | 4,0 | 27,9        | 8,0  | 24,0       |      | 2,0         | 0,18       | 1,44      | 0,39 | 1,83     |
| Fase           | 6,0 | 27,5        | 16,0 | 21,0       |      | 0,8         | 0,21       | 3,35      | 0,65 | 4,00     |
| Fase           | 7,3 | 27,9        | 24,0 | 18,0       |      | 1,1         | 0,22       | 5,30      | 0,99 | 6,29     |
| Fase           | 8,9 | 27,1        | 32,0 | 15,0       |      | 0,5         | 0,23       | 7,35      | 1,21 | 8,56     |

1. Fase forventes som nævnt realiseret ultimo 1971.

Som nævnt foran, var der stadig en vis usikkerhed med hensyn til vurderingen af den fremtidige afsætningsstørrelse, hvorfor ingeniør G fremhæver, at "I skemaet er det sandsynlige salgstal for 736 mindre end det i langtids salgsplanen forventede, da det skønnes, at en del af 736-salget konverteres til 836. Ved denne konvertering opnår man et merbidrag på ca. 0,10 kr. pr. batteri."

+) 4 mill. stk. i beregningerne fra 1969

++) også 8 mill. i " " "

+++) 0,16 kr. " " " "

Det er imidlertid ikke blot i forbindelse med afsætningen, at man på dette tidspunkt står overfor en vis usikkerhed. Ingeniør G fremhæver således, at "på visse punkter er der på nuværende tidspunkt ikke fuld klarhed over anlæggets udseende".

Det drejer sig her bl.a. om læksikringsanlægget.

Beta har primo 1970 anskaffet et læksikringsanlæg<sup>+)</sup>  for læksikring af 736 pastacellen. Men man er ultimo 1970 i tvivl om, i hvilket omfang man nu også i det hele taget vil anvende dette anlæg, som har kostet ca. 500.000 kr. til pastacellen.

Hvis man ikke ønsker at læksikre 736, kan anlægget anvendes til supercellen (836), og man kan således mindske investeringerne i første fase.

På dette tidspunkt<sup>+)</sup>  er der dog endnu ikke truffet nogen endelig beslutning om læksikringsprojektets fremtid, hvorfor ingeniør G fremhæver, at:

"I følge de oplysninger, som i dag kan gives fra salgsafdelingen vedrørende læksikring af 736, ser det ikke ud til, at der ved starten af 1972 bliver ledig kapacitet på dette anlæg, som kan udnyttes til fremstilling af rør og bunde for 836 produktionen.

Som følge heraf er der i investeringsforslaget medtaget et tilsvarende anlæg allerede nu".

I forslaget fra juni 1969 havde man regnet med inden den endelige mekanisering at have udviklet et nyt tæt isolationsrør, til afløsning af krympeslangen, der var for dyr, og som kun var tænkt som en foreløbig løsning, med det formål at bringe R.20 X på markedet så hurtigt som muligt.

I det endelige investeringsforslag for fase 1 skriver G herom: "Der arbejdes fortsat på udviklingen af plastsvejste rør, men der er en mulighed for, at vi kommer til at starte med krympeslangerør, såfremt forsøgene ikke kan gennemføres".

Investeringsforslaget udgår dog fra den antagelse, at man vil kunne nå at færdigudvikle plastrøret; men det frem-

---

<sup>+)</sup>  jvfr. Projekt Beta 2

hæves, at: "skal vi starte med krympeslangerør, må vi regne med et tilsvarende beløb til arbejdspladser i forbindelse med påsætning af krympeslange".

Efter at have skitseret endnu nogle ikke helt afklarede udviklingsproblemer, kalkulerer ingeniør G produktprisen til 40,58 øre <sup>+)</sup>  pr. batteri; idet en eventuel fortsat anvendelse af krympeslangen dog vil medføre en produktpris på 42,63 øre/batteri.

Kalkulationen, der bygger på en henføring af direkte løn og direkte materialer til omkostningsbærerne, forudsætter en gennemsnits maskineffektivitet på 90 %.

I forhold til 736 cellen medfører paperline princippet en halvering af arbejdslønnen, hvilket også hele tiden har været et væsentligt argument for mekaniseringsprojektet, såvel for at kunne nedbringe produktprisen; men også fordi Beta i de senere år har haft problemer med at tiltrække den tilstrækkelige kvalificerede arbejdskraft.

Et kritisk punkt er det dog stadig, om ROV's maskineri virkelig kan arbejde med en effektivitet på 90 %. Udviklingschef siger således:

"Nu ser det jo flot ud; men det er en forsvindende del af produktprisen, der er arbejdsløn. Det er måske ikke helt relevant, at vi kæmper os frem til dette yderst ringe arbejdstime forbrug.... Hvis vi for at gøre dette forøger brokprocenten med 1 %, ja så er hele fortjenesten jo tabt..... Varla satser på en mellemtig <sup>++)</sup> for at undgå, at brokprocenten bliver for stor".

---

<sup>+)</sup>  i 1969 anslået til 39 øre pr. batteri, heraf 3 øre i arbejdsløn. I ovennævnte kalkulation ansættes den gennemsnitlige arbejdsløn til 4,35 øre pr. batteri.

<sup>++)</sup> adskilte operationer, hvor maskinstop kan udlignes via bufferlagre (jvfr. foran).

Efter at have set maskineriet i USA regner man dog bestemt med, at man vil kunne få maskineriet til at fungere. "Jeg er sikker på, at det kommer til at køre på skinner", som ingeniør J udtrykker sig om R.20 S projektet.

Ingeniør G afslutter sin rapport med at fremhæve det væsentlige i, at den planlagte produktionsstart for første fase, primo 1972, overholdes, hvilket "indebærer at der snarest må ordres de maskiner<sup>++</sup>", som vi allerede kender.

Til disse maskiner hører læksikringsanlægget, hvorfor der hurtigst muligt må tages stilling til behovet for læksikring af 736 og dermed behovet for et nyt anlæg til 836", som han udtrykker det.

Efter en opstilling af layout opstiller ingeniør G sluttelig omstående specifikation af investeringsbeløb for første fase.

#### Direktionen giver grønt lys for fase 1.

Ovennævnte oplæg, der altså er udarbejdet af R.20 S projektlederen, ingeniør G, blev udsendt til styrekommitteens medlemmer incl. direktionen.

Den 12/1 1970 diskuteredes rapporten på et møde i udviklingsafdelingen, hvor det blev vedtaget at ændre batteriets kapacitetsspecifikationer fra: Min 260 tM til 260 tM med en nedre kontrolgrænse på 240 tM.

Endvidere diskuterede man, hvorledes man skulle præsentere projektet for direktionen ved det planlagte møde i styrekommitte den 14/1 1971. Udviklingschef J lagde her vægt på, at projektet blev præsenteret af projektlederen, ingeniør G, idet han finder det væsentligt for motivationen i afdelingen, at de, der har arbejdet med et projekt, også får adgang til at fremlægge det til godkendelse hos direktionen.

Denne præsentation fandt sted på et møde i R.20 S styrekommitte<sup>+++</sup> den 14/1 1971.

++) foruden ROV cellemaskine, som jo allerede var ordret.

+++) bestående af udviklingschef J, økonomichef K, Betas to direktører, lederen af salgsfunktionen, produktionschefen samt projektleder G.

| SPECIFIKATION AF INVESTERINGSOBJEKTER |                         |       |       | Projekt: R.2 O S MEKANISERING, Fase 1 |     |       |       |      |       |      | Bilag | Pr. nr. 75  |           |
|---------------------------------------|-------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-----|-------|-------|------|-------|------|-------|-------------|-----------|
| Nr.                                   | Delprojekt:             | Timer |       | Sæd                                   | Løn | Mask. | Tilb. | Bes. | Inst. | Div. | Ialt  | Driftsføres | Aktiveres |
|                                       |                         | Ing.  | Tekn. |                                       |     |       |       |      |       |      |       |             |           |
| 01                                    | Projektforberedelse     | 300   |       |                                       | 18  |       |       |      |       | 1    | 13    |             |           |
| 02                                    | ROV-cellemaskine        | 725   | 490   | 1615                                  | 84  | 448   | 45    | 80   | 10    | 59   | 720   |             |           |
| 03                                    | Cellebufferbånd         | 75    | 75    | 190                                   | 10  | 35    |       |      | 2     | 2    | 49    |             |           |
| 04                                    | Samlemaskine            | 275   | 225   | 400                                   | 28  | 76    |       | 4    | 2     | 6    | 116   |             |           |
| 05                                    | Tilsmelter (733)        | 115   | 140   | 330                                   | 17  | 15    |       |      |       | 2    | 34    |             |           |
| 06                                    | Lølebufferbånd          | 45    | 45    | 110                                   | 6   | 25    |       |      |       | 2    | 33    |             |           |
| 07                                    | Cla singpresse          | 65    | 55    | 150                                   | 8   | 100   | 10    |      |       | 6    | 124   |             |           |
| 08                                    | Målebufferbånd          | 35    | 25    | 100                                   | 5   | 25    |       |      |       | 2    | 32    |             |           |
| 09                                    | Målemaskine             | 220   | 180   | 200                                   | 19  | 65    |       |      | 5     | 4    | 43    |             |           |
| 10                                    | Pakning                 | 50    | 50    | 200                                   | 9   |       | 20    |      |       | 1    | 30    |             |           |
| 11                                    | Lagring                 | 25    | 50    | 150                                   | 6   |       | 10    |      |       | 1    | 17    |             |           |
| 12                                    | Spindemaskine           | 85    | 90    | 200                                   | 10  | 130   |       |      | 5     | 7    | 152   |             |           |
| 13                                    | Tilbehør f.plastsv.rør  | 50    |       | 100                                   | 5   |       | 30    |      |       | 2    | 37    |             |           |
| 14                                    | Rottestation            | 35    | 25    | 200                                   | 7   | 15    |       |      | 3     | 1    | 26    |             |           |
| 15                                    | Dækslertler             | 35    | 25    | 100                                   | 5   | 55    |       |      | 3     | 3    | 66    |             |           |
| 16                                    | Indbertler              | 35    | 25    | 150                                   | 6   | 125   |       |      | 3     | 7    | 141   |             |           |
| 17                                    | rørtransport, båndma.   | 60    | 25    | 200                                   | 8   | 45    |       |      | 3     | 3    | 59    |             |           |
| 18                                    | Dækslertler             | 35    | 25    | 150                                   | 6   | 40    |       |      | 3     | 2    | 51    |             |           |
| 19                                    | El.styring              | 35    | 10    | 50                                    | 3   | 50    |       |      | 5     | 3    | 61    |             |           |
| 20                                    | Stativ og repos         | 20    |       | 150                                   | 5   | 3     |       |      |       | 1    | 9     |             |           |
| 21                                    | Afbygning               | 35    | 35    | 60                                    | 4   | 10    |       |      | 2     | 1    | 17    |             |           |
| 22                                    | Div. el og luftinstall. | 25    |       | 50                                    | 2   |       |       |      | 20    | 5    | 27    |             |           |
| 23                                    | Projektkoordinering     | 1000  |       |                                       | 40  |       |       |      |       | 2    | 42    |             |           |
| Total                                 |                         | 3380  | 1595  | 4855                                  | 305 | 1356  | 115   | 84   | 66    | 123  | 1949  |             |           |
|                                       |                         |       |       |                                       |     |       |       |      |       |      |       |             |           |
|                                       |                         |       |       |                                       |     |       |       |      |       |      |       |             |           |



Indledningsvis fremhæver ingeniør G det som formålet med mødet at forelægge "en gennemgang og yderligere belysning af det i forvejen udsendte investeringsforslag <sup>+</sup>)", der ligger til grund for godkendelse af mekaniseringsprojektet for R.20 O paperline batteriet (836) fase 1".

Vedrørende investeringer fremhæves det, at disse i første fase vil udgøre 1,949 mill. kr. incl. læksikringsanlæg.

Ved en afsætning på 6,5 mill. stk. opnås en tilbagebetalingstid på 2 år og et nettobidrag på 0,98 mill. kr.

Videre fremhæver ingeniør G, at produktprisen i forhold til R.20 X cellen "giver en besparelse på 18 øre/batteri".

Selv om der på dette tidspunkt alene er tale om at bevilge den nødvendige kapital til første fase af projektet, gennemgår ingeniør G dog de øvrige planlagte faser i projektet og fremhæver, at: "For et fuldt udbygget anlæg med en årsproduktion på 32 - 40 mill. batterier/år/kift vil investeringsbeløbet andrage ca. 4,4 mill. kr."

Mødedeltagerne kunne acceptere den anslåede produktionsstart pr. 1/1 1972, idet man var enige om, at produktionen måtte følge med afsætningsmulighederne, ligesom man gerne så en rentabel <sup>++)</sup> produktion igangsat så hurtigt som muligt.

Herefter gik man over til en gennemgang af det lay-out, som projektgruppen i samarbejde med produktionen havde brugt en stor del af efteråret på at udarbejde, ikke mindst fordi man tidligere har haft store problemer med at indpasse nyt

---

<sup>+</sup>) jvfr. foran

<sup>++)</sup> som læseren vil huske accepterede man i 1969 at begynde en "tabsgivende" produktion (R.20 X) for at få supercellen introduceret så hurtigt som muligt.

maskineri i den løbende produktion +).

I denne forbindelse fremhæver produktionschefen, at der formentlig ikke er tilstrækkelig plads omkring det viste anlæg, til at intern transport med videre kan foregå tilfredsstillende. Derfor foreslog han, at man øjeblikkeligt burde undersøge konsekvenserne af at køre 2-holdsdrift på 2 af Betas pastalinier i stedet for 1-holdsdrift.

"De opstillede salgsmål kan dækkes ind på 2 linier, og der er således allerede nu mulighed for at nedlægge en 733<sup>++</sup>) linie og hermed skabe mere plads for 836", som han udtrykker sig.

Vi husker, at man var i tvivl om, i hvilket omfang man kunne anvende 736 pasta læksikringsanlægget til 836 paperline produktionen.

På dette møde fremhæver direktionen, at man stadig ikke har taget stilling til læksikringsproblemet vedrørende 736 og dermed behovet for endnu et anlæg til 836.

Ingeniør G fremhæver, at en afgørelse herom "er af stor betydning for det endelige lay-out og kan forrykke tidspunktet for den endelige produktionsstart".

Direktionen, der er enige i det ønskelige i en hurtig afgørelse, fremhæver, at en sådan kan forventes truffet i løbet af 2 - 3 uger.

---

+) Man har således i over 1 år haft en teknisk meget avanceret fremstillingslinie stående. Der er blot det i vejen med den, at den ikke kan køre; idet den stiller større krav til nøjagtighed end hvad input maskineri og arbejdskraft kan honorere.

Et tilsvarende problem gjorde sig som nævnt gældende med hensyn til den ROV fremstillingslinie, som Beta har haft i et par år; og som var en af årsagerne til, at udviklingsafdelingen i lang tid ikke betragtede ROV som et relevant "supercellealternativ".

++) et mindre pastabatteri

Ingeniør G fremhæver, at "når de uløste problemer vedrørende 733's fremtid og 736's læsikringsproblemer er afklaret, kan endeligt lay-out opstilles i samarbejde med produktionsafdelingen".

Direktionen afsluttede mødet med at fremhæve, at "endelig stillingtagen til godkendelse af projektet vil blive taget på et direktionsmøde den 15/1 1971, dog vil en godkendelse af projektet være med forbehold for læsikringsanlægget" (ca. 400.000 kr.).

Efter mødet i styrekommitteen kaldte Betas økonomidirektør K udviklingschef J ind til sig og fremhævede, at direktionen ville bevilge de 1,5 mill. Kr. +), idet man stillede sig positivt overfor projektforslaget.

Dog beklagede direktør K sig over ingeniør G's præsentation af projektet, som han fandt var noget usikker og usystematisk, hvortil J fremhævede det væsentlige i, at projektlederen også var den, der "solgte projektet". "Ellers lærer medarbejderne aldrig at præsentere et oplæg", som han udtrykte det over for undertegnede.

Projektet første fase var nu formelt bevilget og blev sammen med de foretagne skøn over de følgende faser indføjet; i Betas 5-årige investeringsbudget; idet økonomiafdelingen, mod sædvane, ikke tidligere havde været involveret i projektvurderingen.

"Efter at de styrekommitteer er kommet, er det sgu ikke til at fælde ud af", som økonomichefen udtrykker det. Også formanden for projektudvalget, produktchef H, stiller sig kritisk overfor det forhold, at de store projekter går udenom dette udvalg; idet han fremhæver, at udvalget i så fald ikke længere kan virke som integrerende element i Betas investeringsplanlægning.

---

+) d.v.s. 1,95 mill. kr. ÷ læsikringsanlægget.

### 13. Fase: "Vi må nok ændre batterispecifikationerne".

Selvom der nu var skaffet bevillingsmæssig baggrund for første fase af projektet, var der som nævnt endnu visse uafklarede problemer i forbindelse med udviklingen af B 36 cellen; samt i forbindelse med en helt læsikker indkapsling af denne.

På udviklingsafdelingens arbejdsprogram for 1971 har udviklingen af et tæt isolationsrør, som kan erstatte den dyre krympeslangeløsning, således en høj prioritet.

Introduktionen af R.20 X i Sverige har også medført, at man er begyndt at overveje en ændret batterioptimering.

R.20 cellen er jo primært optimeret til transistorbrug, og man har på det svenske marked observeret, at en stor del af R.20 cellerne anvendes til motorbrug (båndoptagere), hvilket stiller andre krav til udladningen, end transistorradio-anvendelse gør.

Overingeniør A siger herom: "Nu sender vi et batteri på markedet, vi kræver kr. 2,50 for, og til visse formål er det decideret dårligere end et batteri til kr. 1,25. Og det er da klart, at vi siger, at når vi nu annoncerer med, at det er 50 % bedre, så skal det være det på alle anvendelsesområder."

Marketingchef S fremhæver, at optimeringsproblemerne endnu ikke er helt afklarede: "Idet salgsafdelingen har været temmelig nølende overfor, hvad vi skulle lægge i de signaler, vi har fået fra markedet"; man er dog efterhånden overbevist om, at motorkapaciteten bør forbedres.

S. fremhæver videre, at "vi var nødt til at udforme kompromisbatterier, idet levnedsmiddelbranchen er utilbøjelig til at have to forskellige sortimenter liggende" ...." Derfor er vi fornylig begyndt at diskutere også at optimere i en anden retning. Og det er det, vi skal til at have "slagsmål" med laboratoriet om. Skal vi sælge noget af transistor-kapaciteten for at opnå det, eller kan vi gøre os håb om at opretholde denne ....., vi vil altså gerne ændre lidt på

kapacitetskravene. Men det er alt sammen noget, vi justerer; det ændrer jo ikke ved maskinanskaffelserne. Det har noget med en vis blanding at gøre ..... jeg ved ikke, om vi også går ind i en bedre teknik. Det interesserer os heller ikke ret meget. Det, der interesserer os, er, hvornår kan vi kapacitetsmæssigt tillade os at gå ind på andre markeder end Sverige og Norge ?.... Det eneste, der i og for sig kan hindre, at vi får projektets forskellige faser realiseret, er, at det flipper ud, at vi ødelægger markedet på en eller anden måde, at vi gør os umulige".

5.2.2.2.: Projekt BETA 2: Læksikringsprojektet: Periode 1963 - 1971Projektdefinition: 1963 - 66

Fra Projekt BETA 1 husker vi, at man i BETA's udviklingsafdeling i begyndelsen af 1960'erne arbejdede lidt med læksikring af battericeller. Det drejede sig imidlertid primært om grundlæggende forsøg, idet der ikke var formuleret noget projektønske herom fra ledelsens side.

I 1966 forbedrede BETA's japanske konkurrent imidlertid læsikkerheden på sine transistorbatterier (jfr. hovedprojektets p.5), hvilket medfører, at BETA's salgsafdeling bliver bekymret og anmoder udviklingsafdelingen om at undersøge mulighederne for at læsikre BETA's transistorbatteri type 736.

Udviklingsafdelingen formulerer derfor et læsikringsprojekt generelt for stålceller; men det sættes på grund af personalesituationen ikke i gang øjeblikkeligt.

Projektbehandling: 1967 - 1971:1. Fase: Direktionen prioriterer læsikkerhed højere end kapacitet: 1967 - 68

I 1967 definerede udviklingsafdelingen paperline-projektet, hvilket kun vedrører battericellernes kapacitet; men som dog samtidig satte lidt bevægelse i læsikringsprojektet, idet en forudsætning for paperline - som omtalt i hovedprojektet - er, at man kan forbedre lækkonstruktionen.

Man forventede dog ikke umiddelbart at kunne kopiere Pastacellens lækkonstruktion, idet paperline separatoren stiller endnu større krav til lækkonstruktionen end pastacellen. Man forventede dog, at visse processer ville være identiske.

I forbindelse med dannelsen af produktrådet ultimo 1967 fremhæver direktionen på forespørgsel fra udviklingsafdelingen - og på baggrund af salgsafdelingens ønsker - at kravene til læsikkerhed skal have prioritet fremfor kravene

til kapacitet. Konstruktionsafdelingen blev primo 1968 involveret i projektet, hvor de største tekniske problemer bestod i at udvikle et paprør, som ikke knækkedes af sømmen i batteriets shell, samt i at færdigudvikle lukningen af batteriets bundlukning, hvilken proces består i en sammenbertling af paprør og bund. Ideen til denne lukning var udviklet af en ingeniør i udviklingsafdelingen.

Man regnede i et vist omfang med at kunne anvende eksisterende maskineri til produktion af læsikre 736 pasta-celler; men var i øvrigt på dette tidspunkt endnu ikke i stand til at overskue kravene til investeringen, idet processerne og de deraf afledte konstruktionsprincipper endnu ikke var endeligt fastlagt.

Det fremhæves således i referatet fra projektudvalgsmødet \*) d. 21.5.1968, at ...."Når disse forhold er afklarede, må der udarbejdes investeringsforslag".

## 2. Fase: Læsikringsprojektet optages i ekspansionsplanen

På et Produktrådsmøde d. 18.12.1968 diskuteredes de forudsætninger, som ovenfor af salgscheferne var præciseret vedrørende ekspansionsplanen. Herunder fremhævedes det, at man ville have det læsikre 736 produktionsklart pr. 1.2.1970.

Salgsdirektør D spurgte, om projektet kunne fremskyndes, og om der var mulighed for, at den mindre 726 størrelse også kunne være læsikret inden dette tidspunkt.

Konstruktionschef H præciserede, at der kun er tale om 736 størrelsen. 726 vil komme noget efter. Der er tale om et skøn, når årsskiftet 1969/70 fastsættes som skæringsdato.

På et Produktrådsmøde d. 24.3.69 diskuteredes ekspansionsplanen med direktionens (jfr. hovedprojektets p.24) deltagelse i produktrådet.

---

\*) I mødet deltog konstruktionschef H, økonomichef K samt driftschef W.

På dette møde diskuteres mulighederne for prisforhøjelser som følge af introduktionen af nye produkter; med det formål at mindske BETA's kraftige profit squeeze tendens.

Det fremhæves, at supersortimentet først giver anledning til en prisforhøjelse i 1972; men at det læksikre sortiment \*) eventuelt inden da ville kunne give mulighed for en prisforhøjelse på det danske marked.

Salgsdirektør D mente dog ikke, at læksikringen kunne give anledning til prisforhøjelser, ligesom overingeniør A omtalte, "at forudsætningen for arbejdet med læksikring har været en uforandret produktpris".

### 3. Fase: Maskinkonstruktionen starter marts/juli 1969

Ekspansionsplanens vedtagelse medførte, at man i BETA's projektudvalg prioriterede læksikringen af 736 højest, og man vedtog at udarbejde et forbehandlingsforslag til næste møde (Febr. 1969).

I konstruktionsafdelingen, hvor man havde påbegyndt projektet, beregnedes projektet at ville tage 11 måneder, og den kritiske fase vurderedes at være indkøring og konstruktion af bundbertlemaskinen.

På projektudvalgsmødet d. 9.4.69 anslog man, at læksikring af 736 ville betyde en årlig merudgift på 20.000 kr.; men et investeringsforslag fra juni "imødeser en investeringsomkostning på 243.000". Dette forslag blev overgivet til økonomiafdelingen for videre bearbejdning og bevillingspræsentation for direktionen.

### 4. Fase: Den foreslåede konstruktion er ikke tilstrækkelig. August/Oktober 1969.

Primo august 1969 var man i konstruktionsafdelingen 3 måneder bagud med konstruktionsarbejdet i forhold til det i marts opstillede Gantt-kort. Uden bevillingsmæssig dækning afgav man d. 25.8. ordre på en bundbertlemaskine, som var en af de maskiner, som skulle indgå i det færdigtkonstruerede

---

\*) 736 og 726



På dette møde diskuteres mulighederne for prisforhøjelser som følge af introduktionen af nye produkter; med det formål at mindske BETA's kraftige profit squeeze tendens.

Det fremhæves, at supersortimentet først giver anledning til en prisforhøjelse i 1972; men at det læksikre sortiment \*) eventuelt inden da ville kunne give mulighed for en prisforhøjelse på det danske marked.

Salgsdirektør D mente dog ikke, at læksikringen kunne give anledning til prisforhøjelser, ligesom overingeniør A omtalte, "at forudsætningen for arbejdet med læksikring har været en uforandret produktpris".

### 3. Fase: Maskinkonstruktionen starter marts/juli 1969

Ekspansionsplanens vedtagelse medførte, at man i BETA's projektudvalg prioriterede læksikringen af 736 højest, og man vedtog at udarbejde et forbehandlingsforslag til næste møde (Febr. 1969).

I konstruktionsafdelingen, hvor man havde påbegyndt projektet, beregnedes projektet at ville tage 11 måneder, og den kritiske fase vurderedes at være indkøring og konstruktion af bundbertlemaskinen.

På projektudvalgsmødet d. 9.4.69 anslog man, at læksikring af 736 ville betyde en årlig merudgift på 20.000 kr.; men et investeringsforslag fra juni "imødeser en investeringsomkostning på 243.000". Dette forslag blev overgivet til økonomiafdelingen for videre bearbejdning og bevillingspræsentation for direktionen.

### 4. Fase: Den foreslåede konstruktion er ikke tilstrækkelig. August/Oktobre 1969.

Primo august 1969 var man i konstruktionsafdelingen 3 måneder bagud med konstruktionsarbejdet i forhold til det i marts opstillede Gantt-kort. Uden bevillingsmæssig dækning afgav man d. 25.8. ordre på en bundbertlemaskine, som var en af de maskiner, som skulle indgå i det færdigtkonstruerede

---

\*) 736 og 726

anlæg. Efter at denne maskine var ordret, "blev det planlagte maskinlayout diskuteret med drift og vedligeholdelse, og det blev efterhånden klart, at opstillingen på visse punkter måtte ændres", som den nytiltrådte konstruktionschef udtrykte det.

Mere kritisk var det, at undersøgelser havde vist, at der ikke var mulighed for at anvende eksisterende maskineri, hvilket medførte, "at projektet bliver væsentligt mere omfattende, og at der kommer andre kretiske linier ind i projektet, nemlig føddning af bunde og fremstilling af fordeleranlæg", som ingeniør P udtrykker det.

En kalkulation viser også, at batteriet herved bliver væsentligt dyrere end beregnet, hvorfor det er tvivlsomt, om løftet til salgsafdelingen om uforandret produktpris \*) kan holdes.

På det projektudvalgsmøde d. 18.9.69 diskuteredes projektet, "og det oplystes, at nogle af maskinerne allerede er bestilt hos leverandørerne og igang med at blive fremstillet for at kunne være færdige til den projekterede tid. Der taltes om eventuelt at standse projektet, men man enedes om, at dette måtte afhænge af produktrådets indstilling, "som der står i referatet fra mødet".

#### 5. Fase: Vi vil alligevel gennemføre projektet.

Oktober/November 1969

De opståede problemer diskuteredes på et produktrådsmøde primo oktober 1969, hvor man blev enige om behovet for bedre styring af igangsatte konstruktionsprojekter.

Den nyansatte produktudviklingsingeniør J fremhævede, at man endnu ikke rent udviklingsmæssigt havde bevist, at sammenbertlingen af bund og rør var mulig.

Fra salgsafdelingen ønskede man - som nævnt før - også at 726 cellen blev læksikret. Dette projekt var dog

---

\*) d.v.s. som det eksisterende 736 batteri

endnu ikke igangsat, og produktionschef H nævner ved dette møde, at dette projekt nok ville blive forsinket 6 måneder.

Ingeniør J fremhævede, "at pengene endnu ikke er bevilget fra direktionen, og stillede sig tvivlende overfor de 6 måneder. Økonomichef K spurgte, om projektet (ca. 1 mill. kr) overhovedet har en tilsvarende værdi for salgsafdelingen.

Man enedes om at søge tilvejebragt en tidsplan for introduktionen af hele sortimentet --- byggende på den forudsætning, at 726 kan læksikres efter samme retningslinier som 736".

Hvad læksikringen af 736 angår, havde udviklingsafdelingen i november stort set afklaret de tekniske problemer; medens man i projektudvalget havde anmodet konstruktionschef H om at udarbejde et investeringsforslag; idet man var betænkelig over at have sat et projekt i gang, som man ikke havde bevillingsmæssig dækning for.

På et projektudvalgsmøde den 28.11.1969 anbefalede forslaget \*) indstillet til direktionsbevilling; idet man på mødet fremhæver: "at investeringssummen afviger væsentligt i forhold til det oprindelige investeringsforslag". Dette forslag nåede dog aldrig at blive godkendt af direktionen, hvorimod det her gengivne forslag blev accepteret og bevilget. Maskinerne var som nævnt allerede anskaffet på dette tidspunkt.

#### 6. Fase: Salgsafdelingen ønsker prisforhøjelser på det danske marked.

Som nævnt er BETA undergivet monopolloven og har således ikke ændret priserne på hjemmemarkedet i adskillige år.

Den læksikre 736 var tænkt som en kvalitetsforbedring ved uforandret pris, primært for at imødegå den forventede japanske konkurrence.

BETA's overskud var imidlertid stagnerende i 1969, bl.a. på grund af stærkt stigende lønudgifter, og ultimo januar

---

\*) gengivet på omstående 2 sider

|                                                                                                                                                        |                               |                      |                                                              |                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Dato                                                                                                                                                   | Forbh.nr. 7                   | Udskrev.<br>12/11-69 | <u>INVESTERINGSFORSLAG</u><br>Side 1                  nr. 45 |                       |
| <u>Projektbeskrivelse:</u><br>Læksikring af batteri 736<br>Se bilag 1                                                                                  |                               |                      | Afdeling:                                                    | 140                   |
|                                                                                                                                                        |                               |                      | System:                                                      | 1-2                   |
|                                                                                                                                                        |                               |                      | Batteritype(r):                                              | 736                   |
|                                                                                                                                                        |                               |                      | Gennemførelsestid: 2 måneder                                 |                       |
|                                                                                                                                                        |                               |                      | Starttidspunkt:                                              | omgående              |
|                                                                                                                                                        |                               |                      | Sluttidspunkt:                                               | 1/7-70                |
| <u>Formålsbeskrivelse:</u> Opnåelse af læksikrings som angivet i notat<br>fra SA (laboratoriets arbejdsplan for 1969-74)<br>af 16/1-69 side 2, stk. C. |                               |                      |                                                              |                       |
| <u>Investeringsbeløb:</u>                                                                                                                              |                               |                      |                                                              | <u>Beløb i kroner</u> |
| Ingeniørarbejde:    1370 h á kr. 40 .....                                                                                                              |                               |                      |                                                              | 54.800                |
| Tegnearbejde:        580 h á kr. 30 .....                                                                                                              |                               |                      |                                                              | 17.400                |
| Maskinanskaffelse:                                                                                                                                     |                               |                      |                                                              |                       |
| Maskiner inkl. hjemtagelsesomk.                  220.000                                                                                               |                               |                      |                                                              |                       |
| Hjelpeudstyr .....                                                                                                                                     |                               |                      |                                                              | 11.000                |
| Reservedele .....                                                                                                                                      |                               |                      |                                                              | 2.000                 |
| Installationer .....                                                                                                                                   |                               |                      |                                                              | 22.000                |
|                                                                                                                                                        |                               |                      |                                                              | 255.000               |
| Smedearbejde:        1300 h á kr. 20 .....                                                                                                             |                               |                      |                                                              | 26.000                |
| Div. uforudset: .....                                                                                                                                  |                               |                      |                                                              | 16.500                |
| Investeringsbeløb ialt .....                                                                                                                           |                               |                      |                                                              | 369.700               |
| <u>Resultatvirkning: (effektiv år: 1971)</u>                                                                                                           |                               |                      |                                                              | <u>Beløb i kroner</u> |
| Merkapacitet pr. år x bidrag pr. enhed (gl.teknik)                                                                                                     |                               |                      |                                                              |                       |
| Årsproduktion x produktprisbesparelse (ny teknik)                                                                                                      |                               |                      |                                                              | - 146.000             |
| Sum bruttobidrag .....                                                                                                                                 |                               |                      |                                                              | - 146.000             |
| <u>Meromk./besparelser indirekte omk. pr. år:</u>                                                                                                      |                               |                      |                                                              |                       |
| Indirekte arbejds løn .....                                                                                                                            |                               |                      |                                                              |                       |
| Reparation og vedligeholdelse .....                                                                                                                    |                               |                      |                                                              |                       |
| Div. hjælpematerialer (værktøj etc.) .....                                                                                                             |                               |                      |                                                              |                       |
| Øvrige indirekte omkostninger .....                                                                                                                    |                               |                      |                                                              |                       |
| Årligt nettomerbidrag .....                                                                                                                            |                               |                      |                                                              |                       |
| <u>Nøgletal: (gennemsnit for 3 år fra 19__)</u>                                                                                                        |                               |                      |                                                              |                       |
| Beregnet rentabilitet:                                                                                                                                 | <u>Årligt merbidrag x 100</u> |                      | =                                                            | ..... %               |
|                                                                                                                                                        | Investeringsbeløb             |                      |                                                              |                       |
| Investeringens tilbage-                                                                                                                                | <u>Investeringsbeløb</u>      |                      | =                                                            | ..... år              |
| betalingstid:                                                                                                                                          | Årligt merbidrag              |                      |                                                              |                       |
| Investeringens økonomi-                                                                                                                                |                               |                      | =                                                            | ..... år              |
| ske levetid, anslået                                                                                                                                   |                               |                      |                                                              |                       |
| Anbefales til prioritering og bevilling:                                                                                                               |                               |                      |                                                              |                       |

## INVESTERINGSFORSLAG

Side 2      nr. 45

Virkning på kapacitetsdækning (1000 stk.):

|                               | 1970   | 1971   | 1972   | 1973   | 1974   | 19 |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| Salgsudvikling iflg. LSPl 736 |        |        |        |        |        |    |
|                               | 29.000 | 31.800 | 33.200 | 34.600 | 18.000 | *) |
| Kapacitet 1 skift gl. anlæg   |        |        |        |        |        |    |
| Kapacitet 1 skift nyt anlæg   |        |        |        |        |        |    |

| <u>Personale:</u>                              | <u>Gl. anlæg</u> | <u>Nyt anlæg</u> |
|------------------------------------------------|------------------|------------------|
| Antal operatører (normeret) .....              |                  |                  |
| Hjælpepersonale .....                          |                  |                  |
| Ialt.....                                      |                  |                  |
| Antal timer pr. 1.000 celler (dir.løn): .....  |                  |                  |
| <u>Produktprisvirkning pr. 1.000 stk.:</u>     |                  | <u>Merpris</u>   |
| Materialer .....                               |                  | 3,90             |
| Dir. løn .....                                 |                  | 0,10             |
| Produktpris udarbejdet af NHJ ialt..           |                  | 4,00             |
| <u>Pladsbehov - antal m<sup>2</sup>:</u> ..... |                  |                  |
| <u>Træk på fællesenheder:</u>                  |                  |                  |
| kW .....                                       |                  |                  |
| Luft m <sup>3</sup> /h .....                   |                  |                  |

Andre, ikke kvantificerbare virkninger:

Det samme anlæg kan også anvendes til læksikring af 734 og 737. Såfremt alle 33 mm stål skal fremstilles læksikret, kan eksisterende asfaltrørtransportanlæg indgå i paprørtransportanlæg for 733 og reducere den hermed forbundne investering med ca. 90.000 kr.

Specifikation af investeringsbeløb:

| <u>Delprojekt</u> | <u>Betegnelse</u>                  | <u>Beløb i kroner</u> |
|-------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 4501              | 2 stk. indbertlingsmaskiner        | 163.000               |
| 4502              | Rettestation med silo              | 65.000                |
| 4503              | Vendestation og fordelerbånd       | 31.600                |
| 4504              | Afgangsbånd med fordeler og render | 30.400                |
| 4505              | Returblæsning                      | 9.800                 |
| 4506              | Dækselbåndere 2 stk.               | 33.400                |
| 4507              | Ændring af dome.samlemaskine       | 7.400                 |
| 4508              | Stativ og repos                    | 8.000                 |
| 4509              | El styring                         | 14.600                |
| 4510              | Lay out og div. forsøg             | 6.500                 |
| 4511              | Dækselbertler                      |                       |
| <u>Total</u>      |                                    | 369.700               |

\*) 1. halvår

foreslår salgsafdelingen derfor i produktrådet, at man søger at introducere den læsikre 736 - der nu var færdig fra laboratoriet - samt den planlagte læsikre 726 - under nye typebetegnelser (900 serien), for således at få Monopoltilsynet til at acceptere en prisforhøjelse på det danske marked. Man mente fra salgsafdelingen, at dette sortiment måtte være klar hurtigt, idet der formentlig ville gå 2 år, før der var produktionskapacitet til at introducere supercellesortimentet (800 serien) på det danske marked.

Salgsafdelingens ønsker medførte, at man i konstruktionsafdelingen intensiverede indsatsen for at få 936 læsikringsanlægget klart, ligesom man påtænkte at starte et læsikringsprojekt for 926 typen (læsikker 726). Det fremgår således af et referat fra projektudvalget, dateret 3.7.1970, at "der var overvejende stemning for iværksættelse, bl.a. fordi det var lovet salgsafdelingen. Investeringsforslag forelægges på næste møde. Projektet skulle kunne påbegyndes medio oktober og afsluttes primo marts 1971".

Investeringsforslag blev dog ikke fremsat før efter, at projektet var færdigt <sup>\*)</sup>, bl.a. fordi salgsafdelingen ikke havde kunnet oplyse noget om de forventede afsætningsmuligheder for 926 størrelsen.

#### 7. Fase: Salgsafdelingen vil alligevel ikke have 900-serien. Årsskiftet 1970/71.

Ultimo 1970 var 736 læsikringsanlægget færdigkonstrueret samt overgivet til produktionen. "Det var hensigten, at 900-serien skulle introduceres i marts 1971; men da vi i oktober 1970 skulle have godkendt materialespecifikationen for at indkøbsafdelingen kunne disponere, bliver godkendelsen trukket i langdrag, fordi visse røster i salgsafdelingen siger, at det læsikringsprojekt slet ikke skal gennemføres", som udviklingschef J udtrykker det overfor undertegnede.

---

\*) jfr. fase nedenfor

Monopoltilsynet havde endnu ikke accepteret en prisforhøjelse, og det er bl.a. derfor, at direktør K ved behandlingen af supercelleprojektets investeringsforslag i januar 1971 \*) tager forbehold for yderligere et læksikringsanlæg til ca. 400.000 kr.

Hvis man nemlig ikke kunne få tilsynet til at acceptere en prisforhøjelse for det læsikre 736 batteri, kunne det allerede anskaffede læsikringsanlæg anvendes til læksikring af supercellen 836. Og man kunne således undlade at introducere det læsikre pasta batteri 736, som salgsafdelingen efterhånden havde indset var uhensigtsmæssigt, bl.a. fordi man var bange for, at det ville skade salget af den hidtidige 736 pastacelle, som man altid - overfor forbrugere og forhandlere - havde betegnet som læsikre.

Fase 8: Vi kan ikke standse projektet alligevel, da vi også har investeret i læsikringsanlæg for 726-typen. Primo 1971.

Som omtalt foran havde projektudvalget rykket salgsafdelingen for salgstal for den læsikre 726 størrelse, for at man kunne udarbejde et investeringsforslag for et læsikringsprojekt for 726.

Konstruktionschef P, der på dette tidspunkt havde afgivet ordre på de nødvendige maskiner, opfatter projektet således: "Efter at jeg havde rykket nogle gange for investeringsforslaget i projektudvalget - og meddelt, at nu startede vi 726 projektet - fandt jeg efterhånden ud af, at salgsafdelingen havde opgivet at læsikre 736 ..... Nu skal vi til at stille 726 anlægget op, vi har maskinerne, men hvis man ikke vil have 736 læsikret, er der så nogen mening i at læsikre 726 ? ... Vi havde kørt 726 igennem, fordi vi gerne ville tilfredsstille salgsafdelingens ønsker \*\*) om en nogenlunde samtidig introduktion af 736 og 726 .... Jeg tror nok, at det kom bag på nogle, at det lille (726) projekt var igang og ikke til at stoppe .... Og det er først her i februar, at

---

\*) jfr. projekt BETA 1 p. 88

\*) jfr. fase 2.

det går op for mig, at det ikke er bevilget; men nu er maskinerne kommet hjem".

Direktionen accepterer projektet og kræver investeringsforslag for 726.

Udviklingschef J opfatter denne projektfase således: "Så bliver salgsafdelingen og andre undtagen udviklingsafdelingen meget stærkt i tvivl om, om vi i det hele taget skal gennemføre læksikringsprojektet. Der er meget stærke røster igang for, at vi skal stoppe projektet .... Jeg går stærkt ind for, at projektet skal gennemføres, fordi:

- 1) Jeg mener, at vi skal læksikre vore batterier
- 2) Det er meget demoraliserende at starte et projekt, som vi så slet ikke skal udnytte .....

Maskinerne var leveret (ca. 650.000 kr), "og der var en del innovative træk i det maskineri der", som udviklingschef J udtrykker det.

I marts måned forelagde udviklingschef J problemet for BETA's direktion, som var overrasket over, at 726 anlægget var anskaffet uden bevillingsmæssig baggrund; man bad dog om, at maskinerne blev stillet op, nu de var anskaffet. Direktionen nedsatte herefter en arbejdsgruppe bestående af udviklingschef J, marketingchef S samt produktionschef H med henblik på at planlægge introduktionen af de læksikre typer, "således at der kunne opnås en rimelig kompensation for investeringer og produktprisforøgelse".

Endvidere anmodede man om et investeringsforslag for 726 typen. Dette forslag blev medio april udarbejdet af udviklingsafdelingens værdianalytiker.

Da man endnu ikke har fået Monopoltilsynets accept på en prisforhøjelse, fremhæver forslaget, at: "Den økonomiske resultatvirkning af at introducere 726 læksikker er ikke umiddelbar konstaterbar, idet der ikke direkte regnes med en salgsprisforøgelse; men at resultatvirkningen skal ske på baggrund af salgsafdelingens vurdering, at det er nødvendigt at indføre 726 og 736 i læksikre udgaver for at kunne opretholde og udbygge det nuværende salg".



Idet anlægget (300.000 kr.) afskrives over 3 år, samt under hensyntagen til materialeprisforøgelse på 0,25 øre pr. batteri - anslås den nødvendige break-even afsætningsforøgelse til at ligge mellem 430.000 og 600.000 stk./år., afhængigt af hvor stor en del af det almindelige 726 salg, som konverteres til læksikker 726.

Dette forslag sendtes fra udviklingsafdelingen direkte til direktionen - uden om projektudvalget - men nogen accept foreligger endnu ikke.

### 5.2.2.3.: Projekt BETA 3: EDB-Projektet Periode: 1965-1971

#### Projektdefinition 1965-1968

##### 1. Fase: anskaffelse af et hulkortorienteret anlæg:

Siden 1955 havde Beta haft et hulkortanlæg, som man anvendte til løsning af bogholderimæssige opgaver. Organisatorisk var dette anlæg placeret under regnskabschefen.

I 1965 anskaffede man et hulkortorienteret EDB-anlæg og "Det lignede en maskine", som civiløkonom R. udtrykker det.

Om motiverne for anskaffelse af dette ICL (den engelske producent af EDB-anlæg, International Computer Limited.) 1004 anlæg siger R: "Der lå ingen særlige overvejelser bag, vi kørte på hulkort, og skulle have noget der bare kørte lidt hurtigere. Regnskabschefen stod bag anskaffelsen, og i løbet af nogle få år var anlægget i stand til at klare foreliggende løn- og bogholderiopgaver".

##### 2. Fase: licentiat T ansættes (efteråret 1967)

Fra projekt Beta 1 husker vi, at man i 1967 i forbindelse med overvejelserne omkring en udvidelse af produktionskapaciteten for 736 pastacellen, foretog nogen simuleringsundersøgelser.

Disse undersøgelser blev foretaget af civilingeniør T, der havde fået adgang til virksomheden som led i færdiggørelsen af sin licentiatafhandling.

I Betas bestyrelse sad bl.a. ingeniør T's vejleder, Professor J, og via denne samt en konsulent, der i nogen tid havde arbejdet på indførelsen af mere avancerede metoder i virksomheden, fik ingeniør T tilbudt fast ansættelse hos Beta.

Det var hensigten, at T skulle hjælpe til en forbedring af virksomhedens informationssystem, hvilket den adm. direktør, efter T's opfattelse dog ikke mente var særlig nødvendigt.

Bestyrelsens formand mente imidlertid, at man skulle forsøge at udnytte ingeniør T's specialviden, hvorfor også den administrerende direktør gik ind for, at man ansatte ham.

De første måneder, T var ansat, var han placeret i økonomiafdelingen, hvor han hurtigt fik etableret et samarbejde med to yngre civiløkonomer, R og S.

I denne periode "gik man rundt og konstaterede, hvad der var i vejen. Vi så, at rent EDB-mæssigt var det sådan, at alle hovedfunktioner var dækket af det EDB-anlæg, man havde. Men systemerne kørte ikke tilfredsstillende", som T udtrykker det.

### 3. Fase: systemerne bør integreres:

Ingeniør T, som rent forskningsmæssigt bl.a. havde interesseret sig for matrixalgebra, kom på et studieophold hos L.M. Eriksson i Sverige i kontakt med en forsker, der havde forsøgt at anvende denne matematik som grundlag for et databaseprogrammelsystem. Dette system var dog endnu ikke implementeringsmodent; men ingeniør T mente, at der i dette princip lå en mulighed for at få forbedret Beta's EDB-system, samtidig med, at man kunne udbygge teorien.

Om udviklingen af det eksisterende system, siger han således: "Det var foregået på den måde, at regnskabschefen har sagt, det og det vil jeg have .... Der var ingen sammenhæng imellem de opgaver, som anlægget løste".

T, der som nævnt havde fattet interesse for opbygningen af integrerede systemer v.h.a. databaseteknikken, så snart "at skulle systemerne fungere sammen, ja, så måtte man op i en ny teknik", dvs. et tredje-generationsanlæg med ganske specifikke egenskaber.... "Der skal være de potentielle muligheder i det, ellers kan det være ligegyldigt", som han udtrykker det.

## Projektbehandling 1968-1971.

### 1. Fase: Forsøg på en koncernløsning (januar-august 1968)

I løbet af februar 1968 formulerede ingeniør T i samarbejde med de to civiløkonomer R og S følgende målsætning for Beta EDB aktiviteter:

Målsætning: "Det er EDB-funktionens opgave at udvikle og implementere nye informationssystemer for (A/S Beta), for herved på økonomisk forsvarlig måde at sikre virksomheden en fremskudt position på dette område".

Politik: Efter at have skitseret målsætningen, fremhæver han, at det for at nå dette mål, skønnes hensigtsmæssigt:

- "1) at inddrage de enkelte ledere i systemudviklings-arbejdet for at udbygge forståelsen for EDB's muligheder og sikre, at systemerne bliver praktisk gennemførlige.
- 2) at udbygge samarbejdet med Danmarks tekniske Højskole og andre institutioner.
- 3) at koordinere og udnytte erfaringen i EDB- arbejdet indenfor koncernen.
- 4) at yde konsulentmæssig bistand til virksomheder med beslægtede problemområder.
- 5) at sælge færdig udviklede rutiner og maskintid på eget anlæg under hensyntagen til egne opgaver.
- 6) at etablere en projektgruppe bestående af T og R og med regnskabschefen som rådgivende.
- samt 7) at udskille de externe aktiviteter økonomi i et sådant omfang, at det er muligt at vurdere rentabiliteten."

I formuleringen af disse politikker, ligger to ting, som T og R lægger stor vægt på.

Dels at man ønsker at arbejde på et seriøst og videnskabeligt grundlag (Fortsatte kontakter til Dth, hvor ingeniør T jo havde været ansat); og dels at man fra starten erkendte at Betas eget EDB behov var alt for lille til blot nogenlunde at kunne retfærdiggøre en investering i et 3die-generationsanlæg, samt i den organisation, der måtte oprettes, hvis anlægget skulle betjenes forsvarligt.

Derfor forslagene om samarbejde med de øvrige datterselskaber i koncernen samt om løsning af serviceopgaver for andre virksomheder.

På spørgsmålet om, hvorfor man ikke overvejede at leje maskinkapacitet ude i byen, samtidig med at man udviklede programmet, fremhæver civiløkonom R "at der var ikke meget at vælge imellem i 1968, kun dem, der kørte de traditionelle ting og de færreste havde overblik og ordentlig pladeudrustning".... Vi så hurtigt, at hvis vi skulle have integrerede systemer "så skulle vi have ganske specielt program, der gav mulighed for at gå frem og tilbage imellem poster; fleksibilitet samt adskillelse af fysisk og logisk struktur".

Ledelsen accepterede dette oplæg; idet man fra bestyrelsens side bl.a. lagde vægt på at få et koncernsamarbejde etableret, ligesom man så EDB-aktiviteterne som et muligt diversifikeringsalternativ for Beta. Dir. K lagde også megen vægt på, at EDB-aktiviteterne blev udført "På økonomisk forsvarlig måde", selv om han åbent erkendte, at han havde "vanskeligt ved at se den økonomiske værdi af projektet".

Ingeniør T udtrykker sig om forslaget accept således: "Egentlig har vi næsten altid fået lov til at lave, hvad vi vil. Og det hænger altså sammen med, at vor ledelse rent fagligt ikke føler sig hjemme. De har ingen mulighed for aktivt at gå ind og sige, var det ikke en idé at gå i den retning der. Og har I prøvet det? .... Det er hele tiden

os, der må lave det, og de oplæg, som vi selv har syntes var fornuftige, dem har vi faktisk indtil nu (1970) fået lov til at føre igennem."

R og T arbejdede i løbet af foråret 1968 videre på grundlag af de formulerede politiker: "På eget initiativ brugte vi tiden til at søge kontakt med leverandører for at høre lidt om, hvad de lavede .... Og vi definerede sammen med civiløkonom S, hvilke områder vi skulle køre. Og sideløbende hermed, forsøgte vi at få virksomhed X i koncernen til at gøre sig de samme overvejelser som os om, hvor mange mandeår, der skulle bruges til udvikling og implementering af systemet."

I en rapport til direktionen om koncernsamarbejdsmulighederne siger ingeniør T herom "X A/S har relativt klare ønsker, idet de forestiller sig et center, hvorfra konsulent- og maskinkapacitet kan trækkes af de enkelte interessenter (dvs. centret som udskilt selskab). Til gengæld må interessenterne foretage indskud i centret i form af kapital, maskiner og personel. Det er bl.a. X's erfaring med -"leje af materiale ude i byen"- der motiverer ovennævnte synspunkt.

Betas udgangspunkt var jo dette, at finde frem til et økonomisk holdbart grundlag for et større EDB-anlæg "f.eks. under den form, at Beta investerer i bedre maskiner, hvorefter andre virksomheder aftager en fastlagt del af kapaciteten. Det afgørende for Beta er imidlertid at få bedre EDB-faciliteter samt sikre sig mest mulig indflydelse på driften af et større anlæg .... - og ikke nødvendigvis at stå som servicebureauet" som det udtryktes.

Ingeniør T slutter rapporten med at fremhæve "at de indledende drøftelser indicerer, at det skulle være både ønskeligt og muligt at indlede et samarbejde" samt fremhæve det nødvendige i at en hurtig afgørelse træffes, idet virksomhed X står overfor en fornyelse af sit serviceabonnement, ligesom der er ca. 1 års leveringstid på et evt. anlæg.

Derfor foreslår han, at selskabernes "direktioner giver grønt lys for de implicerede personer i de enkelte virksomheder til at gå videre med projektet, samt angiver visse retningslinier".

Oplægget, der ikke var talmæssigt belyst, accepteredes af ledelsen; idet man som nævnt fandt det ønskeligt, at der udvikledes en EDB-løsning for koncernen som helhed. Den konsulent, der havde medvirket ved ingeniør T's ansættelse fremsatte på nogle møder i denne periode, sine visioner om oprettelsen af en management science gruppe for hele koncernen, hvilket naturligvis ville kræve en avanceret EDB-teknik.

## 2. Fase: Koncernløsningen kikker september 1968:

I løbet af sommeren 1968 havde man i samarbejde med virksomhed X udviklet et systemoplæg, der gjorde det muligt at anvende databaseteknikken. Man var klar over, at der skulle investeres i en ret stor maskinkonfiguration, såvel af tekniske som af kapacitetsmæssige årsager. Endvidere er det jo således med 3die-generationsanlæg, at kapacitetsomkostningerne er stærkt degressive. Selv om man endnu ikke havde foretaget formelle sammenligninger imellem forskellige alternative anlæg, havde systemoplægget dog indsnævret valgmulighederne via de ønskede tekniske specifikationer (krav om programmel for databaseteknik).

Man havde naturligvis haft løbende kontakt med flere maskinleverandører; og stod meget nær det tidspunkt, hvor man havde udarbejdet et tilbudsgrundlag til de enkelte maskinleverandører.

I september 1968 skiftede virksomhed X imidlertid direktør, hvorefter der opstod uenighed om, i hvis regi EDB-projektet skulle køre. Konsekvensen heraf var, at såvel ingeniør T som Betas adm. direktør K indså at et samarbejde med virksomhed X ikke ville kunne lade sig realisere.

Hermed faldt en stor del af EDB-centrets kapacitetsgrundlag væk.

### 3. Fase: "Vi kan gennemføre projektet uden virksomhed X".

Ingeniør T og civiløkonom R, som på dette tidspunkt havde brugt ca. 1 år til at opstille systemforslag, mente dog stadig at projektet burde realiseres. Hvad kapacitetsgrundlaget angår, forventede man, at det på et senere tidspunkt ville blive muligt at optage andre ikke-koncern-virksomheder i EDB-samarbejdet, ligesom man allerede nu havde kontakt med enkelte servicekunder.

"Vi regnede med at det på et eller andet tidspunkt ville blive muligt. Det, det gjaldt om, var at man prøvede at presse udgangsinvesteringen lidt ned.... Vi skulle altså i sidste øjeblik gøre rede for, at vi alligevel kunne få det til at fungere", som civiløkonom R udtrykker det.

### Opstilling og konkretisering af alternativer: efterår 1968.

Samtidigt med at man i foråret 1968 havde arbejdet med koncernsystemoplægget, havde man, som nævnt foran, undersøgt, hvad de enkelte maskinleverandører havde at byde på. Programmel for databaseteknik var naturligvis en af de ting, man lagde særlig vægt på, og i denne forbindelse er det måske værd at nævne, at konceptet til det system, som ingeniør T havde interesseret sig for hos L.M. Eriksson, nu var blevet købt af I.C.L. i London, hvor det var blevet videreudviklet og stod foran markedsintroduktion i forbindelse med I.C.L.'s 1900-serie.

Repræsenteret på det danske marked, findes der ca. 10 producenter af EDB-maskiner. Af disse er Regnecentralen et rent dansk selskab, som på dette tidspunkt var ved at færdigudvikle en 3die-generationsserie, RC4000.

I denne forbindelse fik ingeniør T en henvendelse fra bestyrelsen, i hvilken man fremhævede det ønskelige i at støtte dansk industri og bad T om at overveje om RC4000 eventuelt ville kunne anvendes.

Civiløkonom R tolker bestyrelsens indstilling således, at "Hvis det kunne konkurrere blot nogenlunde, vil jeg tro,



at man havde indstillet at støtte dansk industri; men vi turde ikke, .... det var for nyt og uprøvet ...., hvis det havde været i dag (forår 1971) med vor trænede organisation, ja så havde vi ikke været så nervøse for at vælge en tilfældig leverandør, så havde vi selv tilpasset programmet".

Det eneste hensyn man herforuden mente at måtte tage til bestyrelsen, i relation til leverandørvalget, var: "at vi vidste, at hvis vi sagde nej til IBM, markedets største EDB-producent, der også har den mest veludbyggede serviceinstitution her i landet, - så skulle argumentationen være særdeles velbegrunder, fordi vi havde et bestyrelsesfællesskab fælles med IBM", som R udtrykker det overfor nærværende iagttagere.

Bortset herfra, følte man, at man havde frie hænder, hvad leverandørvalget angik; forudsat at ledelsen ellers i princippet accepterede, at Beta gik ind i "Service-bureau" business.

4. Fase: ledelsen accepterer et reduceret projekt\*):  
oktober-december 1968

Udsendelse af tilbudsgrundlag til 5 leverandører primo okt.:

På baggrund af det før bruddet med koncernselskab X udarbejdede systemoplæg; udarbejdede man primo oktober et tilbudsgrundlag, som man udsendte til 5 leverandører (ICL - IBM - BGE - SIEMENS - BURROUGHS).

Da man var klar over, at det ville blive vanskeligt at få bevilget et anlæg med den kapacitet, som man oprindelig havde ønsket, beder man i tilbudsgrundlaget de 5 leverandører give tilbud på 2 konfigurationer:

\*) Skildringen af denne fase er formentlig kortere end dens betydning for Betas EDB-udvikling berettiger. Dette skyldes primært, at jeg har fundet det umuligt at kortlægge dialogen imellem direktion og bestyrelse: Spørgsmålet om, hvorvidt "EDB-centret" skulle etableres i det foreslåede omfang efter at koncernløsningen var opgivet. Det er imidlertid min fornemmelse at bestyrelsen i hvertfald for en del medlemmers vedkommende har været mere positiv end Betas direktion (ØK. dir. K).

"Der må sondres mellem 2 faser:

a. Ult. 1969 - ult. 1970, primært implementering af Betas system.

b. Primo 1971 og frem, udbygning til ca. 10 x "Beta volumen". (Det påregnes at gå fra 1 til 3 skift).

Der ønskes følgelig dels tilbud på en lille konfiguration, dels tilbud på en udbygning ca. 1 år efter levering af startkonfigurationen."

Herefter specificerer man i tilbudsgrundlaget det programmel, som man ønsker dokumenteret hos den enkelte leverandør. Disse programmelkrav har næsten alle relation til Betas ønske om at arbejde med databaseteknik: Således anføres bl.a. et ønske om multiprogrammering (skyldes et ønske om at kunne betjene kunder on-line), om til administration og om standardrutiner, hvor det fremhæves at:

"Det ønskes dokumenteret, at der senest til levering pr. 1/1-1969 eksisterer standardrutiner til følgende formål:

1. konvertering imellem medierne kort, magnetbånd, plade.
2. sortering.
3. oprettelse og vedligeholdelse af serielle filer på pladelager.
4. oprettelse og vedligeholdelse af filer med direkte tilgang på pladelager.
5. oprettelse og vedligeholdelse af integrerede datastrukturer.
6. rutiner til gennemøgning af komplekse listestrukturer f.eks. explosion og implosion."

Herefter opstiller ingeniør T følgende krav til det ønskede maskinel. Disse krav er opdelt på fase a og b; idet man som nævnt ønsker at presse udgangsinvesteringen ned.

ad "Hurtiglager:

Fase a tilstrækkeligt lager til at tillade kørsel af programmer der kræver op til 12 k.ord å 16 bit i "stakkørsel"

Fase b tilstrækkeligt lager til at tillade samkørsel af flere programmer af størrelsesorden

250 fortran statements, samt et variabelt  
areal på 2 x 10 K.ord à 16 bit ---- "

ad "ind- og udlæseudstyr:

Fase a:1 skriver

1 kortlæser

1 korthuller

1 hulbåndslæser

2 magnetbåndsstationer, 7 el. 9 kanaler,  
200 og 800 b/inch.

Fase b:mindst yderligere 2 magnetbåndsstationer,  
afhængig af startleverancen, 7 el. 9 kanaler;  
idet begge dele ønskes for bedst muligt at  
kunne betjene eksterne kunder."

ad "baggrundslagre med direkte tilgang

Fase a:1 pladestation 7-10 mill. karakterer .... "

"Fase b:mindst 2 yderligere pladestationer, således  
at det samlede pladeareal bliver 21-30 mill. karakterer."

ad særlige materialeønsker:

Her fremhæver ingeniør T ønsket om "materiel til  
"floating point"aritmetik. Det påregnes, at bereg-  
ningen kan foregå med 11 cifres præcision. Digni-  
talt ur til konstatering af tidsforbrug.

Opfyldelsen af dette særlige materialeønske giver  
mulighed for videreeksperimentering med de grund-  
læggende operationer i databasen (aggregering-  
disaggregering).

Efter at have fremhævet ønsket om at tilbuddet også  
indeholder anlæggets installationsdata fremhæver  
ingeniør T, at:

"Der ønskes bindende forslag til anvendelse/over-  
tagelse af det nuværende ICL 1004 anlæg - - -, så-  
fremt dette anlæg kan indgå som perifer enhed i den

tilbudte konfiguration, ønskes:  
 a: tilbud på sammenkoblingen.  
 b: beskrivelse på sammenkoblingen.  
 c: garanti for at slyteprogrammer ikke  
 skal ændres."

Sluttelig omtaler ingeniør T sine ønsker om:

"Teleprocessing.

Såfremt den tilbudte konfiguration (fase b.) ikke tillader tilkobling af on-line terminaler, samtidig med almindelig multiprogrammeret drift, ønskes den nødvendige minimumskonfiguration herfor specificeret ..."

Afslutningsvis indkalder tilbudsgrundlaget krav til testkørsler, reservedele, systemhjælp og service. Hvad dette sidste angår, fremhæver ingeniør T bl.a. ønsket om leverandøren kan tilkaldes indenfor 1 time ved maskinstop.

Som nævnt ovenfor blev tilbudsgrundlaget udsendt til 5 leverandører. 4 andre mulige leverandører var inden dette tidspunkt blevet frasorteret "efter forskellige forhåndsundersøgelser", som ingeniør T udtrykker det.

Præmisserne for den frasortering fremhæver ingeniør T nedenfor:

"Regnecentralen: Datamaskinen RC4000 er så ny, at ikke engang det almindeligste programmel er tilstede" (jvnf. ovenfor).

NCR: "Den nye century serie er først lige kommet på markedet. Det nødvendige programmel er ikke i orden, ligesom der ikke kan tilbydes testfaciliteter i fornødent omfang."

Univac: "Kunne ikke tilbyde maskine med passende programmel."

CDC: "Satser ikke på maskiner af den forespurgte størrelsesorden."

### Vurdering af de 5 indkomne tilbud.

I løbet af november 1968 kommer der svar fra de 5 tilbudsgivere, ligesom ingeniør T og civiløkonom R havde mulighed for at se maskinellet arbejde ved forskellige testkørsler.

I et foreløbigt notat til direktionen fremhæver ingeniør T følgende om de enkelte tilbudsgivere:

ICL: "Har det bedste programmel til databankteknik. Udmærket programmel iøvrigt. Det eneste firma, som kan tilbyde en rationel udnyttelse af den eksisterende 1004 som ind- og udlæseudstyr.  
Bedste tilbagekøbsordning.  
God teknisk service.  
Svagest på området systemhjælp, hvorfor en kontraktlig aftale vil blive forlangt."

IBM: "Bedste COBOL-oversætter. Bedste sammenkoblingsrutiner til flere forskellige programmer (linkage-e-ditor).  
Bedste uddannelsesfaciliteter.  
Svag fortranoversætter.  
De langsomst tilbudte perifere enheder til ind- og udlæsning.  
Svage styreprogrammer ... Dårlige testkørselsforhold; her tænkes på, at man i det år, der vil gå fra ordren på maskinel bliver afgivet til maskinen kan leveres, ønsker at færdigudvikle og teste sine systemer på maskinel, stillet til rådighed af leverandøren (service-bureau); kan ikke garantere den forlagte tekniske service (tilkaldetid mindre end 1 time).

### Bull General Electric:

"Er simpelthed alt for dyre. Middelmådigt programmel. Der har ingen mulighed været for at vurdere maskinens kapacitet (ingen testkørsel).

SIEMENS: "Tilbyder en meget stor maskine. Kapaciteten skuffende i forhold til størrelsen. Dårlige oversætterprogrammer. Er ikke færdig med udvikling af programmel for databankteknik."

Burroughs: "Bedste maskinel og styreprogrammer. Mangler en hel del programmel, da serien er så ny. Kan ikke dokumentere, at programmel til databankteknik findes på en sådan form, at det kan benyttes i Betas systemarbejde.

Ingeniør T og civiløkonom R havde siden systemoplægget blev udarbejdet vidst, at ICL og IBM nok ville være de to foretrukne leverandører; under hensyntagen til, at man gerne så, at databaseteknikken blev startet op så hurtigt som muligt.

Man ville imidlertid sikre sig, at alle de 5 resterende alternativer blev systematisk vurderet på de ifølge tilbudsgrundlaget relevante kriterier.

Civiløkonom R siger herom: "Det har vi selv initieret. Der var ikke stillet noget krav; men vi forventede nok, at hvis tingene ikke var belyst på den måde, så var det ikke særlig sandsynligt, at vi kunne få det igennem." Derfor indeholder den indstilling om etablering af "Betas EDB-center", man udarbejdede til direktionen medio november 1968 også et kvantitativt forsøg på sammenligning af de indkomne tilbud.

Man skriver, "at da de tilbudte anlæg i kapacitet, samt programmeludstyr er meget forskellige, kan priserne ikke direkte sammenlignes."

I det følgende skal den benyttede vurderingsmetode derfor beskrives.

I tilbudsmaterialet (jvf. foran) er en hel række konditioner opstillet. Disse er blevet forsynet med en vægtfaktor. For hvert tilbud er de enkelte punkter nøje blevet undersøgt, hvorefter man har tildelt point fra 0-10. Dette har givet mulighed for at udregne en total pointsum, som i mangel af bedre metode er blevet benyttet i vurderingen. Pointsummen sammenholdes dels med anlæggets pris, dels med en del andre faktorer, som det ikke er muligt at inddrage i vurderingsskemaet.

Man har taget 24 punkter op til vurdering. Disse kan opdeles i 3 hovedgrupper:

Programmel: (det er især her at de enkelte anlæg i databasemæssig henseende adskiller sig fra hinanden) - Styreprogrammer, oversættere og standardrutiner.

Maskinel: anlæggets enkelte komponenter.

Service: andre ydelser f.eks. systemhjælp og teknisk service.

Vægtfaktorerne for disse tre grupper er hhv. 6, 2, 2 i overensstemmelse med filosofien om, at det væsentligste må være, at man hurtigt kan få startet systemer på den mest fleksible måde.

Resultatet af denne vurdering ses i nedenstående skema:

| <u>Tilbud</u> | <u>Programmel</u> | <u>Maskinel</u> | <u>Service</u> | <u>I alt</u> |
|---------------|-------------------|-----------------|----------------|--------------|
| ICL1 X)       | 5.185             | 1.615           | 1.460          | 8.260        |
| ICL2 X)       | 5.185             | 1.765           | 1.460          | 8.410        |
| IBM           | 4.815             | 1.220           | 1.450          | 7.485        |
| B             | 4.605             | 1.880           | 1.910          | 8.395        |
| SIE           | 4.425             | 1.835           | 1.570          | 7.830        |
| BGE           | 4.590             | 1.310           | 1.560          | 7.460        |

Ovenstående skema er et forsøg på at kvantificere de tilbudte anlægs nytteværdier. For at et valg skal kunne finde sted, må også omkostningssiden inddrages.

Her ræsonneres alene på grundinvesteringen; idet denne dog korrigeres fra leje til købspriser, ligesom der tages højde for at Burroughs og Siemens i erkendelse af, at den tilbudte maskine er for stor i starten, er villige til at tilbagekøbe maskintid i ret stort omfang.

Efter disse korrektioner fremkommer følgende lønsomhedskvotient for de enkelte alternativer:

X) Man bemærker, at ICL tilbyder to forskellige startkonfigurationer. Dette skyldes formentlig, at Beta inden koncernsamarbejdet ophørte, havde udvist en del interesse i

| Fabrikat | Korrigeret             | Pointsum<br>P | Godhedstal xx)<br>$G = \frac{P}{K}$ |
|----------|------------------------|---------------|-------------------------------------|
|          | købspris i 600 kr<br>K |               |                                     |
| ICL1     | 1.681                  | 8.260         | 4.4                                 |
| ICL2     | 2.124                  | 8.410         | 4.0                                 |
| IBM      | 2.256                  | 7.485         | 3.3                                 |
| B        | 2.569                  | 8.395         | 3.1                                 |
| SIE      | 2.820                  | 7.830         | 2.8                                 |
| BGE      | 2.695                  | 7.460         | 2.8                                 |

Opstillingen følger af følgende konklusion: " Ved benægtning af godhedstallene ses det, at der er et stort spring imellem de to første leverandører, ICL og IBM. Man vil der for slutte, at selv om metoden er behæftet med unøjagtigheder, vil konklusionen være, at ICL tilbuddet er absolut det bedste."

Iøvrigt kan det nævnes, at civilingeniør T og civiløkonom R i et fagtidsskrift i foråret 1969 publicerede en artikel om "valg af EDB-anlæg", hvor man redegjorde for problemerne omkring sammenligninger af EDB-anlæg med forskellige dimensioner.

Om vurderingsmetoden siger ingeniør T iøvrigt: "Vi lavede et vurderingsskema som gjorde det muligt at gøre tilbuddene sammenlignelige; men det er helt klart, de var ikke sammenlignelige" .... civ.øk. R uddyber dette således: "Det er oplagt, at ~~X) fortsat: det store I902A(ICL2) anlæg; som jo også her har fået det~~ -- højeste pointtal. Da man imidlertid var klar over, at initialinvesteringen skulle reduceres tilbydes også en mindre startkonfiguration (Alle de tilbudte konfigurationer kan udbygges som ønsket i tilbudsgrundlaget).

xx) Investeringssteoretikeren vil naturligvis bemærke, at dette lønsumheds~~mal~~ ikke tager hensyn til forskelle i driftsomkostninger, levetid, finansiering og tidspræference, ligesom det jo også er en forudsætning der er kunder som vil betale for pointsummen. Hvad de første 2 pkt. angår, kan disse dog siges at være inddraget i enkelte af de vurderede 24 punkter, såsom service, udbygningsmuligheder.



det er forrygende subjektivt, det vi ønskede var at lægge en slags systematik fast, for at tvinge os til at tænke problemet igennem." I indstillingen til Betas direktion fremhæves det dog, at "ICL-tilbuddet er mangelfuldt på en række punkter".... Indstilling af ICL som leverandør er derfor betinget af at ICC i sin kontrakt vil tilbyde bedre løsninger på .... f.eks. testtid, tilbagekøb, know-how og assistance. Ovennævnte svage punkter har været diskuteret med ICL, og det synes muligt at opnå den fornødne forbedring af tilbuddet. ICL har ligeledes givet tilbud på 5% kontantrabat og påtaget sig at henvise servicekunder til os. Når disse væsentlige faktorer ikke er medtaget i den officielle vurdering, skyldes det, at også .... Burroughs, SIEMENS, General Electric .... ville være meget smidige."

IBM nævnes ikke her, til trods for at dette firma har den mest udbyggede serviceorganisation i Danmark; "de er alt for usmidige Take it or leave it", som civ.øk. R udtrykker det. I indstillingen nævner man i denne forbindelse det uheldige i, at IBM ikke vil kunne tilkaldes indenfor den time, som ingeniør T havde sat som maksimal tilkaldetid ved maskin-stop. Iøvrigt har det formentlig spillet ind, at ICL ville være mere fleksible ved eventuelle fremtidige udvidelser af kapaciteten (jvnf. næste fase); idet man stod overfor en indtrængning på det danske marked, hvor IBM jo allerede var veletableret og derfor knap så fleksible. Endelig bør det ikke glemmes, at det var ICL som havde købt L.M. Erikssons databaseprincipper (markedsført under navnet Pluto), på grundlag af hvilke Beta havde udviklet sit systemoplæg.

En af mine studiekammerater, nu ansat hos ICL siger om Betas valg af ICL: "alle ingeniør T's kolleger på Dth, hvor man jo opdrages i IBM (Neucc-datacentret, som er placeret på Dth, køres med IBM faciliteter) gjorde grin med ham, da han ville have ICL, der er ingen tvivl om, at Pluto var afgørende."

Direktionen accepterer at forelægge indstillingen for bestyrelsen.

---

Vi nævnte ovenfor, at ICL ville være villig til at henvise servicekunder til "Betas datacenter." Samtidig kritiserede vi i fodnoten p ( ) Beta for at man ved lønsomhedssammenligningen

af de forskellige anlæg, ikke havde inddraget indtægtssiden i overvejelserne. Denne kritik imødegåes i et vist omfang, derved at man senere i rapporten søger at opstille et driftsbudget, hvor civ.øk. R søger at vurdere hvilken kapacitetsudnyttelse, der kan forventes på anlægget. Dette er naturligvis af væsentlig betydning for investeringens lønsomhed; idet "foreløbige beregninger viser, at Beta på det mindste "teknisk tilstrækkelige" anlæg<sup>x)</sup> skal bruge 30% af 1. skift", som R udtrykker det.

Forudsat, at man investerer i ICL1 (1901A) er der således 70% af Betas volumen i kapacitetsoverskud på dagsskiftet, hvortil kommer yderligere 100%, hvis man kører i 2 skift.

Det fremhæves, i rapporten, at "For en meget beskeden investering<sup>xx)</sup> kan nævnte anlægskapacitet fordobles med en endnu bedre økonomi som resultat, hvis kapaciteten kan udnyttes".

Anlæggets rentabilitet vil altså helt afhænge af, i hvilket omfang man vil kunne sælge kapacitet på servicebasis til andre end Beta.

Ved opstillingen af driftsbudgettet sonderer civ.øk. R imellem 3 faser:

1. Maskinleveringsperioden (1969)
2. Indkøbsperioden (1970)
- samt 3. Almindelig drift (1971 og frem).

I opstillingen forsøges centret vurderet som en selvstændig økonomisk enhed, hvorfor der indføres interne afregningspriser for salg af EDB-kapacitet til A/S Beta.

Driftsbudgettet for de enkelte faser fremgår iøvrigt af nedenstående:

x) ICL1 dvs. 1901A.

xx ) udbygning af 1901A til 1902A (ICL2).

Ad maskinleveringsperioden:

|                                                                      | Kr.                          | Kr.     |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|
| "Salg" af arbejdskraft til Beta                                      | 100.000                      |         |
| "Salg" af maskintid til Beta                                         | 50.000 <sup>x)</sup>         |         |
| Salg af maskintid til kunder                                         | 100.000                      |         |
| Salg af know-how til kunder                                          | <u>100.000<sup>xx)</sup></u> | 350.000 |
| Køb af test- og produktionstid<br>(250 tim.frit og 100 tim.å kr 500) | 50.000                       |         |
| Personaleomkostninger                                                | 292.000 <sup>xxx)</sup>      |         |
| Hjælpematerialer                                                     | <u>20.000</u>                | 362.000 |
| Driftstab ca.                                                        |                              | 12.000  |

- x) ansat til 500 kr. pr. time, hvilket er den skønnede kostpris ved 1. skift drift på eget anlæg
- xx) de systemer, man havde udviklet tidligere og som køres på Betas eget ICL1004 anlæg. Dette anlæg tænkes overført til centret i 1970 uden at centret skal betale for det, idet scrapværdien, som R udtrykker det, anses for udlignet derved, at der i driftsbudgettet for centret påregnes leveret maskintid til Beta for ca. 200.000 kr/år. Men det er naturligvis dobbeltregning at medregne de 200.000 kr. som indtægt i 1970-budgettet.
- xxx) omfatter ikke alle personaleomkostninger; idet lønningerne til Betas egen system afdeling fortsat tænkes debiteret Beta A/S, selv om denne afdeling i høj grad er involveret i udvalget af centrets systemer.

Ad indkøringsperioden 1970

|                                     | Kr.                   | Kr.              |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------|
| "salg" af arbejdskraft til Beta     | 100.000               |                  |
| "salg" af 500 maskintimer til Beta  | 200.000               |                  |
| salg af maskintid til kendte kunder | 400.000               |                  |
| salg af maskintid til nye kunder    | 200.000 <sup>x)</sup> |                  |
| salg af know-how                    | <u>150.000</u>        | 1.050.000        |
| Maskinomkostninger <sup>xx)</sup>   | 370.000               |                  |
| Personaleomkostninger               | 497.000               |                  |
| Hjælpe materialer                   | 100.000               |                  |
| Lokaler                             | <u>70.000</u>         | <u>1.037.000</u> |
| Gevinst ca.                         |                       | 13.000           |

Ved afslutningen af indkøringsperioden regner man med en kapacitetsudnyttelse på 125% af 1. skift.

Ad almindelig drift (1971 og frem):

Her forventes centret at balancere, når der bortses fra projektforberedelsesomkostninger og forrentning af den investerede kapital. Endvidere forventer man at anlægget er indkørt og det nye personale oplært i databaseteknikken, ligesom man regner med at have kontakt med nye servicekunder, hvorfor det vil blive nødvendigt at overgå til 2-skift drift.

På grund af denne - forventede - forøgelse af kapacitetsudnyttelsen; mener ingeniør T det forsvarligt at foreslå, at man ultimo 1971 udskifter 1901- anlægget til ICL1902A, altså til det større anlæg, som man oprindeligt havde ønsket at investere i. Indstillingen til direktionen afsluttes med følgende betragtninger:

"Med udgangspunkt i et ICL1901A anlæg sammenkoblet med det nuværende 1004 anlæg, forventes der følgende balance incl. renter ultimo 1971. Imidlertid må følgende tages i betragtning:

x) her lægger man vægt på, at ICL har lovet at skaffe servicekunder, forudsat at man investerer i ICL maskiner.

xx) det drejer sig om vedligeholdelse og afskrivning til tilbagekøbsprisen; men ikke forrentning af den investerede kapital.

Der er tale om en relativt beskeden startkapital og stor sikkerhed i kraft af tilbagekøbsbetingelserne.

Beta få leveret maskintid og know-how på meget rimelige vilkår (ca. det halve af markedsprisen).

Den etablerede organisation har kapacitet til også at belægge en større maskine.

Kapaciteten 3-dobles ved udskiftning til en ICL 1902A. Der vil være tale om køb af kunder til ca. 2.2 mill. kr., hvilket beløb dog skal fratrækkes tilbagekøbsværdien for dele af 1901A-anlægget (ca. 0.5 mill.kr.) og den akkumulerede afskrivning på 0.68 mill. kr. Dvs. en nettoinvestering på 1.05 mill. kr."

Medio november 1968 afleverer ingeniør T indstillingen om etablering af Betas datacenter til økonomidirektør K, som overfor undertegnede udtrykker sin opfattelse af projektet således:

"Det er vel nok et af de sværeste projekter, at jeg har stået overfor, og det hænger sammen med, at der er nogle helt konkrete EDB-opgaver, der skal løses, og det har noget at gøre med, at i stedet for at have så og så mange damer i et manuelt system, kan man nu køre det sådan og sådan. Det er forholdsvis objektivt måleligt. Hvad der derimod bliver overordentlig vanskeligt, det er at vurdere, hvad vi køber yderligere, (vi husker, at projektets idégrundlag var at forbedre Betas styresystemer; snarere end at erstatte simple manuelle systemer (jvnf. målsætning for EDB-proj. p. foran), når vi får den høje teknik sammenholdt med nogle dygtige unge mennesker, der forstår at programmere, lave systemer og lign. Og det er der, det bliver svært. Det er et greb i blinde. Det var i vid udstrækning et spørgsmål om at ville, eller ikke ville, og hvis man ville, så var der disse 5 muligheder. Og hvordan ser det så ud investeringsmæssigt? Hvad kan vi få for vores gamle anlæg, hvor stor fleksibilitet er der i det nye, osv.

Jeg må indrømme, at der måtte man gøre op med sig selv, vil vi eller vil vi ikke."

Bestyrelsen bevilger 2 mill. kr. til projektet:

På spørgsmålet om, hvornår den formelle beslutning om igangsættelse af projektet blev truffet, svarer ingeniør T.: "Denne træffes i og med at den administrerende direktør accepterer at forelægge forslaget for bestyrelsen, så var vi sikre på, at vort forslag gik igennem."

Som nævnt flere gange foran, havde enkelte af bestyrelsens medlemmer ved besøg på virksomheden haft lejlighed til at informere sig om ingeniør T's arbejde. Det er vanskeligt at udtale sig om hvad dette har betydet for projektførelsen; men bestyrelsen accepterede ultimo november 1968 dir. K's indstilling, vedrørende projektet, og bevilligede 2 mill. kr. til dette.

5. Fase: Vi kan alligevel få en større maskine (1902A) januar 1969.

Som nævnt havde ingeniør T fundet det nødvendigt at presse udgangsinvesteringen ned til en ICL1901A. Efter at bestyrelsen havde givet grønt lys for projektet, gik man igang med kontraktforhandlingen med ICL; med henblik på at opnå forbedringer i det indhentedes tilbud. Det drejede sig her bl.a. om bedre adgang til systembistand, ligesom man ønskede forbedrede tilbagekøbsbetingelser ved eventuel udskiftning af 1901A til 1902A.

I december måned var kontrakten klar, og den blev underskrevet af direktør K.

Civiløkonom R fremhæver her, at "På dette tidspunkt vidste vi udmærket, at vi ikke ville have 1901'eren, og vi vidste også, at det ville være dyrt for ICL at levere netop den konfiguration." - - -

"De kommer ind på markedet; men det ville være billigere for dem at give os en meget kraftig rabat på noget, der var større (1902A)".

Civiløkonom R, der var indstillet på at grundinvesteringen skulle holdes indenfor de 2 mill. kr., får ICL til at acceptere et forslag til kontraktændring, hvorved "1902A installeres og betales som om det var en 1901A, først 2 år senere falder restbetalingen, 400.000 kr."

På spørgsmålet om, hvorledes direktør K reagerede på dette, svarer civiløkonom R: "K sagde ikke noget, ikke på den måde vi tog det på. Jeg tror han var forberedt på det". . . . "Det kommer ikke bestyrelsen ved, det principielle er, at man vil ofre 2 mill. kr. på eksperimenterne". . . . "Direktionen blander sig kun, når vi vil gøre noget udover budgettet." Iøvrigt gav 1902A anlægget foruden større kapacitet, også en bedre mulighed for implementering af Betas systemoplæg.

I første omfang var der imidlertid ikke mulighed for at køre on-line på anlægget; men 1902 anlægget kunne - modsat 1901 - udbygges til multiprogrammering. Herom siger ingeniør T på et senere tidspunkt:

"En af grundene til at vi købte 1902A var, at ICL havde mulighed for at udvide den, uden at vi skulle ændre vore systemer." x)

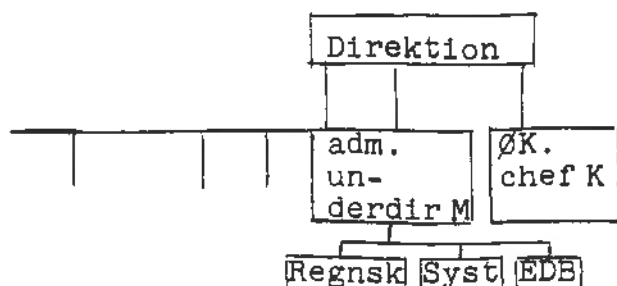
Iøvrigt accepterede direktør K 1 januar 1969 forslaget om anskaffelse af 1902A istedet for 1901A, hvorefter de nødvendige kontraktendringer blev foretaget, således at man kunne forvente anlægget installeret ultimo 1969, og således opfylde budgettets krav om balance (excl. renter og afskrivning) allerede i 1970.

#### 6. Fase: "Vi kan ikke overholde budgettet": 1/1-1969 - 1/5-1970

Civiløkonom T og civiløkonom R, havde i perioden jan. 1968 til jan. 1969, været placeret sideordnet økonomiafdelingen med direkte referat til direktionen. Man havde dog ingen særlig kontakt haft med økonomiafdelingen, der altså heller ikke var involveret i de opstillede investeringsberegninger. Derimod havde man i forbindelse med udarbejdelsen af systemoplægget haft et nært samarbejde med civiløkonom S (i 1967 var såvel T og R, som S placeret i ØK-afdelingen), der var placeret i Betas regnskabsafdeling.

Som følge af ledelsens accept af "EDB-center projektet", blev organisationen ændret pr. 1/1-1969, således at ingeniør T blev EDB-chef med civiløkonom R som administrativ "højrehånd", civiløkonom S blev systemchef, sideordnet regnskabschefen. Disse 3 funktioner fik alle reference til underdirektør M, som vist på diagrammet nedenfor:

x) jvnf. fase 8, hvor "history repeats" med udvidelsen til 1903A i foråret 1971.



I løbet af 1969 ekspandrede EDB-afdelingen - som forudsat i budgettet - fra 2 til 15 mand, systemerne videreudvikledes bl.a. ved hjælp af den testtid, som man havde fået stillet til rådighed af leverandøren. Endvidere løste man på servicebasis regnskabsopgaver for enkelte kunder. Dette foregik på det eksisterende ICL1004-anlæg.

Det nye anlæg blev leveret primo 1970, senere end beregnet, hvorved man mistede nogle indtægter. Endvidere tog indkøring af systemerne betydelig længere tid, end foudsat, ligesom driftskostningerne blev større end forudsat i budgettet fra efteråret 1968.

I november 1969 anslog civiløkonom R således, at man i stedet for at balancere, måtte forvente et underskud for centret i 1970 på 142.000 kr. I løbet af foråret 1970 bevirker de opståede problemer, at R anslår det forventede underskud for 1970 til nærmere 1/2 mill. kr.

Enkelte af Betas bestyrelsesmedlemmer besøger ret ofte virksomheden og under et af disse besøg i forsommeren 1970, beklagede ingeniør T, at man nok måtte vente lidt endnu, inden EDB-centret begynder at give overskud.

T siger herom: "Han var vældig flink. Modsat direktør K, er hans synspunkt det, om den slags projekter, at hvis de giver penge over en 10-års periode, så er det da O.K. Det er ikke noget, man skal se snævert på. Så derfor har vi en enorm good-will. - Det, som er centralt i modsætning til andre datafirmaer i øjeblikket, er at vi skal kunne vise produkter, som der er kvalitet over. Det at vi gik ind i noget der var lidt fidus med. Det ville være døden for os, fordi man (moderselskabet) ville sætte grænsen. Og derfor har vi en meget lang linie, når vi siger, at vi vil gerne



undersøge det, og at vi bliver nødt til at udvikle og afprøve!

Iøvrigt fremhæver civiløkonom R også den forståelse som underdir. M udviser overfor projektet, hvilket bl.a. har givet sig udtryk deri, at han er begyndt at følge EDB-kurser for bedre at kunne kommunikere med EDB-afdelingen.

#### 7. Fase: Vi må have flere ressourcer: Juni - august 1970

En større maskine er nødvendig. Til trods for bestyrelsens velvilje, var man dog indstillet på at forsøge at vende udviklingen. Civiløkonom R, som har ansvaret for centrets økonomi, siger her: "Det går slet ikke, der mangler en af politikkerne på 1968<sup>x)</sup>, hvis man skal indfri målsætningen .... Den udviklingsmæssige målsætning har nok haft for høj prioritet."

Iøvrigt mener man, at problemerne vil kunne løses, hvis man kan finde nogle samarbejdspartnere, som er villige til at indskyde kapital i projektet<sup>xx)</sup>. Også fordi man finder det nødvendigt at udbygge anlægget, dels for at opnå større kapacitet - til de kunder, man stadig håber vil vise sig - men også for at få mulighed for at køre on-line, hvilket kræver et anlæg, der kan køre med multiprogrammering<sup>xxx)</sup>.

Ingeniør T siger herom: " Vi har vist at med det anlæg, vi har i øjeblikket (1902A) vil vi aldrig kunne komme til at give overskud. Vi vil kun lige kunne balancere ... Det hænger sammen med, at vi afregner til Beta til ca. 1/2 af markedsprisen"....

Man var dog klar over, at man ville få vanskeligheder med at få direktør K til at anbefale bestyrelsen yderligere investeringer i EDB-centret, også fordi man "ad uformelle kanaler" havde fået en idé om, at Beta overvejede at opkøbe en udenlandsk virksomhed, hvilket vil stille store krav til likviditeten.

- x) nemlig denne, at informationssystemet skal udvikles på "økonomisk forsvarligt grundlag"
- xx) jvnf. det oprindelige oplæg, der byggede på et samarbejde med koncernvirksomhed X.
- xxx) jvnf. tilbudsgrundlagets krav til hurtiglagre i fase b. (p. foran)

Ingeniør T siger herom: "Vi regner med, at hvis vi skal have noget ud af det her, så skal vi følge en vis ekspansion. Og der kommer selvfølgelig nogle investeringer .... dog kun i lokaler, for resten er leje således at vi hele tiden kan sætte lejeværdien overfor den nye indtægt. Og der regner vi altså med, at vi skal have en kraftig udvidelse til næste år." Civiløkonom R supplerer: "I starten valgte vi altså at købe p.g.a., at pengene var til rådighed. Så der skete ikke noget ved at ofre et par millioner, før vi startede. Herefter vil vi altså ikke sådan få likvider ind længere." Et andet forhold er, at hvis man lejer, har man, hvis der sker break-down, en bedre mulighed for at få dekort hos leverandøren, hvilket man jo slet ikke har, hvis man har købt det. Man har altså bedre hold på leverandøren efter min mening. Og rent økonomisk er det det samme."

#### Nogle ressourcefremskaffelsesalternativer:

En af de ting, som ville koste penge, var den fortsatte udvikling af de avancerede integrerede regnskabssystemer, som man var gået igang med.

Rent fagligt havde man på dette tidspunkt udviklet et betydeligt know-how, hvilket bl.a. giver sig udtryk deri, at civilingeniør T leder ICL's kurser i anvendelse af denne leverandørs eget programmel (PLUTO), med Beta som case-materiale.

Man var imidlertid ikke i stand til selv at finansiere færdigudviklingen af disse systemer igennem sit servicebureau.

Derfor ansøgte man i juni måned "Fonden til Fremme af Industriel og Teknisk Udvikling" om 1,3 mill. kr. til systemudvikling; idet man gjorde gældende, at det drejede sig om et forskningsprojekt, hvori 3 licentiatstuderende fra DTH deltog.

Denne ansøgning blev indsendt gennem bestyrelse og direktion; idet et af Betas bestyrelsesmedlemmer også sad i Fondets bestyrelse.

I juli måned meddelte fondet imidlertid, at man ikke så sig i stand til at bevilge det ansøgte beløb.

Herefter gik man igang med at lede efter mulige fusioneringspartnere udenfor koncernen; idet man meddelte direktionen og bestyrelsen "at nu solgte man den sidste del af målsætningen vedrørende en koncernsamarbejde." Dette accepteredes med beklagelse.

Formålet med en fusionering var altså dels at skaffe penge til et udvidet anlæg, dels at få en højere, samt stabil kapacitetsudnyttelse af dette. Kort sagt, at få centret til at balancere som økonomisk enhed. Det var dog ikke nemt at finde egnede fusioneringsalternativer. Civiløkonom R siger herom:

"Når EDB udviklingen engang er kommet så lange, så ledelsen begynder at disponere ligesom man gør for maskiner, så håber vi, at de kan indse, at det kan betale sig at gå i samarbejde med os i stedet for at anvende forkvaklede maskiner og ukvalificerede folk, eller købe for store og urentable maskiner. Vi har allerede kontakt med nogle virksomheder".

#### 8. Fase: Fusionen - Efteråret 1970

##### Søgning efter egnede fusioneringspartnere:

Efter at man havde modtaget afslag fra "Fonden til fremme af teknisk og industriel udvikling" om finansiering af nogle af EDB-centrets avancerede udviklingsprojekter, afholdtes der ultimo juni 1970 et møde imellem direktør K og underdirektør M samt T og R, hvor civiløkonom R fremlagde "underskudsbudgettet" for 1970, samt lagde op til en diskussion af andre ressourcefremskaffelsesalternativer. Der var på mødet bred enighed om det ønskelige i et fastere samarbejde med andre virksomheder for at forøge kapacitetsudnyttelsen, ikke mindst under hensyntagen til ønskerne om en maskinudvidelse til et multiprogrammeringsanlæg (jvnf. foran). Efter at koncernsamarbejdsmulighederne var udtømte var det naturligt at søge samarbejde med virksomheder udenfor koncernen, for på denne måde at få centret til at balancere økonomisk.

Hvad angår de krav, man burde stille til evt. samarbejdspartnere, fremhæver direktør K ovenfor undertegnede, at det bør være større virksomheder, fordi: "Vi har fået opbygget en efterhånden stærkt kvalificeret organisation, som kræver, at arbejde med en stor virksomheds problemer. Det er jo ikke således, at den lille grosserer har et stort behov for simulationsprogrammer og lignende.

Der er virksomheder som Beta måske endog i underkanten."

Civiløkonom R fremhæver, at man ikke er interesseret i en ny servicebureaukunde; men i en virksomhed, der kan bidrage med:

- 1) Kapital, så et mere rentabelt anlæg kunne anskaffes (dir. K havde ladet T og R fastslå, at Beta næppe alene ville være villig til at finansiere yderligere udvidelse af centret.
- 2) Omsætning. "Budgettet viser, at vi mangler 1/2 mill. kr."
- samt 3) En selvstændig organisation, der kan bidrage til udviklingen af nye systemer.

2 virksomheder med (ICL) maskinel forkastes som fusionspartnere.

For at kunne opnå en tilstrækkelig udviklingsmæssig synergi lagde ingeniør T vægt på, at det firma, man fusionerede med, også havde baseret sig på ICL maskinel og programmel.

Qua sin undervisning på ICL kurser, havde ingeniør T også fået kontakt med de få danske virksomheder, som på dette tidspunkt havde investeret i ICL maskinel.

I første omgang koncentreredes interessen omkring en større virksomhed i trykkeri- og forlagsbranchen: "Vi syntes, de var oplagte. De brugte en masse penge uden at få noget ud af det. Og de havde baseret sig på det samme maskinel som os", som civiløkonom R udtrykker det.

Den pågældende virksomhed var imidlertid ikke interesseret i en fusionering, hvorefter man henvendte sig til en af vore største virksomheder indenfor den kemiske industri.

Civiløkonom R siger herom: "Vi søgte at få kontakt med .... A/S. De ejede ikke noget, der lignede en organisation, men de havde bestilt en maskine" (ICL) .... "Men de reagerede ikke. Der var ingen fornuftig respons."

Valg af et fusioneringsalternativ med IBM-maskinel:

Efter de fejlslagne forsøg på at finde en fusioneringspartner, med ICL-maskinel, diskuterede man i EDB-centret hvilke andre muligheder, der var, for at få kontakt med virksomheder, der var villige til at forsyne centret med kapital og omsætning.

Lederen af Betas administration (jvnf. organisationsplan p. ), underdirektør M, nævnte problemet overfor en af sine gymnastikkammerater, Direktør N, som var administr. leder af en større virksomhed indenfor vaskemiddelbranchen.

I denne virksomhed havde man baseret sin EDB-udvikling på IBM-maskinel; men da man ikke kunne udnytte hele anlæggets kapacitet, fungerede man ligesom Beta - men dog i betydeligt mindre omfang - som servicebureau. I øvrigt overvejede man også her at investere i et nyt anlæg, og man var mest stemt for et Burroughs.

Efter nogle mere uformelle kontakter blev der i august 1970 afholdt et møde, hvori deltog underdirektør M, civiløkonom R og ingeniør T fra Beta samt direktør N fra vaskemiddelvirksomheden, her benævnt vami A/S.

Som oplæg til mødet havde civiløkonom R udarbejdet et notat, som nærmere skitserede, hvorledes den påtænkte fusion burde tilrettelægges.

Efter at have fremhævet de mulige stordriftsfordele ved en fusion diskuterer civiløkonom R parternes muligheder for: at udnytte 1902/ anlæggets kapacitet, idet det fra Betas side var en forudsætning, at dette anlæg skulle anvendes af den nye virksomhed, da det havde større kapacitet og var mere avanceret end vami's IBM 1401-anlæg.

Kapacitetsberegningerne, der var udarbejdet på baggrund af vami's servicevirksomhed og dettes eget interne behov, viste at, når dette behov blev adderet til Betas forventede behov for maskinkapacitet i 1971, ville alle 3 skift på det eksisterende anlæg være udnyttet.

Hertil fremhæver R dog, at " En sådan belastning imidlertid er for usmidig, hvorfor udvidelse til et multiprogrammeret anlæg er

rimelig. Belastningen vil her være ca. 40% mindre, dvs. at ca. 1,5 - 1,8 skift må påregnes." (Jvnf. næste fase 1 projektet)

I øvrigt foreslår R, at hver af parterne indskyder kapital i det nye center i forhold til det kapacitetstræk de må forventes at få på centrets maskinel. Her anslås det, at Beta skal indskyde 2/3 af aktiekapitalen og VAMI den sidste 1/3 del.

På baggrund af en maskintimesats på 350 kr. for aktionærbrugere og 400 kr. for eksterne brugere, anslår R optimistisk - som han selv udtrykker det - at det nye selskab i 1971 vil være i stand til at balancere.

I de opstillede beregninger (tidshorisont 1 år), er der ikke taget hensyn til en eventuel udvidelse af anlægget, ligesom det er forudsat, at det eksisterende 1902A anlæg udlejes fra Beta til det nye selskab.

Af mødet fremgik det, at personaleproblemerne var den største hindring for en realisering af fusionsplanerne. Vami's hidtidige EDB-chef - som nu så sin stilling truet - var imod fusionen, med den større partner, hvorfordirektør N mente, at det var nødvendigt at tildele ham direktørstillingen i det nye selskab. Vami's edb-chef blev af direktør N anset som en nøgleperson, idet han var den eneste som kendte alle deres systemer. Direktør N udtalte: "Han skal have en chance for at vise, at han dur til jobbet." Dette var der en del modstand imod blandt Beta's EDB-center-personale, som rent organisatorisk var opdelt i en service-sektion og en konsulent-sektion. Især kunne konsulentsektionens udviklingsmedarbejdere ikke acceptere VAMI's EDB-chef som kommende chef. Hvorfor forslaget fra Betas side kun indeholdt udskillelse af Betas service-bureau-aktiviteter i det nye selskab.

Dette måtte så købe udviklingsbistand hos Beta, hvor ingeniør T fortsat ville lede udviklingsarbejdet, selv om han sikredes indflydelse i det nye selskab via en påtænkt plads i bestyrelsen.

I løbet af efteråret 1970 blev direktør N og underdirektør M samt VAMI og Beta's EDB-chefer enige om fusionens praktiske gennemførelse-herunder at VAMI's EDB-chef tildeles direktørposten i det nye selskab- hvorefter man primo december tilstillede di-

rektitionerne i de to virksomheder forslag herom.

Dette forslag accepteredes af direktionerne, hvorefter det nye selskab blev planlagt startet pr. 1/4 - 1971. Endnu var der dog under 10 personer, som havde kendskab til projektet.

Direktør K siger om projektet: "Man kan sige, at det er en slags erstatning for det bristede koncernsamarbejde og med en partner som vi er mere lige med, som ikke ser i den grad prestigemæssigt på tingene .... Det forekommer naturligt at knytte at knytte VAMI til Beta gennem et medejerskab, således at man med basis heri kan disponere lidt friere, hvis man vil have større maskiner .... Man kan sige, at det er et forslag som de herrer fra centret selv har præsenteret og har vendt og drejet for at belyse fordelene ved."

#### 9. Fase: IMOD EN UDVIDELSE AF 1902 anlægget december 1970 -

Hovedmotiverne for fusionsforslaget var dels at opnå en mere hensigtsmæssig udnyttelse af det eksisterende anlæg, dels at kunne få grundlag for anskaffelse af en endnu større konfiguration med multiprogrammering, hvilket man - som læseren vil huske - allerede havde på ønskesedlen i efteråret 1968 (jvnf. p. foran).

Alene dette, at skulle overføre programmet fra VAMI's IBM-anlæg, krævede en udvidelse af 1902- anlægget til et 1903 - anlæg, eller svarende til en merinvestering på ca. 1 mill. kr.

VAMI's IBM 1401 anlæg havde ingen mulighed for at anvende ICL software, så alene af den grund stod det klart, at det nye selskab skulle udbygges med ICL materiel.

Omkring årsskiftet 1970/71 indleder man forhandlinger med ICL for at få leveret det større anlæg, bl.a. fordi Vami's 1401-anlæg skulle tilbageleveres hurtigst muligt. (Iøvrigt var det en forudsætning for Vami's medvirken, at det budget, man havde opstillet for sin ekspansion - herunder anskaffelse af et Burroughs anlæg - ikke blev overskredet som følge af fusionen.

Dette betød - iflg. civiløkonom R - at Beta var nødt til at tilbyde VAMI en alt for fordelagtig timepris som indledning til samarbejdet.

I forbindelse med fusionens økonomiske gennemførelse, herunder Betas accept af at udleje centrets ICL1902 anlæg til det nye selskab for at mindske dets initiale kapitalbehov, fremhævede direktør K overfor ingeniør T og civiløkonom R at man ikke skulle regne med en kapitaltilførsel fra Beta som gjorde det muligt at købe maskiner til den påtænkte udvidelse af anlægget. Hvis man ville have anlægget udbygget til et 1903 anlæg, måtte man leje det fra ICL.

Overfor undertegnede motiverer direktør K dette med udsigten til den forestående kreditstramning, sammenholdt med en række nye kapitalkrævende investeringsprojekter i virksomheden.



## 6. Forsøg på en systematisering af undersøgelsens resultater

### 6.1. Indledning

Til trods for at flertallet af vore projektbeskrivelser på et eller flere tidspunkter omfatter "traditionelle lønsomhedskriterier", så synes beskrivelserne dog at bekræfte den antagelse, at der er forskel på teori og praksis, imellem lærebøgernes simplificerede standardsituationer og den industrielle hverdags barske - men også ofte udfordrende - realiteter.

I dette hovedafsnit vil vi forsøge nærmere at redegøre for nogle af disse forskelle. Vi vil gøre dette ved, for hver af vor beskrivelsesmodels 4 elementer, at opstille nogle deskriptive påstande og sammenholde disse med investeringsteoriens normative påstande.

Fremsættelsen af disse deskriptive påstande udgør sammen med projektbeskrivelserne foran et forsøg på udførelse af vort primære forskningsformål, hvorefter vi i det afsluttende hovedafsnit vil søge at drage nogle implikationer heraf for såvel teori som for praksis \*).

Der er vel altid en fare for, at et studium som dette får forskeren til at identificere det generelle investeringsproblem med enkelte "sjove ting", som han har observeret i de foretagne casebeskrivelser. Proportionsforvrængning kan nemt blive følgen heraf, ikke mindst når de beskrevne beslutningers antal er så ringe som i dette studium.

Når vi alligevel mener, at disse påstande kan gøre krav på en vis generalitet også ud over de 13 projekters antal, skyldes dette den ret forbavsende lighed, som flere af de observerede projektforsløb har med hverandre, sammenholdt med at en række af vore deskriptive påstande synes at

---

\*) jfr. vort sekundære forskningsformål, afsnit 1.2. foran.

være konsistente med resultater fra flere tidligere adfærdsstudier, hvilket vi vil fremhæve i fodnoter ud for de respektive deskriptive påstande.

I øvrigt er et af vore motiver til ikke at forsøge en forkortelse af de gengivne projektbeskrivelser netop at give læseren mulighed for at sammenholde det empiriske primærmateriale med de fremsatte deskriptive påstande.

## 6.2. Definitionssystemet

### 6.2.1. Indledning

Vore observationer i den industrielle hverdag synes at bekræfte berettigelsen <sup>\*)</sup> i at inddrage fremskaffelsen af investeringsalternativer i forløbsbeskrivelserne. Ikke i et eneste tilfælde observerede vi en projektdefinition, som blot tilnærmelsesvis opfyldte de krav <sup>\*\*)</sup>, som mange teoretiske fremstillinger af investeringsproblemer tager som deres udgangspunkt for opstillingen af forskellige investeringsmodeller (projektbehandlingen).

Heri ligger måske en af forklaringerne til disse modellers ringe indflydelse på investeringsbeslutningstagen i praksis.

De krav, der stilles til informationsindsamling og -bearbejdning, er simpelthen så store, at de ikke kan opfyldes førend et godt stykke henne i projektbehandlingsprocessen. Og på dette tidspunkt er valgfriheden ofte ringe; idet man gennem forskellige afgrænsninger og forudsætninger har bundet sig for et af de opstillede alternativer, inden man er i stand til at vurdere de betalingsmæssige konsekvenser heraf.

---

\*) jvfr. afsnit 2.3.2. foran

\*\* ) foruden specifikation af projektets betalingsstrømme kræves det defineret ved "art, kapacitet, tid og sted" (Thygesen 1966, p. 208).

Yderligere udsættes projektbehandlingssystemet kontinuerligt for forstyrrelser, hvilket kan medføre definition af nye projekter. Vi skal have mere at sige herom i afsnit 6.3.2., men vil her blot fremhæve det som vor opfattelse, og dette tror vi er centralt, at hvad der er forstyrrelser i et givet projektforløb, og hvad der er definition af nye projekter, ofte er ret vilkårligt. En organisation præsenteres kontinuerligt for nye problemer og muligheder, hvoraf nogle medfører ændringer i investeringsprojekter, som allerede behandles i projektbehandlingssystemet, andre frastødes af dette, og endnu andre fører til definition af nye projekter.

### 6.2.2. Deskriptive påstande om definitionssystemet

#### D 1:2 Definitionsprocesser.

Når vi i figur 7 nedenfor skematisk har beskrevet definitionssystemets funktion ved de 2 definitionsprocesser, "problemer" \*) og "muligheder", kan disse altså også - jvfr. ovenfor - anskues som forstyrrelser til projektbehandlingssystemet.

I hvilken gruppe, man vil rubricere disse forstyrrelser, vil som nævnt i afsnit 4.4.2. foran bl.a. afhænge af, hvilket tidsmæssigt perspektiv et givet projektforløb anskues

---

\*) Dette er Carnegieskolens problemorienterede innovation (March & Simon 1958, Cyert & March 1963).

Denne definitionsproces anvendes også af Bower (1970). I en tidligere version af dette arbejde havde vi slack innovation med som en 3'die definitionsproces; men denne er udeladt her, og i stedet er den inddraget i beskrivelsen af de konflikter, der kan opstå ved projektintegration (jvfr. I.3. )

over. Herudfra vil visse hændelser i tilbageblik kunne klassificeres som værende af betydning for projektdefinitionen, andre som forstyrrelser i behandlingen af et allerede defineret projekt.

| ns-                                       |                 | Diskrepans = resourcekrav    |                                               | Kriterium                                                                                                 | Informationskilde                                  |
|-------------------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Kapacitet                                 | utilstrækkelig  |                              |                                               | Salg > kapacitet<br>Prognoser > kapacitet                                                                 | Salg og/eller pr                                   |
|                                           |                 |                              |                                               | nye produkter                                                                                             | Udviklingsafdel                                    |
| Kvalitet                                  | utilstrækkelig  |                              |                                               | konkurrenterne har forbedret.<br>Kunderne ønsker<br>Priserne er faldet<br>Kassationsprocenten er for stor | Salg<br>Markedsanalyse<br>Salg<br>Kvalitetskontrol |
| Omkostningerne                            |                 |                              |                                               | for høje                                                                                                  | Prod.omk. steget<br>Prisen faldet                  |
| Sortiment<br>teknologi<br>Kapitalstruktur |                 | kan sænkes                   | rationaliserings-<br>gevinst for ringe        | Metode- & ark.st                                                                                          |                                                    |
|                                           |                 | for homogen<br>for heterogen | risikoen er for stor                          | risikosprednings                                                                                          |                                                    |
| Budgetandel                               | utilfredstill.  |                              | mindre end sidste år<br>mindre end afdeling X | Budgetforslag år                                                                                          |                                                    |
| Trivsel                                   | utilfredsstill. |                              | De ansatte beklager<br>sig                    | Tillidsmand - st                                                                                          |                                                    |
| Externt omdømme                           | utilfredsstill. |                              | Forureningsrådet<br>undersøger                | Pressen                                                                                                   |                                                    |
| "Det må vi kunne bage"                    |                 |                              |                                               | Forskellige exte<br>(f.eks. tidskr.<br>Information for                                                    |                                                    |
| "var det ikke noget for jer ?"            |                 |                              |                                               |                                                                                                           |                                                    |

Figur 6 illustrerer, at grundlaget for en problemdefinition af et investeringsprojekt er, at en organisationskomponent erkender et problem, d.v.s. at et eller flere kriterier i den pågældende komponents kriterievektor opfattes som værende under aspirationsniveauet. F.eks. kan salgsafdelingen opfatte produktkvaliteten som utilfredsstillende (projekt ALFA 3 og ALFA 1), eller produktionsafdelingen kan kræve en kapacitetsudvidelse for at tilfredsstille salgsafdelingens krav (f.eks. projekt EPSILON 1). Også arbejderens ønske om et bedre arbejdsmiljø i forbindelse med støj og luftforurening kan føre til definition af et investeringsprojekt (eks.: projekt ALFA 3, fase 6), ligesom virksomhedens omgivelser - vurderingsmiljøet - kan fremsætte krav om rensningsanlæg, som det kan være nødvendigt at opfylde (eks.: Glatved projektet, Synopalfabrikken's støvforurening og Grindstedværkets vandforurening).

Figur 6 illustrerer også den anden gruppe af definitionsprocessen, nemlig erkendelsen af muligheder.

Forskellige organisationskomponenter har etableret relationer til forskellige dele af omgivelserne, og det er som bekendt i omgivelserne, at muligheden findes. Interaktionen imellem de respektive komponenter og omgivelserne giver sig udtryk i problemdefinition - "f.eks. kunderne køber ikke længere vort produkt" - men også i erkendelse af muligheder.

Som eksempel herpå kan vi fremdrage definitionen af projekt EPSILON 2. Dette initieredes ved, at EPSILON's direktør - på initiativ af en fælles bekendt - fik besøg af en fransk opfinder, som ved hjælp af et sindrigt system af gardinstænger, monteret på en finerplade, illustrerede, hvorledes man mekanisk kunne styre doseringen af betonblandinger ("var det ikke noget for jer?").

På besøg hos EPSILON var samtidig en ingeniør fra en svensk virksomhed, og han mente, at gardinstangsystemet kunne beskrives ved matematiske ligninger, som ville egne sig til indkodning i en analogregnemaskine. EPSILON's direktør gik med på ideen, og en flerårig produktudviklingsproces blev sat i gang, uden at man på dette tidspunkt havde et

overblik over nødvendige investeringer <sup>\*)</sup>, risici o.s.v.

Af andre eksempler på mulighedsdefinitioner kan nævnes BETA 1 og BETA 3, samt GAMMA 2, der defineredes ved samtaler imellem 2 EDB-chefer, der begge deltog i en kongres i udlandet.

#### D 2: "Specialistrollens" betydning.

Investeringsalternativer - eller rettere krav om ressourcer - opstår forskellige steder i organisationen, og afhængigt af hvor de opstår, defineres de også forskelligt. Fra krav om større salg over ønsket om at udnytte en produktudviklingsmulighed til krav om bedre miljøhygiejne for blot at nævne nogle eksempler.

En variabel, som vi finder signifikant til forklaring af disse definitionsprocesser er organisationens specialiseringsgrad, hvorved vi forstår dens opspaltning i funktionelle enheder (specialistroller).

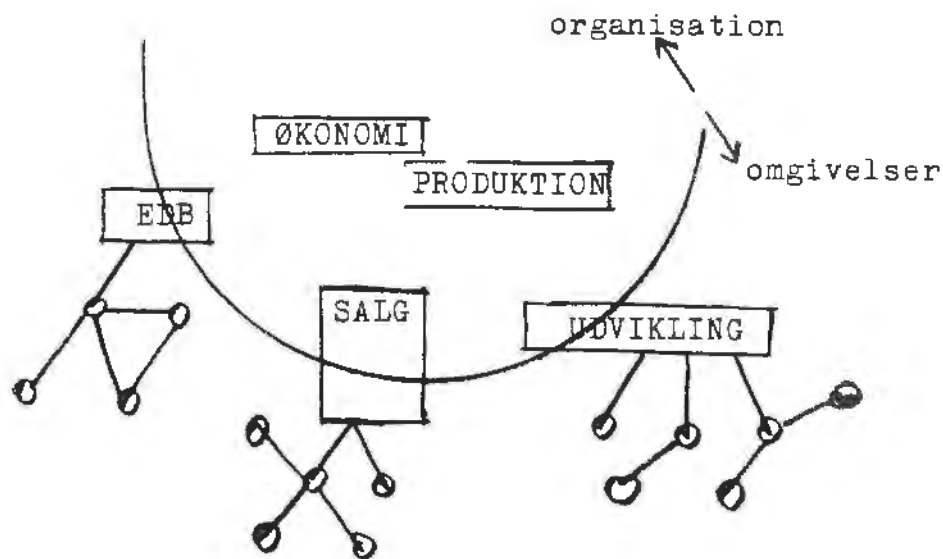


Fig. 7: De funktionelle specialisters arbejdsdeling i relation til omgivelserne.

<sup>\*)</sup> I dag er produktet markedsintroduceret, og man har bl.a. oprettet et datterselskab i USA til at tage sig af markedsføringen heraf.

Som søgt illustreret på figuren ovenfor medfører en organisations interaktion med omgivelserne, at denne opspaltes i komponenter, som hver tager sig af sin del af omgivelserne (kunder, teknisk udvikling, kapitalmarkedet o.s.v.).

Det er veldokumenteret <sup>\*)</sup>, at en sådan arbejdsdeling får de enkelte organisationskomponenter til at identificere sig netop med de segmenter af omgivelserne, som de har berøring med, hvorved også informationsindsamlingen bliver selektiv, hvilket yderligere forstærker denne identifikationsproces.

Herved afgrænses også de problemer og muligheder, som har mulighed for at blive til investeringsprojekter. Der er her a priori ingen garanti for, at netop de muligheder, som maksimerer virksomhedens kapitalværdi, vil blive defineret.

D 3: Organisationskomponenter fremsætter projektønsker, som tilfredsstiller komponentens kriterievektor.

I jo højere grad, en organisationskomponent identificerer sig med omgivelserne, jo større vægt får vurderingskriterierne her på definitionsprocessen.

Definitionen af projekterne BETA 1 og BETA 3 synes eksempelvis i høj grad at være påvirket af ingeniør A's og ingeniør T's "professionelle miljø", hvilket fremgår af udtalelser som: "Vi syntes, det var drilagtigt, vi ikke kunne lave sådan noget. En af vore konkurrenter havde den proces der, og vi syntes, at det skulle vi også kunne" (ingeniør A, projekt BETA 1), og: "Der skal være de potentielle muligheder i det, ellers kan det være ligegyldigt" (ingeniør T, projekt BETA 3).

Som illustreret ved eksemplerne ovenfor vil organisationskomponenter, som har hyppige kontakter med afgrænsede segmenter i virksomhedens omgivelser, være tilbøjelige til at fremsætte ressourcekrav, som tilfredsstiller de kriterier, som komponenter vurderes efter her.

---

<sup>\*)</sup> f.eks. Lawrence & Lorsch (1967), Dearborn & Simon (1958)



En given organisationskomponents kriterievektor vil imidlertid også omfatte kriterier, som vedrører tilfredsstillelsen af de krav, som andre organisationskomponenter i virksomheden stiller.

Eksempelvis synes definitionen af BETA's EDB-projekt også at være påvirket af bestyrelsens ønske om et koncernsamarbejde, hvilket sammenholdt med økonomidirektørens modvilje imod at finansiere projektet, fik ingeniør T og civ.øk. R til at inddrage koncernvirksomhed X i projektdefinitionen.

#### D 4: Belønnings- og informationssystemets betydning for projektdefinition.

Vi har ovenfor illustreret det eksterne belønningssystemets betydning for projektdefinition.

Det interne belønningssystem synes at have størst betydning for projektdefinitionen hos komponenter, som ikke har særlig kontakt med omgivelserne, som f.eks. en produktionsafdeling.

F.eks. belønnes produktionschefen bl.a. for sin evne til at holde produktionsomkostningerne nede. Han vil derfor stræbe mod, at omkostningerne ikke overstiger et vist beløb.

Som illustreret i figur 6 modtager han sin information herom fra regnskabsafdelingen, og viser denne information, at omkostningerne er større end acceptabelt (aspirationsniveauet), vil han søge at allokere ressourcer henimod en indsnævring af denne forskel. Som illustreret ved definitionen af projekt ALFA I, kan dette ressourcekrav give sig udtryk i ønsket om at udskifte en forældet maskine med en mere moderne.

Belønnes/straffes han også, hvis han under/overskrider investeringsbudgettet, betyder dette, at han så vil udsætte andre "mindre nødvendige" investeringer eller søge at få sin andel af kapitalbudgettet forøget. Belønnings- og informationssystemet, der jo er med til at fastlægge aspirationsniveauernes beliggenhed, defineres således, hvad man kunne betegne som "De organisatoriske skyggepriser", d.v.s. de konsekvenser for forfremmelser, lønforhøjelse, trivsel og jobsikkerhed, som

fremstillingen af specifikke projektønsker har for en given organisationskomponent.

Vore observationer giver ikke grund til at antage, at disse "organisatoriske skyggepriser" skulle have mindre betydning for en virksomheds investeringsadfærd end de monetære- tekniske skyggepriser, som er et så centralt element i den moderne investeringsteori \*).

#### D 5: Tidspræferencernes afhængighed af informations- og belønningssystemet.

Ikke alle organisationskomponenter synes at have samme tidshorisont i deres definitionsprocesser.

Produktionsfolk får hurtigt feed-back om produktionsomkostninger, kvalitet o.s.v.; medens f.eks. en udviklingsafdelings aktiviteter har en betydelig længere tilbagerapporteringstid \*\*). Vi vil derfor antage, at udviklingsafdelingens definitionsproces vil have en længere tidsdimension end f.eks. produktionsafdelingens. Dette synes også at være tilfældet i virksomhed BETA, hvor man i udviklingsafdelingen har taget initiativ til opstillingen af en produktkalender omfattende nyintroduktioner i en 5-års periode; medens man i produktionen - lidt groft sagt - mere interesserer sig for kapacitetsudnyttelsen i nærmeste kvartal end for, om maskineriet vil være forældet om 5 år.

Belønnings- og informationssystemerne synes således at påvirke de enkelte organisationskomponenters tidspræferencer. Forbindelser til kapitalmarkedet - gennem aktionærernes tidspræference - synes ikke umiddelbart indlysende (jvfr. PB 2).

#### D 6: Strukturbevarende forslag dominerer definitionsprocessen.

Strukturbevarende investeringsforslag vil normalt dominere definitionsprocesserne, idet informationssøgningen afhænger af komponenternes opfattelse af deres arbejdsopgaver

---

\*) jvfr. afsnit 2.1.3. foran

\*\*) jvfr. således Lawrence & Lorsch op. cit. p. 34

(roller). Endvidere er informationssystemet normalt indrettet således, at det - i bedste fald - giver feed-back fra allerede foretagne beslutninger. Konsekvenserne af de alternativer, man ikke har implementeret, registreres som bekendt ikke direkte \*).

F.eks. er information om en maskines økonomiske forældelse selvgenererende; medens information om den tekniske forældelse jo ikke af sig selv præsenteres for organisationen.

Disse forhold implicerer alle en vis træghed i tilpasningen af ressourcer til forandringer i omgivelserne, og man kan måske vove den påstand, at innovative investeringsforslag først fremskaffes, når en organisationskomponent opfatter det som umuligt at tilfredsstille sin kriterievektor indenfor rammerne af eksisterende aktiviteter, eller når en komponent tildeles den specielle opgave(rolle) \*\*) at tage sig af nye relationer til omgivelserne (jvfr. D2).

Som eksempel herpå kan nævnes BETA's EDB-aktiviteter, som først rigtigt begyndte at accellerere, da ingeniør T fik til opgave at forbedre BETA's informationssystem.

#### D 7: Topledelsens rolle ved definition af innovative projekter

I forbindelse med fremskaffelsen af innovative projektdefinitioner synes topledelsen \*\*\*) at kunne påvirke definitionsprocessen ved at belønne fremsættelsen af sådanne projekter (jvfr. PB 5 ).

\*) En indirekte registrering findes i konkurrenternes overskudsopgørelser, der dog ikke specificerer noget om alternativer.

\*\*) Denne påstand er konsistent med March & Simons hypotese om, at innovationer opstår ved ændringer i organisationens programstruktur (1958, p. 187).

\*\*\*) ledelsens betydning for igangsættelsen af innovative projekter, fremhæves også kraftigt i en svensk undersøgelse af produktudviklingsprojekter (Olafsson 1969).

Hos virksomhed DELTA opfodres medarbejderne således til at fremsætte forslag til nye produkter og processer direkte til den administrerende direktør eller til bestyrelsens formand, som så diskuterer dem med forslagsstilleren, som ikke bebrejdes, hvis forslaget forkastes, idet man har erfaring for, at kun eet ud af tre forslag kan anvendes.

I modsætning hertil synes BETA's direktion at forvente, at alle projektforslag præsenteres med detaljerede konsekvensberegninger, hvilket kan udelukke fremsættelsen af mange "vage" projektdefinitioner.

Udviklingschef J fortæller således, at man i udviklingsafdelingen har tænkt på, om man ikke kunne anvende nogle af de her udviklede processer til at "gå ind i elektromedicinalproduktion":

"men vi har endnu ikke været i stand til at vurdere de mulige konsekvenser heraf på en sådan måde, at vi har forelagt det for direktionen", som han udtrykker det overfor nærværende lagttager.

#### D 8: Projektdefinitionens afhængighed af relationerne til omgivelserne:

Det er naturligvis en selvfølgelig påstand at fremsætte, at de muligheder, samt en stor del af de problemer - en organisationskomponent erkender, vil afhænge af komponentens relationer til omgivelserne.

Men i en verden, hvor ikke alle muligheder a priori er kendte, er det en meget væsentlig påstand. Dette gælder ikke mindst for virksomheder, som har meget faste relationer med en begrænset del af omgivelserne. Sådanne virksomheders "mulighedsunivers" vil være betydeligt snævrere end for virksomheder med en større kontaktflade udadtil.

F.eks. synes virksomhed EPSILON at være et eksempel på en organisation, som får sine ideer gennem "venner og bekendte". Vi har allerede nævnt eksemplet med computeren (projekt EPSILON 2). Det kan også nævnes, at EPSILON på samme tid som ALFA købte en drejebank med omtrentlig samme

dimensionen (projekt ALFA 2). ALFA's ingeniør X var dog overbevist om, at denne drejebank, der efter hans opfattelse var markedets ringeste, kun blev indkøbt, fordi salgsagenten var i familie med EPSILON's administrerende direktør \*).

### 6.3. Projektbehandlingssystemet

#### 6.3.1. Indledning.

I forrige afsnit har vi beskrevet, hvorledes udgangspunktet for projektdefinitioner i den industrielle hverdag er de problemer og muligheder, som de enkelte organisationskomponenter erkender.

Hovedafsnit 5's projektbeskrivelser viser også, at der ofte er lang vej fra erkendelsen af et problem/en mulighed til implementeringen af et investeringsprojekt. Den vej - projektbehandlingsprocessen - kendetegnes ved, at flere af virksomhedens organisationskomponenter inddrages i projektet, ligesom der kan være fastlagt formelle regler for, hvilke kriterier et projektforslag skal kunne tilfredsstille for

---

\*) Det kunne være en interessant forskningsopgave at opstille en "korruptionsmodel" med det formål at afgøre, hvor mange muligheder et system med en fast interessentstruktur mister, under hensyntagen til en variabel forandringstakt i omgivelserne samt til de besparelser i tid og arbejdskraft, som interessentgenererede muligheder implicerer.

Man kunne tænke sig et simuleringseksperiment med et endeligt antal muligheder, af hvilke en delmængde var knyttet til interessenter med varierende binding til organisationen.

Organisationens opfattelse af muligheder kunne så modelleres ved hjælp af sekventielle søgealgoritmer f. eks. således, at de interessenter kontaktes først, som organisationen har de største bindinger til (operationelt defineret ved f.eks. antal transaktioner i sidste periode).

at blive accepteret.

De organisationskomponenter (kommitteer, øk-afd., bestyrelsen), som behandler sådanne projektforslag samt det sæt af regler (beløbsgrænser, afkastningskrav o.s.v.), som regulerer projektbehandlingsprocesserne, har vi ved opstillingen af vor beskrivelsesmodel betegnet som virksomhedens projektbehandlingssystem \*).

I dette hovedafsnit vil vi fremsætte nogle deskriptive påstande om dette, idet vi vil søge at generalisere om, hvorledes enkeltprojekter udvikler sig fra definition til implementering.

Sammenhængen imellem de forskellige investeringsprojekter i samme virksomhed vil vi lade ligge til afsnit 6.5. om integrationssystemet.

### 6.3.2. Deskriptive påstande om projektbehandlingssystemet:

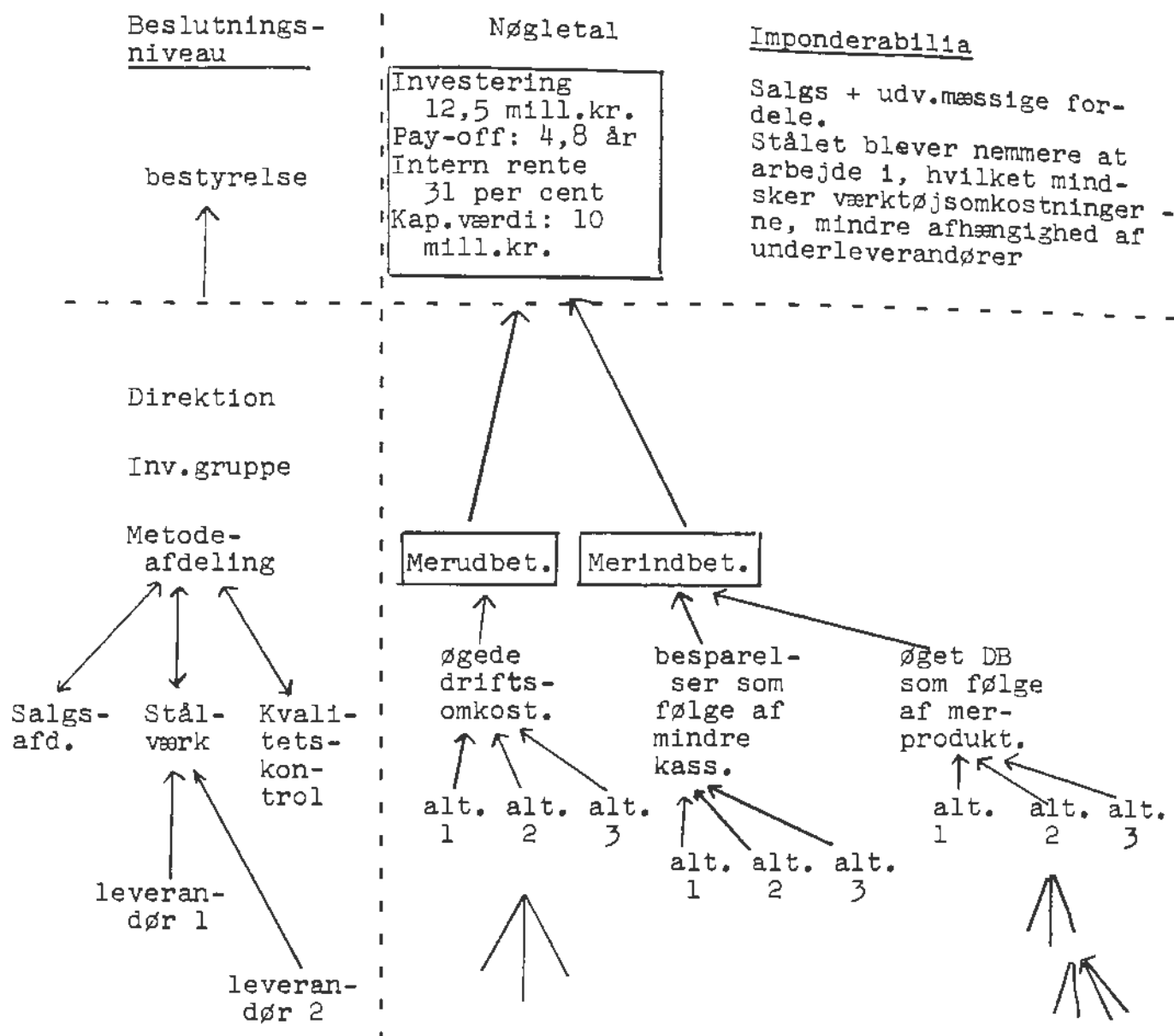
#### P B 1: En generel model af projektbehandlingsprocessen

Vi vil i det følgende forsøge at bibringe læseren en indsigt i den generelle projektbehandlingsproces. Vi vil ved udviklingen af en model herover tage vort udgangspunkt i projekt ALFA 3: "Anlæg for behandling af flydende stål". Et projekt som strækker sig over i hvert fald en 12-års periode (1950 - 1970).

For at kunne formulere modellen i relation til den traditionelle investeringsteoris beslutningskriterier vil vi indledningsvis "vende projektbehandlingsprocessen om", idet vi nedenfor har gengivet de projektvurderingskriterier, som i august 1970 af ALFA's administrerende direktør blev fremsendt til bestyrelsen til underbygning af ønsket om en bevilning på 12,5 mill.kr. til et vacuumbehandlingsanlæg af fabrikatet Standard Messco (Det eneste indstillede alternativ).

---

\*) jvfr. afsnit 3.2.2. foran



Læseren vil bemærke, at det indstillede alternativ underbygges med hele 3 investeringskriterier, ligesom metodeafdeling og investeringsgruppe overfor direktion og bestyrelse fremhæver nogle faktorer, som man ikke har været i stand til at værdiansætte (imponderabilia).

Prøver vi at disaggregere den information, som ligger i investeringskriterierne "punkter", ser vi, at denne samler fra organisationskomponenter på mange niveauer i ALFA's organisationshieraki. Projektbehandling kan altså opfattes som et spørgsmål om kommunikation. Disaggregeringen af investeringskriterierne giver imidlertid ikke et rigtigt udtryk

for denne kommunikationsproces. For hvilke alternativer som de enkelte organisationskomponenter har "sluset" igennem på hvilke tidspunkter, hvilke forstyrrelser, som projektbehandlingen har været udsat for, eller af hvilke konflikter som projektbehandlingen har medført imellem forskellige organisationkomponenter.

For at kunne opstille en realistisk model af projektbehandlingsprocessen tror vi, at det er nødvendigt at tage udgangspunkt i projektdefinitionen og se, hvorledes projektet herudfra udvikler sig, hvem der er involveret, hvilke forstyrrelser projektet udsættes for, samt hvilke kriterier de enkelte organisationskomponenter vurderer projektet efter på forskellige stadier.

Tabel 4 viser eksempelvis, at projekt BETA 3 defineredes ved, at chefen for stålværket, overingeniør F erkendte et "kvalitetsproblem", idet man på stålværket ikke kunne tilfredsstille de kvalitetskrav, som salgsafdelingen stillede.

For BETA's administrerende direktør betød dette en risiko for relationerne med licenshaverne, hvorfor han fandt det relevant at starte et projekt med det formål at forbedre stålets kvalitet.



| vurderings-<br>kriterier                 | organisations<br>komponent |   | bestyrelse | direktion | stålværk overing. | anlægsafd. overir. | metode- + ratafd.<br>underdir. | konsulent<br>M A/S | Produktions-<br>ledelse | investerings-<br>gruppe | Projektets<br>tidsmæssige forløb                                                       |
|------------------------------------------|----------------------------|---|------------|-----------|-------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          |                            |   |            |           |                   |                    |                                |                    |                         |                         |                                                                                        |
| stålkvalitet                             |                            |   |            |           | x                 |                    |                                |                    |                         |                         | <u>Projektdefinition</u>                                                               |
| licenshavere                             |                            | x |            | x         |                   |                    |                                |                    |                         |                         | <u>Projektbehandling</u>                                                               |
| kapacitet<br>prod. tilrette-<br>læggelse |                            |   |            |           |                   | x                  |                                |                    |                         |                         | <u>1. fase</u>                                                                         |
| investeringsudg.                         | x                          | x |            |           |                   | x                  |                                |                    |                         |                         | Proj. III: 34,6 mill<br>Kr. 1966                                                       |
| rationalisering                          | x                          | x |            |           |                   |                    |                                |                    |                         |                         | <u>2. fase:</u><br>økonomisk fase                                                      |
| ændret prod.<br>tilrettelæggel.          |                            |   |            |           |                   |                    | x                              | x                  |                         |                         | <u>3. fase:</u> Konsulen-<br>terne kan spare 60<br>mand ved at inddrag<br>stål projekt |
| stålkvalitet                             |                            |   |            |           |                   |                    | x                              | x                  |                         |                         | <u>4. fase:</u> En bredere<br>projektdefinition<br>april 1968                          |
| besparelser                              |                            |   | x          |           |                   |                    |                                |                    |                         |                         | <u>5. fase:</u> Konsulen-<br>ternes bevis                                              |
| mindre støbning.<br>mere tid             |                            |   |            |           |                   |                    |                                |                    |                         |                         | <u>6. fase:</u> alligevel<br>separat stålværk<br>august 68/marts 69                    |
| pay-off                                  | x                          | x |            |           |                   |                    |                                | x                  |                         |                         | <u>7. fase:</u> trinopdeling                                                           |
| areal                                    |                            |   |            |           | x                 |                    | x                              | x                  |                         |                         | <u>8. fase:</u> opfindelsen                                                            |
| udbygning                                |                            |   |            |           | x                 | x                  | x                              | x                  | x                       |                         | <u>9. fase:</u> løsning på<br>basis af eksisterende<br>overl. 1970                     |
| iljød                                    |                            |   |            |           |                   |                    | x                              |                    | x                       |                         | standard messo:<br>inv. 12,5 mill.kr.                                                  |
| skønnede meromk.                         |                            |   |            |           |                   |                    | x                              | x                  |                         |                         | <u>10. fase:</u> projektet<br>udsættes december<br>1970                                |
| likviditet                               |                            | x |            |           |                   |                    | x                              |                    |                         |                         |                                                                                        |
| økonomi                                  |                            |   |            |           |                   |                    | x                              | x                  |                         |                         |                                                                                        |
| udviklingsperspek.                       |                            |   |            |           | x                 |                    |                                |                    |                         |                         |                                                                                        |
| kvalitet                                 |                            |   |            |           | x                 | x                  |                                |                    |                         |                         |                                                                                        |
| driftssikkerhed                          |                            |   |            |           | x                 |                    |                                |                    | x                       |                         |                                                                                        |
| driftsøkonomi                            |                            |   |            |           |                   |                    | x                              |                    |                         |                         |                                                                                        |
| investeringssum                          |                            |   |            |           |                   |                    | x                              |                    |                         |                         |                                                                                        |
| udv. perspektiv                          |                            |   |            |           | x                 |                    |                                |                    |                         |                         |                                                                                        |
| lønsmohedskrit.                          |                            | x |            |           |                   |                    | x                              |                    |                         | x                       |                                                                                        |
| likviditet                               | x                          | x |            |           |                   |                    |                                |                    |                         |                         |                                                                                        |

Tabel 4: Vurderingskriterier for projekt Alfa 3.

Som leder af dette projekt udpeges anlægsafdelingens chef, overingeniør J, som ud fra kriterier som, mulighed for produktionstilrettelæggelse, udbygning og kapacitet, i perioden 1963 - 66 udarbejder forskellige lay-outs, af hvilke alternativ III j i juni 1966 "sælges" til direktion og bestyrelse ved hjælp af parameteren investeringsudgift = 34,6 mill. kr.. Nogen økonomisk vurdering af indtægtssiden blev ikke forsøgt, men nødvendigheden af en bedre stålqualität fremhævedes stærkt.

Projekt III j blev nu sat igang, men standsedes i 1967 (2. fase), da ALFA's likviditet strammedes. På dette tidspunkt var der investeret ca. 10,5 mill. kr. i forarbejder til projektet.

For at løse ALFA's økonomiske problemer besluttede direktion og bestyrelse at intensivere rationaliseringsbe-  
stræbelserne, i hvilken forbindelse chefen for metodeafdelingen, underdirektør I, tog kontakt med rationaliseringsfirmaet M A/S (3. fase). M's oplæg bliver at effektivisere produktionstilrettelæggelsen i X-by, men man udvider projektdefinitionen ved at inddrage stålværksprojektet i en sammenlægning af X-bys produktionsenheder, hvorved man mener at kunne spare 60 mand. Ingen beregninger underbygger dog dette, men underdirektør I sælger muligheden til direktionen, og bestyrelsen bevilger (4. fase) i april 1968 max. 300.000 kr. til konsulent-honorar i forbindelse med en nærmere analyse af dette alternativ. Overingeniør J var meget imod konsulenternes forslag, idet han ikke mente, at arealet var stort nok til en sammenlægning, ligesom kranernes løfteevne var for ringe (for små støbninger), og projektet ville tage for lang tid at gennemføre.

I løbet af sommeren fremlagde konsulenterne beregninger, der viste, at en inddragelse af stålværksprojektet i den omfattende omdisponering af ALFA's produktionsenheder ville spare 60 mand i forhold til alternativ III j. Bestyrelsen accepterede herefter, at konsulenternes forslag til alternativ anlægsplan blev fulgt (5. fase). Udarbejdelsen af projekt-løsning blev organisatorisk underlagt en række arbejdsgrupper, bestående af såvel konsulenter som af repræsentanter for ALFA.

Projektgrupperne skulle rapportere til en styrekomite,

bestående af M's chefkonsulent L, underdirektør I, chefen for ALFA's produktion, underdirektør NJ, chefen for stål-værket, overingeniør F samt chefen for anlægsafdelingen, overingeniør J, der jo havde udarbejdet det først vedtagne stålværksprojekt (III J).

I perioden august 1968 - marts 1969 arbejdede man i projektgrupperne på en konkretisering af alternativer, som kunne danne udgangspunkt for udarbejdelsen af lay-outs for ALFA's fremtidige anlægsstruktur (6. fase). Det var nødvendigt at udarbejde disse, inden egentlige rationaliseringsforanstaltninger kunne iværksættes. I februar 1969 havde følgende 3 lay-out alternativer udkrystalliseret sig:

- 1B: Konsulenternes forslag: Samlet støberi- og smelteværk indenfor rammerne af eksisterende produktionsenheder.
- 2: Fælles støberi i X-by samt modificeret separat stålværk på opfyldt areal (modificeret III J).
- samt alt 4A: Fælles ståberi i ny hal samt stålværk i den eksisterende ståberibygning.

Følgende vurderingskriterier blev anvendt af styrekomiteen ved valg af alternativ:

areal: tilfredsstillende for alle alternativer  
ny presse: kan opfyldes ved alle alternativer

Miljøspørgsmål: Produktionen i X-by lagde vægt på, at smelteværket blev placeret, så der blev et minimum af røg- og støvgener i omgivelserne. "alternativ 2 og 4A er specielt gunstige her", som det udtryktes.  
totalomkostninger: ingen detaljerede beregninger heraf, men man vurderede alternative 1B og 4A i forhold til alternativ III J og mente, at 1B ville være 1 mill. billigere og 4A 3,3 mill. billigere.

Disse 3,3 mill. forudsætter dog en mindre løfte kapacitet, hvilket kan mindske projektets udviklingsmuligheder.

Alternativ 1B, der jo var det forslag, som konsulenterne havde "solgt" anlægsplanen på, blev på mødet i styrekommitteén forkastet på grund af relativt høje investeringsudgifter, vanskelige transport- areal- og miljøforhold samt vanskelig ombygningsperiode. Udviklingsmulighederne i alternativ 4A og 2 diskuteredes, og det fremhævedes, at manglende prognosegrundlag gjorde det vanskeligt at vurdere dette forhold. Rent produktionsmæssigt var alternativ 4A imidlertid tilfredsstillende, og diskussionen i styrekommitteén sluttede med, at overingeniør F anbefalede dette alternativ, hvilket accepteredes af styrekommitteéns øvrige medlemmer. Man vedtog herefter at overlade det til 2 af metodeafdelingens ingeniører at udarbejde en investerings- og totalplan.

Underdirektør I fremlagde nu det vedtagne lay-out alternativ for den administrerende direktør, som accepterede de tekniske tanker heri, men fremhævede, at det på grund af BETA's økonomiske situation næppe ville kunne sælges til bestyrelsen, idet projektet ikke var blevet billigere end alternativ III J. Underdirektør I anmodedes derfor om at søge projektet trinopdelt, således at de initiale investeringsomkostninger kunne nedbringes, ligesom den administrerende direktør rykkede for påviselige besparelser som følge af de igangsatte rationaliseringsprojekter.

Metodeafdeling samt konsulenter fik nu af underdirektør I besked om at udarbejde investeringsplaner for såvel en total (alternativ 4Aa) som for en trinløsning af anlægsprojektet. Disse investeringsplaner viser imidlertid, at selv en trinopdeling vil kræve store initiale investeringer i nye smelteovne (7. fase).

Kort inden disse investeringsalternativer er gennemarbejdet, bliver konsulenterne klare over (8. fase), at der hos ASEA-SKF er udviklet en proces, der gør det muligt at forbedre stål kvaliteten uden at investere i nye ovne. Stålværkets medarbejdere er imidlertid betænkelige ved dette alternativ, idet man mener, at anlægsprojektets udviklingsperspektiv herved indsnævres. Underdirektør I forsikrer imidlertid om, at man ved at placere ASEA-SKF anlægget i de hidtidige støberibygninger kan sikre plads til fremtidige kapacitetsudvidelser. I september 1969 var en investerings-

rapport med helhedsløsning (4A), trinsløsning og ASEA-SKF løsning klar, og underdirektør I fremlagde den for ALFA's administrerende direktør. Virksomhedens likviditetssituation var nu yderligere forværret, hvorfor den administrerende direktør ikke fandt det forsvarligt at sende hoved- eller trinløsning videre til bestyrelsen, men opfordrede underdirektør I til at arbejde videre på ASEA-SKF processen. Denne var på dette tidspunkt ikke grundigt vurderet, idet alternativet var helt nyt, men det stod klart, at denne proces kun kunne løse kvalitetsproblemerne og ikke give mulighed for større udstøbninger.

Der nedsattes nu en ny projektgruppe i metodeafdelingen med det formål at udarbejde lay-out og investeringsforslag til instillation af ASEA-SKF processen (9. fase). Efter forskellige undersøgelser havde man i foråret opstillet 3 alternativer for ASEA-SKF processen - heraf et af amerikansk fabrikat (Standard Messo) - og disse vurderedes på grundlag af kriterierne:

- a) Kvalitet
- b) Driftssikkerhed
- c) Driftsøkonomi
- d) Investeringsum
- e) Adgang til know-how.

Desforuden var relationen til hovedprojektet meget væsentlig, især for stålværkets ingeniører - hvorfor Standard Messo alternativet blev valgt, idet det gav mulighed for udstøbning af de største blokke. Data om dette alternativ blev derefter fremsendt til ALFA's investeringsgruppe, som beregnede de nøgletal, som er gengivet foran, og som blev sendt videre til den administrerende direktør som grundlag for bevillingsansøgningen.

Pengene blev imidlertid ikke bevilget, idet ALFA's økonomiske krise nu var så alvorlig, at staten måtte træde til med bankgarantier for at sikre driftens fortsættelse, ligesom dele af ALFA's ledelse blev udskiftet.

En af den nye ledelses første handlinger var at vurdere X-by som en selvstændig økonomisk enhed (profit-center).

X-by viste sig at være urentabel, hvorfor man har besluttet at anvende den tilførte kapital til i stedet preliminært at udbygge nogle af sine datterselskaber.

Læseren vil vist være enig med os i, at den opstillede lønsomhedsberegning kun giver et ufuldstændigt billede af ALFA's beslutningsproces i relation til projekt ALFA 3. Lønsomhedskriterier er kun enkelte af de kriterier, som indgår i de forskellige organisationskomponenters kriterievektorer. Ydermere indgår disse først på et sent tidspunkt. Overingeniør J udtrykker sin opfattelse heraf således: "Det begynder med en overbevisning om, at vi må have en sådan maskine. Det er nødvendigt. Dernæst skal det bevises, og så længe ingen kan afvise de saglige argumenter, så O.K. Beregninger er ikke nødvendige, da jeg kan se, den er O.K. bare ved at se på en af hovedfunktionerne. Det er den slags, der følger af 25 års erfaring. Det kan økonomerne ikke .... Modeller er for ingeniører et stykke værktøj, men kræver man her i huset, at det serveres på en vis måde, så O.K. Dette er dog ofte kun af mindre betydning, da beslutningen ofte er truffet på forhånd".

Vi skal ikke vurdere det saglige indhold i overingeniør J's opfattelse af investeringsbeslutningsprocessen, men blot fremhæve at alle vore projektbeskrivelser synes at berettiggel inddragelsen af 3 kritiske faser i projektbehandlingsprocessen, der som angivet på omstående model kan sammenlignes med et distributionssystem. Disse faser vil vi benævne:

- 1: relevansprøvning
- 2: udarbejdelse af en tilfredsstillende løsning
- samt 3: salg af denne løsning.

Projektbehandlingsprocessen startes med, at den organisationskomponent, som har et problem/mulighed (producers criteria), skal have denne relevansprøvet, inden et egentligt investeringsprojekt kan starte. Han skal have projektdefinitionen "solgt" til en organisationskomponent, som har autoritet til at initiere et projekt.

Forudsætningen for dette salg er, at problemet/muligheden også tilfredsstiller "køberens kriterievektor" (consumers criteria). Er dette ikke tilfældet, må han enten søge at påvirke køberens kriterievektor, eller han må vælge en

anden distributionskanal.

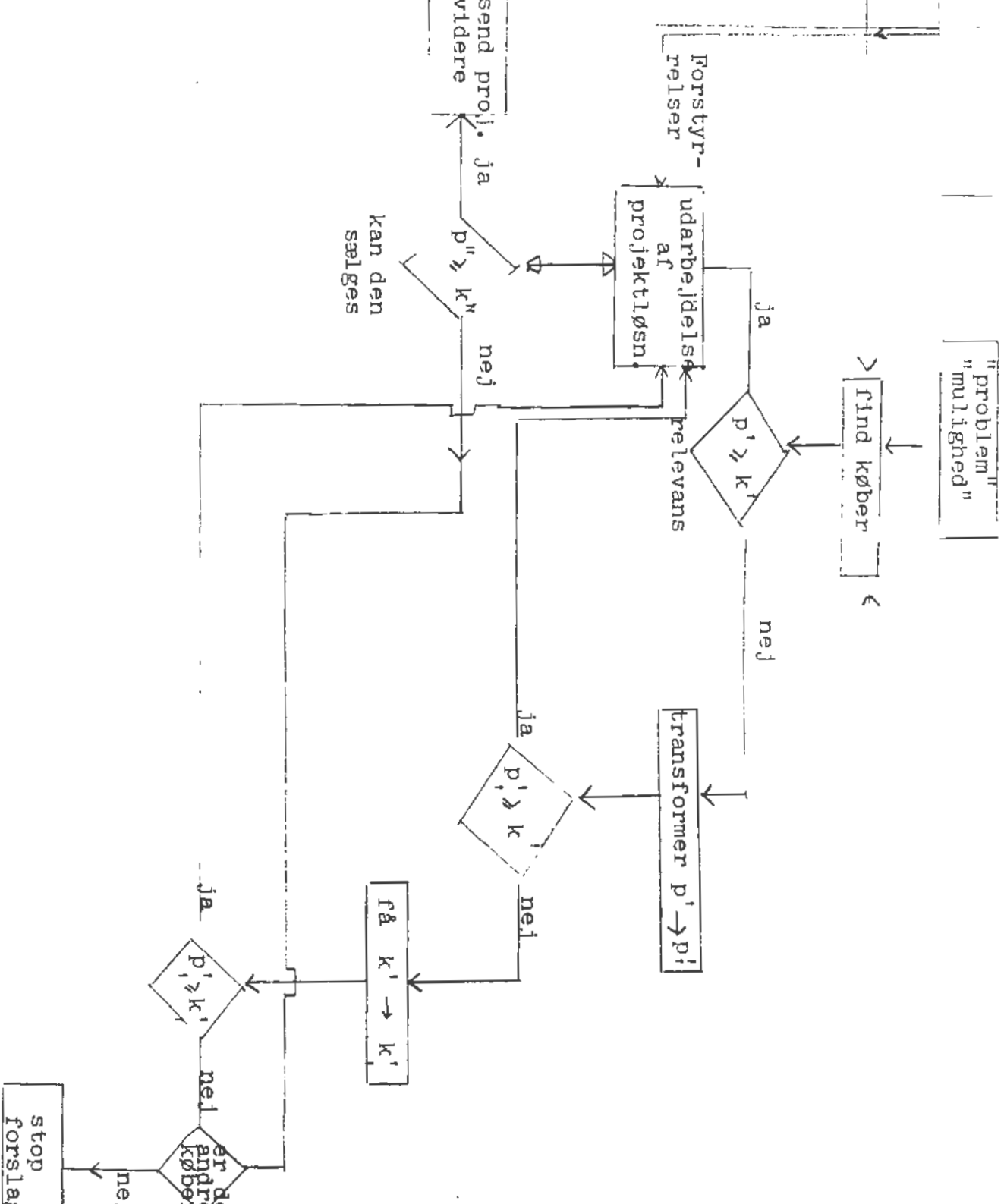
Er relevansprøven positiv, er næste fase i projektbehandlingsprocessen udarbejdelsen af en tilfredsstillende løsning, hvilket igen vil sige en løsning, der kan sælges. Denne salgsfase adskiller sig imidlertid fra relevansprøvnin-gen derved, at projektet nu er mere gennemarbejdet, således at projektvurderingsvektoren indeholder flere kriterier.

En betingelse for salg er det dog stadig, at løsningen ( $p''$ ) tilfredsstiller køberens kriterievektor ( $K''$ ), at producers criteria = consumers criteria <sup>\*</sup>).

---

<sup>\*</sup>) om kriteriefastlæggelsen jvfr. nedenfor under PB 5

# Muligheder



Figur 8. Model af projektbehandlingsprocessen



Er dette tilfældet, bevæger projektet sig videre i projektbehandlingssystemet til en eventuel implementering. I modsat fald søger de organisationskomponenter, som udarbejder løsningsforslag, at finde andre købere, eller projektet stoppes.

Ved projekt ALFA 3 kendetegnedes løsningsfasen ved en ret intens dialog imellem køber og sælger, idet direktion og bestyrelse, efter at have relevansprøvet kvalitetsprojektet III j, accepterede definitionen af det bredere rationaliseringsprojekt, ligesom man, da dette viste sig at blive for dyrt, anmodede styrekomiteen om at nedskære dette, således at man endte med et rent kvalitetsprojekt, der dog heller ikke blev implementeret.

De forstyrrelser, som løsningsfasen udsattes for, kom dog ikke blot fra bestyrelsen, men også fra andre i og uden for ALFA. F.eks. ASEA-SKF hvis opfindelse gjorde en kvalitetsforbedring uden investering i nye ovne mulig. Som fremhævet i afsnit 4.4.2. foran er der her tale om noget helt generelt for næsten enhver projektbehandlingsproces. Dette at et givet projektforslag kontinuerligt bombarderes med "nye problemer og muligheder", der stiller krav om ændring af projektløsningen eller fører til definition af nye projekter. Vi tror ikke, at alle sådanne forstyrrelser kan håndteres ved stokastiske beskrivelser af kritiske variable i projektløsningen, bl.a. fordi fastlæggelse af kritiske variable forudsætter gennemarbejdede projektforslag. Også fordi der ofte ved investeringsbeslutningstagen er tale om unique hændelser, som det statistiske begrebsapparat ikke er udviklet til at kunne håndtere.

Derimod synes nogle organisationskomponenter at have nemmere ved at håndtere disse forstyrrelser end andre, og det synes væsentligt allerede ved relevansprøvningen af et projekt at fastlægge, hvorledes projektløsningen organisatorisk skal udarbejdes <sup>\*)</sup>, og i denne forbindelse at afgøre om projektdefinitionen skal gøres bredere eller snævrere.

---

\*) jvfr. også vort forsøg på at drage nogle normative konsekvenser i hovedafsnit 7.

PB 2: "Projektbehandlingssystemets 3 roller":

Betragter vi et givet projekt, viser vore beskrivelser, at dette opfattes forskelligt af forskellige organisationskomponenter. Det synes her berettiget at inddele organisationskomponenterne i 3 rollegrupper, afhængigt af hvorledes de deltager i projektbehandlingsprocessen. De 3 roller er: specialist - projektkoordinator samt policyrollen.

Vi har i afsnit 6.2. foran fremhævet specialistens betydning for projektdefinitionen som funktion af specialiseringsgrad, belønnings- og informationssystem, idet disse variable var med til at fastlægge specialistens kriterievektor.

Projektbehandlingsprocessen adskiller sig fra definitionsprocesserne derved, at flere specialister normalt inddrages i udarbejdelsen af en løsning.

I forbindelse med udarbejdelsen af en løsning på projekt ALFA 3 deltog f.eks. underdirektør I, for hvem projektet primært var et rationaliseringsprojekt, der skulle medføre besparelser i løbet af kort tid. Stålværkets ingeniører oplevede primært projektet som et kvalitetsprojekt, og i denne forbindelse havde man en længere tidshorisont end underdirektør I, hvilket fik indflydelse på trinopdelingen af projektet.

For ingeniør A var der tale om at udarbejde en løsning, der tilfredsstillede arbejdernes miljøkrav på længere sigt.

De tidspræferencer, investeringsalternativer genereres og vurderes udfra, er altså forskellige for forskellige organisationskomponenter, hvilket strider imod investerings-teoriens forudsætninger \*) (jvfr. D5).

Dette forhold illustreres også ved projekt BETA 1, hvor salgsafdelingen i maj 1969 fik udviklingsafdelingen til at standse udviklingen af en særlig proces (spinline), fordi man mente, at en sådan udvikling ville forsinke introduktionstidspunktet for det færdigt udviklede produkt udover

---

\*) se f.eks. Thygesen 1969 p. 381

det tidspunkt, man havde lovet ledelsen.

Enhver projektbehandling synes altså naturligt at medføre konflikter imellem de forskellige specialister, der deltager i projektbehandlingsprocessen, dels fordi disse har forskellige mål(reelle konflikter\*) og forskellig opfattelse af(formelle konflikter\*) og information om(pseudokonflikter\*) andre organisationskomponenter og omgivelserselementer.

For løsningen af i hvert fald de to sidste typer af konflikter synes det væsentligt, at de forskellige specialisters viden sammenføres af en projektkoordinator, der sørger for, at kommunikation imellem specialisterne bliver etableret.

I forbindelse med eksempelvis projekt BETA 1 synes det, som om integrationen af udviklings- og konstruktionsafdelingerne under ingeniør J's ledelse var af afgørende betydning for valg af ROV-anlægget, som man jo fra udviklingsafdelingens side ikke tidligere havde undersøgt, "da det kørte i produktionens regi," som overingeniør A udtrykte det.

Vort materiale er for spinkelt til at tillade en præsentation af den ideelle projektkoordinator, men ud fra litteraturen \*\*) samt ud fra vore besøg på virksomhederne BETA og DELTA, hvor en projektorganisation anvendes ved udviklingsprojekter, synes rollen at kendetegnes ved bl.a. følgende egenskaber: Evne til at samarbejde, til at kommunikere, delegerer og håndterer forstyrrelser. Ved ønsket om at finde en løsning, som kan tilfredsstille de forskellige specialister.

Ud fra disse kriterier synes ALFA's styrekommitte eksempelvis ikke at fungere særlig hensigtsmæssigt i koordinatorrollen, idet konflikterne imellem overingeniør J og underdirektør I i forbindelse med projekterne ALFA 1 og ALFA 3 forblev uløste. Dette viste sig også i relation til et andet investeringsprojekt, hvor en ingeniør ikke turde fortælle styrekommitteen, at forudsætningerne for et "solgt" alter-

---

\*) Rhenman, Stromberg & Westerlund: Om linie og stab, FFI 1963

\*\*) se f.eks. Douglas m.fl.: Strategi för framgång, Stockholm 1969, p. 168 - 171

nativ havde ændret sig, således at et andet alternativ nu ville være mere fordelagtigt.

Det først valgte alternativ blev således implementeret til skade for virksomheden ALFA, og den pågældende ingeniørs motivation.

Samspillet imellem koordinator- og specialistrollerne kan gives en økonomisk tolkning, som illustreret i figuren nedenfor.

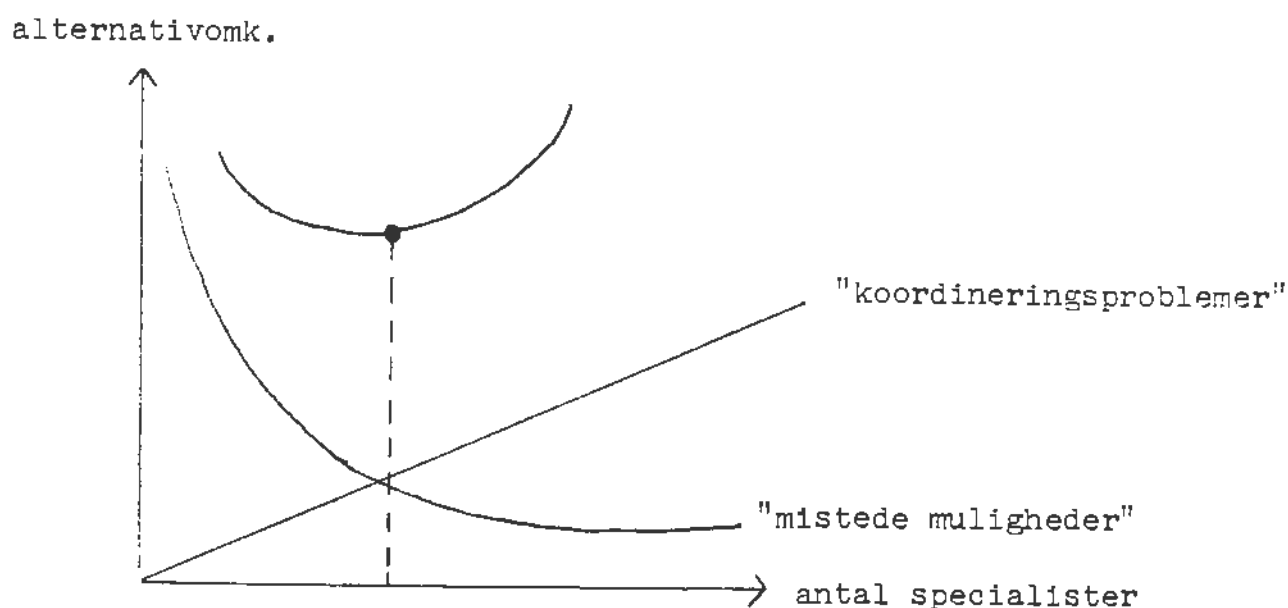


Fig.9: Alternativomkostninger som funktion af specialiseringsgrad.

Jo flere specialister, der inddrages i projektløsningen, jo færre muligheder mistes der, jo mindre bliver alternativomkostningerne altså. I modsat retning trækker koordineringsproblemerne, der forstærkes jo flere kriterier, den endelige løsning skal tilgodeses. Hældningen på koordineringsomkostningsfunktionen vil ifølge ovenstående afhænge af, hvorledes koordinatorrollen udføres. Havde alle fuld viden og samme mål, ville alternativomkostningerne naturligvis blive 0.

Vi har ovenfor beskæftiget os med koordinator og specialistrollen i forbindelse med udarbejdelsen af en løs-

ning på enkelte projekter. Vi har herunder søgt at fremhæve koordinatorens betydning for løsningen af de formelle samt af pseudokonflikterne.

Hvad de reelle konflikter angår, så drejer det sig om, hvilke mål et givet projekt skal opfylde. Om det eksempelvis er salgsafdelingens (kvalitet) eller metodeafdelingens (besparelser), der skal have prioritet ved udarbejdelsen af en projektløsning.

De komponenter, som foretager denne afvejning, vil vi definere som udføvere af policyrollen \*). Policykomponenter vil ofte relevansbedømme og/eller købe et givet projektforslag.

Ved projekt ALFA 3 købte den administrerende direktør således et "kvalitetsproblem" uden at foranledige, at projektdefinitionen blev gjort bredere. Det var først, da ALFA kom i økonomiske vanskeligheder, at han accepterede den bredere projektdefinition, som indebar en sammenlægning og rationalisering af de produktionsenheder, som stålværket var forbundet med.

Jo højere organisatorisk niveau, en organisationskomponent er placeret på, jo større overblik har han over virksomhedens forskellige funktioner og dermed bedre muligheder for at udføre policyrollen. I et dansk datterselskab af et internationalt oliefirma havde den lokale ledelse f.eks. udviklet et forslag til en ny type servicestation, som efter den lokale ledelses opfattelse og analyser var "second to none". Forslaget forkastedes imidlertid af moderselskabets vice-præsident, hvilket medførte frustrationer hos den lokale ledelse: "For der er ingen, der kan vurdere dette projekt bedre end vi. Og vi mener, at det giver et større afkast end vore hidtidige servicestationer" \*\*).

Frustrationerne løstes dog noget op, da vice-præsidenten forklarede afslaget med, at man fra centralt hold påtænkte en ændring af hele koncernens servicepolicy, en ændring som

---

\*) jvfr. også afsnit 6.5.2. nedenfor om integrationssystemet.

\*\*) refereret til nærværende iagttagelse af den lokale underdirektør.

dette forslag ikke ville kunne indpasses i.

I virksomhederne ALFA og BETA synes specialisternes projektdefinitioner imidlertid at blive relevansbedømt uden hensyn til en afvejning af helheden. Dette skyldes måske manglende planer for den fremtidige udvikling. Således havde ALFA ingen salgsplaner, da projekt ALFA 3 igangsattes.

Hos BETA var man langt inde i arbejdet med at udvikle et højkapacitetsbatteri, da man fra salgs- og udviklingsafdelingerne tog initiativ til udarbejdelsen af en produktpolitik. Her ud fra blev salgsmuligheder og krav til investeringer udledt, hvilket gjorde det muligt at inddrage såvel produktion og konstruktion i udarbejdelsen af en realistisk løsning på projekt BETA 3.

Denne løsningsprocedure institutionaliseredes senere ved ingeniør J's forslag til produktkalender, hvor planlagte produktintroduktioner og heraf afledte investeringer i en 5-års periode optages og som danner udgangspunkt for relevansbedømmelsen af nye projektforslag. Policyrollen synes her udført på niveauet underdirektion og bestyrelse, hvilket måske er en af årsagerne til økonomichefens utilfredshed med, at disse projekter ikke går igennem projektudvalget \*).

Hos virksomhed DELTA indeholder blanketten til relevansbedømmelse bl.a. kriteriet: Relation til produktpolitik, som er det kriterium, hvorudfra enhver definition af nye produkter vurderes. Samtidig hermed lægger DELTA's ledelse stor vægt på, at forslagsstilleren inddrages i udarbejdelsen af løsningsforslag samt informeres om årsagerne til, at løsningen eventuelt ikke måtte være salgbar.

Men, som nævnt er det vort generelle indtryk, at specialistens projektdefinitioner meget ofte relevansaccepteres, uden at projektdefinitionen søges relateret til andre af virksomhedens projekter eller til dens fremtidsperspektiver. Forklaringen herpå er måske bl.a., at antallet af projektdefinitioner, der fremsættes for relevansprøvning, er så for-

---

\*) jvfr. afsnit 5.2.1 foran.

holdsvis ringe, således at en prioritering på relevansprøvningsstadiet ikke opleves som nødvendig.

### PB 3: Frasortering af alternativer via risikotærskel:

Porteføljeteorien fortæller os <sup>\*)</sup>, at vi ved en given forventning kan reducere risikoen (målt ved variansen) ved at vælge projekter, der er negativt korrelerede. Dette forudsætter altså en simultan hensyntagen til forventning og risiko.

Vore projektbeskrivelser synes at tyde på, at disse overvejelser foregår sekventielt, ikke simultant, hvilket måske er en medvirkende årsag til porteføljeteoriens manglende udbredelse i realinvesteringssituationer.

Vore observationer synes at vise, at selv potentielt meget lønsomme projekter ofte på et meget tidligt tidspunkt frasorteres, hvis man på væsentlige kriterier ikke har tilstrækkelig tillid til (information om) projektdefinitionen.

Ved valg af EDB-anlæg til ca. 20 mill.kr. (projekt GAMMA 1) frasorteredes halvdelen af de 4 opstillede alternativer ud fra følgende argumentation: "Vi er af den opfattelse, at .....serien er så ny og uprøvet med hensyn til såvel hardware som software, at man ikke kan gå ind for dette anlæg". Og for den anden leverandør: "fejl i det oprindelige tilbud vedrørende antallet af disks m.v. bevirker, at man på ingen måde kan lægge det til grund ved en sammenligning med de øvrige leverandører".

Eller for projekt ALFA 1: "Wolan er på grund af sin lange leveringstid ikke blevet analyseret i dybden ..." CNMP har i sit tilbudsarbejde været lidt upræcis og fremført tekniske argumenter, som nedsætter tilliden til hans formåen".

Alternativerne blev altså siet fra, inden man kom i dybden med deres eventuelle fordele. Anaroni (1965) fandt tilsvarende resultater vedrørende virksomheders oprettelse af datterselskaber i udlandet, og anvender dette som en forklaring på den traditionelle exports store udbredelse.

---

\*) jvfr. afsnit 2.3.1. foran

Ovennævnte faktor virker altså helt klart strukturbevarende på virksomhedernes ressourceallokeringsproces.

#### PB 4: Diskrete nyttefunktioner

Argumentet under PB 3 kan måske føres et stykke videre.

Som bekendt bygger nytte- og beslutningsteorien på antagelsen om kontinuerlige nyttefunktioner. Aspirations-niveaumodellen \*) bygger på antagelsen om, at man beslutter på grundlag af multiple kriterier (ingen sammenvejning) hver med to værdier 0 eller 1, hvor 1 er tilfredsstillende (enhver målopfyldelse over aspirationsniveauet har denne værdi).

Vore observationer synes for hvert enkelt kriterium på hvert komponentniveau at bekræfte den antagelse \*\*), at beslutningstagere vurderes diskret, men således at nyttefunktionen kan antage én af fire værdier: 1) "uacceptabel", 2) "kræver nærmere overvejelser" "informationsindsamling", 3) "acceptabel" samt 4) "dominerende".

Hvis et kriterium har en uacceptabel lav værdi, forkastes alternativet, selv om dette måske er tilfredsstillende på andre kriterier (jvfr. PB 3). Modsat synes visse investeringsalternativer at accepteres øjeblikkeligt, hvis man under projektbehandlingen finder, at det er absolut dominerende på et enkelt kriterium. Dette til trods for, at det måske er utilfredsstillende hvad andre kriterier angår \*\*\*).

Som eksempel herpå kan vi i forbindelse med projekt ALFA 1 nævne Schiessalternativets numeriske styring, som

---

\*) jvfr. afsnit 2.4.1.3. foran.

\*\*) jvfr. Devlotoglou & Demetion: "Choice and threshold: A further experiment in spatial duopoly" *Economica* XXXIV (Nov. 1967), pp. 351 - 371.

\*\*\*) Dette forhold skyldes naturligvis, at ikke alle kriterier indgår simultant, men derimod sekventielt (jvfr. Cyert & March: (1963), der taler om "sequential attention to goals").



som ingeniør I overingeniør J fandt var fremragende.

Som et andet eksempel kan nævnes salgsfasen i projekt GAMMA 2, hvor det ene alternativs klare tilfredsstillende af modularitetskravet blev udslagsgivende.

Nyttefunktionen for kriterium  $K_1$  og organisationskomponent  $j$  kan altså, i princippet, afbildes således:

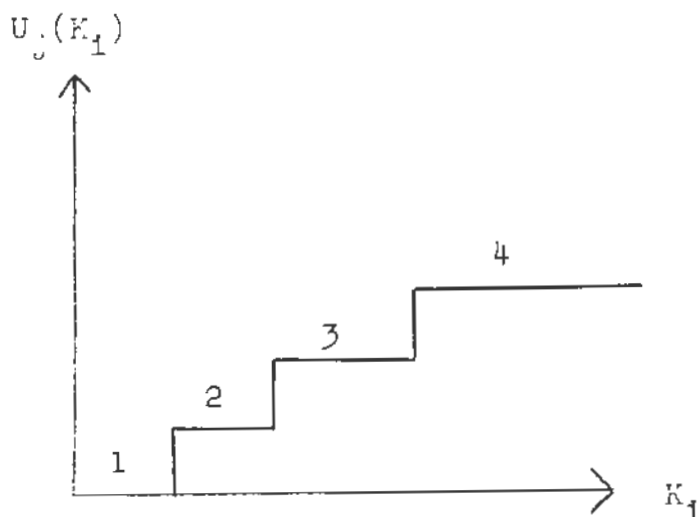


Fig. 1a Diskret nyttefunktion for komponent  $j$  og kriterium  $i$

#### PB 5: Kriterifastlæggelse:

Hvilke kriterier, et givet projekt vil blive vurderet på, afhænger naturligvis af, hvilke organisationskomponenter der på et givet tidspunkt vurderer projektet, d.v.s. af projektbehandlingssystemets opbygning. Af hvorvidt det er policy eller specialistrollerne, der dominerer projektbehandlingsprocessens enkelte faser.

Vi vil nedenfor koncentrere os om at belyse kriteriefastlæggelsen i relation til relevansprøvnings- og salgsfaserne i den generelle projektbehandlingsmodel, som vi har udviklet under PB 1.

Vi opdeler behandlingen i to grupper, nemlig:

- a) med udgangspunkt i producers criteria (sælgerens) samt
- b) med udgangspunkt i consumers criteria (køberens).

a. "Sælger→køber": processen antages at være en funktion af:

1. Sælgerens ønske om at få projektet igennem:

I så fald antages det, at sælgeren vil tilpasse projektvurderingen til de kriterier, som køberen lægger vægt på.

Som eksempler herpå kan vi nævne projekt ALFA 1, hvor ingeniør X og overingeniør J tilpassede sig underdirektør I's krav om økonomiske beregninger ved at sætte tal på "imponderabilia", eller BETA's forskellige investeringsprojekter, hvor man ved hjælp af investeringsblanketter søgte at tilpasse sig direktør K's krav til projektpræsentationen.

Vi har under  $D_2$  omtalt specialisternes selektive informationsindsamling og -behandling. I relation til salget af projektforslag vil der, formoder vi, være en tendens til at sælgeren overvurderer positive consumerkriterier og undervurderer de negative, forudsat at sælgeren da ønsker projektforslaget implementeret (jvfr. også PB 6).

2. Køberens kontrolmuligheder:

Ovenstående forhold vil, formoder vi, være mindre udtalt, hvis køberen er i stand til at ex:post vurdere sælgerens vurderinger.

3. Andre komponenters krav om vurderingskriterier (belønningssystemet).

Vore observationer synes at indikere, at projektvurderinger normalt kun foretages, såfremt køberen kræver dette. I så fald indgår dette krav jo blandt de kriterier, som sælgeren vurderes efter, d.v.s. i belønningssystemet. En undtagelse herfra kan være situationer, hvor sælgeren ønsker et projekt stoppet, fordi han mener, det vil skade ham selv og/eller virksomheden.

Som eksempel herpå kan vi nævne virksomhed ZETA, hvor man normalt kun foretager strukturbevarende investeringer af mindre omfang (vedligeholdelse), og hvor man derfor normalt undlader at opstille egentlige investeringsberegninger.

Bestyrelsens formand fik her (projekt ZETA 1) gennemtvunget en investering til ca. 15 mill.kr. uden en eneste beregning, men med argumenter som: "Denne investering kan ikke undgå at give 20%".

Virksomhedens daglige leder følte virksomhedens fremtid så truet efter denne beslutning, som han betegner som en fejlinvestering af dimensioner, at han henvendte sig til en uafhængig konsulent for at få denne til at foretage en investeringsberegning over projektet. Denne beregning viste en negativ kapitalværdi på 10 mill. kr. pr. 1/1 - 1970, men medførte ingen væsentlige ændringer i projektforsløbet, selvom den på undertegnede virker særdeles overbevisende.

I det omfang, projekter skal sælges til eksterne komponenter (f.eks. långivere), bliver disses vurderingskriterier ofte relevante salgsargumenter \*). Som eksempel herpå kan vi nævne projekt EPSILON, hvor en kreditinstitutions krav om 5-årige budgetter som betingelse for at ville modtage en låneansøgning, fik EPSILON til at foretage investeringsberegninger, som man ellers næppe havde gjort.

Vore beslutningsteoretiske idealer om kontinuerlig planlægning indenfor rammerne af informationshorisonten \*\*) synes således ikke bekræftet ved vor undersøgelse. Igangsættelsen af en planlægning synes i praksis snarere at finde sted med diskrete mellemrum som respons på helt konkrete problemer indenfor en eller flere af virksomhedens funktioner.

Udover eksemplet med EPSILON's finansiering kan vi nævne BETA's langtidsplanlægning, der blev igangsat som respons på transistorens fremkomst, eller ALFA's investeringsplanlægning, der initieres ved rekonstruktionsovervejelserne efter den økonomiske krise ultimo 1970. Når de øjeblikkelige problemer er løst, ændres denne planlægning som oftest ikke, før nye kriser/problemer opstår (jvfr. f.eks. BETA's overgang fra salgsprognose til produktplanlægning).

---

\*) jvfr. D<sub>3</sub>, hvor betydningen af det eksterne belønningssystem fremhæves.

\*\*) jvfr. Odd Langholm: Tidshorisonten for deterministiske Planlægningsmodeller, Bergen 1964.

b. Køber → Sælger:

1. antal tidligere købere og sælgere:

Jo flere komponenter, der allerede har behandlet projektet, jo mindre er sandsynligheden for, at køberen på et givet tidspunkt vil stoppe det, selvom dette måtte gå imod kriterier, han opfatter som væsentlige (jvfr. P3 5 nedenfor).

2. Køberens opfattelse af sælgeren:

Jo mere kvalificeret \*) køberen opfatter sælgeren, jo større er sandsynligheden for, at han vil acceptere dennes vurderingskriterier, eller sagt på en anden måde:

3. Sælgerens særprægede kompetence i relation til projektet:

Hvis køberen opfatter sælgeren som sig klart overlegen med henblik på væsentlige af projektets kriterier, vil han være tilbøjelig til at acceptere dennes vurderinger.

Man kan vel her drage en analogi med Ricardos lov om komparative fordele, således at man kan antage, at hvis en komponent har en suveran ekspertise i relation til et dominerende kriterium i projektkriterievektoren, kan han få en større indflydelse på den endelige beslutning end alle andre komponenter, selvom han måtte være uvidende om forhold af betydning for de øvrige kriterier.

Dette forhold forklarer utvivlsomt teknikernes indflydelse på beslutninger vedrørende investering i maskiner og EDB-anlæg.

I en virksomhed fik en ingeniør selv ideen til anskaffelse af et 3'die generations EDB-anlæg (projekt BETA 3).

---

\*) Foruden ekspertautoritet kan sælgeren jo også have en sådan indflydelse i virksomheden, at han kan udøve karismatisk autoritet.

De mærkeligste forhold spiller ind i en projektbehandling. Jeg kan f.eks. ikke lade være med at forestille mig læserens kriterievektor i relation til nærværende lic. projekt, hvis forfatteren havde været f.eks. H. Simon.

Han formulerede endvidere projektdefinitionen for relevansprøvning, udfærdigede løsningen samt deltog i salget af denne løsning til bestyrelsen.

#### 4. K berens ønske om en hurtig beslutning:

Hvis en investeringsbeslutning opleves som hastende f.eks. på grund af pres fra interessenter, tidsfrister eller lignende, formoder vi, at få alternativer vil blive analyseret, samt at man primært vil lægge vægt på de kriterier i kriterievektoren, som er afgørende for investeringsens hurtige gennemførelse. I relation til projekt ALFA 1 indgik leveringstiden for maskinen således eksempelvis med stor vægt. På samme måde indgik leveringstiden for maskineri med stor vægt i projekt BETA 1, fase 10.

I den industrielle hverdags krav om hurtige beslutninger skal man utvivlsomt også finde en del af forklaringen på de normative investeringsmodellers ringe indflydelse på praktisk investeringsbeslutningstagen.

I de teoretiske lærebøgers eksempler følger projektløsning direkte fra projektdefinition, men i praksis udsættes udarbejdelsen af en løsning kontinuerligt for forstyrrelser, som kræver ændring af projektdefinition, ny relevansprøvning, løsning og salg.

Ønsker køberen en hurtig beslutning, har man imidlertid ikke tid til hele denne proces, hvorfor man ofte fastholder tidligere beregninger eller helt undlader at opstille nogle. I relation til projekt ALFA 3 havde metodeafdelingen eksempelvis lovet en projektløsning klar til september 1969 (8. fase), da den teknologiske udvikling gjorde et hidtil upåagtet alternativ teknisk muligt. Man havde imidlertid ikke tid til at beregne konsekvenserne heraf, hvorfor det præsenteredes for direktionen uden beregninger. Som et andet eksempel kan nævnes Tuborg's Bryggerier <sup>\*)</sup>, der var langt fremme i udarbejdelsen af en projektløsning til opførelse af et nyt malteri, da man - gennem Karl Krøyer - blev bekendt med enzymets muligheder for at udføre maltprocesserne. Projektet blev som følge heraf ændret, og man undgik en 80 mill.

---

<sup>\*)</sup> BT 12.12. 1969

kr. investering.

Vi har ovenfor nævnt eksempler på, at projektløsningen er blevet tilpasset ændrede forudsætninger. I mange tilfælde sker dette dog ikke, idet man ofte er nået så langt i projektbehandlingen, at man vælger at se bort fra "forstyrrelser" og fortsætte med de engang relevansprøvede projektdefinitioner (jvfr. PB 6).

#### PB 6: "Commitment"

Ser vi på projektbehandlingsmodellen (PB 1), kunne man måske få det indtryk, at processen nemt lader sig operationalisere. Dette er imidlertid langt fra tilfældet.

Betragter vi et investeringsprojekt på vej igennem organisationen fra definition over relevansprøvning til salg, vil vi erfare, at den redefinition, som projektet kontinuerligt undergår som følge af informations- og værdibehandlingen på forskellige komponentniveauer, som oftest medfører, at kriteriernes operationaliseringsgrad ændres (forøges). De ændrer altså indhold hen ad vejen (eks. fra "udstyret skal kunne bearbejde relevante emner" til maskine x kan bearbejde emne a,b,c med en hastighed på A-stk. pr. time og en spildprocent på max. z.).

Undertegnede tvivler på, at der findes korrespondensregler, der muliggør en operationalisering af denne proces (I Clarksons <sup>\*)</sup> heuristiske programmeringsmodel fandt definitions- og løsningsprocedure som bekendt sted efter helt identiske kriterier, hvorfor en simulering af processen blev mulig).

Vore betragtninger ovenfor fører imidlertid til en anden væsentlig konklusion: Efterhånden som projektbehandlingen skrider frem, og flere komponenter har været involveret, bliver det næsten umuligt at ændre projektets indhold <sup>\*\*</sup>).

---

\*) jvfr. afsnit 4.2.2. foran

\*\*\*) Aharoni giver i kap. 5 i The Foreign Inv.dec.process en fremragende beskrivelse af dette commitment fænomen.

Det bevæger sig som styret af usynlige magter imod en vedtagelse, eller i sjældnere tilfælde en forkastelse.\*)

Vi økonomer ved som bekendt, at allerede afholdt omkostninger er uden betydning, men i praksis synes "sunk costs" i allerhøjeste grad at flyde oven på.

En direktør nævnte overfor mig de store vanskeligheder, han havde ved "at overbevise folkene i produktudviklingsafdelingen om, at det er bedre at tabe 250.000 kr. nu, end 1.000.000 senere".

Ingeniør M's udtalelser (projekt ALFA i, om, at overingeniør J burde have sagt til tidligere, "da vi nu har spildt 1 mand 1 måned" hos den forsmåede leverandør, synes også at bekræfte, at den finale beslutning afstilles på et meget tidligt tidspunkt i projektbehandlingen. Dette betyder naturligvis, at søgningsuniverset afgrænses, ja selv om der sker ændringer i de grundlæggende forudsætninger for projektet, opsøges nye alternativer som oftest ikke (ingen af de undersøgte virksomheder opererede med parallelle alternativer for forskellige mulige udfald i ikke-kontrollerbare variable).

Hos virksomhed ALFA fortalte en mand fra investeringsgruppen mig, at han havde fået et projekt tiltrådt i projektrådet, da en afdelingsleder fra driften henvendte sig og fortalte, "at maskinen var alt for vanskelig at betjene", hvorefter han foreslog, at man valgte et andet, mindre avanceret

---

\*) En af forklaringerne til politikernes modvilje imod at udtale sig for kategorisk om konkrete alternativer skal utvivlsomt søges i deres frygt for at "committe" sig. Har en politiker først lovet vælgerne en bestemt reform - f.eks. kildeskatten eller økonomisk demokrati - kan det være uhyre vanskeligt at ændre projektdefinitionen, selv om udarbejdelsen af en løsning eventuelt måtte motivere dette. Også tidsfaktoren kan spille ind her (jvfr. PB 5. b.4. ovenfor).

alternativ, hvorved man kunne opnå mindst samme effektivitet men spare 600.000 kr. i investeringsomkostninger.

Min kilde fortalte afdelingslederen, at "hvis du skal have ændringer igennem, må du gå til projektrådet".

Til undertegnede sagde han, "trægheden i systemet, at sige til 5 top-folk (medlemmer i rådet), I har besluttet forkert, det gør man ikke". Beslutningen stod altså ved magt.

Han fortalte mig senere, at han oprindeligt havde været ret indifferent overfor de to tekniske løsninger, men "nu trækker jeg den anden vej". "Nu slås jeg for den" (det oprindeligt indstillede alternativ).

#### 6.4. Kontrolsystemet:

##### 6.4.1. Indledning

En af undersøgelsens lidt overraskende resultater er den manglende kontrol af implementerede investeringsprojekter \*).

Vi vil nedenfor søge at angive 2 forhold, som kan hjælpe til en forklaring heraf.

##### 6.4.2. Deskriptive påstande om kontrolsystemet:

###### K1. "Det er ikke mit bord"

En økonom med ansvar for udfyldningen af blanketter med kontrol af investeringer i virksomhed BETA fortalte, at det var vanskeligt at ansvarsplacere afvigelser for "Konstruktionsafdelingen kan altid forklare afvigelser med ændringer, forårsaget af andre" (projektforstyrrelser). Han var derfor ophørt med at tage kontrollen "alvorligt".

Det vil her være naturligt at fremsætte den påstand, at jo mere innovativt et projekt er, jo vanskeligere er det at kontrollere på grund af de forstyrrelser, som udarbejdelsen af en løsning kontinuerligt udsættes for. Denne hypotese

---

\*) Denne konklusion blev også nået af Nicholson (1963) i hans studium af investeringskontrol i amerikanske virksomheder.



bekræftedes ved Nicholsons studium \*) /

En af ALFA's ingeniører forklarede, at man naturligvis kontrollerede, men da jeg bad om eksempler på kontrol af LC implementerede rationaliseringsprojekter, som jeg lige havde analyseret, forklarede man at "Projekterne fik et snævert indhold som følge af den nye anlægsplan, hvorfor det ingen mening har at sammenholde dem".

Adskillige andre eksempler kunne nævnes, hvilke alle giver anledning til den formodning, at jo større fællesmængden imellem en udførende komponents kriterievektor og projekt-kontrolvektoren (f.eks. investeringsbeløb, installationsomkostninger o.s.v.) er, jo større indflydelse vil andre komponenters ex-post vurderinger have på den udførende komponents investeringsadfærd.

Jeg har erfaret, at enkelte svenske virksomheder i investeringsbudgetter kræver de enkelte investeringers betydning for de ressourcekrævende afdelinger angiver eksplicit, og så følger disse op ved budgetrevisioner.

Man kontrollerer altså ikke investeringsbeløb direkte, men om maskine x nu virkelig betød en nedsættelse af kassationsprocenten for vare y i afdeling z på v%.

Her er altså sammenfald imellem de to kriterievektorer, og ordningen siges at fungere udmærket.

## K2. "Efterrationalisering".

En af de oftest nævnte fejlkilder ved interviewundersøgelser er respondenternes efterrationaliseringer.

For os er der her ikke blot tale om en fejlkilde, men om en psykologisk faktor af stor betydning for forståelsen af ex-post vurderingen af enkelte investeringsbeslutninger, samt for sammenhængen imellem disse (beslutningskædebetraktningen, jvfr. afsnit 2.3.4.2. foran).

Lad os atter en gang, indledningsvis, gribe sagen eksemplifikatorisk an:

\*) ibid. p. 80

Virksomhed GAMMA stod i foråret 1969 overfor anskaffelsen af et større EDB-anlæg. Man var her primært stemt for at fortsætte samarbejdet med den tidligere leverandør A, da man altid havde haft et godt samarbejde, og da A kunne tilbyde et økonomisk fuldt konkurrencedygtigt 3die-generationsanlæg (projekt GAMMA 1).

Firmaets EDB-chef kom imidlertid på en konference i kontakt med EDB-chefen i en anden virksomhed, som lige havde anskaffet et tredje generationsanlæg af mærket B.

Man erkendte, at man stod overfor identiske problemer på systemsiden og blev enige om det ønskelige i et samarbejde. For at dette skulle kunne fungere, var det imidlertid en forudsætning, at man havde samme centrale anlæg, hvorfor man i virksomhed GAMMA efter adskillige overvejelser og betænkøligheder ændrede leverandørvalget fra A til B.

I foråret 1970 fik jeg lejlighed til at diskutere EDB problematikken med en af GAMMAS bestyrelsesmedlemmer, som er særdeles EDB-kyndig, og som ifølge bestyrelsesprotokollen havde haft stor indflydelse på EDB-beslutningen.

Jeg spurgte ham bl.a., om man havde været i tvivl om den pågældende beslutning, hvilket han benægtede. Endvidere spurgte jeg ham, om der, siden man anskaffede anlægget, var fremkommet faktorer (tekn. udv. m.v.), som pegede på, at en anden leverandør eller konfiguration måske havde været mere hensigtsmæssig.

Dette benægtedes også klart. "Tværtimod ser det nu ud til, at det nu er leverandør B, der er kommet med noget, der kommer til at spille en rolle både i teknikken og økonomien ..... Det er kommet efter, at vi har truffet beslutningen, og vi kunne ikke vide det; men hvis vi oprindeligt havde valgt den anden leverandør, havde vi helt klart fortrudt det i dag, hvor de nye oplysninger foreligger".

Vi henleder også læserens opmærksomhed på nogle af de forhold, der gjorde det vanskeligt at ændre en beslutningsindhold, efter at den var kommet godt ind i projektbehandlings-systemet (PB 6), hvor en person oprindeligt havde været ret indifferent overfor to alternativer, men efter at afdelingslederen havde ladet ham forstå, at det valgte alternativ nok var det gale, fortalte "nu trækker jeg den anden vej" ... "nu slås jeg for den" (den af ham indstillede maskine).

Vi tror, at ovennævnte forhold på udmærket vis lader sig forklare udfra Festingers Dissonanstheori (Festinger 1957, Aharoni 1966, p. 288), der som bekendt vedrører beslutningstagerens informationsbehandling, efter at han har truffet en beslutning.

Efter at en beslutning er truffet, vil nogle "bits of information" være i overensstemmelse (konsonante) med denne; medens andre vil indikere, at beslutningen var forkert (dissonant).

Teorien postulerer nu, at enhver beslutning følges af et forsøg på dissonansreduktion; man forstørrer det valgte alternativs positive konsekvenser op samt reducerer perceptionen af de uønskede (omvendt for de alternativer man ikke valgte).

Vi har således grund til at antage, at en organisationskomponent vil lægge hovedvægten på en kontrol af de faktorer, som er konsonante med den truffe beslutning, samt søge at bortforklare eller glemme, dissonante elementer i denne.

Der er (jfr. Lewins konfliktteori) måske endog grund til at antage, at dissonansreduktionen finder sted inden en endelig beslutning træffes (jfr. PB 6), nemlig efterhånden som definitionsvektoren indsnævres, og projekterne bevæger sig fra den ene organisationskomponent til den næste.

Hvis vi udvider det sammensatte beslutningsbegreb til at omfatte kæder af beslutninger, kan dissonanstheorien endvidere forklare en del af relationerne imellem forskellige "beslutninger".

Ser vi f.eks. på "følgebeslutningen" (projekt ALFA 2), så synes de overvejelser, der gik forud for leverandørvalget, at antyde, at en dissonansreduktion havde fundet sted efter den første beslutning, hvorfor man uden nærmere overvejelser valgte samme leverandør, selvom de tilgrundliggende forudsætninger havde ændret sig (ingen prisreduktion).

Man betragtede den etablerede relation til leverandøren som fast, hvorfor følgebeslutningen må betegnes som mere strukturebevarende end den første beslutning. Det samme forhold gjorde sig gældende i relation til de forskellige faser i BETA's EDB-udvikling (projekt BETA 3).

Ved anvendelse af dissonansteorien synes eksemplet at berettige den påstand, at beslutningskomponenternes værdi- og informationssystem ændres, jo længere man kommer hen i beslutningskæden (den ene beslutning forsøger at retfærdiggøre den foregående).

Dette berettiger efter vor opfattelse (jfr. afsnit 2.3.4.2 samt 4.4.2 foran) helt klart inddragelsen af "følgebeslutninger" som element i kontrolsystemet, samt som et væsentligt element i en deskriptiv ressourceallokeringssteori, herunder som yderligere et forhold af betydning for den träge tilpasning af ressourcerne til ændrede omgivelser, samt som en illustration af det vilkårlige i at afgrænse en investeringsbeslutning ved de 2 faser, alternativ-formulering og kontrol, uden hensyntagen til tidligere og fremtidige "beslutninger".

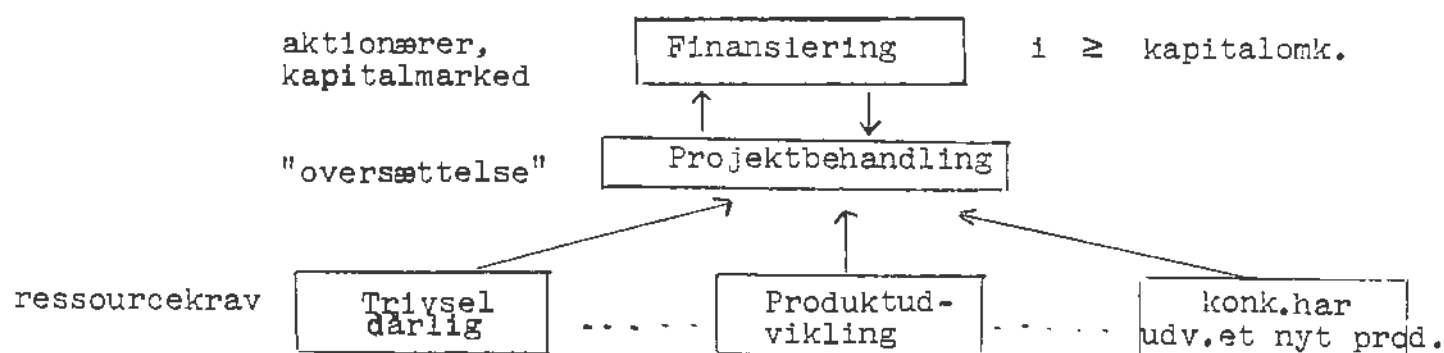
## 6.5 Integrationssystemet

### 6.5.1. Indledning

Efter nu at have beskrevet hvorledes enkelt projekter opstår, behandles og kontrolleres, vil vi søge at udvide perspektivet til at belyse sammenhængen imellem de forskellige projekter i en given virksomhed.

Figur 11 nedenfor illustrerer integrationsprocesserne i den normative investeringsteori, hvor projektbehandlingssystemets opgave kan siges at være en oversættelse af projekialternativers konsekvenser til et afkastningsmål, således at projektintegrationen kan foretages ved at sammenligne dette afkastningsmål (f.eks. den interne rente) med kapitalmarkedets afkastningskrav (kapitalomkostningerne). Er kapitalmarkedet fuldkomment og de enkelte projekter uafhængige af hverandre, er der intet behov for projektintegration, og de partielle lønsomhedsberegninger kan anvendes direkte som salgskriterier.

Er disse<sup>\*)</sup> forudsætninger ikke opfyldte, bør projekterne sælges i en samlet plan, hvor afhængighederne imellem de enkelte projekter udtrykkes ved restriktioner, som også tager højde for kapitalomkostningernes afhængighed af finansieringsformen og risikoen, og hvor kriteriefunktionen omfatter alle projekters betalingsstrømme indtil interessehorisonten.



Figur, 11 : Projektintegration iflg. den normative investeringsteori

\*) jfr. afsnit 2.1.3. foran

Hvorledes svarer denne integrationsmodel nu til de observationer, som vi har foretaget i den industrielle hverdag ?

Ja, lad os indledningsvis fremhæve, at ingen af de deltagende virksomheder har helt faste afkastningskrav til alle projektforslag, ligesom vore projektbeskrivelser viser, at de fleste projektvurderinger omfatter flere kriterier end de rent økonomiske. Så alene af denne grund kan modellens krav til projektrangordning, indtil den interne rente er lig de marginale kapitalomkostninger, ikke siges at være opfyldt i disse virksomheder.

For imidlertid at forstå, hvorledes projekter i praksis integreres, tror vi, endnu en gang, at det er væsentligt at tage udgangspunkt i projektdefinitionen, i fremskaffelsen af investeringsalternativer. Intet investeringsprogram kan jo blive bedre end summen af de alternativer, som indgår i det. Og på det tidspunkt, projektet relevansaccepteres, er man som oftest ikke i stand til at vurdere projekternes økonomiske konsekvens.

### 6.5.2. Deskriptive påstande om integrationssystemet

#### I.1 : Snævre projektdefinitioner accepteres

Projektintegration vedrører som nævnt sammenhængen imellem en virksomheds forskellige investeringsprojekter frem til planlægningshorisonten. Vi har under PBA fremhævet Policyrollen som en organisationskomponent, der er i stand til at afveje forskellige mål og projekter imod hverandre, bl.a. fordi komponenten er placeret på et så højt organisatorisk niveau, at han har overblik over hele virksomheden. Derfor behøver han naturligvis ikke at have detaljerede planer om, i hvilken retning han ønsker, at virksomheden skal vokse og udvikle sig, hvilke dele af omgivelserne man bør satse på o.s.v.

Men der vil være en tendens til, at policykomponenter anvender mere generelle vurderingskriterier, end specialister gør. Simpelthen fordi man har et overblik over virksomhedens forskellige funktioner og relationer til omgivelserne, snarere end over detaljerne i enkeltforslag. Hos virksomhed DELTA relevansprøves projekterne således hos den administrerende direktør eller bestyrelsesformand ud fra produkt-politiske

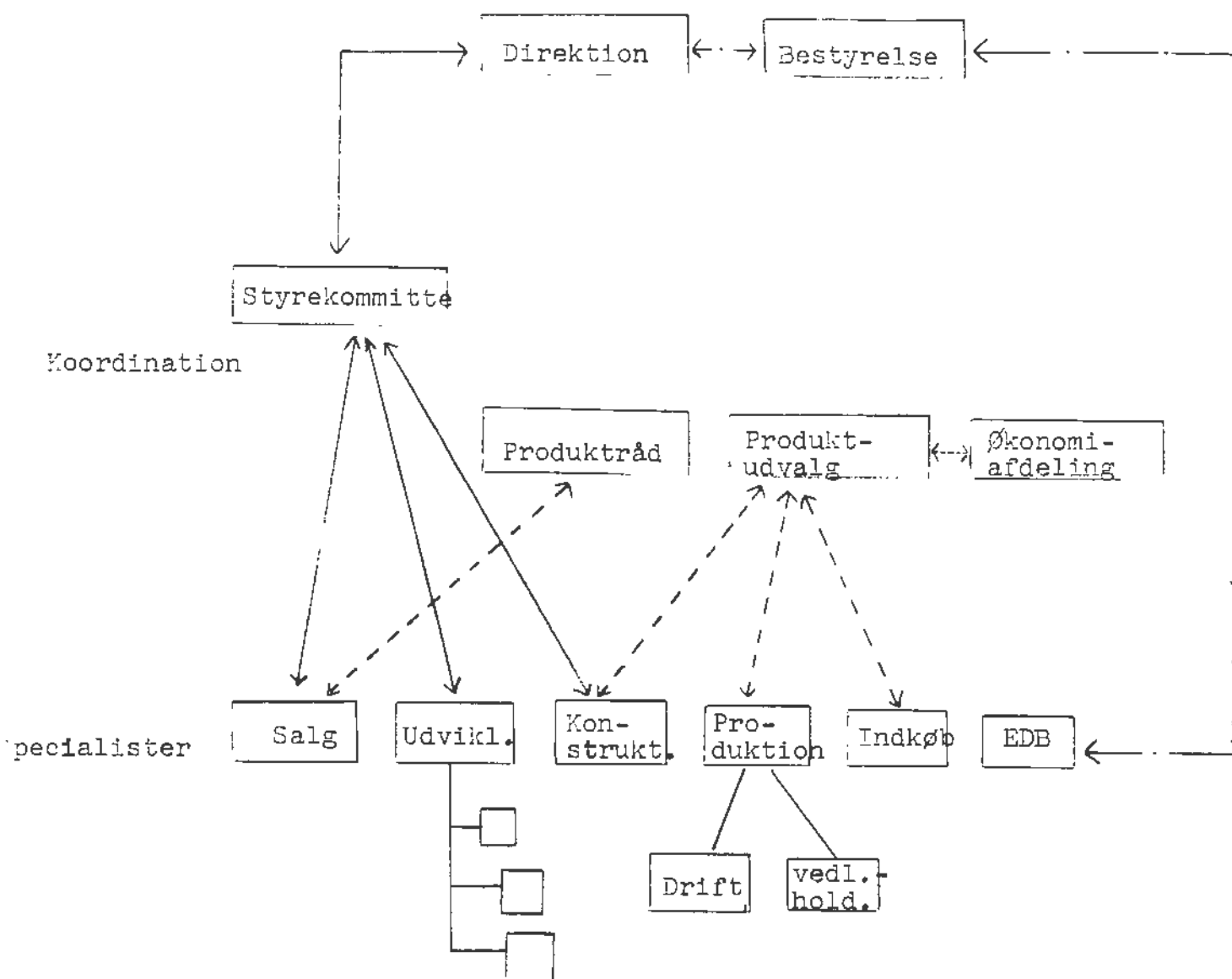
kriterier inden udarbejdelse af en løsning initieres. Herefter sikres en kontinuerlig integration af projektet med andre funktioner og projekter derved, at projektlederen (koordinatorrollen) med visse mellemrum diskuterer udarbejdelsen af projektløsninger med funktionscheferne i DELTA's produktråd (specialistrollerne), som under forsøde af den administrerende direktør prioriterer de forskellige projektforsøg (policy). Nu går størstedelen af DELTA's ressourcer til produktudvikling, hvorfor det måske ikke er så mærkeligt, at man har fået projektbehandlingssystemet programmeret til netop denne type projekter. Egentlige lønsomhedskriterier anvendes ikke, ej heller i forbindelse med projekt DELTA 2, der drejede sig om en udvidelse af fabrikken, nødvendiggjort af DELTA's kraftige ekspansion. Investeringsomkostninger beregnes dog, og i denne forbindelse forkastedes et alternativ om overtagelse af en nedlagt fabrik 20 km fra DELTA's hovedkontor, hvilken investeringsudgift ville blive 30 % lavere end en udvidelse af eksisterende produktionsenheder. Grunden, til at dette alternativ forkastedes, forklarer den administrerende direktør med frygt for manglende kommunikation imellem de to produktionsenheder.

I modsætning til virksomhed DELTA's definitionsprocesser synes flertallet af de øvrige projektforsøg, som vi har beskrevet, at være karakteriseret ved at projektdefinitioner relevans-accepteres uden anvendelse af policy-kriterier. Herved bliver projektdefinitionerne ofte for snævre, hvilket enten medfører manglende integration, fordi projekterne bevæger sig af uafhængige kanaler imod en implementering, eller også unødvendige forstyrrelser af projektbehandlingsprocessen, når projektdefinitionen gøres bredere som følge af "kollision med andre projekter".

Lad os prøve at uddybe disse 2 punkter nærmere:

ad. "uafhængige projektbehandlingssystemer"

## Policy



Projekt BETA 1      \_\_\_\_\_  
 Projekt BETA 2      - - - - -  
 Projekt BETA 3      - · - · - · - · - · - · - · - ·

Figur 12: Den organisatoriske tilrettelæggelse af projekterne BETA 1-3

Figuren ovenfor illustrerer kommunikationen imellem forskellige af BETA's organisationskomponenter i forbindelse med projekterne BETA 1 - 3. Figuren refererer sig til slutningen af 1970, et tidspunkt hvor behandlingen af alle 3 projekter var vidt fremskreden. Ifølge BETA's økonomichef



har projektudvalget til opgave at prioritere imellem alle fremsatte investeringsforslag, men som vi ser af figuren, er det faktisk kun i relation til projekt BETA 2, at økonomiafdelingen i samarbejde med projektudvalget har været involveret i udarbejdelsen af en løsning. Salgsafdelingens forudsætninger for denne løsning var imidlertid bortfaldet (jfr. fase 8 i projekt BETA 2), da konstruktions- og indkøbsafdelingen afgav ordre på læksikringsanlægget (300.000 kr.). Anlægget blev leveret, inden direktionen havde bevilget beløbet, hvilket førte til en uheldig situation, da salgsafdelingen nu erklærede, at man ikke ville introducere det læksikrede produkt alligevel.

Problemet opståen skyldes ifølge konstruktionschefen det uklare kompetenceforhold imellem projektudvalg og produktråd.

I relation til projekt BETA 1 fik udviklingschefen ultimo 1970 direkte institutionaliseret, at koordineringen af projektet samt udarbejdelsen af endeligt investeringsforslag blev foretaget af en styrekommitte uden om projektudvalget, fordi: "det ville være urimeligt, at et projektudvalg skal gøre indstillinger om projekter, de slet ikke har forudsætninger for at bevilge."

Løsningen af projekt BETA 3 blev også "solgt" udenom økonomiafdeling og projektudvalg med BETA's bestyrelse som sponsor.

Også i virksomhed ALFA kan der siges at være flere relativt uafhængige projektbehandlingssystemer; idet man f.eks. i ALFA's investeringsgruppe ikke havde kendskab til, hvorledes udviklingsprojekter og de heraf afledte investeringer blev styret. Nogen central økonomifunktion synes imidlertid ikke at være integrerende element.

Angående investeringsplanlægning \*) som integrerende

\*) eksempler på "partiel projektbehandling" som følge af uafhængige projektbehandlingssystemer kendes også fra den offentlige sektor (jfr. f.eks. asymetrien imellem bolig og trafikprojekter i Køgebugtområdet eller problemerne i forbindelse med Lyngbyvejens indføring i Københavns Kommune)

element så synes ingen af de analyserede virksomheder at have et totalt overblik over investeringsprojekter bare 2 år frem. I virksomhed BETA har udviklingsafdelingen som nævnt taget initiativ til en produktkalender, hvor nye introduktioner for en 5-års periode er beskrevet og heraf afledte krav til investeringer i udvikling afledt. Denne plan er dog endnu ikke integreret med konkrete konstruktionsprojekter for hele perioden, bl.a. fordi man endnu ikke har afklaret, hvorvidt man vil opkøbe en udenlandsk virksomhed eller udbygge produktionen her i landet, og fordi den fremtidige salgspolitik er i støbeskeen. Derimod har BETA en total "ex post" investeringsplanlægning; idet alle projekter, der er bevilget og igangsat, indgår i økonomiafdelingens likviditetsbudgettering. Hos virksomhed ALFA har man i investeringsgruppen udarbejdet et 3-årigt investeringsprogram, der dog kun vedrører udskiftnings- og rationaliseringsprojekter.

Virksomhed DELTA har 5-årige budgetter, og man er klar over, at man i løbet af 4 år må foretage yderligere produktionsudvidelser, man har dog endnu ikke besluttet sig til, hvorvidt man vil flytte til udlandet. Den politiske udvikling herhjemme vil ifølge den administrerende direktør være med til at afgøre dette. Selvom man altså endnu ikke har udarbejdet en løsning på dette projekt, har man dog gennem sin "kapacitets definition" sikret sig tilstrækkelig handlingsfrihed til udarbejdelse af en sådan.

#### ad. "projektkollisioner"

Vi nævnte foran, at accept af "snævre projektdefinitioner" enten medfører partielle løsninger eller også, at projektdefinitionen ændres, efterhånden som projektbehandlingen skrider frem og forskellige specialister inddrages i projektløsningen. Et godt eksempel herpå udgør projekt ALFA 3, hvor man efter at have investeret 10,5 mill. kr. i løsningen af et kvalitetsproblem udvidede projektdefinitionen til at omfatte en total omlægning af produktionsenhederne, hvorved kvalitetsprojektet blev internaliseret i et større rationaliseringsprojekt og herved radikalt ændret.

Projektkollisioner er naturligvis ikke nødvendigvis afgrænset til projekter i samme virksomhed. Afhængigt af relationerne til omgivelserne kan en projektdefinition også ændres som følge af kontakt med et projekt herfra (jfr. D.7.). Som eksempel herpå kan nævnes fusionen imellem BETA's data-center og VAMI A/S (projekt BETA 3) eller ændringen i projekt GAMMA 1 som følge af samarbejdet med det svenske EDB-firma.

Jo længere et projekt er fremskredent jo sværere bliver det imidlertid at internalisere andre projekter i udarbejdelsen af en løsning (jfr. PB 6 foran). Der stilles således store krav til projektkoordinatoren, der ved snævre projektdefinitioner ikke blot skal kunne håndtere forstyrrelser fra virksomhedens omgivelser, men også forstyrrelser fra andre projekter i virksomheden (jfr. f.eks. sammenhængen imellem rationaliserings- og anlægsprojektet ved projekt ALFA 3). Selve dette, at formulere afhængighederne imellem en virksomheds forskellige projekter, synes således at være vanskeligt i praksis, fordi information om ressourcerestriktioner er placeret forskellige steder i organisationen, og i vidt omfang er et policy spørgsmål <sup>\*)</sup>, ligesom de enkelte projekters krav om ressourcer ofte først kan opgøres et godt stykke inde i de partielle projektbehandlingsprocesser, og her er man ofte bundet til bestemt alternativer.

## I<sub>2</sub>: "Integrationsprocesserne er en funktion af tidligere investeringsprojekter"

Vi har under D.1. og D.7. søgt at sige noget om, hvorledes forandringer i omgivelserne kan medføre definition af nye projekter. Vi har i denne forbindelse fremhævet betydningen af ledelsens engagement i relevansprøvningsfasen, men også fremhævet, at tilpasningen af ressourcerne til en ny kapitalmæssig ligevægt er træg, og at en sådan i praksis aldrig nås fuldstændigt.

---

\*) Et tydeligt eksempel herpå er projekt GAMMA 1 og 2, hvor de kapitalmæssige restr. "løsnedes" som følge af den bredere projektdefinition i samarbejde med det svenske selskab.

Vi har under  $I_1$  beskrevet, hvorledes der i praksis er en tendens til, at projekterne i en virksomheds projekt portefølje behandles forskelligt, således at nogen fuldkommen integration næppe finder sted.

Til forståelse af dette forhold tror vi - endnu en gang - at inddragelsen af vor "beslutningskædebetragtning" (jfr. afsnit 2.3.4.2) vil være af værdi.

Behandlingen af et givet projekt vil jo bl.a. afhænge af regler om, hvilkeorganisationskomponenter og vurderingskriterier der styrer projektbehandlingsprocesserne. Og disse regler er i praksis opstået som reaktion på tidligere investeringsproblemer. Vi har tidligere beskrevet, hvorledes BETA's projektbehandlingssystem har udviklet sig som funktion af de kapacitets- og rationaliseringsprojekter, som man har gennemført i løbet af 1960'erne, og hvormed projektudvalget i samarbejde med økonomiafdelingen havde opnået en central placering i forbindelse med såvel projektbehandling som projektintegration. Der er næppe tvivl om, at udviklingsprojektet (BETA 1) var blevet implementeret tidligere - og måske havde fået en anden udformning - hvis ikke dannelsen af en produktudviklingsfunktion havde været en så langvarig proces, og bl.a. havde medført konflikter imellem produktion og økonomifunktionerne på den ene side og salgs- og udviklingsafdelingen på den anden side om, hvorvidt udviklingsprojektet skulle vurderes af projektrådet eller styres af ad hoc styrekommitteer (projekt BETA 1, fase 11).

En tilsvarende konflikt synes at være opstået imellem overingeniør J og underdirektør I i relation til styringen af ALFA's anlægs- og rationaliseringsprojekter.

Overingeniør J siger herom: "Den tidligere direktion troede på de forslag, som værkstedsledelsen fremsatte. Det var en selvfølgelighed, at en gammel maskine skulle udskiftes, når den var slidt. Nu er det ingen selvfølgelighed. Derfor har man nedsat kommitteer og investeringsgrupper," .....

Den deskriptive påstand, vi her ønsker at fremsætte, er,

at graden af projektintegration i praksis snarere er en funktion af tidligere investeringsbeslutninger og det herved gradvist udviklede projektbehandlingssystem, end af en detailleret afvejning imellem projekialternativer og ressourcekrav i en total investeringsplan.

BETA's projektbehandlingssystem var således eksempelvis udviklet som respons på kapacitets- og rationaliseringsproblemer i 1960'erne, hvorfor der opstod problemer, da man forsøgte at behandle udviklingsprojektet BETA 1 ud fra samme krav til relevansprøvning, udarbejdelse af løsning og salg.

Udviklingschef J mente som nævnt ikke, at udviklingsprojektet kunne behandles på denne måde, hvorfor et alternativt projektbehandlingssystem for behandling af udviklingsprojekter gradvis så dagens lys.

På denne måde gled projektintegrationen også væk fra projektudvalg og økonomiafdelingens regi og blev vel i bedste fald udført af direktionen, der af ingeniør J var blevet opfordret til at deltage i udviklingsprojektets styrekommitte, og som via BETA's normale bevillingsprocedurer udøvede en vis styring på projektudvalgets afsætning af rationaliserings- og kapacitetsprojekter.

Koordineringen af enkeltprojekter voldte dog vanskeligheder som følge af de uklare kompetanceforhold i forbindelse med relevansvurdering og salg, hvilket i forbindelse med projekt BETA 2 medførte indkøb af en maskine, som salgsafdelingen ikke længere fandt relevant.

Introduktion af innovative projekter i projektbehandlingssystemet synes altså at vanskeliggøre projektintegrationen, idet disse projekter ofte stiller andre krav til projektbehandlingen, end hvad organisationens hidtidige projektbehandlingssystem er i stand til at honorere.

Konsekvenserne heraf synes enten at være, at projektet ikke behandles, eller også at projektbehandlingen tilpasses

projektets krav \*), hvorved det går ud over projektintegrationen. Vi vil i denne forbindelse endnu en gang fremhæve betydningen af ledelsens inddragelse ved relevansprøvningen af innovative projektdefinition (jfr. D.6.) og i forbindelse hermed dette, at projektløsning og udformning betragtes som en ~~bestøtendings-~~ variabel på lige fod med afkastningskrav, udviklingsbudget o.s.v.

### 2.3: Lidt om projektintegration under kapitalknaphed:

Under PB har vi fremhævet, hvorledes organisationekomponenternes specialisering kan medføre konflikter i forbindelse med udarbejdelsen af en projektløsning, hvori flere specialister deltager. De enkelte specialister vil som nævnt have en tendens til at betragte deres egen funktion som den væsentlige i relation til et givet investeringsprojekt, have forskellig tidshorisont og selektiv informationsbehandling.

I forbindelse med integrationen af forskellige investeringsprojekter vil sådanne konflikter også opstå, ikke mindst når der er tale om kapitalknaphed \*), i hvilken situation ikke alle projektløsninger kan sælges.

Vore observationer synes ikke at tyde på, at disse konflikter løses analytisk gennem vurdering af, hvilke projekter der udnytter de knappe ressourcer bedst (største skyggepriser), men snarere ved, at:

- 1) Sælgeren tilpasser sig køberens kriterievektor, f.eks. ved at ændre på eventuelle beregninger, hvilket skete i forbindelse med overingeniør J's ønske om at få Schiess

---

\*) Dette kræver en organisk organisationsstruktur, der også ifølge flere undersøgelser synes at være mest velegnet til projektbehandling i hastigt ændrede omgivelser. (jfr. A Contingence theory of org. i Lawrence & Lorsch, op. cit. Kap. 8.)

\*) Konsistent med Cyert & Marchs' hypotese vedrørende overskudsressourcernes rolle som konfliktløser i perioder med rigelig kapital (slack).

alternativet igennem styrekommitteen (projekt ALFA 1)

eller

- 2) Sælgeren ændrer på projektdefinitionen for at få projektet relevanttestet, hvilket eksempelvis skete i virksomhed ALFA på et tidspunkt, hvor man på grund af kapitalknaphed havde standset bevillinger til nyinvesteringer. Her lejede en produktionsafdeling en maskine med forkøbsret, hvilket man altså nemmere kunne komme igennem med.
- 3) Sælgeren kan alternativt finde en ny køber (jfr. PBI), hvilket eksempelvis var tilfældet i forbindelse med projekt BETA 3, hvor enkelte medlemmer i BETA's bestyrelse fik direktionen til at acceptere en igangsættelse af projektet til trods for dens manglende lyst til at finansiere et sådant projekt.
- 4) også investeringsplaner kan opfattes som konfliktløsningsmekanismer i praksis. Er der flere projektønsker end ressourcer, er det ofte en ringe trøst for de sælgere, hvis projekter ikke bliver implementeret, at andre projekter var "mere lønsomme". I en sådan situation kan det ofte hjælpe, at den "forsmåede sælgers" projekt optages i en flerårig investeringsplan for senere implementering. I forbindelse med udsættelsen af projekt ALFA 3, fase 10) lagde flere af X-bys ingeniører overfor nærværende iagttager stor vægt på, at underdirektør I havde vist dem projektets høje prioritet i den investeringsplan, som udarbejdedes som grundlag for saneringen af ALFA's økonomi.

## 7. Nogle implikationer af de foretagne studier

### 7.1. Indledning

I dette afsluttende hovedafsnit vil vi forsøge at uddrage nogle implikationer af de foretagne empiriske studier samt af de heraf afledte deskriptive påstande.

Vi formulerede det i afsnit 1.2. foran som vort sekundære forskningsformål, at udfra de foretagne projektbeskrivelser opstille en referenceramme der muliggør meningsfulde diskussioner omkring investeringsproblematikken med såvel "teoretikere" som "praktikere."

Vore projektbeskrivelser har - synes vi - bekræftet behovet for en mere nuanceret referenceramme som udgangspunkt for investeringsbeslutningstagen; idet investeringsbeslutningstagen i praksis forekommer langt mere kompliceret <sup>x)</sup> end antaget i den normale investeringsteoris formulering af investeringsproblemet som et valg mellem alternative betalingsstrømme.

I praksis opleves investeringsproblemet snarere som løsning af helt konkrete funktionelle problemer/muligheder ( $D_1$ ). Naturligvis er der en sammenhæng imellem de funktionelle problemer/muligheder og investering i kapitalgoder; men denne fremgår ikke, når man i investeringslitteraturen primært koncentrerer sig om denne sidste del af processen uden hensyntagen til den indsnævring af valgfriheden, som ofte har fundet sted på dette stadium som følge af tidligere beslutninger, beslutninger som er nødvendige for i det hele taget at skaffe nødvendig information til beregning af konsekvenser.

Vi har her peget på nødvendigheden af at opspalte den kontinuerlige ressourceallokeringsproces i definitions, projektbehandlings-integrations samt kontrolprocesser, netop for at komme ud over studiet af "den partielle beslutning". På et givet tidspunkt vil disse processer være en funktion af den investerende virksomheds definitions-projekt-behandling-integration- samt kontrolsystemer, hvilket betyder, at disse processer kan påvirkes ved ændringer af systemernes opbygning. Nogle af relationerne imellem systemer og uafhængige variable har vi søgt

<sup>x)</sup> Det forekommer eksempelvis urealistisk at antage at projekt Beta 1 skulle kunne beskrives meningsfuldt ved et punkt (kapitalværdi). Selvfølgelig vore 100 sider udgør en komprimering af Betas beslutningsproces i relation til dette projekt



fremhævet ved fremsættelsen af vore deskriptive påstande; men vi erkender åbent, at disse er vage og mindre indbyrdes konsistente end den traditionelle investeringsteoris teoremer.

Deres berettigelse må derfor søges i den yderligere information, de giver til strukturering af en virksomheds investeringsproblemer. Som det er blevet udtrykt: "Rather be inconsistent than consistently wrong" (Adelson 1965).

## 7.2. Implikationer for praksis

### 7.2.1. Implikationer for virksomheder

#### 7.2.1.1. Hovedtræk af en alternativ ressourcestyrefilosofi:

Vore observationer giver ikke grund til at antage, at nogen på markedet værende investeringsmodel kan løse enhver virksomheds investerings problemer i alle situationer. Men hvis aspirationerne ændres fra at beregne en intern rentefod med 2 decimalers nøjagtighed hen i mod blot at opnå en mere effektiv anvendelse af de knappere ressourcer, ja så tror vi, at vort forslag til ressourcestyrefilosofi vil være nyttig for de fleste virksomheder.

Vort forslag til ressourcestyrefilosofi består af følgende 3 faser:

1. Diagnosticering af virksomhedens ressourceallokeringsproces som den fungerer for øjeblikket. Lad os betegne denne fase som: Opstilling af faktisk ressourceprofil.
2. Anden fase består i formuleringen af en policy-profil, dvs. med de ressourcer som enten er særlig knappe eller særlig rigelige set i forhold til de anvendelser, man ønsker at gøre af dem.

Opstillingen af policy ressourceprofilen kræver altså en afgrænsning af, hvilke ressourcer, man ønsker at satse på i relation til virksomhedens fortsatte udvikling, dvs. formuleringen af en strategi eller policy.<sup>x)</sup>

3. Tilpasning af faktisk til ønsket ressourceprofil ved at ændre på opbygningen af definitions, projektbehandling-kontrol- samt integrationssystemet.

---

<sup>x)</sup> Disse to begreber bruges i dette arbejde som synonymmer.

#### 7.2.1.2. Opstilling af faktisk ressourceprofil

Vore observationer tyder på, at en virksomheds investeringsadfærd bedst kan forstås, når den anskues i perspektiv af tidligere investeringsbeslutninger og de herudfra gradvist udviklede definitions-projektbehandlings-integrations og kontrolsystemer.

Vor første anbefaling til den virksomhedsledelse, der ønsker at effektivisere sin ressource-allokeringsproces, må derfor blive at forstå, hvorledes disse systemer fungerer i virksomheden. Uden en sådan forståelse vil evt. ændringer næppe føre til de tilsigtede virkninger. Vore samtaler med lederne i de analyserede virksomheder synes at bekræfte behovet for sådanne analyser; idet det er forbavsende, hvor lidt kendskab man her har til de faser, som ligger inden salgsfasen for et givet projekt, til trods for disse fasers store betydning for anvendelsen af virksomhedens knappe ressourcer. Som bekendt kan man jo ikke investere i udnyttelsen af muligheder, som ikke er defineret.

En tabel som eksemplificeret på omstående side kan danne et udmærket udgangspunkt for en sådan beskrivelse og analyse af en virksomheds faktiske ressource profil.

I tabellens hoved angives nogle væsentlige investeringsprojekter fra de senere år <sup>x)</sup>, herunder også meget gerne ikke implementerede projekter.

Forspalten angiver de forskellige faser i de enkelte projektforløb (jvf. PB1), og ved at udfylde tabellen som eksemplificeret kan ledelsen få et overblik over organisationens kapacitet til at fremskaffe-behandle-integrere og kontrollere investeringsprojekter.

Læses tabellen lodret, bemærker man, at kun rationaliseringsprojektet har kunnet styres v.h.a. traditionelle lønsomhedskriterier. Det spørgsmål man her naturligt kan rejse er, hvorvidt det er rimeligt at stille samme krav til behandlingen af de 2 øvrige projekter.

---

<sup>x)</sup> Jo færre ændringer, der har været i virksomhedens behandling af investeringsprojekter, jo længere kan man udstrække analysen tilbage i tiden.

| Projekt<br>Forløb                            | ...                                                                                                                                              |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | $P_1$                                                                                                                                            | $P_i$                                                      | $P_n$                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <u>Definition</u>                            |                                                                                                                                                  |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Forslagsstiller                              | Produktion                                                                                                                                       | Produktion                                                 | Salg                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Motiv                                        | Kapacitetsforøgelse, prod. X                                                                                                                     | Red. af lønomk.                                            | Tilpasn. af prod. kvalitet til spec. kunde                                                                                                                                                                                                                                                |
| Inv. beløb                                   | ca. 1,5 mill. kr.                                                                                                                                | ca. 0,8 mill. kr.                                          | ikke vurderet                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tidspkt.                                     | 1969                                                                                                                                             | 1970                                                       | 1970                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Relation til andre P'er                      | -                                                                                                                                                | Del af rationaliseringsprogram fra 1968                    | -                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <u>Projektbehandling</u>                     |                                                                                                                                                  |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Relevansbedømmer                             | Projektudvalg → direktion                                                                                                                        | Projektudvalg → direktion                                  | Projektudvalg → direktion                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kriterier                                    | Salgsforventninger anslået inv. beløb                                                                                                            | Indenfor budget                                            | Nødv. for at bevare markedsandel                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Udarbejdelse af løsning: Deltagere/kriterier | Produktion/Prod. - tilrettelægn. /Fleksibilitet<br>Salg/salgsplaner<br>Økonomi/pay-off                                                           | Produktion/løn omk. prod. tilrettelægn.<br>Økonomi/pay-off | Salg/kvalitet<br>Konst/Maskinkonst. alternativer<br>Laborat/udv. alternativer                                                                                                                                                                                                             |
| Projektansvarlig /koordinator                | Formelt økonomi                                                                                                                                  | Formelt økonomi                                            | Formelt økonomi                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Forstyrrelser                                | Det først foreslåede lay-out kan ikke implementeres, hvilket kunne være forudsat, hvis konstruk. afd. havde været inddraget i udarb. af løsning. | ÷                                                          | Problemer med at opstille øk. beregn. proj. dog "solgt" som nødvendigt, og en foreløbig bevilling til maskinkonst. på 2 mill. kr. foreligger.                                                                                                                                             |
| Nøber/salgs-kriterium                        | ØK → direktion<br>Pay-off/nødv. af bedre kvalitet                                                                                                | ØK → direktion<br>Pay-off                                  | Efter konstruktion af prototype viser det sig, at denne ikke kan fungere i prod. regi, idet der stilles for store krav til pasning af maskinen. Prod. afd. fremhæver, at en maskine, der er blevet overflødig som flg. af proj. 1, evt. kan ombygges til formålet. Nyt projekt defineres. |
| Tidspunkt                                    | 1971                                                                                                                                             | 1970                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <u>Kontrol</u>                               |                                                                                                                                                  |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Afdeling/kriterier                           | ØK. : Kontrol foretages ikke som flg. af det ændrede lay-out.                                                                                    | ØK: Lønomk.                                                | ÷                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tidspunkt                                    |                                                                                                                                                  | 1971                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Afviigelser                                  |                                                                                                                                                  | ÷                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Tabel 5.: Eksempel på faktisk ressourceprofil.

Problemet her synes bl.a. at være en forbedret kommunikation imellem produktions og konstruktionsafdelingerne. Måske skulle konstruktionsafdelingen inddrages i udarbejdelsen af en løsning på kapacitetsprojekter? og produktionen i udarbejdelsen af en løsning på de udviklingsprojekter, som kræver indkøring af nyt maskineri?

Er økonomichefen den rette til at koordinere udviklingsprojekter. Opfylder han koordinatorrollens krav om samarbejdsevner? Er projektudvalgets sammensætning således, at de for virksomheden rigtige projektdefinitioner sluses igennem til relevansbedømmelse?

Resultatet af disse diagnosticerende spørgsmål vil sikkert blive en erkendelse af, at virksomhedens projektbehandlingssystem primært er egnet til at håndtere rationaliseringsprojekter. Hvis opstillingen af virksomhedens policy-profil viser, at udviklingsprojekter i fremtiden bør tildeles større vægt, bør vi så ikke tilpasse vort projektbehandlingssystem hertil, således at vi får udnyttet laboratoriets viden om den tekniske udvikling i vor projektbehandling? Hvorledes motiveres ingeniørerne til dette? Skal vi "hænge dem op" på kontrol af usikre lønsomhedsberegninger? Vil dette hæmme kreativiteten? o.s.v. (jvf. afsnit 7.2.1.4).

Hvad virksomhedens definitionssystem angår, så synes vore krav til relevansbedømmelse at medføre en overvægt af projektdefinitioner fra produktionsafdelingen. Er dette også i overensstemmelse med de projekter, vi ønsker implementeret? Lægger vi tilstrækkelig vægt på at belønne fremsættelsen af innovative projektforslag?

Hvor mange projektdefinitioner har ikke klaret relevansprøven. Hvorfor ikke? Hvis alle fremsatte projektforslag relevansprøves og implementeres er vort definitionssystem da stærkt nok. Eller er det projektbehandlingssystemet som er for svagt?

Læses tabellen vandret får man et indtryk af virksomhedens integrationssystem, af sammenhængene imellem de enkelte investeringsprojekter. Kun rationaliseringsprojektet synes i definitionsfasen at være afledt fra en plan.

Sammenhængen imellem  $P_1$  og  $P_n$  bliver først klar langt henne i projektbehandlingen, efter at man allerede har udviklet en prototype for  $P_n$  (jvf. projekt Beta 2).

Mangler vi planer for vor fremtidige udvikling? Skal vi i det hele taget investere i en kapacitetsudvidelse for produkt X, hvis den markedsmæssige udvikling gør dette forældet om 2 år?

Hvem sikrer, at sådanne policy spørgsmål bliver stillet på et så tidligt tidspunkt af projektbehandlingen som muligt? Har projektudvalget forudsætningerne for at udøve denne policy-rolle?

Som led i opstillingen af virksomhedens faktiske ressource profil er det også væsentligt, at ledelsen prøver at forstå sammenhænge imellem definitions-projektbehandlings-integrations og kontrolsystemerne. Som allerede fremhævet ved opstillingen af vor beskrivelsesmodel i afsnit 3.1 ser vi os ikke i stand til at formalisere disse sammenhænge i en symbolsk model, men problematikken kan også meget vel illustreres verbalt.

Ønsker man eksempelvis flere udviklingsprojekter defineret, kan dette opnås ved at belønne fremsættelsen af sådanne (D4) eller ved at give udviklingsafdelingen større magt i organisationen (D5). Det øgede antal projektdefinitioner vil imidlertid medføre, at kravene til projektbehandlingssystemets kapacitet skærpes. Nogle projekter må sies fra. Det er ikke sikkert, at de modeller og den organisation man hidtil har anvendt ved projektbehandlingen egner sig til også at håndtere udviklingsprojekter. Betas udviklingschef siger således eksemplevis til et forslag om at anvende netværksplanlægning til styring af udviklingsprojekter: "Selv Gantt Kort stiller ofte krav om større nøjagtighed, end hvad vi kan honorere i de tidlige faser af et udviklingsprojekt".

Tilpasses projektbehandlingssystemet således ikke til de krav, projektdefinitionerne stiller, er det øgede antal projektdefinitioner ofte til større skade end gavn. Vi har i denne forbindelse tidligere fremhævet betydningen af, at opfatte tilrettelæggelsen af projektbehandlingeprocessen som en beslutningsvariabel i relevansprøvningsfasen ( $I_2$ ).

Ændrer ledelsen omvendt projektbehandlingssystemet, f.eks. ved at stille samme afkastningskrav til alle investeringsprojekter, kan dette mindske antallet af projektdefinitioner, der præsenteres for relevansprøvning (PB 1). Til gengæld lettes projektintegrationen herved. Modsat vanskeliggøres en egentlig investeringsplanlægning i virksomheder med et stærkt differentieret projektbehandlingssystem; bl.a. på grund af konflikten imellem de forskellige funktionelle specialister (PB 2, I<sub>1</sub>).

#### 7.2.1.3. Opstilling af Policy-ressourceprofilen

Læseren vil bemærke, at vore anbefalinger til den virksomhedsledelse, som ønsker at effektivisere sin resourceallokeringsproces, svarer til den fremgangsmåde, som vi selv har søgt gennemført i dette arbejde. Uden at forstå hvorledes resourceallokeringsprocessen fungerer, kan fornuftige effektiviseringsforanstaltninger næppe foretages.

Efter hvilke kriterier kan man nu afgøre, hvorvidt en given ændring af definitions, projektbehandlings-kontrol og -integrationssystemerne repræsenterer en fornuftig effektiviseringsforanstaltning?

I denne forbindelse vil vi foreslå, at man tager udgangspunkt i en vurdering af virksomhedens ressourcer på et givet tidspunkt. Vi tænker ikke her på en regnskabsmæssig vurdering, der jo består af en aggrering af økonomiske størrelser uden hensyn til samspillet imellem disse; men derimod på en vurdering af virksomhedens ressourcer i relation til de anvendelsesområder, som ressourcerne er sat ind på, udviklingen i disse, samt under hensyntagen til de værdier ledelsen måtte have i relation til medarbejdere, risiko, gevinst, samfundet, og som kan sætte visse grænser for ressourcernes anvendelse.

En specialmaskine har eksempelvis ingen værdi "an sich", men derimod qua de processer, den er i stand til at udføre. Kan disse processer udføres bedre end hos konkurrenterne, repræsenterer denne ressource en stærk side i virksomhedens ressourceprofil. I modsat fald en neutral eller svag side. Der er ingen absolut målestok for ressourcernes værdi; men nogle - f.eks. penge - giver større fleksibilitet i valg af alternativer end andre, hvorfor "markedet" vil være tilbøjeligt til at sætte en pris på dem.

I figuren nedenfor har vi skitseret et eksempel på en resourceprofil, der forsøger at vise de stærke<sup>x)</sup> og svage sider hos den virksomhed, hvis faktiske ressourceprofil vi skitserede i tabel 5 foran. Den faktiske ressourceprofil illustrerer, hvilke kriterier virksomheden rent faktisk allokerer sine ressourcer efter; men resourceprofilen i figuren nedenfor søger at vurdere virksomhedens stærke og svage sider udfra de aktiviteter, ressourcerne er sat ind på i dag.

| svag               |                                        | neutral | stærk                               |
|--------------------|----------------------------------------|---------|-------------------------------------|
| <u>Indkøb:</u>     | <u>pris på råvar. j</u>                |         |                                     |
| ·                  |                                        |         | <u>langtidskontrakt med lev. y</u>  |
| ·                  |                                        |         |                                     |
| ·                  |                                        |         | <u>masseprod. af prod. x</u>        |
| <u>Produktion:</u> | <u>spec. prod.</u>                     |         |                                     |
| ·                  |                                        |         | <u>stabil arb. styrke</u>           |
| ·                  | <u>teknologisk know-how</u>            |         |                                     |
| ·                  |                                        |         |                                     |
| ·                  | <u>høje prod. omk. for vare p og z</u> |         |                                     |
| <u>Økonomi:</u>    | <u>afk. grad</u>                       |         |                                     |
| ·                  |                                        |         | <u>egenkapital</u>                  |
| ·                  |                                        |         | <u>kreditværdighed</u>              |
| ·                  |                                        |         |                                     |
| <u>Udvikling:</u>  |                                        |         | <u>teknologi a</u>                  |
|                    |                                        |         | <u>teknologi b</u>                  |
|                    | <u>teknologi c</u>                     |         |                                     |
| ·                  |                                        |         |                                     |
| <u>Marketing:</u>  |                                        |         | <u>mærke x</u>                      |
| ·                  |                                        |         | <u>distributionskanal marked c.</u> |
| ·                  | <u>kvalitets</u>                       |         |                                     |
| ·                  | <u>dim. p.v. for vare o</u>            |         |                                     |

fig 13: eks. på statisk ressourceprofil opstillet efter anvendelsesområder.

<sup>x)</sup> Begrebet en virksomheds stærke og svage sider anvendtes som udgangspunkt for en strategiformulering hos såvel Ansoff(1968) som hos Learned m. fl.(1969). Ph. Selznik diskutererede det dog allerede i 1957 under betegnelsen "distinctive competence"; men i øvrigt kan tankegangen bag formuleringen af en styrkeprofil føres helt tilbage til Ricardos teorier om komparative fordele.

Men for at vi kan komme frem til virksomhedens policy-profil, dvs. de stærke og svage sider man ønsker at satse på i sin fremtidige udvikling, er det nødvendigt, at vi definerer også alternative anvendelser af ressourcerne. Her kommer analysen af omgivelserne ind: "Results are obtained by exploiting opportunities, not by solving problems"....."the results themselves must come from the exploitation of opportunities"....."Resources to produce results must be allocated to opportunities rather than to problems"....."the pertinent question is not how to do things right but how to find the right things to do, and how to concentrate resources and efforts on them" (Drucker 1964 p. 5).

Eksempelvis repræsenterer langtidskontrakten med leverandør Y kun en "styrke" i det omfang man ønsker at anvende denne leverandørs produkter i sin produktionsproces. Herudfra er det også klart, at ressourcernes værdi vil ændres over tiden som følge af ændringer i deres anvendelsesmuligheder, f.eks. på grund af ændrede kundebehov eller som følge af ændringer i konkurrenternes investeringer (ressourceprofiler). Endelig vil denne ressourceprofil ændres hver gang den betragtede virksomhed investerer eller disinvesterer. Nu er der naturligvis utallige måder at anvende de enkelte ressourcer på, for slet ikke at tale om antallet af kombinationmuligheder. For at kunne opstille en ønsket ressourceprofil med en overkommelig arbejdsindsats vil vi foreslå virksomheden at afgrænse ressourcesammenligningen til nogle få alternativer, eksempelvis succesfulde konkurrentprofiler. Ønsker man, f.eks. at satse på masseproduktion bør man udgå fra sin styrke her og søge at opretholde denne ved at investere i rationaliseringsforanstaltninger. De ressourcer man så hidtil har satset på specialproduktioner kan så søges koncentreret til dette formål, evt. via afskedigelser eller realisation af anlæg. Ønsker man omvendt at satse på en videreudvikling af teknologi A, i hvilken man er stærk, må man prøve at vurdere, hvilke krav en sådan policy stiller til virksomhedens øvrige ressourcer. Måske skal man selv konstruere maskiner, hvorfor en udbygning af konstruktionskapaciteten er nødvendig. Anvendelsen af denne teknologi i produktionen kræver måske øgede investeringer i uddannelse. Når hensyn tages til alle disse ressourcemæssige sammenhænge viser denne policy sig måske alligevel at være urentabel. Må-



ske skulle man så i stedet forsøge at få nogle licenshavere til at udnytte det oparbejdede know-how, og så i stedet anvende sin produktionskapacitet til produktion af vare X. osv. osv.

Man vil bemærke, at en helt afgørende forudsætning for opstillingen af en policy-ressourceprofil er, at man er i stand til at stille relevante spørgsmål vedrørende ressourcernes fremtidige anvendelse samt overskue sammenhængene imellem disse.

Betragter vi ressourceprofilen i figur 13, bemærker vi, at virksomhedens afkastningsgrad er ringe, hvilket tyder på, at man i den senere tid ikke har været i stand til at investere i udnyttelsen af muligheder med tilstrækkelig synergi<sup>x)</sup> i forhold til de indsatte ressourcer. Denne situation kan imidlertid ikke forbedres blot ved at sige, at man ønsker at være i "25% business"; men må konkretiseres i hvilke stærke og svage sider, man ønsker at satse på i sin investeringspolitik under hensyntagen til de ændringer, man kan forudse i omgivelserne. Ex post kan man da vurdere, om lønsomhedsmålet blev opfyldt; men ex ante udelader de traditionelle lønsomhedskriterier svarene på det helt afgørende spørgsmål; nemlig hvorledes finder vi nogle projekter, som kan give 25%.

Selvom vort forslag til opstilling af en policy-ressourceprofil, udfra de stærke og svage sider man ønsker at satse på under hensyntagen til udviklingen i omgivelserne, giver mulighed for definition af relevante projekter, lider metoden dog stadig af en af den traditionelle investeringsteoris store svagheder: manglende hensyntagen til usikkerheden.

Selv med en nok så stor prognoseindsats vil det ofte være umuligt at vurdere udviklingen i markeder og teknologi på en sådan måde, at de forudsætninger, en given projektløsning udarbejdes udfra, også vil gælde, når projektet implementeres. Anvendelse af statistisk begrebsapparat - herunder subjektive sandsynligheder - synes ikke at være til stor hjælp i disse situationer; idet dette forudsætter en a priori specifikation af mulige udfald i de forskellige omgivelser.

---

<sup>x)</sup> begrebet synergi forekommer, når man ved at kombinere ressourcer kan få et større afkast, end hvis disse ressourcer satses enkeltvis og udlykkes af Ansoff ved ligningen  $2+2=5$  (1968 p. 75). I driftsøkonomien går begrebet under betegnelsen stordriftsfordele.

En vurdering af risikoen ved en given ressourceprofil synes snarere at kunne foretages ved at beskrive, hvor stor en del af ressourcerne, der er bundet i enkeltaktiviteter. Lad os nævne nogle eksempler herpå. Satser man på en enkelt agent på sit vigtigste marked, indebærer dette en større risiko, end hvis man har egne distributionskanaler, hvilket Storno A/S eksempelvis måtte erkende på det tyske marked. Som følge af denne agents bortfald var man ikke i stand til at opfylde sine ekspansionsmål, hvilket også fik indflydelse på virksomhedens investeringsplaner. Satser man på et enkelt produkt, er risikoen større, end hvis man har flere efterspørgselsmæssigt uafhængige - eller bedre negativt korrelerede - produkter i sin produktportefølje. Dette illustreredes eksempelvis, da Novo's planlagte investering i USA måtte udsættes som følge af forureningskampagnen imod enzymet, en kampagne man næppe havde kunnet forudse - og derfor ej heller tilforordnet sandsynligheder - da man planlagde sin investering.

Satser man på en enkelt teknologi - som f.eks. Beta A/S<sup>x)</sup> gør det, er man naturligvis sårbar overfor ændringer i den teknologiske udvikling. Også markedsudviklingen kan gøre en bestemt teknologi forældet. Som eksempel herpå kan vi nævne Nærum Nylon, der omkring 1960 investerede i kostbare anlæg til produktion af nylonstrømper med søm, en investering som viste sig at være katastrofal den dag de sømløse strømper overtog markedet; idet maskineriet ikke kunne omstilles til produktion af disse.

Vi håber, at disse eksempler har illustreret, at man ved formuleringen af sin ønskede ressourceprofil ikke bør nøjes med at se på ressourcernes værdi i relation til en ganske bestemt udvikling i omgivelserne; men også prøver at vurdere, hvor følsom man vil være overfor bortfald af de enkelte ressourcer. En sådan analyse kan meget vel føre til ændringer i policy-profilen. Eksempelvis kunne man tænke sig, at den virksomhed, hvis stærke og svage sider, vi har illustreret i figur 13 fandt det for risikabelt at satse på de 2 teknologier, hvor man er stærk og derfor besluttede sig til at arbejde videre også på teknologi C for det tilfælde, at markedsudviklingen måtte gøre denne relevant. Eller for at nævne et eksempel fra vor

<sup>x)</sup> jvr projekt Beta 1.

undersøgelse: Virksomhed Delta har bevidst optaget andre produkter i sine salgsdatterselskabers sortiment for at mindske den risiko, der ligger i, at Deltas egen produktudvikling skulle slå fejl i en periode. Endelig bør man ved opstillingen af sin policy-ressourceprofil tage hensyn til de værdier, som måtte sætte begrænsninger for udnyttelsen af en styrke eller mindskelse af en svaghed. Eksempelvis medførte projekt Epsilon 1, at Epsilon p.g.a. kapitalmangel blev fusioneret med en større koncern til trods for den hidtidige ledelses ønske om at bevare virksomheden som et familieaktieselskab. Investeringsprojektet var sandsynligvis "lønsomt nok", men kom altså i konflikt med dette ønske, en konflikt man p.g.a. manglende likviditetsbudgetter først erkendte, da det var for sent.

Som et andet eksempel kan vi nævne projekt Alfa 1, hvor omdisponeringen af Alfas produktionsenheder måtte ændres - med stærkt øgede investeringskrav til følge - bl.a. som følge af produktionsledelsens ønske om at forbedre arbejdsmiljøet for de ansatte.

#### 7.2.1.4. Tilpasning af faktisk ressourceprofil til policyprofilen

##### 7.2.1.4.1. Sammenhængen imellem organisation og policy

I modsætning til f.eks. Ansoff har vi ikke inddraget organisationens stærke og svage sider i formuleringen af policyprofilen. Vi har i stedet ønsket at behandle organisationen som det middel, hvorved den faktiske ressourceprofil tilpasses policyprofilen, netop for at fremhæve samspillet imellem policy og organisation, et samspil som er empirisk vedunderbygget i bl.a. <sup>x)</sup> Chandler's studier over amerikanske virksomheders udvikling. Dette samspil mener vi også at have observeret i vore projekt beskrivelser. F.eks. hos virksomhed Beta, hvis definitions, projektbehandlings-integrations og kontrolsystemer gennem de sidste 15 år synes at have tilpasset sig til de investeringsproblemer, som man har oplevet som presserende.

---

x) Jvf. afsnit 3.2.4. foran

xx) Jvf. afsnit 5.2.1. foran

Denne tilpasning har imidlertid været træg, og spørgsmålet er, om ikke ressourcerne kunne være udnyttet bedre, hvis man havde søgt at analysere sin faktiske ressourceprofil i forhold til sin policy-profil samt søgt at tilnærme disse ved ændringer i definitions-projektbehandlings-kontrol samt integrationssystemerne i virksomheden. Hermed ikke være sagt, at det altid vil være muligt at tilpasse den faktiske ressourceprofil til policy profilen. En givet policy profil kan stille så store krav til organisatoriske ændringer, at man i stedet må vælge at reformulere sin policy. Det væsentlige for den virksomhed, der ønsker at effektivisere anvendelsen af sine ressourcer, er imidlertid, efter vor opfattelse, ikke om det foregår den ene eller den anden vej, men dette at man søger at skabe overensstemmelse mellem sin faktiske ressourceprofil og sin policy-profil. Lad os med udgangspunkt i vore deskriptive påstande søge at angive, hvorledes dette kan finde sted.

#### 7. 2. 1. 4. 2. DEFINITIONSSYSTEMET

Vore observationer synes at vise, at når blot et projekt er defineret, er der også stor sandsynlighed for, at det gennemføres under én eller anden form. Alfas underdirektør I siger således : "Til i dag har vi haft masser af rentable projekter. Da vi endnu kun har beskæftiget os med udskiftningsprojekter, er alt jo rentabelt". Også ingeniørerne fremhæver, at de projekter, man præsenterer for styrekommiteen, accepteres. Hos virksomhed Beta fremhæver marketingchefen, at "det er ikke særlig vanskeligt at få et forslag til nyt produkt optaget i produktkalenderen. Det er dog ikke ensbetydende med en vedtagelse. Det er mere et udtryk for en ønskeseddel". På forespørgsel kunne marketingchefen dog ikke nævne eksempler på, at man havde opgivet produkter, der først var optaget i produktkalenderen. Hos virksomhed Gamma har man derimod en hel række af ikke implementerede projektdefinitioner; men vor undersøgelses generelle indtryk er dog dette, at knapheden på relevante projektdefinitioner ofte er større end knapheden på kapital, et indtryk som vi også mener at have hørt direktøren for Finansieringsinstituttet for håndværk og industri give udtryk for <sup>x)</sup>.

x) Jvf. Instituttets beretning for 1972 p. 11

På det deskriptive plan har vi fundet,<sup>xx)</sup> at de problemer og muligheder som en organisation erkender, vil være en funktion af organisationens specialiseringsgrad, af dens relationer til omgivelserne samt af dens belønnings- og informationssystemer. Hvorledes kan man nu herudfra tilpasse den faktiske ressourceprofil til policyprofilen?

En første forudsætning herfor er det naturligvis, at de organisationskomponenter, som definerer investeringsprojekter, kender virksomhedens policy, dvs. de stærke og svage sider, som man ønsker at satse på i sin fremtidige udvikling.

Dette krav var eksempelvis ikke opfyldt hos virksomhederne Alfa og Beta. En af Betas funktionschefer siger herom: "Vi har tit diskuteret, hvad ledelsen egentlig vil med virksomheden; men der har aldrig været lagt op til en egentlig diskussion af vor målsætning. Derfor kan det undertiden være vanskeligt at afgøre, hvilke investeringer, der skal gennemføres."

Hos virksomhed Alfa fremhæver en af investeringsgruppens ingeniører problemerne ved at prioritere udskiftningsprojekter, så længe man ingen salgsplaner har for færdigvarerne blot 2 år frem (jvf. afsnit 5.5.1. foran).

Da det er de enkelte funktionelle specialister i organisationen, som sidder med den faktiske viden om den teknologiske udvikling samt markedsudviklingen, synes det rimeligt, at udnytte den viden ved at inddrage disse personer i formuleringen af virksomhedens policy også for at sikre de nødvendige tidspræferencer i specialisternes projekt definitioner. ( D 5 ).

Ved at sammenholde den faktiske ressource profils definition af investeringsprojekter med de stærke og svage sider, som man i følge policyprofilen bør tilpasse sin ressourceallokering efter, kan man foretage de fornødne ændringer af definitionssystemet. Er udviklingen indenfor teknologi C kritisk for, hvorvidt vi kan udbygge vor markedsandel, så burde vi måske ansætte en specialist på dette område ( D 2 ) samt udbygge kontakterne til de institutioner, som forsker i denne teknologi ( D 8 ). Ønsker vi at satse på tilfreds-

<sup>xx)</sup> jvr. afsnit 6.2.2 foran.

stillelsen af ganske specielle behov på marked X, skulle vi måske udbygge vor markedsanalyseaktivitet samt sikre, at også produktionen får kendskab til ændringer i disse behov. O. s. v.

Nu er det naturligvis ikke tilstrækkeligt, at de enkelte specialister har information om udviklingen i deres relevante omgivelser samt en så bred kontaktflade til disse som muligt. De bør også motiveres til at udnytte denne information ved fremsættelsen af projektdefinitioner.

I denne forbindelse har vi (D7) fremhævet betydningen af, at ledelsen belønner fremsættelsen af nye projektdefinitioner. Det er vanskeligt at generalisere, om hvorledes dette bør finde sted; det er jo ikke blot et spørgsmål om at lade lønnen variere med det antal projekt forslag, som en given organisations komponent fremsætter.

Ser vi på det tilfælde, hvor en af virksomhed Alfas medarbejdere ikke "turde" fortælle styrekomiteen, at forudsætningerne for en given projektløsning havde ændret sig, eller på Betas udviklingsafdelings tanker om at gå "ind i elektromedicenbusiness", tanker som man dog ikke havde forelagt ledelsen; ja så synes spørgsmålet om en åben kommunikation at være nok så væsentlig for de enkelte specialisters motivation til at generere investeringsalternativer. Der er i denne forbindelse næppe tvivl om, at inddragelsen af de enkelte funktionelle specialister i diskussioner omkring virksomhedens policy vil være af stor værdi for fremskaffelsen af relevante projektdefinitioner. Sådanne diskussioner kan så at sige "løse op for definitionsprocessen". x)

#### 7.2.1.4.3. Projektbehandlingssystemet

##### 7.2.1.4.3.1. Relevansprøvning

Tabel 5 illustrerer, efter hvilke kriterier projekterne i den faktiske ressourceprofil er blevet relevansprøvet. Vi skal nu forsøge at diskutere nogle faktorer af betydning for, hvorledes relevansprøven rent faktisk bør tilrettelægges.

---

x) jvf. også Bower op. cit. p. 10.24

Lad os først nævne, at det empiriske faktum, at man ofte ikke er i stand til at vurdere de økonomiske konsekvenser af en given projektdefinition før et godt stykke inde i projektbehandlingsprocessen <sup>x)</sup>, placerer relevansprøvning som et afgørende element i projektbehandlingssystemet. Det problem, som man her bør tage stilling til, er hvorledes man kan gøre projektdefinitionen tilstrækkelig operationel til at vurdere, hvor vidt en løsning skal udarbejdes samtidig med, at man ikke binder sig til en ganske bestemt løsning og herved indsnævrer løsningsrummet uhensigtsmæssigt meget. Problemet synes især at være relevant ved vurderingen af innovative projektdefinitioner. Betas konstruktionschef udtrykker dette således i relation til projekt Beta 1: "Det er et stående problem. Spørgsmålet er, skal man lave en foranalyse, én til og så en egentlig detalplanlægning ... Der har vi sagt for projekt Beta 1. Vi var et godt stykke henne i udviklingsarbejdet, alligevel kunne vi ikke stille en kalkule op, som vi kunne sikre, at man også kunne følge op på".

For løsningen af dette problem tror vi, at i hvert fald følgende 2 spørgsmål bør stilles og besvares i relevansprøvningsfasen, nemlig:

- a) hvorledes passer denne projektdefinition med vor policy profil?
- samt b) hvorledes bør udarbejdelsen af en løsning organisatorisk tilrettelægges (PB 1 ).

ad. a: projektdefinitionen i forhold til policy profilen:

Netop i de tidlige faser af projektbehandlingsprocessen er det helt afgørende, at man søger fremsatte projekt definitioner relateret til virksomhedens policy profil. Det nytter jo eksempelvis ikke meget at foreslå kapaciteten for produkt X forøget, hvis markedsudviklingen vil gøre dette produkt forældet inden 1 år. I praksis synes der ofte imod dette princip. Fra vor undersøgelse kan vi nævne projekt Alfa 3, der jo relevansaccepteredes som et "kvalitetsprojekt",

---

<sup>x)</sup> Betragtningerne i dette afsnit refererer sig til modellen af projekt behandlingsprocessen, som den er udviklet under PB 1.

selvom det 10,5 mill. kr. senere viste sig, at projektet burde være defineret som et "produktionsomlægningsprojekt", og en ny direktion senere, at det slet ikke burde være relevansaccepteret <sup>x)</sup>. Som et andet eksempel kan vi nævne et større dansk rederi, som definerede et "Terminalprojekt" 2 år, før den pågældende skibsrute måtte nedlægges. Havde man inden denne projektdefinition relevansaccepteredes i stedet prøvet at vurdere, hvorvidt denne rute i det hele taget skulle fortsætte, havde man måske udeladt denne investering.

Implikationerne af dette er naturligvis ikke, at selv den mindste rationaliseringsinvestering bør medføre omfattende policy analyser. Sådanne investeringer kan meget vel grupperes sammen indenfor rammerne af et rationaliseringsprogram som illustreret for projekt P<sub>i</sub> i tabel 5 . I dette tilfælde kan relevansprøvningsfasen delegeres ned i organisationen, f.eks. v.h.a. budgetstyring, men er der tale om større projektdefinitioner eller projektdefinitioner, som ligger uden for den eksisterende policy profil, bør topledelsen inddrages i relevansprøvningsfasen (D 7).

Denne udvikling har vi også iagttaget hos eksempelvis virksomhed Beta, hvor projektudvalget tidligere havde autoritet til at relevansprøve samtlige projektdefinitioner, men hvor udviklingschef j har søgt at inddrage ledelsen i relevansprøvelsen af produktudviklingsprojekter uden om projektudvalget <sup>xx)</sup>.

#### ad. b. Projektløsningsfasens organisatoriske tilrettelæggelse:

Hvis en given projektdefinition er i overensstemmelse med virksomhedens policy profil, bliver andet element i relevansprøvningsfasen at beslutte, hvorledes udarbejdelsen af en løsning rent organisatorisk bør tilrettelægges.

<sup>x)</sup> Som omtalt på p.5.100 foran nåede den nye ledelse til dette resultat ved at vurdere de pågældende produktionsenheder som et profitcenter, hvilket den tidligere ledelse aldrig havde forsøgt, idet man tog det for givet, at disse produktionsenheder skulle bevares og udbygges.

<sup>xx)</sup> Jvf. afsnit 5.2.1 foran.



Vore projektbeskrivelser viser jo helt klart, at udformningen af en given projektløsning afhænger af de organisationskomponenter, der deltager i udarbejdelsen af denne. Ved anvendelse af projektløsningens organisation som beslutningsvariabel bør man søge at vurdere, hvilke specialister der bør deltage i udarbejdelsen af en løsning, samt hvorledes deres indsats kan koordineres. Ser vi f.eks. på den faktiske ressourceprofil i tabel 5, så synes denne at indicere et behov for at konstruktionsafdelingen inddrages i udarbejdelsen af en løsning på projekter, der kræver konstruktion af maskiner.

Ikke mindst ved udarbejdelsen af en løsning på innovative projekter finder vi det helt afgørende for koordineringen af de forskellige specialisters indsats, at projektets organisation fastlægges i relevansprøvningsfasen.

For stærkt udviklingsorienterede virksomheder - som f.eks. virksomhed Delta - kan dette medføre oprettelsen af en projektgruppe for hvert enkelt projekt; hvorved man får en egentlig projektorganisation på tværs af basisorganisationen.

Modsætningen hertil er de virksomheder, hvis policyprofil er relativt konstant over tiden, og som derfor indenfor basisorganisationens rammer kan tilrettelægge en faktisk ressourceprofil, der passer til virksomhedens kritiske ressourcer. Dette synes eksempelvis at have været tilfældet med virksomhed Beta i 1960'erne, hvor projektudvalget oprettedes med henblik på behandling af rationaliserings- og kapacitetsprojekter. Det viste sig imidlertid - som omtalt foran - vanskeligt at få den faktiske ressourceprofil ændret som følge af produktudviklingsprojekternes stigende antal; idet projektudvalget var tilbøjelig til at fastholde sin ret til relevansprøvning samt udarbejdelse af løsning.

Når vi lægger så stor vægt på dette, at projektløsningens organisatoriske udarbejdelse betragtes som en beslutningsvariabel i relevansprøvningsfasen skyldes det også det forhold, at udarbejdelsen af en løsning kontinuerligt udsættes for forstyrrelser, forstyrrelser som man ikke nøjagtigt kan forudse i relevansprøvningsfasen, hvorfor det er af afgørende betydning, at de personer, som deltager i udarbejdelsen af en løsning, er de specialister, som har kontakt med

de dele af omgivelserne, hvor policy relevante ændringer kan antages at finde sted (12). Kun på denne måde kan projektløsningen kontinuerligt tilpasses ændrede forudsætninger. Havde Gammas direktør eksempelvis ikke været til konference i udlandet i den periode, hvor den første løsning på projekt Gamma 1 udarbejdedes, var projekt definitionen næppe blevet ændret og projekt Gamma 2 næppe defineret.

Vore observationer viser imidlertid også (PB 2), at når flere specialister inddrages i udarbejdelsen af en projektløsning, så opstår der koordineringsproblemer. I forbindelse med udarbejdelsen af en tilfredsstillende løsning synes det således væsentligt at disse koordineringsproblemer løses, ligesom afgørelsen af, hvilke kriterier løsningen skal kunne tilfredsstille, er af central betydning i denne fase.

Lad os diskutere, hvorledes den faktiske ressource profil kan ændres imod at kunne tilfredsstille disse krav.

#### 7.2.1.4.3.2. Udarbejdelse af en tilfredsstillende løsning ad. Koordineringsproblemer

Den faktiske ressource profil illustrerer, hvilke organisationskomponenter der rent faktisk koordinerer de forskellige specialisters indsats i forbindelse med udarbejdelsen af en løsning på virksomhedens enkelte projekter. Policy profilen viser, hvilke specialister der burde inddrages i udarbejdelsen af sådanne.

Nu er det langt fra tilstrækkeligt, at de personer, som har specialistviden i relation til enkeltprojekter, inddrages i løsningen af disse. Specialisterne må også kunne samarbejde om udarbejdelsen af en løsning, således at den enkeltes synspunkter afvejes imod policy profilens helhed.

Vore observationer viser, at denne afvejning ofte er vanskelig p.g.a. de enkelte specialisters identifikation med deres respektive funktionelle roller og de herudfra opståede konflikter. I denne forbindelse har vi fremhævet betydningen af, at der for hvert projekt er en koordinator, som er ansvarlig for projektløsningens udarbejdelse og salg. I virksomhed Beta medførte de uklare kompetanceforhold imellem projektudvalg og produktråd eksempelvis, at kon-

struktionsafdelingen afgav ordre på en maskine, som salgsafdelingen ikke længere havde behov for <sup>x)</sup>.

Hos virksomhed Alfa fungerede styrekommiteen heller ikke særlig hensigtsmæssigt i koordinatorrollen, idet konflikterne i mellem overingeniør J og underdirektør I i forbindelse med projekterne Alfa 1 og Alfa 3 forblev uløste. En yderligere indikation herpå viste sig i relation til et andet projekt, hvor én af specialisterne - som omtalt foran - ikke turde sige til styrekommiteen, at forudsætningerne for et "solgt" alternativ havde ændret sig, således at et andet alternativ nu ville være mere fordelagtigt.

Koordinatorrollen udføres ofte af økonomifunktionen qua dennes informationsindsamling i forbindelse med opstillingen af investeringskalkuler. En af konsekvenserne af vore observationer synes her at være, at det ikke er en tilstrækkelig egenskab for en økonomifunktion at kunne opstille sådanne beregninger, men at det er mindst ligeså afgørende, at koordinatorrollens yderligere nødvendige egenskaber er opfyldte (jvf. PB 2).

Her tænker vi bl.a. på evne til at kommunikere med de enkelte funktionelle specialister, samt til at håndtere de konflikter og "forstyrrelser", der naturligt opstår i forbindelse med enhver projektbehandlingsproces.

#### ad. Investeringskriterier

Efter hvilke investeringskriterier skal udarbejdelsen af en løsning nu foregå?

Dette er, som omtalt flere gange i denne besvarelse, det problem, om hvilket hele den traditionelle investeringsteori centrerer sig.

Vi skal ikke her involvere os i den ofte "religiøse" debat om, hvorvidt intern rentefod eller nutidsværdikriteriet giver den mest konsistente rangordning af definerede investeringsprojekter, men blot fremhæve, at der til ethvert investeringskriterium korresponderer et ganske bestemt sæt af konsekvensbeskrivelser. Da man som oftest i praksis ikke kan beskrive et projekt alene ved dets

---

x) Projekt Beta 2 pp.5.21b-5.21d foran.

"cash-flow" konsekvenser, er det måske ikke så mærkeligt, at ikke en eneste af de beskrevne investeringer synes at være besluttet alene på baggrund af disse beslutningskriterier.

Vor anbefaling til den virksomhedsledelse, som måtte ønske vort råd om, hvilke beslutningskriterier man skal opbygge sin projektbehandlingsproces efter, må derfor blive, at man tager udgangspunkt i sin policy profil og søger at opføre et givet projekts konsekvenser i relation til projektets indflydelse på virksomhedens stærke og/eller svage sider.

Intet af de på markedet værende investeringskriterier er således korrekt i alle situationer, men afhængig af situationen er nogle mere anvendelige end andre. Lad os eksemplificere dette.

For den virksomhed, hvis styrke er prisbillighed på et stabilt marked, kan MAPI-udskiftningsmodellen hjælpe med til at holde produktionsomkostningerne nede under hensyntagen til den tekniske udvikling på maskinsiden, hvorimod den virksomhed, som satser på at være først på markedet med specielle produkter, kan søge at rangordne sine investeringsprojekter efter disses indflydelse på udviklings- og produktionstiden <sup>x)</sup>.

Lad os nævne yderligere et eksempel på denne "projektvurderingsfilosofi." Den svenske elektrolux-koncern oplever arbejdsmiljøet på sine fabrikker som en kritisk faktor i relation til ønsket om at bevare sin arbejdskraft. På den anden side er man nødt til at rationalisere for at klare sig i den internationale konkurrence. Derfor har man udviklet et system for rationaliseringsinvesteringer, hvor man søger at pointvurdere de enkelte rationaliseringsprojekter også ved deres miljømæssige konsekvenser.

#### 7.2.1.4.3.3. Salg

Projektbehandlingsprocessen, som den er beskrevet under PB 1, afsluttes med, at den udarbejdede projektløsning sælges.

Den faktiske ressourceprofil viser, hvem der køber hvilke projekter på baggrund af hvilke kriterier. Salgsfasen adskiller sig

<sup>x)</sup> Dette svarer eksempelvis til Gutenbergs (1958) observationer i den tyske textilindustri, hvor efterspørgselsændringerne var så hastige, at det var helt afgørende at kunne komme først med nye produkter (jvr. p. 2.10 foran).

fra relevansprøvningsfasen bl.a. derved, at man nu bedre er i stand til at vurdere projektets konsekvenser.

For strukturbevarende investeringer kan traditionelle lønsomhedskriterier tilpasset virksomhedens policy profil ofte hensigtsmæssigt anvendes som salgskriterier, medens innovative projektløsninger næppe alene bør sælges efter sådanne kriterier. I forbindelse med salget af sådanne projektløsninger finder vi det vigtigt, at køberen er den samme policy komponent, som har relevansprøvet projektdefinitionen. I denne forbindelse er det også væsentligt, at salgsfasen ikke opleves som en afslutning på udarbejdelsen af en løsning, men at køberen inddrages i udarbejdelsen af denne i situationer, hvor policy problemer opstår. Eksempelvis finder vi det korrekt, at koordinatoren for projekt Beta 1 søgte at inddrage direktionen i en styrekomité for projektet, idet der flere gange under arbejdet med at udarbejde en løsning var tale om at tage stilling til teknologiske og produktpolitiske forhold af stor betydning for Betas fremtid.

En tilsvarende procedure er institutionaliseret ved behandlingen af Deltas udviklingsprojekter, derved at projektlederen med mellemrum diskuterer udarbejdelsen af løsning med produktrådet, hvor i Deltas administrerende direktør og bestyrelsesformand har sæde.

#### 7.2.1.2.4. Kontrolsystemet

Som nævnt i afsnit 6.4 er det vort generelle indtryk at man i praksis kun i beskedent omfang kontrollerer implementerede investeringsprojekter.

Til forståelse af dette forhold bør man gøre sig det klart, at tilrettelæggelsen af et kontrolsystem for investeringer byder på en række praktiske vanskeligheder så som: Hvad skal kontrolleres, hvor når og af hvem.

Betragter vi eksempelvis projekt Alfa 3, som strakte sig over en 12 års periode, fremgår det tydeligt, at projektet har ændret indhold flere gange i denne periode, ligesom de omgivelser, projektet skal fungere i, hvis og når det engang implementeres, må antages at afvige fra de omgivelser, man har forestillet sig realiseret i projektets forskellige faser.

Nu behøver disse afvigelser naturligvis ikke at være voldsomme, men den "cash-flow" ligevægt, som investeringsteoriens komparative statik forudsætter, indstiller sig aldrig i praksis <sup>x)</sup>, hvorfor det er vanskeligt at kontrollere, hvorvidt et givet afkastningskrav er realiseret.

En yderligere årsag hertil kan findes i problemerne med at registrere de enkelte investeringsprojekters betalingsstrømme. Investerer man kun i et enkelt projekt indenfor en periode svarende til dette projekts økonomiske levetid, ville dette problem ikke opstå, men i praksis foretages der ofte investeringer i flere projekter, hvis betalingsstrømme så påvirker hverandre, og det er denne påvirkning, som gør investeringskontrollen så vanskelig, idet identifikation af de enkelte projekters betalingsstrømme vanskeliggøres indtil det umulige <sup>xx)</sup>.

Nu er dette ikke stedet at forsøge et kontrolsystem for investeringer udviklet. Det vi kan gøre er at nævne nogle forhold, som vi mener bør have betydning for, hvorledes investeringskontrollen tilrettelægges i den enkelte virksomhed.

I denne forbindelse bør det påpeges, at ikke alle investeringsprojekter nødvendigvis bør kontrolleres efter samme kriterier. Vi har jo foran argumenteret for, at projektdefinition og projektbehandling bør foregå efter forskellige kriterier for forskellige projekter. Derimod synes det rimeligt at udforme kontrollen efter et projekts salgskriterievektor, således at man for rationaliseringsprojekter eksempelvis kontrollerer, hvorvidt "projekt X nu virkelig betød en nedsættelse af kassationsprocenten for vare Y i afdeling Z på V% <sup>xxx)</sup>.

En kontrol efter disse retningslinier forekommer nemmere at tilrettelægge end en kontrol af betalingsstrømmene, ligesom at den af de enkelte ressourcekrævende organisationskomponenter vil opleves som mere relevant, idet den er knyttet direkte til afdelingens mål.

---

x) Jvf. K 1 p. 6. 40 foran.

xx) Jeg er professor Albert Danielsson taknemmelig for en diskussion af denne problematik.

xxx) Jvf. p. 6. 41 foran.

Naturligvis bør man ikke undlade en kontrol af betalingsstrømmene; men denne bør primært tilrettelægges i forbindelse med virksomhedens samlede likviditets- og finansplanlægning.

Et andet forhold man bør være opmærksom på ved udformningen af et kontrolsystem for investeringer, er sammenhængen imellem virksomhedens kontrol- og definitionssystem. Udfra vores beslutningskædebetragtning synes det nemlig rimeligt at antage, at kontrollen af allerede implementerede projekter vil influere på virksomhedens definitionssystem.

Stilles der eksempelvis krav om, at alle projekter skal kontrolleres efter identiske kriterier, vil dette formentlig hæmme definitionen af innovative projekter; idet forslagsstilleren vil være angst for at blive "hængt op" på beregninger, som ikke kan holde i samme omfang som for strukturbevarende projekter.

Dette problem synes at være relevant for bl.a. virksomhed Beta, hvis kontrolsystem - såvidt vi kan bedømme det - har haft den bivirkning, at innovative projektdefinitioner og løsninger holdes tilbage.

For løsningen af dette problem synes det væsentligt, at man ved kontrollen af innovative projekter, såvel som ved løsningen af disse, anvender policykriterier. Herved kan man sikre at projektet hele tiden udvikler sig inden for rammerne af virksomhedens policyprofil.

#### 7.2.1.4.5. Integrationssystemet

Virksomhedens integrationssystem<sup>x)</sup> er det middel, hvorved sammenhængene imellem de forskellige investeringsprojekter i en virksomhed etableres.

Visse projekter kan rent teknisk substituere hinanden; medens andre er komplementære. Alle projekter konkurrerer imidlertid om anvendelsen af virksomhedens knappe ressourcer, hvorfor det alene herfor er væsentligt, at de betragtes i sammenhæng.

På dette punkt er vi helt enige med de forfattere<sup>xx)</sup>, som

---

<sup>x)</sup> jvf. afsnit 3.2.3.

<sup>xx)</sup> jvf. afsnit 2.1.3. foran.

ved hjælp af matematisk programmering og porteføljeteori søger at angive, hvorledes man ud fra mængden af mulige projekter indenfor rammerne af sine ressourcer kan opstille en total investeringsplan.

Problemet med disse modeller er imidlertid, at de forudsætter, at man ud fra kendte projektdefinitioner simultant og algoritmisk kan udføre relevansprøvning, udarbejdelse af løsning og salg.

I praksis er en sådan fuldkommen projektintegration imidlertid næppe mulig<sup>x)</sup>; idet nogle projekter på et givet tidspunkt vil være under løsning, andre under implementering og endnu andre endnu ikke defineret.

Det forekommer derfor uhensigtsmæssigt alene at inkludere allerede solgte projekter i en investeringsplan; idet man herved risikerer ikke at have ressourcer til også at investere i udnyttelsen af muligheder, som på dette tidspunkt endnu ikke er gennemarbejdede eller definerede.

Snarere synes integrationssystemet at kunne effektiviseres ved at fremsatte projektdefinitioner og udarbejdede projektløsninger sammenholdes med hverandre såvel i relevansprøvningsfasen som i salgsfasen, hvilket betyder, at projektintegration bør være en ledelsesopgave, der foregår under anvendelse af policykriterier.

Betragter vi eksempelvis virksomhed Betas faktiske resourceprofil, så synes dette krav ikke at være opfyldt; idet projekter her relevansaccepteres i såvel produktråd som projektudvalg, hvilket i høj grad har vanskeliggjort koordinationen imellem de enkelte projekter (jvf. f.eks. projekt Beta 2).

I modsætning hertil synes Deltas produktråd at sikre en rimelig projektintegration; idet alle projekter her relevansaccepteres og sælges under anvendelse af policy kriterier. Da alle Deltas funktionschefer har sæde i dette produktråd, sikrer man således eksempelvis, at udviklingen af et nyt produkt ikke igangsættes uden at produktionsafdelingen har haft mulighed for at udtale sig om, hvorvidt produktionskapaciteten er tilstrækkelig o. s. v.

Endvidere betyder den hyppige kommunikation imellem produktrådets medlemmer, at udarbejdelsen af en løsning hurtigere kan

<sup>x)</sup> jvf. vore deskriptive påstande omkring integrationssystemet afsnit 6.5.2. foran.



tilpasses evt. ændrede forudsætninger og nye projekter.

Effektiv projektintegration synes altså primært at være et organisatorisk problem, hvilket også kan illustreres i forbindelse med planlægningen inden for den offentlige sektor. Forslaget om et hovedstadsråd forekommer i denne forbindelse fornuftigt, i det omfang man herved kan få afstukket en policy for områdets udvikling og herudfra koordinere eksempelvis lokale vejprojekter med projekter indenfor den kollektive transport.

Når vi ovenfor har lagt så stor en vægt på integrationssystemets organisatoriske udformning, betyder dette ikke, at vi opfatter investeringsplanlægning- og budgettering som uvæsentlige elementer i integrationssystemet.

Vi tror blot ikke, at man på et givet tidspunkt kan opstille en implementerbar plan over investeringer mere end nogle få år frem. Hertil er usikkerheden for stor. Derimod kan de diskussioner, som ligger bag opstillingen af en investeringsplan være af stor værdi for de enkelte organisationskomponenters overblik over sammenhænge- ne imellem virksomhedens forskellige investeringsprojekter, ligesom de vil være af kritisk betydning for definitionen af nye projekter.

Usikkerheden vedrørende hvilke fremtidige projekter, man skal investere i, mener vi, kan mindskes dels ved valg af en fleksibel policy og dels gennem opbygningen af en organisation, som er motiveret til at følge udviklingen i virksomhedens stærke og svage sider; samt til hurtigt at udnytte denne udvikling til definition, behandling og integration af relevante investeringsprojekter.

Herudfra kan et organisationudviklingsprogram i forbindelse med formuleringen af en policyprofil, defineres som et bedre investeringsprojekt for den virksomhed, som ønsker at effektivesere sin ressourceallokering, end investering i f.eks. yderligere operationsanalysekapacitet.

Disse projekter bør imidlertid ikke formuleres som alternative, hvorfor det nok vil være mere korrekt at definere et tredje projekt, hvor operationsanalyseprojektet gøres betinget af organisationsudviklingsprojektet.

### 7.2.2 Implikationer for långivere

Det vil være naturligt at søge at drage nogle implikationer af vore empiriske studier også for de institutioner, som finansierer erhvervslivets investeringer. I det omfang investeringsteorien er utilstrækkelig for investors projektvurderinger, må noget tilsvarende antages at være tilfældet for den långiver, som skal medvirke ved finansieringen af de enkelte projekter.

Det er i de senere år ofte blevet fremhævet, at långiver ved kreditværdighedsvurderinger traditionelt lægger for stor vægt på status i stedet for på investors fremtidige indtjeningsevne.

Vi kan ikke være uenige i denne påstand; men problemet er naturligvis, hvorledes den fremtidige indtjeningsevne skal kunne vurderes.

Her tror vi, at vor anbefaling til investor om at sammenholde sin faktiske ressourceprofil med sin policyprofil vil være af værdi også for långiver.

Dette forudsætter imidlertid, at långiver har mulighed for at vurdere den teknologiske og markedsmæssige udvikling inden for forskellige brancher, en forudsætning som endnu kun er opfyldt i begrænset omfang, bl.a. som følge af den officielle og officløse statistiks manglende fremadorientering.

I forbindelse med vurderingen af den risiko, der er knyttet til en given policyprofil, bør långiver søge at vurdere investors fleksibilitet, som omtalt i afsnit 2.1.3 foran.

F.eks. var en af årsagerne til Topsøe-virksomhedernes vanskeligheder i dette efterår, at man havde koncentreret en stor del af sine ressourcer omkring de politisk ustabile markeder i Mellemøsten.

Det empiriske faktum, at den organisatoriske tilrettelæggelse af et givet projektforløb er af så afgørende betydning for projektets udfald, betyder efter vor opfattelse, at man ved ydelse af financierbistand til innovative projekter bør anmode om fremsendelse af en plan over projektets organisation sammen med de traditionelle drifts- og likviditetsbudgetter.

I denne forbindelse bør långiver forsøge at vurdere, hvorvidt investors projektbehandlingssystem tidligere har gennemført pro-

jekter indenfor aktuelle projektområder, fordi vore observationer helt klart viser<sup>x)</sup>, at omstillingen af et projektbehandlingssystem fra f.eks. rationaliseringsprojekter til udviklingsprojekter er særdeles træg og således vil medføre en forøget risiko for, at de ydede lån ikke vil kunne tilbagebetales.

Måske ville det være af værdi for såvel låntagere som långivere om disse sidste, i forbindelse med opbygningen af "projektbehandlings know how", deltog aktivt i tilrettelæggelsen af de enkelte låntageres projektbehandlingssystemer. Et behov for bistand på dette område synes i hvert fald at eksistere, hvis vi skal dømme udfra vort empiriske materiale.

### 7.2.3. Det offentliges muligheder for at påvirke virksomhedernes investeringsadfærd

Medio 1972 præsenterede Industrirådet<sup>xx)</sup> en række beregninger, der viste, at hvis betalingsbalancen skal rettes op inden udgangen af dette årti, er forudsætningen som minimum en fordobling af industriens investeringer i den næste femårs-periode sammenholdt med perioden 1967-71. Beregningerne er opstillet uden den forudsætning, at forholdet mellem industriens produktionsapparat og produktionsens størrelse ikke ændres, respektivt ændres henimod en mere kapitalintensiv produktion, i hvilket tilfælde kravet til industriinvesteringerne snarere bliver en tredobling. I denne retning virker også de øgede udgifter til produkt- og personaleudvikling, selvom disse investeringer i dag ikke statistisk registreres som investeringer.

Hvis industriens indtjening i denne periode ikke forbedres væsentligt, vil virksomhedernes selvfinansieringsgrad falde yderligere. Dette vil stille det øvrige kapitalmarked overfor store problemer med at fremskaffe nødvendige midler til finansiering af disse investeringer.

I denne forbindelse kan den offentlige sektor påvirke investeringsomfanget på to principielt forskellige måder. Enten kan man ved hjælp af kreditpolitiske foranstaltninger søge at lette kapitalfremskaffelsen for industrien, eller også kan man søge at forøge industriens indtjeningssevne for på denne måde at øge selvfinansieringen samt virksomhedernes motivation til at investere.

x) jvf. afsnit 5.2.1. foran.

xx) Dansk Industri nr. 7-8, 1972 pp. 4-8.

Midlerne hertil kan bl.a. være en lempelse af pris- og avancelovgivning eller forbedrede afskrivningsregler. Vor undersøgelse synes at implicere, at også foranstaltninger, der kan hjælpe virksomhederne til at finde relevante investeringsprojekter vil være af stor betydning for virksomhedernes fremtidige indtjeningsevne.

Dette problem kan imidlertid ikke løses alene ved at oprette statskontrollerede fonds og udtale, at "støtte vil blive givet efter forretningsmæssige principper". For det første er sådanne forretningsmæssige vurderinger meget vanskelige at foretage, idet de forudsætter kendskab til den lånsøgende virksomheds policyprofil<sup>x)</sup> samt til dens faktiske ressourceprofil, og for det andet synes det nok så relevant at kunne påvirke definitions processerne hos den lånsøgende virksomhed inden projektforslag fremsættes. Som omtalt foran<sup>xx)</sup>, synes knapheden på relevante investeringsprojekter nemlig generelt set, at være større end knapheden på kapital.

En yderligere indikator herpå kan fås ved at sammenligne de afkastningskrav, som forskellige virksomheder stiller til f.eks. rationaliseringsprojekter.

Hos virksomhed Alfa er man tilfreds med en tilbagebetalingstid for disse projekter på 3-4 år; medens man f.eks. på Danfoss<sup>xxx)</sup> ikke gennemfører rationaliseringsprojekter med en tilbagebetalingstid på over 1 år. Samfundsøkonomisk set, synes Danfoss' definitionssystem således at fungere mere effektivt end virksomhed Alfas.

En foreløbig analyse foretaget af Dansk Automationsselskab bekræfter den antagelse, at automationsmulighederne i industrien endnu langt fra er udnyttet; idet mange virksomheder slet ikke erkender disse muligheder.

<sup>x)</sup> Eksempelvis ville støtte til projekt Beta 1 forudsætte, at långiver var i stand til at vurdere, hvorvidt Beta burde have satset på spin-line teknologien i stedet for på paper-line teknologien. Denne vurdering ville kræve indsigt i, hvad Betas japanske konkurrent arbejdede med i sin udviklingsafdeling samt i den teknologiske udvikling inden for området.

<sup>xx)</sup> jvr. p. 7.13 f.

<sup>xxx)</sup> Fortrolig oplysning indhentet ved besøg på Danfoss i sommeren 69.

På dette område kunne det offentlige - evt. gennem Akademiet for de Tekniske Videnskaber - påvirke virksomhedernes definitionssystemer gennem oplysning om automationsmulighederne. Dette kunne evt. kombineres med en konsulentordning.

Det må antages, at forsknings- og udviklingsaktivitet i fremtiden vil beslaglægge en stadig stigende del af industriens resourcer. Da de fleste danske virksomheder imidlertid er for små til at drive egentlig forskning, er det væsentligt, at man løbende har mulighed for at skaffe sig information om forsknings- og udviklingsresultater udefra.

I denne forbindelse må det offentliges støtte til teknologisk servicevirksomhed af forskellig art betragtes som et værdifuldt input til industriens definitionssystemer.

Vore projektbeskrivelser<sup>x)</sup> synes bl.a. at indicere, at investeringsprojekter ofte defineres meget snævert; udfra den opfattelse at investor bør være den enkelte virksomhed.

Danske virksomheders ringe størrelse, sammenholdt med mange kapitalgoders udelelighed og "increasing return to scale", medfører, at et investeringssamarbejde mellem to eller flere virksomheder ofte vil indebære betydelige synergistiske fordele.

Dette viste sig eksempelvis ved projekt Gamma 2, hvor samarbejdet imellem virksomhed Gamma og en svensk virksomhed muliggjorde investering i EDB-udstyr, som ingen af de to virksomheder hver for sig havde været i stand til at udnytte rationelt.

Også indenfor transport- og distributionsområdet<sup>xx)</sup>, må det antages, at der vil være store synergistiske fordele ved et forøget investeringssamarbejde.

F.eks. har virksomhed Delta fornylig i dagspressen annonceret efter virksomheder, der vil anvende Deltas udenlandske salgsdatterselskaber som distributionskanaler; idet man her har ledig kapacitet.

En af forudsætningerne for at disse fordele ved et øget investeringssamarbejde kan realiseres, er det imidlertid, at de enkelte virksomheders projektdefinitioner koordineres.

<sup>x)</sup> jvf. eksempelvis I<sub>1</sub> p. 6.46 foran.

<sup>xx)</sup> jvf. f.eks.: "Distribution, struktur, teknik, økonomi, rationalisering" udgivet af Danmarks Erhvervsfond 1972.

I denne forbindelse må brancheorganisationer og teknologiske institutter kunne virke som "projektformidlere" ved at indsamle information, om de enkelte virksomheders investeringsplaner, og så fremsætte forslag til en koordinering af disse.

Denne koordinering kan meget vel give sig udtryk deri, at planlagte investeringer i en virksomhed opgives, fordi man i en anden virksomhed har den nødvendige kapacitet til at virke som underleverandør.

For udbydere af kapitalgoder implicerer disse betragtninger, at man måske burde betragte grupper af virksomheder som sin konsumentenhed snarere end den enkelte virksomhed. Problemet her er naturligvis at foretage en tilsvarende afgrænsning af, hvem der skal være disponentenhed i et sådant samarbejde.

### 7.3. Nogle forskningsmæssige implikationer

#### 7.3.1. Den traditionelle investeringsteori i perspektiv af denne undersøgelse.

En generel konklusion af dette arbejde er denne, at investeringsproblematikken i praksis forekommer langt mere kompliceret end antaget i den normative investeringsteori.

Hvilke konsekvenser dette bør få for investeringsteorien bør naturligvis afhænge af, hvad man ønsker denne anvendt til.

Følgende to muligheder melder sig her:

1. Man kan mene, at formålet med en investeringsteori må være at angive, hvorledes valg imellem kendte projekter med tidsmæssige konsekvenser bør træffes, forudsat at disse projekters betalingsstrømme er givne.

Hvis denne opfattelse følges, synes vore empiriske observationer at antyde, at investeringsteorien næppe vil kunne anvendes til vurdering af andre projekter end rationaliseringsprojekter, og selv her garanteres det naturligvis ikke, at de rigtige projekter bliver defineret. Teorien sikrer dog en vis systematik i sin "objektive" udregning af subjektivt vurderede konsekvenser; medens andre projekter overlades til entreprenørens intuition.

2. Alternativt kan man mene, at investeringsteorien bør beskæftige sig såvel med fremskaffelse som med vurdering af alle projekter med tidsmæssige konsekvenser, hvad enten disse konsekvenser kan vurderes i kr. og øre eller ej.

Følges denne opfattelse er det givet, at den traditionelle investeringsteori bør suppleres med en betydelig bredere referenceramme.

Det er en sådan referenceramme, vi har søgt at udvikle foran, en referenceramme som vi tror er mere "symmetrisk" med investeringsproblematikken som den opleves i praksis.

Det er imidlertid med dette forskningsprojekt som med projektbehandlingen i den industrielle hverdag; løsningen af et projekt medfører definition af en række nye projekter, nogen fuldkommen ligevægt indstiller sig aldrig.

Vi vil derfor i det følgende pege på nogle områder, hvor vi tror, at en yderligere forskningsindsats vil være påkrævet.

### 7.3.2. Behovet for yderligere deskription

Hvis de rekommendationer, vi har fremsat i afsnit 7.2.1. foran er korrekte, må vi forvente, at virksomheder med en effektiv ressourceallokeringsproces opfylder følgende betingelser:

#### Definitionssystemet:

De funktionelle specialister har kontakter til de dele af omgivelserne, hvor virksomhedens stærke og svage sider findes. Man definerer væsentligt flere projekter end man implementerer.

#### Projektbehandlingssystemet:

Virksomhedsledelsen inddrages i relevansprøvningsfasen, og den såvel som salgsfasen foregår under anvendelse af policy-kriterier.

Projektløsningens organisation fastlægges i relevansprøvningsfasen.

Udarbejdelsen af en løsning ledes af en projekt-koordinator, der foruden at kunne opstille investeringskalkuler kan løse formelle samt pseudokonflikter imellem de enkelte specialister.

Integrationssystemet:

Ledelsen prioriterer de enkelte projekter og løser de herved opståede reelle konflikter ved kommunikation af policykriterier relateret til de stærke og svage sider, man ønsker at satse på under hensyntagen til den fremtidige udvikling i omgivelserne.

Usikkerheden imødegås gennem opbygning af såvel organisatorisk som produkt-markeds fleksibilitet.

Kontrolsystemet:

Kontrol foregår løbende under projektbehandlingsprocessen og udføres ved hjælp af policykriterier.

Hvorvidt disse betingelser virkelig er opfyldt i større grad hos virksomheder med en effektiv ressourceallokeringsproces end hos virksomheder med en mindre effektiv, ville man kunne få en indikator på ved at beskrive definitions-projektbehandlings-integrations-samt kontrolsystemerne i virksomheder med ringe afkastningsgrad såvel som i virksomheder med høj afkastningsgrad.

Tilrettelæggelsen af en sådan komparativ undersøgelse vil dog kræve et grundigt forarbejde gennem udarbejdelsen af operationelle definitioner på ressourceallokeringsprocessens enkelte variable, ligesom det kan diskuteres, hvorvidt afkastningsgraden bør vælges som "succes-indikator".

Mere afgrænset, synes vore studier at have afdækket et behov for yderligere viden, om hvorledes en projektorienteret organisation fungerer, hvorledes man kan løse de latente konflikter imellem denne og basisorganisationen.

Det ville også være interessant med en opfølgning af vor beslutningskædebetragtning gennem fortsatte longitudinale studier af virksomhederne Alfa og Betas investeringsprojekter.

Hvorledes udvikler projekt Alfa sig eksempelvis nu, da Alfa har fået ny ledelse? Vil Beta også, næste gang man skal udskifte sin hardware investere i ICL? Vi tror det; idet man efterhånden - gennem det udviklede software - er blevet committed til denne leverandør.



Vor referenceramme vil også kunne give anledning til nogle makroøkonomiske implikationer. Er det f.eks. således, generelt - eller inden for en speciel branche - at teknikernes projektdefinitioner relevansaccepteres, uden at andre funktioner i virksomhederne inddrages i udarbejdelsen af en løsning - må man antage, at de pågældende virksomheder er overkapitaliseret. Vore observationer giver en vis baggrund for denne hypotese; men mere indgående studier vil være nødvendige for at bekræfte den.

Til brug for forudsigelse af erhvervslivets investeringer tyder vore observationer på, at nogle virksomheder er mere træge i tilpasningen af sit kapitalapparat til ændringer i markeder og teknologi, end andre.

Eksempelvis kan vi nævne virksomhed Beta, hvis projektbehandlingssystem var udviklet til at løse rationaliserings- og kapacitetsproblemer, hvorfor udviklingsprojekter i en lang periode blev holdt tilbage.

Opstillingen af økonometriske modeller til forklaring og forudsigelse af investeringsadfærd synes således også at måtte omfatte sådanne "organisatoriske lags".

Grundlaget herfor må imidlertid være en beskrivelse af disse lags i virksomheder i forskellige brancher og med forskellig policy.

### 7.3.3. Udvikling af projektvurderingsmodeller.

Vore studier peger - synes vi - på et stort behov for udviklingen af projektvurderingsmodeller specielt tilpasset den enkelte virksomheds policy; med det formål at vurdere sammenhængen imellem det enkelte projekt og virksomhedens policy.

Vi har foran<sup>x)</sup> udviklet den filosofi, at ingen på markedet værende investeringsmodel kan anvendes til vurdering af alle projekter; men at man må søge at tilpasse projektvurderingen til sine stærke og svage sider. Som et eksempel herpå, nævnte vi Elektrolux koncernens rationaliseringsmodeller, som også pointvurderede miljøforholdene. Noget tilsvarende, tror vi, havde været værdifuldt for virksomhed Alfa i forbindelse med projekt Alfa 1.

---

<sup>x)</sup> p. 7.24

Vi tror dog ikke, at sådanne modeller bør omfatte en sammenvejning af de enkelte policykriterier. Snarere synes en multimålsætningsmodel<sup>x)</sup> at burde anvendes; idet det forekommer væsentligt at alle policykriterier søges satisfieret og fleksibiliseret (jvf. nedenfor).

#### 7.3.4. Fleksibilisering som beslutningskriterium

Det er naturligt, at man ved udviklingen af den normative investeringsteori har anvendt et optimalitetskriterium. Når alle projekter og ressourcerestriktioner forudsættes kendte og kriteriefunktionen er entydig, ja så er optimering af investeringsprogrammet den logiske rekommendation.

Det forekommer også naturligt, at man har beskrevet faktisk adfærd ved et satisfieringskriterium; idet homo sapiens jo normalt stiller sig tilfreds, når han er i stand til at "keeping up with the Jones".

Hvis vi udfra dette studium specielt betragter investors beslutningssituation, så synes "administrative man" dog ikke at udgøre nogen fyldestgørende beskrivelse.

Vi foreslår istedet, investor beskrevet som en "committing man".

For committing-man synes problemet at være, hvorledes han tidsmæssigt skal allokere sine ressourcer under hensyntagen til opretholdelsen af den nødvendige fleksibilitet til at løse problemer eller udnytte muligheder, der måtte opstå i en usikker fremtid.

Investeringsteorien giver ikke mulighed for løsning af committing-mans centrale problem: Hvor stor en del af ressourcerne på et givet tidspunkt skal satses på udnyttelsen af kendte muligheder, og hvor stor en del skal holdes i reserve for en ukendt fremtid. Organisationsteorien har endnu ikke besvaret spørgsmålet om, hvor megen slack en organisation bør have. Committing-man skal træffe investeringsbeslutninger til trods herfor, så det er måske ikke så mærkeligt, at hans efterspørgsel efter teoretikerens produkt er begrænset.

For at afhjælpe på dette forhold forekommer det os, at

---

x) En sådan multimålsætningsmodel er udviklet i Johnsen 1968.

fremtidig forskning inden for ressourceallokeringsområdet må tage sit udgangspunkt i "committing-mans" valgsituation, og herudfra søge at udvikle vejledende beslutningsmodeller. Disse modellers kriteriefunktion bør snarere tilrettelægges ud fra et fleksibiliseringskriterium<sup>x)</sup> end ud fra et optimalitetskriterium.

---

x) Vedrørende fleksibilitet som beslutningskriterium, jvf. p. 7.11 foran samt Ansoff 1968 p. 56 ff.

INTERVIEW-MANUAL 1.

Formål: At opnå et generelt overblik over virksomheden inden mere intensive analyser initieres og tilrettelægges.

1. Virksomhedens navn og beliggenhed: \_\_\_\_\_

2. Alder (Hvis der er forekommet større ændringer i strukturen, f.eks. fusioner m.v. ønskes disse tidsfæstet og forklaret):

3. Branche:

a. hovedproduktgrupper:

b. serie-strøm-ordreproduktion:

c. Markeder (export-hj. marked relativ betydning):

d. væsentlige ændringer i produktpolitikken indenfor de sidste 5 år:

e. Hvorledes vil De betegne Deres produktionsanlæg i forhold til de nyeste på markedet:

4.størrelse:(evt.stratificeret på hovedvare-  
grupper og/el.markeder)

1960

1964

1968

a.omsætning

b.markedsandel

c.antal ansatte

funktionærer.....

arbejdere.....

5.Ejerforhold:

a.virksomhedsform

b.ejere(bestyrelsens sammensætning)

6.Ledelse i øvrigt:

.....

.....

.....

.....

a.funktionsområde

b.uddannelse

alder(deducer selv)

( .ancienitet:

7. Konkurrenceforhold : (Udv. i de sidste ca.5 år samt forventninger  
a. til fremtiden):

b. Kundestruktur(homogenitet, stabilitet)

8. Leverandører:

a. Afhængighed af prod.input tilførsler:

Beckæftigelsessituationen i de sidste 5 år:

Har lønudviklingen givet anledning til overvejelser?

Planlægning: Giv en redegørelse (i store træk) for planlægningen af virksomheden, hvilken tidshorisont arbejder man med indenfor de funktioner og hvorledes relateres disse. Hvor ofte revideres planerne?

5.

b. Er der indenfor de sidste 5 år sket væsentlige ændringer i planlægningsmetodikken. Hvad skyldes det. Uddyb forløbet.

c. I hvilket omfang føler man sig bundet af planerne (eks. på afvigelser, hvorfor?)

10. Forløbsbeskrivelse: Hvad anser De har været(er) de(n) kritiske faktor(er) i virksomhedens udvikling indenfor de sidste 5 år. Og i fremtiden?



b. Nogle af de (3-5) vigtigste beslutninger  
indenfor de sidste 5 år:

c. De vigtigste investeringsbeslutninger  
indenfor de sidste 5 år (samt i den nærmeste  
2 års periode?):

Formål: At opnå et preliminært indtryk af økonomiafdelingens opfattelse af hvorledes virksomheden træffer investeringsbesl.

1. Hvad henregner man i Deres virksomhed som Investeringer?

Generering af Investeringsalternativer:

a. Hvor opstår ideerne

Direktion

Salg

Produktion

Personaleafd

andre

b. Hvilke informationskilder anvendes i denne forbindelse

Tidsskrifter

besøg i andre virksomheder

kongresser

kontakt med vidensk.inst.

R&D

c. Har De et Forslagssystem for Investeringer

d. Er nogen Specielt ansvarlig for alternativgenereringen

e. Har De flere investeringsforslag end De kan gennemføre (Hvorfor)

f. Hvorledes opfatter De forløbet fra et forslag er fremsat og til det er vedtaget (Forskellige "typiske" forløb belyst ved konkrete eksempler)

g. Standses nogle forslag undervejs (hvorfor)

### 3. Investerings tidspunkt og Investerings motiver

a. Hvornår udskifter de normalt Deres maskiner

altid- meget ofte -ofte-sjældent-aldrig

1. Når den eksisterende stadig er helt i orden driftsmæssigt, men en nyere er kommet på markedet.

2. Når driftsomkostningerne begynder at vokse.

3. Når den eksisterende er helt uanvendelig p.g.a. slid

b. Motiver for udskiftning af maskiner før økonomisk forældelse (sidste 5 år)

1. bedre produktionsteknik, kortere prod. tid

2. lavere lønomkostninger

3. bedre produktkvalitet

4. større afskrivningsgrundlag

5. "nødvendighed" (sikkerhed, lovgivning)

6. andre.....

f. Sondrer De kalkulemæssigt imellem forskellige grupper af investeringer  
(efter hvilke kriterier foretages denne gruppering)

g. Tager De hensyn til Inflationen (Hvor mange % p.a.)

h. Skattefaktoren, afsk. politik

i. Hvilke kalkulemetoder anvender De

j. Har De bestemte minimumsafkastningskrav (År, %, andet)

k. Hvem har fastsat disse, er de blevet ændret indenfor de sidste 3 år,  
(eksempler på underskridelser)

l.  
beregner de kapitalomkostninger (kalkulationsrentefod)

m. Hvorfra får man information til kalkulerne (Formelle -uformelle kanaler)  
eks.

b.Hvorledes finansierer De normalt større investeringer(hvorfor)

c.Har De nogen målsætning m.h.t. selvfinansierungsgrad(selvom en gunstig mulighed byder sig)

b.Beregner De kapitalomkostninger ved valg af finansieringsalternativ

c.Hvor lang en tidshorisont har de i den finansielle Planlægning

d.Har de indenfor de sidste 5 år ændret finansieringspolitik(Planlægn)

# Litteraturliste:

- Ackermann: Organization and the investment process, a comparative study, (dupl.) Harvard Business School, 1968.
- Ackoff, R. L. : Scientific Method, Wiley 1962.
- Adelson, R. M. : Criteria for capital investment, an approach through decision theory. Operat. research quarterly March 1965.
- Agersnap, T. : Mål og normer i organisationer, Kbh. 1968.
- Aharoni, Y. : The foreign investment decision process, Boston Mass. 1966.
- Albach, H. : Investition und Liquidität, Wiesbaden, 1962.
- Andrews, P. W. : On competition in economic theory, N.Y. 1966.
- Andrews, P. W. & Brunner, E. : Capital development in steel, Oxford 1951.
- Ansoff, H. I. : Corporate strategy, Wiley/Penguin 1965/1968.
- Ashby: An introduction to cybernetics, London 1961.
- Asztely, S. : Investeringsplanering, Norstedt 1965.
- Barna, T. : Investment and growth policies in British industrial firms, Cambridge, 1962.
- Baumol, W. : Business behavior, value and growth, N.Y., 1959.
- Bierman & Smidt: The capital budgeting decision, N.Y., 1960.
- Birnberg & Pondy: An exp. study of voting rules, Un. of Pittsb.(stencil) 1968.
- Boulding, K. E. : Time and investment, Economica 1936, p. 196ff.
- Bower, J. L. : Group decision making: A report of an exp. study, Beh. science 10, 1965.
- Bower, J. L. : Managing the resource allocation process, Bost. Mass. 1970.
- Buchanan, J. : Cost and choice, Mc. Millan 1969.
- Carter, E. : A beh. theory approach to firm investment and aquisition decisions (stencil) G.S.I.A. 1969.
- Carter & Williams: Investment in innovation, London 1958.
- Chamberlin, E. H. : The theory of monopolistic competition, Boston. Mass. 1948.
- Chamberlain, N. W. : The firm: Micro-economic planning and action, Mc. Graw-Hill, 1962.
- Chandler: Strategy and structure, Mit. press 1962.
- Churchmann, C. W. : Prediction and optimal decision, Pr. hall, 1963.
- Clarkson, G. P. E. : Portfolio selection, Pr. hall, 1963.
- Cohen & Cyert: Theory of the firm: Resource allocation in a market economy, Pr. hall, 1965.
- Cyert, Dill & March: The role of expectations in business decision making, Adm. science quarterly 3, 1958, pp. 307-340.
- Cyert & March: A beh. theory of the firm, Pr. hall, 1963.
- Danielsson, A. : A note on the allocation of capital in the firm, Sv. J. of ec., 1967, pp. 3-18.

- Homans, G. : The strategy of industrial sociology, Am.J.of sociology, 1949 pp. 330-337.
- Honko, J. : On Investment decisions in Finnish industry, Helsinki 1966
- Hållsten, B. : Investment and financing decisions, Nordstedts, 1966.
- Istvan, D. F. : Capital expenditure decisions, Bloomington, 1961.
- Jackson, R. T. J. : Some remarks on capital investment analysis, Erhv.øk.t., 1965 p. 275 ff.
- Johansson, S. E. : Skatt-investeringsvärdering, Sth., 1961.
- Johnsen, E. : MAPI-investeringskalkulen, Erhv.øk.t., 1963, p. 185 ff.
- Johnsen, E. : Analyseprocessen, Erhv.øk.t. nr. 2, 1964.
- Johnsen, E. : Studies in multiobjective decision models, Lund, 1968.
- Jönsson, S. A. : Några aspekter på resursfördelningsproblemet i ett decentraliserat företag (stencil), Göteborg, 1968.
- Kaufman, G. M. : Sequential investment analysis under uncertainty, Journal of buss., 1963 p. 39 ff.
- Koiso, E. : Die Organisation von Investitionsentscheidungen, Berlin 195
- Krupp, S. R. (ed): The structure of economic science, Pr.hall, 1966.
- Langholm, O. : Tidshorisonten for deterministiske planlægningsmodeller, Bergen, 1964.
- Lawrence & Lorsch: Organization and environment, Boston, 1967.
- Lawson, G. : Criteria to be observed in judging a capital project, Accountants journal, 1964, maj-juni.
- Learned m.fl. : Business policy, Text and cases, Irwin, 1969.
- Lorie & Savage: Three problems in rationing capital, Journ.of buss., 1965, p. 229 ff.
- Luce & Raiffa: Games and decisions, Wiley, 1957.
- Lundberg, E. : Produktivitet og rentabilitet, Sth., 1961.
- Lutz & Lutz: The theory of investment of the firm, Princeton Un.Press, 1951.
- Machlup, F. : Marginal analysis and empirical research, Am.ec.rev., 1946 pp. 519-554.
- March, J. M. (ed): Handbook of organizations, Chigago, 1965.
- March & Simon: Organizations, Wiley, 1958.
- Markowitz, H. : Portfolio selection, Journal of finance, marts 1952.
- Marris: The economic theory of managerial capitalism, N. Y., 1964.
- Massé, P. : Optimal investment decisions, Pr.hall, 1962.
- McQuire, J. : Theories of business behavior, Pr.hall, 1964.
- Merton, R. K. : Social theory and social structure, N. Y., 1957.
- Meyer & Glauber: Investment decisions, economic forecasting and public policy, Boston, Mass., 1964.



- Weingartner, H. M. : Mathematical programming and the analysis of capital budgeting problems, Pr.hall, 1963.
- Williams, B. : Information and criteria in capital expenditure decisions, Journal of management studies, sept. 1964, pp. 116-127.
- Williamsson, O. : Corporate control and business behavior, Pr.hall, 1970.
- Williamsson, O. : The economics of discretionary behavior, Pr.hall, 1964.
- Winding, P. : Det danske kapitalmarked, Kbh., 1958.
- Wright, R. W. : Investment decision in industry, London, 1964.