


Anvendelsen af lineær programmering i kødindustrielle virksomheder



Af Keld Berg Poulsen¹⁾ og Knud Simonsen²⁾

Indledningsvis beskæftiger artiklen sig med afgrænsning af problemområdet, bl. a. ved en fremhævelse af den forbundne produktion og de knappe kapaciteter, der begrundet anvendelse af lineær programmering. De to følgende afsnit er en enkel introduktion til lineær programmering, herunder indførelse af begrebet procestrin.

Hovedvægten i artiklen er lagt på hvordan man designer modeller ud fra flowet af rå- og færdigvarer gennem virksomheden og dennes organisatoriske opbygning. Desuden anskueliggøres det hvorledes den samtidige planlægning af indkøb, produktion og salg fører til et budget for virksomheden. I forbindelse med budgetudskrivning introduceres begrebet »økonomirækker«.

1. Problemområdet og formålet med artiklen

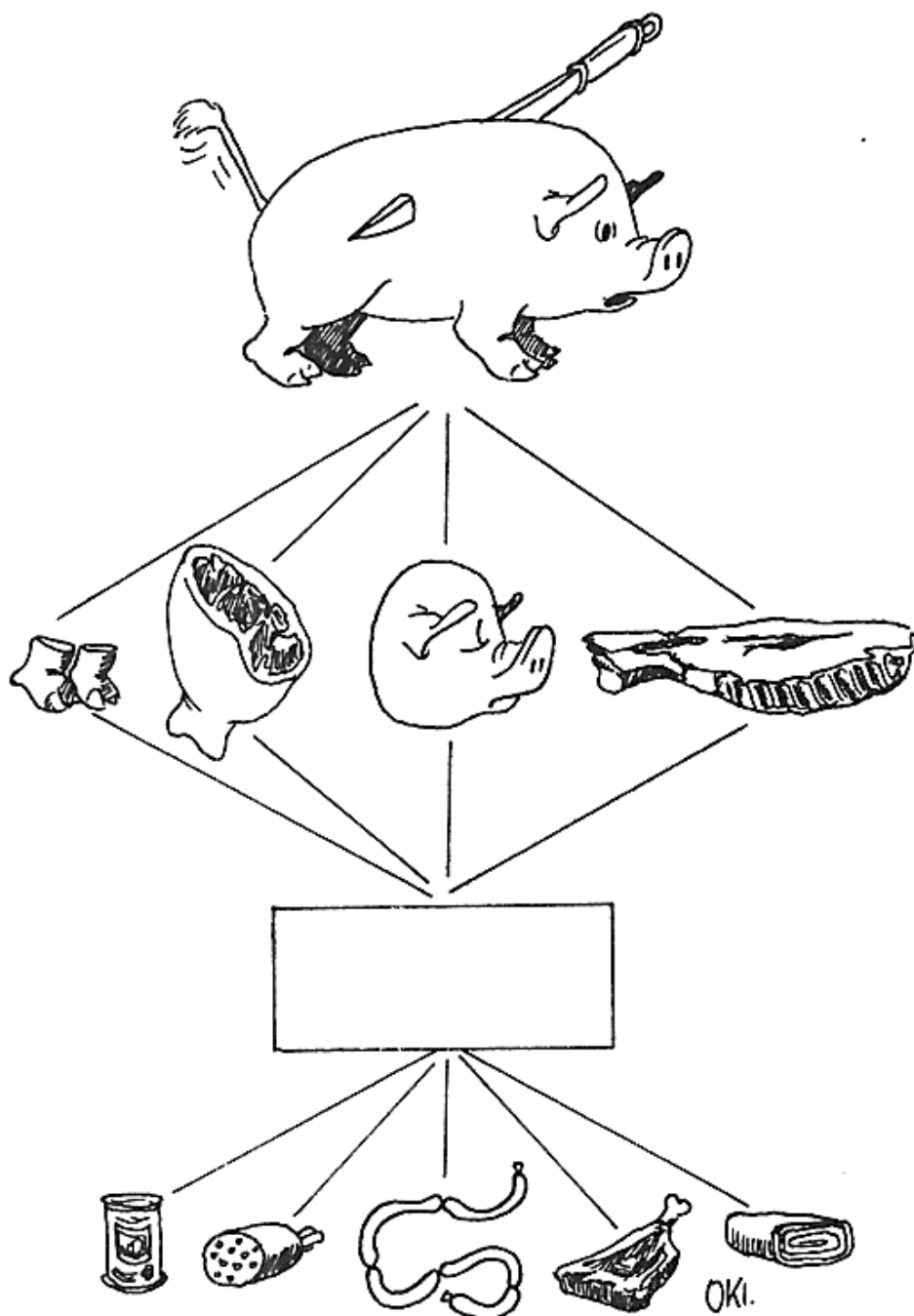
Baggrunden for artiklen er det arbejde operationsanalyseafdelingen ved Landbrugets EDB-Centraler har udført på en del af landbrugets kødforarbejdende virksomheder, det vil sige slagterier og kødkonserverfabrikker.

Problemstillingen i en kødforarbejdende virksomhed er, at man fra virksomhedens ejere får leveret en vis mængde råvarer eller har mulighed for i et mere eller mindre gennemsnitligt marked at købe råvarer. I et slagteri er der tale om forskellige kvaliteter svin og i en konserverfabrik skinker, forender og andre dele af svinet. Disse råvarer har hver især en række alternative opskæringsmuligheder. Ved opskæring kan

¹⁾ Konsulent, cand. oecon., Landbrugets EDB-Centraler.

²⁾ Konsulent, cand. oecon., Landbrugets EDB-Centraler.

der ialt fremkomme 50–60 råvaredele. Disse råvaredele kan nu enten sælges ud af virksomheden eller anvendes i produktionen, hvor der for hvert enkelt produkt er en række alternative recepter. D.v.s. at en produktion af en færdigvare kan fremstilles udfra alternative råvaredele i et variabelt blandingsforhold. Samtidig må det fremhæves, at råvarerne udgør 80–90 % af de samlede omkostninger



Kødforarbejdende virksomheder er altså karakteriseret ved, at de arbejder i forbunden produktion med meget høje råvareomkostninger. Da en del af råvaredele, der fremkommer ved opskæringen ikke er handelsvarer, opstår der problemer ved fastsættelse af disse råvaredeles værdi for virksomheden (intern afregningspris). Der eksisterer dog et marked for de fleste råvaredele, men priserne på markedet er meget følsomme overfor de mængder, der udbydes, d.v.s. en ekstern pris alene af denne grund er begrænset anvendelig som intern afregningspris.

De fleste virksomheder er derudover karakteriseret ved, at de har en række knappe kapaciteter i produktionsleddet, f. eks. opskæringskapacitet, autoklaver, lukkemaskiner etc.

Den forbundne produktion og de knappe kapaciteter medfører, at det er vanskeligt at finde frem til den produktions- og afsætningsplan som bedst muligt udnytter de givne ressourcer, d.v.s. giver det størst mulige dækningsbidrag. Optimal udnyttelse af knappe ressourcer er meget væsentlig i kødbranchen, da fortjenstmarginen er lille og priskonkurrencen udtalt.

Styringsproblemet løses normalt i kødvirksomheder ved en stringent afdelingsopdeling, hvor de enkelte afdelinger i virksomheden køber og sælger til hinanden til interne afregningspriser. Dette giver en uhenigtsmæssig sammensætning af produktion og salg i det omfang, de interne afregningspriser afviger fra den »sande« værdifastsættelse og man ikke tager hensyn til den bedst mulige udnyttelse af knappe kapaciteter. Hvis der er mere end én knap kapacitet er det umuligt manuelt at finde den optimale produktionssammensætning.

Man bør i styringen anlægge en *helhedsbetragtning* for virksomheden. En helhedsbetragtning – på tværs af afdelingerne – hvor man søger den indkøbs-, produktions- og salgsplan, der giver det størst mulige dækningsbidrag til virksomheden. En sådan helhedsbetragtning kan kun gennemføres, når man samtidig betragter alle virksomhedens handlingsmuligheder under ét. Lineær programmering er et anvendeligt værktøj, da praktisk taget alle relationer er lineære.

Formålet med artiklen er at vise, hvorledes man kan angribe ovennævnte styringsproblem på måneds- og kvartalsbasis ud fra en lineær programmeringstankegang.

2. Værktøjet

Det er ikke tanken her at føre en længere teoretisk diskussion om lineær programmering, men blot at give en introduktion til værktøjet, ved hjælp af et enkelt eksempel.

Ejeren af »Solgaard« har to muligheder for produktion, nemlig KORN

og ROER. Bidraget ved dyrkning af KORN er 2 (1000 kr.), mens det for ROER er 3. På gården findes tre knappe ressourcer, nemlig AREAL (10 enheder), ARBEJDE (24 enheder) og MASKINER (16 enheder).

Dyrkning af 1 enhed KORN kræver 1 AREALENHED, 1 ARBEJDS-ENHED og 2 MASKINENHEDER. Dyrkning af 1 enhed ROER kræver 1 AREALENHED, 3 ARBEJDS-ENHEDER og 1 MASKIN-ENHED. Opgaven er nu at finde den produktionssammensætning, der giver det størst mulige dækningsbidrag.

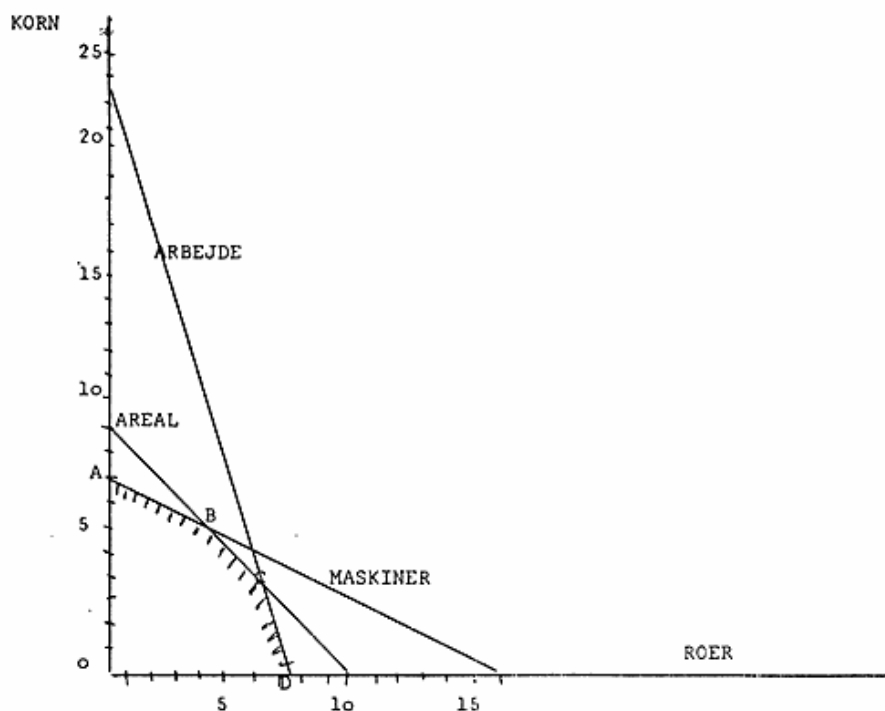
Først formuleres problemet i nedenstående matrice.

Produkter Ressourcer	KORN	ROER	Begrænsninger
BIDRAG	2	3	MAX
AREAL	1	1	≤ 10
ARBEJDE	1	3	≤ 24
MASKINER	2	1	≤ 16

I søjlerne KORN og ROER er angivet produkternes dækningsbidrag og kapacitetstrækket for at producere én enhed. Den højre søjle angiver de totale ressourcer.

Da der kun er to beslutningsvariable kan problemet løses grafisk.

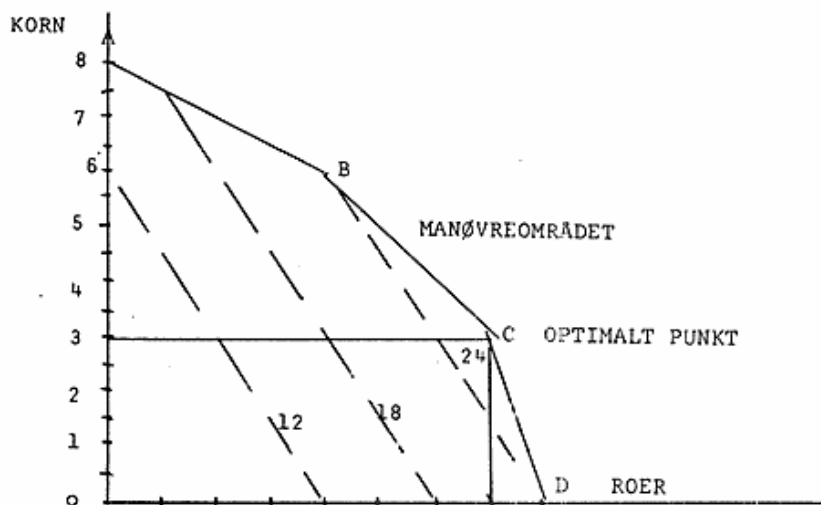
Først afbildes de handlingsmuligheder der rent fysisk eksisterer ved at indlægge begrænsningslinier for AREAL, ARBEJDSKRAFT og MASKINER. (Figur 1). Ser man f. eks. på kapaciteten ARBEJDE ses det, at når man udelukkende betragter denne kapacitet kan man have 24 enheder med KORN (1 kornenhed kræver 1 arbejdsenhed) eller 8 enheder med ROER (1 roeenhed kræver 3 arbejdsenheder). Begrænsningslinien for ARBEJDE lægges nu ind ved at forbinde punktet 24 på kornaksen med punktet 8 på roeaksen. Punkter på begrænsningslinien er ensbetydende med fuld kapacitetsudnyttelse, mens punkter til venstre for linien er udtryk for ledig arbejdskapacitet og punkter til højre for linien at kapacitetsbegrænsningen på 24 er overskredet. På lignende måde indlægges de øvrige begrænsningslinier.



Figur 1.

Femkanten OABCD angiver manøvreområdet, d.v.s. det område, hvor alle kapacitetskrav er opfyldt. Linien ABCD at én eller flere af kapaciteterne er fuldt udnyttet.

Det optimale punkt findes nu ved at indlægge en række linier, der afspejler det relative bidrag fra de to produktioner. (Se de stiplede linier i figur 2). Ser man f. eks. på linien, der forbinder punkterne 4 på roeaksen og 6 på kornaksen, konstateres det at man overalt på linien får et bidrag på 11. Jo længere denne linie parallelforskydes udad i manøvreområdet des større bliver dækningsbidraget. Af figuren ses det direkte, at linien kan flyttes ud til punktet C og stadig være i manøvreområdet. C er altså optimalpunktet, d.v.s. det punkt, der giver den økonomisk bedste sammensætning af korn og roer. Dækningsbidraget er her 27.



Figur 2.

Havde man fulgt en traditionel dækningsbidragstankegang ville man udelukkende have produceret roer, da det giver størst dækningsbidrag pr. enhed, og man ville have produceret 8 enheder med roer med et dækningsbidrag på 24.

Når man har fundet den optimale løsning vil man være interesseret i at vide, hvor følsom ens løsning er. Hvad betyder det at prisen på korn falder eller en maskine bryder sammen? Disse oplysninger kan man få i modellens følsomhedsanalyse. Hvor man dels ser på bidragsfunktionens og dels på kapaciteternes følsomhed. I følsomhedsanalysen for bidragsfunktion får man oplysninger om, hvor meget bidraget for de enkelte aktiviteter (korn og roer) kan svinge uden der sker ændringer i den optimale løsning, men nok i dækningsbidraget. I følsomhedsanalysen for kapaciteterne kan man se hvad en udvidelse eller indskrænkning af kapaciteterne betyder økonomisk.

Har man flere end to variable må problemet løses numerisk, d.v.s. ved hjælp af ligninger. Anvendes X_1 for korn og X_2 for roer kan problemet formuleres således:

– overhold $X_1 + X_2 = 10$

$$X_1 + 3X_2 = 24$$

$$2X_1 + X_2 = 16$$

– idet $2X_1 + 3X_2$ skal være størst mulig.

Beregning af den optimale løsning og følsomhedsanalysen foregår ved hjælp af at den såkaldte simplexalgoritme, som ikke vil blive gennemgået. Hovedfremgangsmåden er den samme som ved de grafiske løsninger, først findes manøvreområdet, dernæst optimalpunktet.

3. Begrebet procestrin

I eksemplet i sidste afsnit havde man to processer nemlig KORN og ROER. Hver søjle er et procestrin, og i søjlen beskrives konsekvenserne af at dyrke én enhed med KORN eller ROER. I eksemplet er der et bidragsbeløb og tre kapacitetstræk for hvert procestrin. Generelt giver søjlens elementer (de tekniske koefficienter) udtryk for hvad der sker, når søjlen antager værdien 1. Det aktuelle kapacitetstræk eller forbrug fås så ved at multiplicere den tekniske koefficient med søjlens værdi i den optimale løsning.

En given proces kan normalt opdeles i flere processer (søjler). F. eks. kan processen KORN opdeles i indkøb af råvarer (korn og kunstgødning), produktion på en arealenhed (råvareforbrug, arbejdsindsats, maskinindsats og færdigproduktudbytte) og salg af færdigvarer. Her har vi fået opdelt processen i tre trin. Den ene søjle er erstattet af tre søjler, d.v.s. man har øget modellens detaljeringsniveau.

I en kødforarbejdende virksomhed kan man anvende samme fremgangsmåde ved opsplitning i procestrin. Ved fastsættelse af detaljeringsniveauet ser man dels på den detaljeringsgrad, man bruger i virksomhedens planer og registreringer og dels på den organisatoriske opdeling i ansvarsområder.

Processen »KØB AF SKINKER« kan beskrives på følgende måde i en søjle:

	KØB AF SKINKER	
BIDRAG	÷ 8.00	
SKINKER	÷ 1	
MIN.	0	
MAX.	25000	

Skinker kan købes til 8 kr. pr. kg indenfor grænserne nul til 25000 kg. I BIDRAGS-rækken anvendes ÷ for udgifter og + for indtægter. Minusset i skinkerækken betyder tilgang og plus tilsvarende afgang af råvarer.

Opskæring af en skinke kan beskrives i en søjle på følgende måde:

	SKINKEOPSKÆRING	
BIDRAG	÷ 0.20	
SKINKER	+ 1	
SKINKEKØD 1	÷ 0.400	
SKINKEKØD 2	÷ 0.500	
SKINKEKØD 3	÷ 0.075	
SKÆREKAPACITET	0.001	

Opskæringen foregår under afholdelse af en akkordlønomkostning på 0,20 kr. pr. kg. Skinkerne modtages fra indkøb ved et + i skinke-rækken og udbyttetallene ved opskæringen er anført i rækkerne SKIN-KEKØD 1, 2 og 3. Det bemærkes, at tallene ikke summerer til 1.000 hvilket skyldes, at der er et svind ved opskæringen. I skærekapacitets-rækken er angivet forbrug af skærekapacitet ved opskæring af 1 kg. På lignende måde beskrives produktionssøjlerne, der indeholder variable omkostninger ved produktion af én enhed og recepterne. Salgs-søjlerne indeholder tilsvarende salgspris ÷ salgsomkostninger og forbrug af færdigvarer pr. salgsenhed. Sammenhængen mellem proces-trinene er beskrevet i rækkerne, hvor bidragsrækken giver de økono-miske konsekvenser af de enkelte handlinger, mens balancerækkerne sørger for at tilgang og afgang er lig hinanden. Sammenfattende for procestrin kan det siges, at det er samtlige vari-abilitetsfaktorerers kvantitative størrelser, der skal afspejles i hvert enkelt procestrin.

4. Formulering af procestrin i en model

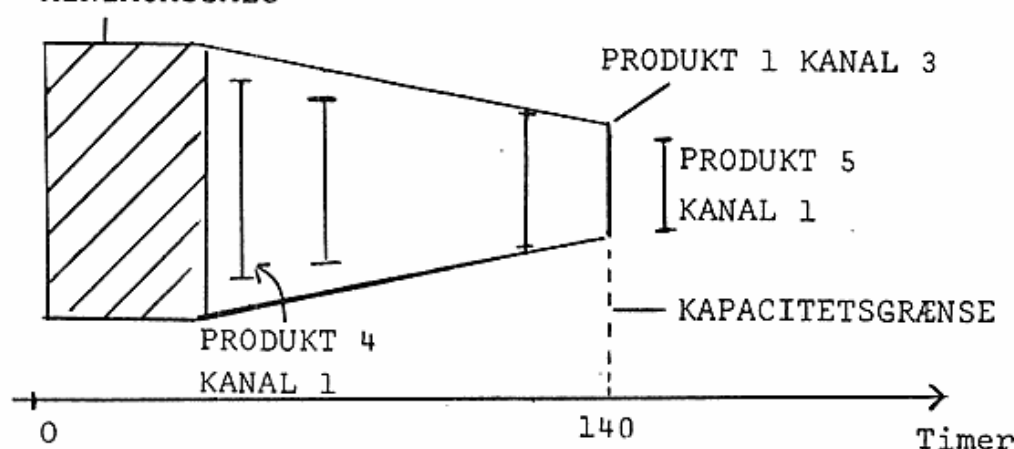
Ovenstående kan illustreres med et lille udsnit af en kødforarbej-dende virksomhed. Tager man et pøsemageri, kan dette illustreres ved følgende prototype: Til pøsemageriet føres 11 råvarer og der pro-duceres 5 færdigvarer. Vare nr. 2 kan fremstilles på to alternative re-cepter. Varerne sælges til forskellige kunder (afsætningskanaler). Der er én knap kapacitet i afdelingen, nemlig pølsesprøjterne. (Se figur 3). Når man ser på et udsnit af virksomheden i en model, er man nødt til at afgrænse aktiviteterne økonomisk overfor omverdenen, d.v.s. man er nødt til at prissætte tilgangen til afdelingen. Dette er her kun fore-taget af illustrationsmæssige grunde.

Det bemærkes, at bidragsrækken i modellen er et sammendrag af de såkaldte »økonomirækker«, RÅVAREPRIS, HJÆLPESTOF, etc. Øko-nomirækkerne kan siges at være en slags forenklet kontoplan.

Det interessante i denne model er at fyldekapaciteten ikke rækker til fuld mængdemæssig udnyttelse af alle salgsmuligheder og at alle produkter giver et positivt dækningsbidrag.

Det størst mulige dækningsbidrag indtjenes ved bedst mulig udnyttelse af den knappe kapacitet, fyldekapaciteten. Det sker ved først at reservere kapacitet til minimumsafsætningen i de enkelte kanaler og derefter rangordne produktsalgskanalkombinationerne efter faldende dækningsbidrag pr. time af fyldekapaciteten og udnytte salgsmulighederne i denne rækkefølge indtil fyldekapaciteten er fuldt udnyttet. Man rangordner altså ikke efter dækningsbidrag pr. produktenhed, men efter den knappe kapacitet.

TIL OPFYLDELSE AF MINIMUMSSALG



Salget af PRODUKT 1 KANAL 3 afsættes ikke op til maksimum, men dog over minimum, dette produkt kaldes flaskehalsproduktet. Det er det sidste produkt, hvis bud i konkurrencen om kapaciteten er stort nok til at opnå afsætning udover minimumsafsætningen. Det er således det økonomisk dårligste af de produkter, der har afsætning over minimumsafsætningen. Flaskehalsproduktet sætter derfor prisen på en time af fyldekapaciteten og er nøglen til svar på spørgsmål af typen: Hvad er yderligere en time af fyldekapaciteten værd? Hvad kan tjenes ved nedsættelse af kravene om minimal afsætning for de produkter, som er på nedre grænse?

Efter ovenstående princip beregnes den handleplan, som giver det maksimale dækningsbidrag. Dette sker ved en samtidig hensyntagen til alle de konsekvenser, som en given handling medfører. Man får nu en optimal indkøbs-, produktions- og salgsplan. Hvis den optimale indkøbsplan foreslår indkøb af en given råvare på 0 kg, får man samtidig at vide, hvor meget prisen skal falde, før det kan betale sig at købe råvaren. På samme måde giver produktionsplanen oplysninger om de økonomiske konsekvenser af at foretrække én recept for en given færdigvare frem for en anden.

A F S Æ T N I N G S P L A N								
PRODUKT KANAL	PLAN KG	PRIS NETTO AB		AFSÆTNING MIN. MAX.		MER FORTJENESTE - 1 KG + 1 KG		
		KR	KG	KG	KG	KR	KG	
PRODUKT 1								
KANAL 1	2500	8.40		1900	2500		1.00	
KANAL 2	1200	8.29		800	1200		0.80	
KANAL 3	2458	7.49		1750	2500	-0.03	-0,11	
KANAL 4	250	7.36		250	350	0.13		
KANAL 5	400	7.14		400	700	0.35		

Ser man på salgsplanen for PRODUKT 1 konstaterer man, at salget i KANAL 1 og 2 er gået på maksimum. Det er derfor økonomisk fordelagtigt at prøve at sælge mere i disse kanaler. Det modsatte gør sig gældende for kanal 4 og 5, hvor en formindskelse af afsætningen vil være økonomisk. Man vil her kunne overlade den frigjorte kapacitet til mere lønnende produkter. For kanal tre kan det hverken betale sig at øge eller mindske afsætningen. Begge dele resulterer i et tab i forhold til det optimale. Kanal tre er flaskehalsproduktet, der er tilpasset optimalt. Udfra den optimale plan og økonomirækkeoplysningerne kommer følgende budget:

B U D G E T		
BRUTTOOMSÆTNING		KR. 130.722,-
RABATTER	KR. 5.961,-	
OMSÆTNING EFTER RABATTER		KR. 124.761,-
SALGSFRAGT	KR. 3.164,-	
EMBALLAGE	KR. 1.603,-	
ANDR. VARIABLE SALGSOMK.	KR. 5.742,-	
VARIABLE SALGSOMK. IALT	KR. 10.509,-	
OMSÆTNING NETTO AB		KR. 114.252,-
HJÆLPESTOFFER 01	KR. 4.172,-	
HJÆLPESTOFFER 02	KR. 27.109,-	
VARIABLE ARBEJDSLØN	KR. 12.826,-	
PRODUKTIONSOMK. IALT	KR. 44.107,-	
BIDRAG TIL RÅVARER OG FASTE OMK.		KR. 70.145,-
RÅVAREUDGIFTER	KR. 50.159,-	
BIDRAG TIL DÆKNING FASTE OMKOSTNINGER		KR. 19.986,-

5. En model for hele den økonomiske enhed

5.1. *Intern prisfastsættelse*

I en kødforarbejdende virksomhed udgør råvareomkostningerne som nævnt 80 %. Det er derfor åbenbart, at den interne prisfastsættelse – som f. eks. den der er foretaget ved indgangen til den pøsemageri-prototype, der er omtalt i foregående punkt – over overmåde stor indflydelse på løsningen; valg af råvarer i alternative recepter. Netop den interne prisfastsættelse er vanskelig og problematisk. Hvis et svin koster 400,- kr. i indkøb, og man tredeler dette i to forender, to midterstykker og to skinker + diverse affald, hvad koster da et kg af kød-
art 3, som fremkommer ved at tage en forende og udskære den efter udbeningsforskrift nr. 2 af fem mulige? Helt uigennemtrængelig bliver sagen, hvis der optræder knappe kapaciteter som f. eks. knap kapacitet på skærebåndene og de forskellige udbeninger belaster båndene forskelligt. I en række tilfælde vil man med god mening kunne sætte den interne værdi efter de priser, der eksisterer i markedet. Dog er der i mange tilfælde tale om så store kvantiteter, at man vil påvirke hele markedssituationen om man begynder at handle, hvorfor prisfastsættelse efter markedsværdi har en begrænsning.

Man kunne så spørge, hvorfor der arbejdes så meget i praksis med intern prisfastsættelse. Svaret ligger formentlig i, at den eneste måde, man med blyant og papir kan styre en så kompliceret enhed, som en kødforarbejdende virksomhed, er at dele den op i afdelinger og betragte hver afdeling som en økonomisk enhed, der afgrænses overfor andre afdelinger ved hjælp af intern prisfastsættelse.

5.2. *Fra intern prisfastsættelse til model*

En rigtig løsning på styringsproblemerne får man først, når man betragter hele virksomheden under et, således at de økonomiske oplysninger, der indgår, er de objektivt konstaterbare som købspriser, salgspriser, akkorder etc. Værktøjet, der skal bruges til dette, er en total model for virksomheden. Der er altså tale om, at alle virksomhedens procestrin hægtes sammen, som vi så pøsemageriets procestrin var hægtet sammen. I skematisk form kan dette illustreres som vist i figur 11.

MODEL I SKITSEFORM FOR HELE VIRKSOMHEDEN

	RAVARE- LAGRE (FROST)	RAVARE- TILGANG	OPSKE- RING	PRODUK- TION	FÆRDIG- VARE- LAGRE	SALGSDEL	FÆRDIG- VARE- SLUTLAGRE	KAPACI- TETER
ØKONOMI- REKKER	x		x	x		x x		
RAVARE- BALANCER	x x x	x x x	x x x					
BALANCER OPSK. DELG			x x x	x x x				
FÆRDIG- VARE- BALANCER				x x x	x x x	x x x	x x x	
KAPACI- TETS- BALANCER								

MODEL-
BIDRAGS-
RÆKKE

= 0

BOUNDS:

MAX		x				x			x
MIN							x	x	
LIG	x								x

FIGUR

Afhængig af virksomhedens markedssituation kan modellen dække en månedsperiode eller en kvartalsperiode. Der er i praksis tale om modeller af størrelsen 700–1000 søjler (procestrin) og 400–700 rækker.

Øverst til venstre i figur 11 ser man råvaretilgangssiden. Af råvarer er der tale om hele svin eller store stumper (forender, midterstykker, skinker) indkøbt fra andre virksomheder.

Fra råvaretilgangssiden kan man følge flowet gennem opskæringsdel, produktionsdel (produktionen er oftest delt i flere grupper af procestrin) til salgsdelen og færdigvarelagerdelen nederst til højre i figuren. Man bemærker, at kapaciteterne rent modelteknisk er lagt ind som søjler, således at samtlige rækker kan sættes $= 0$. Nederst i figuren finder man begrebet bounds. Bounds er en art klemmer, man lægger på de enkelte søjler. Ved hjælp af bounds specificerer man de kvantitative grænser, den enkelte søjle skal ligge imellem. Man kan måske købe forender til 63,- kr. pr. stk. indenfor grænserne 1200 minimalt (en kontrakt vi tidligere har indgået) og 6000 maksimalt (hvad der realistisk er at få i markedet til prisen 63,- kr.).

Generelt gælder det i modellen, at et procestrins økonomiske konsekvenser afbildes i en økonomirække. Ved at addere en søjles økonomirækkeoplysninger kommer man til modelbidraget (kriteriefunktions-elementet). Økonomirækkerne kan siges at være en slags forenklet kontoplan, nemlig de økonomiske variable man vil anvende ved udskrivningen af budgettet for planperioden. Eksempelvis kan man vælge at arbejde med følgende økonomirækker:

SALGSPRIS
SALGSFRAGT
FORSIKRING
AKKORDARBEJDE
DETAILEMBALLAGE
GROSSYSTEMBALLAGE
HJÆLPESTOFFER
FRYSEOMKOSTNINGER
AFGIFTER/TILLÆG
KØB AF RAVARER

Efter at have beregnet den optimale løsning for modellen, kan man gange de optimale søjleværdier på økonomirækkeoplysningerne og derved få et kr.-udtryk (budget) for virksomheden totalt af konsekvenserne af den optimale plan sluttende med et bidrag til dækning af periodens faste omkostninger. Ud over totalbudgettet kan man lave delbudgetter ud fra grupper af søjler, idet søjlerne grupperes efter virksomhedens ansvarsområder. F. eks. kan der blive tale om et budget for salgsområdet ialt med delbudgetter pr. salgschefområde.

Ud over budgettet i kr. udskriver man til de enkelte ansvarlige planen (i stk. kg etc.) og planens følsomhed. F. eks.: Hvor meget tjener vi/ taber vi ved at ændre en variabel en enhed?

Sammenfattende kan vi sige, at inddataene til modellen kan opdeles i to grupper og uddataene i tre grupper:

Inddata:

- En fast del som kun ændres en gang imellem.
(Opskæringsudbytter, akkordtids- og kapacitetsforbrug, produktionsrecepter etc.).
- En variabel del som ændres fra periode til periode.
(Indkøbs- og salgspriser med dertil hørende kvantitative muligheder; bounds).

Uddata: (opdelt på ansvarsområder)

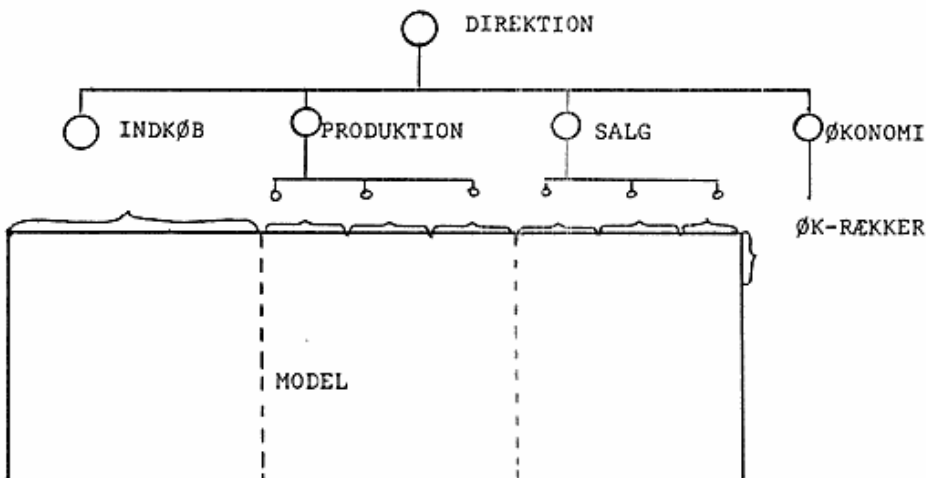
- Budgetter i kr.
- Planer i stk., kg etc.
- Følsomhedsanalyser på de enkelte variable.

6. Den praktiske anvendelse

6.1. Modellen og virksomhedens organisation

Betragter man en kødforarbejdende virksomheds organisation, finder man den traditionelt opdelt i fire hovedansvarsområder nemlig indkøb, produktion, salg og økonomi. Produktion og salg er oftest opdelt i en række underansvarsområder. Indholdet i økonomifunktionen veksler fra virksomhed til virksomhed. Fra at være en passiv registrerende funktion til en aktiv koordinerende funktion.

Sorterer man modellens procestrin op efter handlingsvariable på ansvarsområder, får man et billede som vist i figur 12.



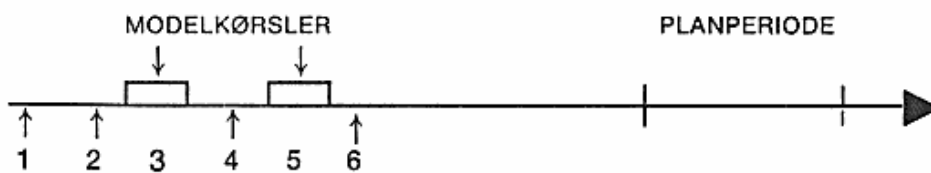
Lederne af de enkelte ansvarsområder har altså i modelmæssig henseende en række procestrin eller søjler at bestyre. Modellen skal nu bruges til at koordinere de enkelte ansvarsområders procestrin, så man finder frem til den handleplan, der giver virksomheden det størst mulige dækningsbidrag for planperioden.

6.2. Budgetkomiteen

Koordinationsarbejdet foregår i en gruppe vi kan kalde budgetkomiteen. Budgetkomiteen består af funktionscheferne fra de enkelte hovedområder plus eventuelt en hjælper for hver chef. Til formand for komiteen vælges den funktionschef, der er bedst til at kommunikere med de andre. Set fra et teoretisk synspunkt ville man formentlig vælge økonomichefen eller budgetchefen, om man har en sådan funktion i organisationen. Som hjælper for komité-formanden ser man ofte lederen af virksomhedens ugeplanlægningsafdeling eller produktionskontrolafdeling. Det er som regel denne hjælper, der forestår den løbende ajourføring af de faste dele i modellen (udbytter, recepter etc.). Den periodespecifikke variable del af modellen (priser, mængder) hægtes på i følgende procedure:

6.3. Planprocedure

Afhængig af modelperiodens længde (måned, kvartal) anbringes punkterne 1-6 i tid.



1. Budgetkomiteen får en briefing af direktionen vedrørende politikbestemte forhold for planperioden. Der er her navnlig tale om de afsætningshensyn man må tage i planperioden henset til den langsigtede markedsføring.
2. Budgetkomiteens medlemmer afleverer deres skøn for de procestrin, de har ansvaret for.
3. Modellen køres og drøftes med formanden for budgetkomiteen samt dennes hjælper. Eventuelle inkonsistente forhold rettes op.
4. Når der foreligger en rimeligt udseende plan med budget, forelægges dette i budgetkomiteen. Der redegøres for de under 3. nævnte eventuelle inkonsistente forhold, der har givet anledning til ændringer i de afgivne skøn. Eksempler på udskrifter fra en modelkørsel ses i figurene 13 og 14.

Første sektion består af budgettet. Udover totalbudgettet (figur 13) findes der delbudgetudskrifter pr. ansvarsområde.

Anden sektion vedrører råvaretilgangsmulighederne. (Figur 14 øverst). Udover planforslaget bemærker man »Skyggepris«. Såfremt variabelen »FLÆSKESMÅKØD« er gået på øvre grænse, siger skyggeprisen noget om, hvor meget man kan tillade sig at give for et kg flæskesmåkød mere. Man bemærker, at der ikke i denne udskrift er udskrevet nogen tal for hvor langt skyggeprisen gælder kvantumsmæssigt. Denne oplysning må hentes fra en anden udskrift, om man er interesseret. Skyggeprisen her er kun at betragte som en pegepind. Er der noget interessant, der skal følges nærmere?

Tredie sektion indeholder produktionsplanen for de enkelte produktionsafdelinger. (Figur 14, midterste del).

Fjerde sektion indeholder salgsplanen for de enkelte sælgeransvarsområder. (Figur 14 nederste del). I denne sektion mærker man sig også skyggeprisoplysningen. Kødpølse er måske gået i max. Hvor stor er afstanden fra nettopris til skyggepris? Er der baggrund for at udfolde afsætningsmæssige anstrengelser?

Femte sektion giver en oversigt over kapacitetsudnyttelsen på virksomhedens maskiner.

Budgetkomiteen gennemgår resultaterne og overvejer handlingsmulighederne ved de variable, hvor der er tale om »store« skyggepriser. Der afgives eventuelt bestilling på en række alternativberegninger.

5. Modellen køres med de ændringer og alternativer, budgetkomiteen har bedt om.
6. Resultaterne forelægges i budgetkomiteen til drøftelse. Der kan blive tale om at foretage yderligere kørsler. Når budgetkomiteen er kommet frem til den plan, man mener er den bedste for planperioden på de foreliggende præmisser, forelægges planen for direktionen til godkendelse.

Efter gennemløbet af denne plan-procedure har man kvartals- eller månedsplan, der nu kan danne grundlag for ugeplanerne. Sammenhængen mellem kvartals-månedsplanen med ugeplanen skal ikke drøftes nærmere i denne artikel. Blot skal det nævnes at anvendelsen af LP på ugebasis kun kommer på tale med delmodeller til bl. a. optimalt valg af blanderecepter.

7. Udbygning, yderligere anvendelsesområder og erfaringer

Med den større totalmodellerne har, er det åbenbart, at håndteringen kan være en besværlig – og nøjagtighedskrævende – sag. Udviklingen har derfor krævet udarbejdelse af en række forkørselsprogrammer, som ud fra kartoteksoplysninger om de faste dele af modellen (recepter m.v.) og et periodespecifikt input om pris-mængde forventningerne generer modellen. Det næste trin er samlingen af kartoteker til en egentlig modelbase med adgang via teleprocessing således at ajourføringen af virksomhedens produktionsforskrifter lettes.

Udover anvendelse til måneds-kvartalsplanlægning kan modellen bruges som en art simuleringsinstrument, når man skal vurdere anlægsændringer og vurdere hvorledes nye produktkombinationer passer ind i det nuværende råvare-produktions-salgsbillede. Ved opstilling af årsbudgetter er modellen et nyttigt hjælpeværktøj. Her hægter man blot fire kvartalsmodeller sammen til en model og udskriver de fire kvartalsbudgetter plus et totalbudget for året.

Hvad er så erfaringerne med anvendelse af måneds-kvartalsmodellerne? Erfaringerne kan ikke udtrykkes i kr. besparelse eller kr. indtjening, for man har ikke den alternative situation at sammenligne med. Var det en modelkørsel af en enkelt foderblanding kunne man tage den »håndkalkulerede« blanding og sammenligne med modelresultatet, og derved komme frem til et tal. Den håndkalkulerede plan for en stor kødindustriel virksomhed i den form som modellen har eksisterer bare ikke. Resultaterne ved at køre med modellerne er følgende:

For det første får man gennem helhedsplanlægningen vurderet de enkelte produkter op mod hinanden (skyggepriser), så man bedre er i stand til at styre salget.

For det andet får man planlagt råvareudnyttelsen i sammenhæng uden brug af interne afregningspriser.

For det tredje får man et meget bedre plan- og budgetgrundlag at følge op på.

Sidst, men ikke mindst, får man en bedre virkende koordination mellem de enkelte afdelinger. Lederne af afdelingerne bliver mindre afdelingsbevidste og mere virksomhedsbevidste.