

UTVECKELING
NYCKELIAL

Ekonomiska Forskningsinstitutet vid Handelshögskolan i Stockholm
Adress: Sveavägen 65, Box 6501, 113 83 Stockholm

grundades år 1929

är en vetenskaplig forskningsinstitution vid Handelshögskolan i Stockholm

arbetar helt oberoende av politiska och ekonomiska gruppintressen

bedriver teoretisk och empirisk forskning inom företagsekonomin och samhällsekonomin olika områden och ger i samband därmed avancerad utbildning

söker välja forskningsprojekt efter forskningsområdenas behov av teoretisk och praktisk vidareutveckling, projektens metodologiska intresse samt problemställningarnas generalitet

utför inte konsultuppdrag

offentliggör alla sina forskningsresultat: detta sker i institutets tryckta eller stencilerade skriftserier samt ofta också i artikelform

består av ett 80-tal forskare, främst ekonomer men också psykologer, sociologer och statistiker

har organiserat sin forskningsverksamhet i följande sektioner och fristående program

- | | |
|-----|---|
| A | Personaladministration och företagsorganisation |
| B | Redovisning och finansiering |
| C | Kostnadsintäktsanalys och administrativ ekonomi |
| D | Distributionsekonomi, strukturekonomi och marknadspolitik |
| F | Förvaltningsekonomi |
| G | Ekonomisk geografi |
| I | Ekonomisk informationsbehandling |
| P | Ekonomisk psykologi |
| S | Samhällsekonomi |
| PMO | Programmet för medinflytande och organisationsutveckling |
-

Ytterligare information om EFI:s pågående forskning och publicerade forskningsrapporter återfinns i institutets projektkatalog, som kan rekvideras direkt från EFI.

Thomas Mossberg

UTVECKLING AV

NYCKELTAL

© EFI
UDK 657.1

ISBN 91-7258-074-7
CEBE Grafiska Stockholm 1977

Företal

Föreliggande arbete kommer att framläggas som doktorsavhandling vid Handelshögskolan i Stockholm. Det utgör resultatet av ett projekt som bedrivits inom Ekonomiska Forskningsinstitutets sektion för Kostnadsintäktsanalys och administrativ ekonomi. Författaren har givetvis haft full frihet att utföra forskningsprojektet helt efter eget omdöme.

Institutet är tacksamt för det finansiella stöd som möjliggjort projektets genomförande.

Stockholm i mars 1977

Karl-Erik Wärneryd
Institutets chef

Bertil Näslund
Chef för sektionen för
kostnadsintäktsanalys och
administrativ ekonomi

Förord

Denna avhandling beskriver en tankemodell som hjälp för en användare att utnyttja nyckeltal. I samband med att jag utvecklade tankemodellen genomförde jag en empirisk studie med syfte att belysa vissa grunddrag hos modellen.

För all hjälp, tillmötesgående och intresse vill jag rikta ett varmt tack till alla de personer ute i företagen som medverkade i den empiriska studien. Speciellt vill jag tacka medlemmarna i den till Skogsindustrins samarbetsutskott knutna AU-kommittén.

Idén till avhandlingsämnet kom ursprungligen från min handledare, professor Paulsson Frenckner. Jag är skyldig honom ett mycket stort tack för en ständig ström av intresse, goda idéer och konstruktiv kritik.

Under det avslutande skedet av arbetet har jag fått många goda råd och värdefulla synpunkter av professor Bertil Näslund för vilka jag är mycket tacksam.

Professor Erik Ruist, docent Ingolf Ståhl och ekon.lic. Ingemund Hägg har gett mig värdefulla synpunkter på manuskript under olika stadier av arbetet för vilka jag tackar dem.

Mina kolleger på EFI:s sektion för Kostnadsintäktsanalys och administrativ ekonomi har under hela arbetet varit ett outhärligt stöd. Speciellt vill jag tacka civilekonom Nils-Göran Olve och civilekonom Lars Sjögren som lagt ned ett stort arbete på att läsa och kommentera mina manuskript från arbetets allra första början.

Till sist vill jag tacka Siv Johnsson som skrivit ut den slutliga versionen, Margareta Modin som administrerat avhandlingens lay-out och tryckning samt min fru Birgitta som i samarbete med David Canter översatt sammanfattningen till engelska.

För de brister som kvarstår är jag självfallet ensam ansvarig.

Visst finansiellt stöd har erhållits från Anders Otto Swärds stiftelse, vilket tacksamt redovisas.

Solna i mars 1977

Thomas Mossberg

Innehållsförteckning

	<u>Sid</u>
SAMMANFATTNING	1
KAPITEL 1 PROBLEMET	15
1.1 Nyckeltal	15
1.2 Forskningsbehov	16
1.3 En problemdiskussion	17
1.4 Arbetets syfte	18
1.5 Grundidéer för utveckling av en tankemodell	18
1.6 Plan för utveckling av en tankemodell	20
KAPITEL 2 EN REFERENS RAM FÖR NYCKELTALSANVÄNDNING	22
2.1 Definition av nyckeltal	22
2.1.1 Definitioner i litteraturen	22
2.1.2 Samband mellan definitioner i litteraturen	24
2.1.3 Min nyckeltalsdefinition	26
2.2 Nyckeltalsanvändaren	27
2.2.1 Egenskaper hos nyckeltalsanvändaren	27
2.2.2 Egenskaper hos användningssituationen	30
2.3 Grunddrag till en tankemodell för utnyttjande av nyckeltal	31
2.3.1 Inledning	31
2.3.2 Syftet styrning	32
2.3.3 Syftet uppföljning	34
2.3.4 En analogi med medicinen	36
2.3.5 En begreppsapparat	39
2.3.6 Motiv till distinktionen alarm - diagnos	41
2.3.7 Systembeslut och situationsbeslut	44
2.3.8 Syftet alarm	45
2.3.9 Syftet diagnos	46
2.3.10 Syftet erfarenhetsuppbyggnad	47
2.3.11 Från nyckeltalssyfte till nyckeltalshypotes	48
2.4 Sammanfattning	53
KAPITEL 3 EN STUDIE I ÅTTA SKOGSFÖRETAG	55
3.1 Frågeställningen	55
3.1.1 Skogsföretagen och studien	55
3.1.2 Studiens frågor	56
3.2 Grundläggande metodfrågor	57
3.2.1 Skogsföretagen som studieobjekt	57
3.2.2 En "mjuk" studie	58
3.2.3 Datainsamling	59

	<u>Sid</u>
3.3 Nyckeltalens roll i skogsföretagen	61
3.3.1 Inledning	61
3.3.2 Behov av komprimerad information	61
3.3.3 Nyckeltal i existerande rapporter till koncernledningen	65
3.3.4 Nyckeltalens syften	67
3.4 Formulering av nyckeltalshypoteser	70
3.4.1 Frågeställning och metod	70
3.4.2 Åtgärdsbeslut vid koncernledningens styrning	75
3.4.3 Mål för divisionerna	77
3.4.4 Faktorer som påverkar måluppfyllelsen - teoretisk utgångspunkt	79
3.4.5 Faktorer som påverkar måluppfyllelsen - empirisk utgångspunkt	81
3.4.6 Nyckeltal och nyckeltalshypoteser	84
3.4.7 Urval av nyckeltal	87
3.5 Sammanfattning och slutsatser för fortsatt utveckling	90
KAPITEL 4 UTVECKLING AV BESKRIVNINGSDIMENSIONER	93
4.1 En princip för utveckling av beskrivningsdimensioner	93
4.2 Feltham och Demskis modell	95
4.3 En jämförelse mellan min tankemodell och Feltham och Demskis modell	99
4.4 En reviderad informationsvärderingsmodell	100
4.5 Sambandet mellan nyttan av alarm- och diagnossignaler	103
4.6 Sammanfattning	105
KAPITEL 5 BESKRIVNING AV ALARMFÖRMÅGA	106
5.1 Formulering av alarmbeslutet	106
5.1.1 Alarmbeslutets innebörd	106
5.1.2 Metoder vid alarmbeslutet	110
5.1.3 Alarmbeslutet	110
5.2 Dimensioner för att beskriva alarmförmåga	114
5.2.1 Dimensionen "åtgärdsbehov - ej åtgärdsbehov"	114
5.2.2 Dimensionen "viktighet"	116
5.2.3 Ett räkneexempel	120
5.2.4 Dimensionen "tidighet"	122
5.2.5 Dimensionen "möjlighet - svårighet"	129
5.3 Sammanfattning	134
BILAGA TILL KAPITEL 5	136
KAPITEL 6 BESKRIVNING AV DIAGNOSFÖRMÅGA	138
6.1 Formulering av diagnosbeslutet	138
6.1.1 Diagnosens innebörd	138
6.1.2 Diagnosmetoder	143
6.1.3 Diagnosbeslutet	144
6.2 Dimensioner för att beskriva diagnosförmåga	147
6.2.1 Beskrivningsdimensioner för att karakterisera en sjukdomstyp inom medicinen	148

	<u>Sid</u>
6.2.2	Beskrivningsdimensioner för att karaktisera en typ av åtgärdsbehov inom företagsekonomi 150
6.2.3	Beskrivningsdimensionernas nytta för åtgärdsbeslutet 153
6.3	Sammanfattning 157
KAPITEL 7	NYCKELTALSMODELLER 158
7.1	Behov av nyckeltalsmodeller 158
7.2	Sambandsbeskrivning och nyckeltalsmodeller 160
7.3	Målsamband och orsakssamband 162
7.3.1	Bakgrund 162
7.3.2	Målsamband 163
7.3.3	Orsakssamband 164
7.3.4	Beskrivningar av mål- och orsaks- samband i litteraturen 165
7.4	Sambandsbeskrivning genom gruppering 168
7.4.1	Tänkbara grunder för gruppering 168
7.4.2	Gruppering efter redovisningen 169
7.4.3	Gruppering efter aggregeringsnivå 169
7.4.4	Gruppering från statistisk-metodo- logisk utgångspunkt 169
7.4.5	Gruppering i "är-" och "bör-" nyckel- tal 171
7.4.6	Gruppering efter prestationer 171
7.5	Statistiska sambandsbeskrivningar 176
7.6	Sambandsbeskrivningar i skogsfallet 178
7.6.1	Mål- och orsakssamband - en total- modell 178
7.6.2	Mål- och orsakssamband - partiella modeller 179
7.6.3	Sambandsbeskrivning genom gruppering 183
7.7	Sammanfattning 186
KAPITEL 8	ETT MODELLSYNSÅTT VID NYCKELTALSUTFORMNING 188
8.1	Frågeställningen nyckeltalsutformning 188
8.2	Nyckeltalsmodeller och nyckeltalsutformning 189
8.2.1	Grundläggande princip 189
8.2.2	Nyckeltalsutformning på grundval av orsakssamband 191
8.2.3	Nyckeltalsutformning på grundval av målsamband 192
8.3	Nyckeltalsanvändning och nyckeltalsutformning 192
8.4	Nyckeltalsutformning i litteraturen 194
8.5	Sammanfattning 198
KAPITEL 9	REVIDERING AV NYCKELTALSHYPOTESER 199
9.1	Erfarenhetsuppbyggnad vid uppföljning - en schematisk modell 199
9.1.1	Erfarenhetsuppbyggnad 199
9.1.2	Yings modell 202
9.1.3	Erfarenhetsuppbyggnad vid diagnos- beslutet - en schematisk modell 203
9.1.4	Erfarenhetsuppbyggnad vid åtgärds- beslutet - en schematisk modell 204

	<u>Sid</u>
9.2 Erfarenhetsuppbyggnad vid diagnosbeslutet - en bayesiansk modell	206
9.2.1 Inledning	206
9.2.2 Användning av erfarenhet	206
9.2.3 Förändring av erfarenhet - $P(b_i)$	207
9.2.4 Förändring av erfarenhet - $P(s_j^i b_i)$	210
9.3 Beskrivning av potential för erfaren- hetsuppbyggnad beträffande $P(s_j b_i)$	213
9.4 Sammanfattning	216
KAPITEL 10 PRAKTISKT UTNYTTJANDE, FORTSATT FORSKNING	218
10.1 Praktiskt utnyttjande av studien	218
10.2 Fortsatt forskning	220
KAPITEL 11 DEVELOPMENT OF KEY-VARIABLES - SUMMARY	222
REFERENSER	237
SAKREGISTER	246

Sammanfattning

Kapitel 1: Problemet

Karaktäristiskt för nyckeltal i litteraturen är tanken att man i ett mindre antal, speciellt uppmärksammade tal, nyckeltalen, vill fånga in den väsentliga informationen.

Forskare har pekat på några svagheter hos nyckeltalslitteraturen, vilka förmodligen också har sina motsvarigheter i praktiken, däribland främst

1. Bristen på teoriunderlag
2. Vetenskapliga empiriska studier har föga beaktats
3. Ej testade utsagor om vad enskilda nyckeltal antas upplysa om
4. Dålig beskrivning av relationen mellan olika nyckeltal.

Man har rekommenderat en ökad stringens.

Avhandlingens syfte är att mot bakgrund av de konstaterade svagheterna utveckla en övergripande tankemodell som hjälp för en användare att utnyttja nyckeltal.

Jag avgränsar mig till nyckeltal för uppföljning och väljer att se dem som information för beslut.

Tankemodellen bör bygga på följande grundidéer för hur nyckeltal bör användas i praktiken.

1. Nyckeltalen behandlas inledningsvis isolerade. Först i ett senare steg bör användaren söka föra samman nyckeltalen till samlade modeller.

2. Den modell som utnyttjas för att tolka varje nyckeltal bör göras mycket enkel i form av en nyckeltalshypotes. Nyckeltalshypotesen utgör en beskrivning av användarens förväntan på vad nyckeltalet utsäger. I praktiken är denna förväntan förmodligen mu mycket intuitiv och jag föreslår i stället medvetna och precisa nyckeltalshypoteser.
3. Nyckeltalshypoteserna kan som följande steg successivt föras samman i allt mer övergripande samlade modeller.
4. Den precisa, medvetna nyckeltalshypotesen ger en god bas för erfarenhetsuppbyggnad i praktiken som sker i form av löpande, medvetna, revideringar av nyckeltalshypotesen i ljuset av den erfarenhet som användningen successivt ger.

Jag avser att utveckla tankemodellen i tre steg.

1. Utveckling av grunddrag i tankemodellen (kapitel 2)
2. Empirisk belysning av grunddragen i tankemodellen (kapitel 3)
3. Fördjupning av tankemodellen mot bakgrund av steg 2 (kapitel 4 - 9).

Kapitel 2: En referensram för nyckeltalsanvändning

En referensram kan ses som förutsättningar och grunddrag i en tankemodell för nyckeltalsanvändning. En referensram för nyckeltalsanvändning bör ge svar på frågorna

Vad är nyckeltal?

Vem kan använda nyckeltal?

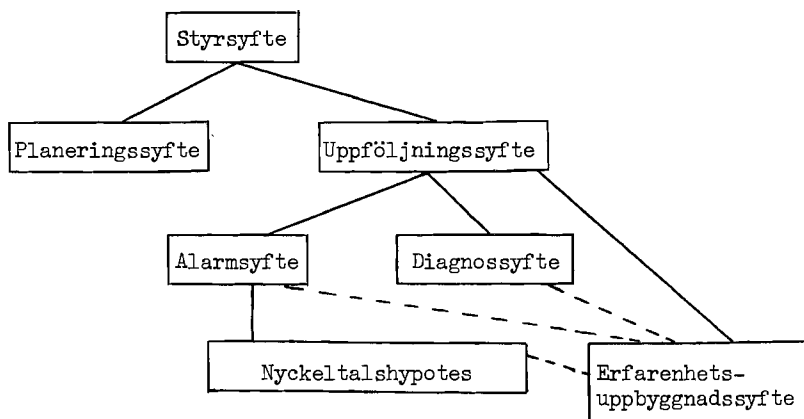
Hur kan nyckeltal användas?

Jag definierar i likhet med litteraturen nyckeltal som "komprimerad talinformation". Ordet "komprimerad" antyder dels väsentlighet, dels att talen ger sammanfattande information.

Användning av nyckeltal bygger på att användaren har begränsad förmåga att mottaga och utnyttja information. Man kan finna en hel del stöd

i litteraturen för att detta gäller för människor i allmänhet. För att nyckeltal skall bli intressanta krävs dock att den begränsade förmågan skall visa sig mycket påtagligt. Detta blir fallet när rapportmängden är stor i förhållande till den tillgängliga tiden för studium, vilket pekar på att nyckeltal blir intressanta för personer som får stora rapporter men som har liten tid att studera dem.

Den tredje frågan avser hur nyckeltalen kan användas. För att utveckla grunderna i en tankemodell för detta ändamål söker jag bryta ned nyckeltals övergripande syfte att stödja styrbesluten i allt mer detaljerade delsyften så som framgår av figur 0:1.



Figur 0:1. Nedbrytning av nyckeltals övergripande syfte

För att göra nedbrytningen av uppföljningssyftet krävs en uppfattning om uppföljningsprocessen och dess olika delar och för detta ändamål utnyttjar jag en analogi med medicinen. Analogin blir intressant då medicinen kommit långt i fråga om systematisk erfarenhetsuppbyggnad, en aspekt som jag speciellt intresserar mig för beträffande nyckeltal.

Uppföljningsprocessen syftar till att upptäcka och närmare karakterisera åtgärdsbehov (jämför "sjukdomstillstånd"), som underlag för ett åtgärdsbeslut (jämför "behandling"). Det första beslutet vid uppföljning blir att på grundval av signaler (symptom) avgöra om något åtgärdsbehov över huvud taget föreligger. Jag kallar detta alarmbeslutet. Nästa

steg blir att avgöra typen av åtgärdsbehov (jämför "sjukdomstyp"). Detta beslut kallar jag diagnosbeslutet. Ett nyckeltal kan ge signaler som stöder alarmbeslutet (alarmsignaler) eller diagnosbeslutet (diagnossignaler). Beroende på vilket beslut ett nyckeltal stöder kan vi tala om talets alarmsyfte respektive diagnossyfte. Dessutom vill jag föra fram ett erfarenhetsuppbyggnadssyfte, som är underordnat de övriga syftena och som understryker att nyckeltalet även ger information som underlag för att ändra användarens uppfattning om nyckeltalet.

Jag vill dock föra preciseringen av ett nyckeltals syfte ett steg längre genom att användaren i form av en nyckeltalshypotes söker beskriva vad han anser att ett tal upplyser om. En nyckeltalshypotes består därför av tre beståndsdelar.

1. Beskrivning av vad som karakteriserar en signal från nyckeltalet.
2. Beskrivning av den egenskap hos beslutssituationen som signalen pekar på.
3. Beskrivning av sambandet signal - egenskap.

Nyckeltalshypoteserna är ägnade att underlätta främst tolkning, erfarenhetsuppbyggnad och erfarenhetsutbyte med andra - praktiker eller teoretiker.

Kapitel 3: En studie i åtta skogsföretag

Studien syftar till att empiriskt belysa grunddragen i min tankemodell som underlag för fortsatt utvecklingsarbete.

Studien skedde inom ramen för ett utredningsarbete som syftade till att välja ut ett batteri av nyckeltal att användas av koncernledningarna i åtta skogsföretag för uppföljning av divisioner.

Den grundläggande metoden för urvalet var att formulera nyckeltalshypoteser för tänkbara nyckeltal och främst på grundval av dessa göra ett val. Vid formulering av nyckeltalshypoteser sökte jag genom intervjuer

med företagspersonal bestämma

1. Skogsföretagens mål.
2. Faktorer som påverkar måluppfyllelsen.
3. Indikatorer på dessa faktorer.

Indikatorerna är tänkbara nyckeltal.

Under detta arbete sökte jag få belysning av fyra frågor kring min tankemodell.

Fråga 1: Finns behov av komprimerad information i form av tal i skogsföretagen?

Huvuddelen av mina intervjupersoner ansåg att det fanns ett behov av komprimerad information och att VD för närvarande fick alldeles för omfattande rapporter. Många ansåg dock att det inte förelåg något sådant behov, speciellt därför att detta skulle medföra att viktig information skulle falla bort ur rapporterna.

Fråga 2: Vilka är nyckeltalens syften i skogsföretagen?

Huvuddelen av de syften som mina intervjupersoner framförde gick lätt att hänföra till alarm- och diagnossyftena. Erfarenhetsuppbyggnadssyftet berördes dock ej. Övriga framförda syften hade huvudsakligen karaktären av vägledning för konstruktion av nyckeltal. De framförda syftena såg så gott som undantagslöst nyckeltal som information som stöder beslut.

Fråga 3: Vilka svårigheter finns vid formulering av nyckeltalshypoteser?

Rapportanvändarna kunde formulera nyckeltalshypoteser lättare än rapportproducenterna. Många intervjupersoner hade svårt att se talen isolerade. Icke sambandsinriktade aspekter på nyckeltalen var svåra att fånga in i nyckeltalshypotesen.

Jag hade själv betydande svårigheter att göra mina nyckeltalshypoteser så precisa som jag skulle önska. Detta verkade främst bero på att min tankemodell inte var tillräckligt detaljerad vad gällde egenskaper hos

beslutssituationen som nyckeltalen skulle informera om. Vidare var det svårt att beakta sambandet mellan olika nyckeltal.

Fråga 4: Bygger nyckeltalsanvändare i skogsföretagen sina nyckeltalshypoteser på erfarenhet från praktisk användning?

Nyckeltalshypoteser som inte var erfarenhetsmässigt grundade var mycket vanliga. Erfarenhetsgrundade nyckeltalshypoteser verkade spela större roll för rapportanvändarna än för rapportproducenterna.

Studien pekar på ett behov av utveckling av min tankemodell längs följande linjer

Underlag för mer detaljerade nyckeltalshypoteser

- Beskrivningsdimensioner för att formulera nyckeltalshypoteser.
- Beskrivning av samband mellan nyckeltalshypoteser.

Vägledning för praktisk erfarenhetsuppbyggnad

- Utveckling av tankemodellen vad beträffar erfarenhetsuppbyggnad.

Detta ligger till grund för det fortsatta arbetet.

Kapitel 4: Utveckling av beskrivningsdimensioner

I skogsstudien framkom bl a ett behov av att göra tankemodellen mer detaljerad för att underlätta formulering av mer detaljerade nyckeltalshypoteser. En nyckeltalshypotes består ju av tre delar: beskrivning av signal från nyckeltalet, beskrivning av egenskap hos beslutssituationen som signalen pekar på samt beskrivning av sambandet mellan signal och egenskap. Jag tänker koncentrera mig på den andra punkten, eftersom denna är grundläggande och utveckla beskrivningsdimensioner med vilka man kan skildra egenskaper hos beslutssituationen som är väsentliga att känna till. Bitvis kommer jag även att diskutera punkterna ett och tre.

Jag finner två krav på dessa beskrivningsdimensioner väsentliga

1. De måste beskriva något som är betydelsefullt för en beslutsfattare.

2. De måste kunna fogas in i min tankemodell.

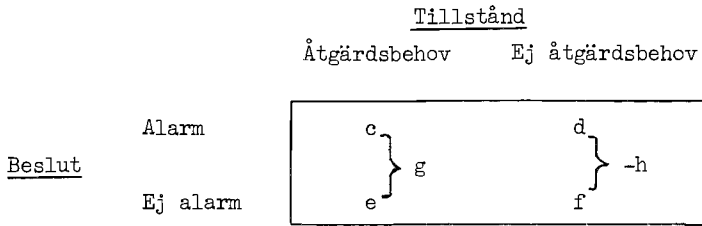
För att säkerställa dessa krav utgår jag från alarm- respektive diagnosbesluten var för sig och frågar mig vilka egenskaper hos beslutssituationen som är av betydelse att känna till vid fattandet av respektive beslut och som alltså pekar på lämpliga beskrivningsdimensioner. Denna princip utnyttjas i kapitel 5 och 6.

Först vill jag dock studera sambanden mellan nyttan av nyckeltal som stöder alarm- och diagnosbesluten. Jag utgår från en bayesiansk modell för informationsvärdering och söker tolka in min tankemodell i denna. Detta visar sig möjligt, men modellen får då en mer detaljerad och speciell karaktär. Den reviderade modellen gör det möjligt att demonstrera betydelsen av nyckeltal som stöder alarmbeslutet och diagnosbeslutet. Modellen pekar även på sambandet mellan nyttan av nyckeltal som stöder alarm- respektive diagnosbeslutet. Nyttan av ett nyckeltal som stöder alarmbeslutet är starkt avhängigt av att det även finns god information för diagnosen. På samma sätt är ju nyckeltal för diagnos utan nytta om det inte finns nyckeltal som gör det möjligt slå alarm.

Kapitel 5: Beskrivning av alarmförmåga

Ett nyckeltals nytta för alarmbeslutet kallar jag "alarmförmåga". Jag söker nu ta fram beskrivningsdimensioner för att skildra ett nyckeltals värde för alarmbeslutet.

Ett beslut om alarm innebär att beslutsfattaren anser att ett åtgärdsbehov föreligger. Jag formulerar beslutssituationen vid alarmbeslutet genom att utnyttja bayesiansk beslutsteori och utgår från den nyss diskuterade reviderade informationsvärderingsmodellen. Beslutssituationen formuleras i följande beslutsmatris (figur 0:2).



Figur 0:2. En formulering av alarmbeslutet

Bokstaven *g* beskriver vad beslutsfattaren vinner genom att besluta om alarm när ett åtgärdsbehov verkligen föreligger. *h* beskriver vad beslutsfattaren förlorar genom att besluta om alarm när ett åtgärdsbehov inte föreligger.

Med utgångspunkt från denna formulering av alarmbeslutet finner jag följande beskrivningsdimensioner som skildrar egenskaper hos besluts-situationen av värde för beslutet och som ett nyckeltal alltså bör in-formera om.

1. Åtgärdsbehov - ej åtgärdsbehov. Denna beskrivningsdimension är självfallet intressant.
2. Vikt(ighet). Denna är ett mått på betydelsen av att alarm slås, dvs *g* i figur 0:2. Vikten blir intressant då man inte med säkerhet kan avgöra om ett åtgärdsbehov föreligger.
3. Tidigheten hos ett åtgärdsbehov nämns ofta i praktiken som en viktig beskrivningsdimension. "Tidigheten" blir främst in-tressant för att bedöma vikten hos ett åtgärdsbehov.
4. Brådskan hos ett åtgärdsbehov blir intressant att känna till dels för att avgöra den bästa tidpunkten för alarm och dels för att välja mellan åtgärdsbehov om inte alla kan åtgärdas omedel-bart.
5. Möjlighet - svårighet. Denna distinktion går att beskriva i vår problemformulering, som dock inte direkt visar värdet av dis-tinktionen. Värdet ligger nämligen i att en given signal of-tast pekar antingen på svårigheter eller möjligheter och att man utan distinktionen lätt kan glömma bort att även använda

nyckeltal som ger signaler på möjligheter. Vidare kan beslutsfattarens åtgärder bli helt olika vid möjligheter jämfört med vid svårigheter och därför kan distinktionen vara en hjälp när man t ex skall uppskatta vikten hos ett åtgärdsbehov.

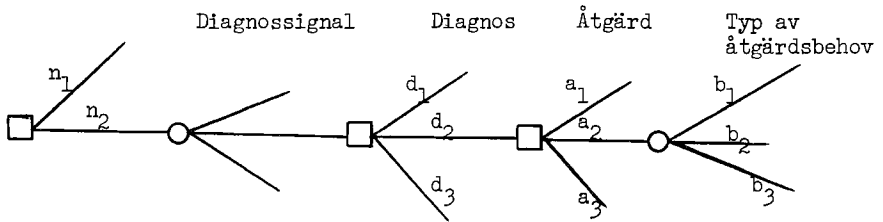
En analys av tänkbara signaler på möjligheter och svårigheter visar att det enklaste och i praktiken förmodligen vanligaste är att finna signaler på svårigheter.

Kapitel 6: Beskrivning av diagnosförmåga

Ett nyckeltals nytta för diagnosbeslutet kallar jag "diagnosförmåga". Jag söker nu ta fram och diskutera beskrivningsdimensioner som skildrar ett nyckeltals värde vid diagnosbeslutet.

Stora likheter föreligger mellan beskrivningar av uppföljningsprocessen inom medicin och företagsekonomi och det går i båda fallen att identifiera ett diagnossteg. Diagnosen innebär en karaktisering av besluts-situationen utöver det som krävs för alarmbeslutet. Denna karaktisering kan uppfattas som en förklaring. Inom medicinen kan man återfinna två diagnossyner. Enligt den ena innebär diagnosen individuella beskrivningar av enskilda patienters sjukdomsförlopp. Enligt den andra skolan innebär diagnosen att hänföra den individuella patienten till en viss sjukdomstyp. Inom medicinen dominerar i dag det senare synsättet, medan det förra råder inom företagsekonomi. Jag anser att företagsekonomi skulle vinna på att något förskjuta sitt synsätt mot medicinens. För detta finns ett antal argument varav de främsta är att det underlättar både uppbyggnad och utnyttjande av erfarenhet från användning av nyckeltal.

Mot bakgrund av denna diagnossyn innebär diagnosen att avgöra vilken typ av sjukdom/åtgärdsbehov som föreligger. Diagnosbeslutet kan formuleras med hjälp av den reviderade informationsvärderingsmodellen i kapitel 4 (se figur 0:3).



Figur 0:3. Diagnosbeslutet i den reviderade informationsvärderingsmodellen

Frågan blir då vilka egenskaper hos åtgärdsbehoven man skall ta fasta på vid uppgörandet av en åtgärdsbehovstaxonomi. Inom medicinen kan man återfinna sjukdomsdefinitioner med olika grad av precision. Som underlag för definitionen har man använt orsak, reaktion eller symptom. Inom företagsekonomin kan man finna ett antal enkla problemtaxonomier, som dock inte verkar bygga på orsak.

Orsaksdiagnoserna är, speciellt vid starkt föränderliga processer och där målfunktionen förändras, av mindre intresse för åtgärdsbeslutet. Då får man i stället lita till andra typer av förklaringar, som jag kallar "beskrivningsdiagnoser".

Kapitel 7: Nyckeltalsmodeller

Nästa steg är att söka kartlägga metoder att beskriva samband mellan nyckeltalshypoteser som underlag för sammanföring av nyckeltalshypoteserna till större modeller.

Samband mellan nyckeltalshypoteser är intressanta att studera då ett nyckeltals nytta ofta är beroende av närvaron av andra nyckeltal. Beroende på karaktären av sambandet kan man använda begreppen "komplement" eller "substitut". Då samband mellan nyckeltals nytta ofta är svåra att direkt studera utgår man i stället från samband mellan nyckeltalshypoteser. Ett sådant sambandsstudium måste utgå från nyckeltalshypotesens beståndsdelar, varför man kan studera samband mellan

1. Signaler och egenskaper.

2. Enbart signaler.
3. Enbart egenskaper hos beslutssituationer.

Dessa tre punkter anger tre olika ambitionsnivåer vid sambandsbeskrivningen.

En nyckeltalshypotes kan ses som en liten förklaringsmodell. Genom att koppla ihop flera nyckeltalshypoteser kan man få en större samlad förklaringsmodell.

Jag kan se tre olika ansatser.

- a. Studium av mål- och orsakssamband. De flesta sådana nyckeltalsmodeller bygger på definitionsmässiga samband. Har användaren kunnat formulera nyckeltalshypoteser för enskilda nyckeltal som inte bygger på definitionsmässiga samband så borde det även gå att koppla ihop nyckeltalshypoteserna med hjälp av icke definitionsmässiga samband. Existerande nyckeltalsmodeller är dessutom uppbyggda kring samband mellan nyckeltals variabelvärden och inte kring samband mellan signaler från nyckeltal - låt vara att signalen oftast går att enkelt härleda från variabelvärdet.
- b. Sambandsbeskrivning genom gruppering. Genom att gruppera samman nyckeltal vars nytto man tror har samband, kan man grovt beskriva sambanden. En jämförelse mellan några förslag till grupperingar visar att likheterna är mycket stora.
- c. Statistiska studier av samvariationer. Sådana studier kan självfallet ha sin grund i resonemang om mål- och orsakssamband. Av praktiska skäl tvingas man ofta studera samvariationer mellan signaler från olika nyckeltal. Detta ger dock inte så mycket information. Om signaler från två nyckeltal samvarierar perfekt, vet man att de är substitut. Finner man ingen samvariation kan man dock inte avgöra om talen är komplement eller om nyckeltalens nytto är helt oberoende. Detta pekar på att statistiska studier har sina begränsningar vid formulering av nyckeltalsmodeller.

a och c kan ses som exempel på ambitionsnivån 2, b som exempel på ambitionsnivån 1. Tillvägagångssätten a och b illustreras med material från skogsstudien.

Kapitel 8: Ett modellsynsätt vid nyckeltalsutformning

En nyckeltalshypotes kan ses som en liten modell. Modelltänkandet för sammanföring av flera nyckeltalshypoteser till en samlad nyckeltalsmodell kan då också utnyttjas vid sammanföring av tal till ett nytt tal och utformning av den nya nyckeltalshypotesen. Jag ser följande huvudprincip för utformning av ett nytt tal.

1. Avskilj en talgrupp med starka inbördes samband och svaga samband med andra tal.
2. Beskriv sambanden mellan nyckeltalshypoteserna för talen i gruppen.
3. Bestäm de kombinationer av signaler från talen som pekar på samma egenskap hos beslutssituationen.
4. Utforma det nya talet så att dess signaler enkelt kan påvisa om någon av de i punkten 3 nämnda signalkombinationerna föreligger.

Om detta tillvägagångssätt inte kan genomföras praktiskt ser jag ett annat alternativ som dock bygger på samma grundsyn.

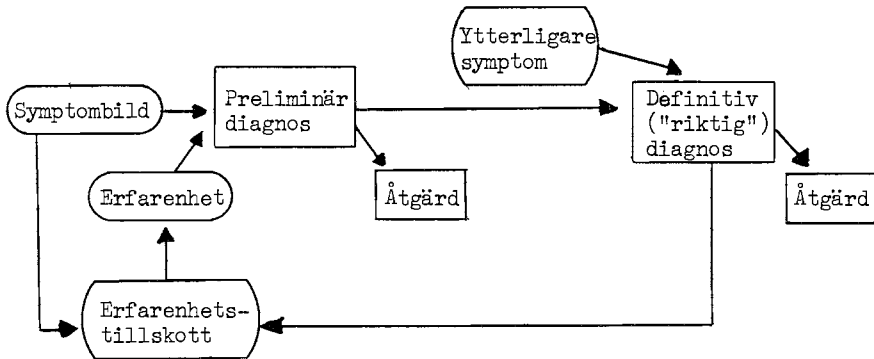
1. Studera hur användaren bearbetar de rapporterade talen och sök finna oberoende informationsbearbetningssteg.
2. Lägg in det oberoende informationsbearbetningssteget i definitionen av det nya talet.

Kapitel 9: Revidering av nyckeltalshypoteser

Jag betonar att kunskap om nyckeltal, som ligger till grund för formulering av nyckeltalshypoteser, till stor del bygger på erfarenhet från praktisk användning av talen. Erfarenhetsupbyggnaden sker därför successivt och det blir väsentligt att då och då revidera nyckeltalshypoteserna i ljuset av den nya erfarenheten.

I den företagsekonomiska litteraturen finns vissa modeller som skildrar erfarenhetsuppbyggnad. Denna avser dock främst den erfarenhet som vinnns i ett visst skeende och som sedan utnyttjas för att förbättra åtgärder i samma skeende. Då finner man, naturligt, att värdet av att känna till ett visst tals variabelvärde successivt sjunker över tiden. Jag koncentrerar mig i stället på en situation där erfarenhet från ett användningstillfälle kan utnyttjas för att förbättra uppfattningen om vad ett nyckeltal utsäger. Denna förbättrade kunskap kan sedan utnyttjas när en likartad situation dyker upp någon gång i framtiden. I detta fall kommer informationens/nyckeltalens värde hela tiden att öka ju mer erfarenhet som vinnns.

Min uppfattning av erfarenhetsuppbyggnad vid diagnos framgår av den schematiska modellen i figur 0:4.



Figur 0:4. En schematisk modell över erfarenhetsuppbyggnad vid diagnosen

Som framgår av figuren har jag uppfattningen att man kan göra en väsentligt bättre diagnos ex post jämfört med ex ante. Med hjälp av den definitiva diagnosen kan man se hur goda diagnossignaler de olika nyckeltalen gett, vilket kan ge anledning att revidera den tidigare uppfattningen.

Jag formulerar även en bayesiansk modell över erfarenhetsuppbyggnad vid diagnosen. Modellen beskriver hur nyckeltalsanvändaren kan bygga upp säkrare kunskap dels om förekomsten av olika typer av åtgärdsbehov

och dels om hur varje typ av åtgärdsbehov yttrar sig i form av signaler från nyckeltalen. Genom att modellen är kvantitativ ger den även en uppfattning om hur mycket tidigare uppskattningar bör revideras i ljuset av ny erfarenhet.

För att avgöra hur stor uppmärksamhet en användare skall ägna erfarenhetsuppbyggnaden beträffande ett visst nyckeltal blir det väsentligt att bedöma potentialen för erfarenhetsuppbyggnad. Jag finner därvid tre faktorer väsentliga

1. Osäkerheten hos nyckeltalshypotesen.
2. Nyttan av förbättrad nyckeltalshypotes.
3. Möjligheten att testa nyckeltalshypotesen.

I den bayesianska modellen kan man finna vissa indikatorer på dessa tre faktorer.

Kapitel 1 Problemet

Detta kapitel syftar till att formulera arbetets problem och syfte.

1.1 NYCKELTAL

I praktiken och i litteraturen förekommer en mängd tal med beteckningar som "relationstal", "produktivitetstal", "normtal", "prestationstal", "planeringstal", "kontrolltal". I utlandet möter man namn som "Kennzahl", "management ratio", "key variable". Jag använder den sammanfattande benämningen "nyckeltal". Det specifika syftet med talen och de sammanhang i vilka de används kan vara litet olika. Gemensamt för dem alla är dock den bakomliggande tanken att man i ett begränsat antal speciellt uppmärksammade tal skall fånga in den väsentliga informationen. Det kan uppnås antingen genom att ur större rapporter välja ut de väsentligaste talen eller genom att försöka sammanfatta flera tal i ett nytt tal, ofta men ej alltid en kvot. Genom att det fysiska omfånget på informationen på detta sätt minskas hoppas man att användaren lättare skall kunna tillgodogöra sig den. Det går dock oftast inte att undvika att viss information går förlorad i processen varför den alternativa uppfattningen är att man i stället bör utnyttja en större mängd rätt detaljerad information.

På senare år har datateknikens framsteg givit den grundläggande tanken bakom nyckeltal ökad aktualitet. Det har blivit så tekniskt enkelt att producera omfattande rapporter med stor detaljrikedom att rapportanvändaren ofta tenderat att drunkna i rapporter som han förlorat överblicken över och som tagit orimligt lång tid att läsa.

1.2 FORSKNINGSBEHÖV

Horrigan (1968 sid 294) skriver i en översikt över "ratio-analysis"

From a negative viewpoint, the most striking aspect of the present state on ratio analysis is the absence of an explicit theoretical structure. Under the dominant approach of "pragmatic empiricism", the user of ratios is required to rely upon the authority of an author's experience. As a result, the subject of ratio analysis is replete with untested assertions about which ratios should be used and what their proper levels should be; and, similarly, the expected relationships of the various ratios with a quantification of some desired, or undesired, end have generally not been formulated. Studies have been conducted on the efficiency of ratios in predicting financial difficulties; but these have not been incorporated into the literature. The bulk of the ratio analysis literature consists of instructions on how to compute ratios. All of these shortcomings are unfortunate because a quantitative, utilitarian activity such as ratio analysis could lend itself very well to a rigorous development.

Uttalandet gäller litteraturen om "ratios" (kvoter) men det är mitt intryck att det kan generaliseras till att gälla nyckeltal i allmänhet. Under alla omständigheter utgör "ratios" en stor och viktig grupp av nyckeltal. Horrigan anser att den muvarande behandlingen av nyckeltal karakteriseras av följande svagheter. Dessa återspeglar förmodligen även förhållandet i praktiken då litteraturen i hög grad är författad av praktiker.

1. Brist på teoriunderlag.
2. Nyckeltalslitteraturen har föga beaktat vetenskapliga empiriska studier av nyckeltal.
3. Ej testade utsagor om vad enstaka nyckeltal antas upplysa om.
4. Dålig beskrivning av relationen mellan olika nyckeltal.

Horrigan rekommenderar en mer stringent utveckling.

De svagheter i litteraturen som Horrigan pekar på vill jag sammanfatta som ett behov av en striktare teoretisk och empirisk underbyggnad av vad nyckeltalen kan väntas upplysa om.

1.3 EN PROBLEMDISKUSSION

En utveckling på det stora området att skapa en striktare teoretisk och empirisk underbyggnad av vad nyckeltalen kan väntas upplysa om kan göras efter olika linjer. Jag ser följande alternativa huvudinriktningar.

1. Empiriska studier av enskilda tal eller grupper av tal. Här finns en hel del studier gjorda om främst förmågan hos finansiella nyckeltal att förutsäga konkurser (se t ex Elam 1975, Prihti 1975 för referenser).
2. Teoretiska modeller för enskilda tal eller grupper av tal. Speciellt om man inte drar gränsen alltför snävt för vad som skall anses behandla nyckeltal finns ju en hel mängd företags-ekonomiska teorier som kan belysa nyckeltal. Det gäller främst nyckeltal som är allmängods i ekonomisk teori såsom vinst, omsättning etc. Däremot är utbudet mindre av modeller som sätter just nyckeltalen i centrum.
3. Övergripande tankemodeller för utnyttjande av nyckeltal. Med "tankemodell" avser jag då en modell som ger vissa övergripande riktlinjer efter vilka en användare av nyckeltal kan tänka. Litteraturen inskränker sig här oftast till en beskrivning av nyckeltalens syften.

Varken de ansträngningar som gjorts under punkten 1 eller 2 har kunnat bemästra de svagheter i praktiken som tidigare påpekats. Det beror enligt min uppfattning på att den som i praktiken använder nyckeltal inte haft någon tillräckligt fyllig övergripande tankemodell att placera in resultaten i. Främst följande brister kan konstateras.

Litteraturen har nöjt sig med att formulera allmänna syften för nyckeltal men inte visat hur man på ett beslutsinriktat sätt kan beskriva vad enskilda tal utsäger. Detta har starkt försvårat samspillet mellan forskning och praktik, genom att praktiken inte kunnat formulera sig tillräckligt stringent.

Man har heller inte uppmärksammat den stora roll som praktisk erfarenhetsuppbyggnad spelar vid nyckeltalsanvändning. Förhållandena vid an-

vändning av ett visst nyckeltal varierar förmodligen en hel del från användningssituation till användningssituation. Vad ett visst nyckeltal betyder i ett företag behöver inte alls stämma i ett annat. Därför måste allmänt formulerade vetenskapliga resultat ofta anpassas till den enskilda situationen. En tankemodell bör bl a innehålla denna anpassningsprocess.

1.4 ARBETETS SYFTE

Syftet med detta arbete är

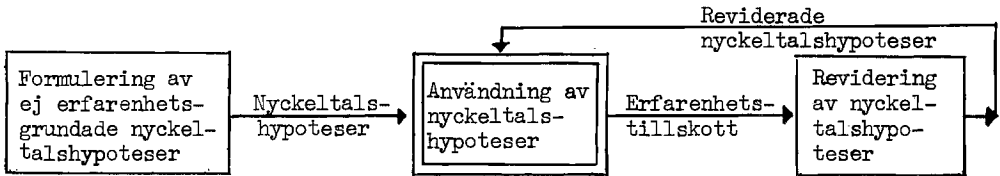
att mot bakgrund av de konstaterade svagheter i litteraturen utveckla en övergripande tankemodell som hjälp för användaren att utnyttja nyckeltal.

1.5 GRUNDIDÉER FÖR UTVECKLING AV EN TANKEMODELL

Mot bakgrund av de konstaterade svagheter i litteratur och praktik avser jag att bygga upp en tankemodell för utnyttjande av nyckeltal med följande huvudbeståndsdelar.

1. Användningen av nyckeltal tar sin utgångspunkt i de enskilda talen som inledningsvis behandlas isolerade. Först i ett senare skede söker man föra samman nyckeltalen till samlade modeller. Därigenom får man de små enkla byggklossar som jag tror den praktiska användningen kräver.
2. Den tolkningsmodell man bygger för varje nyckeltal görs mycket enkel i form av en nyckeltalshypotes. Nyckeltalshypotesen utgör en beskrivning av användarens förväntan på vad talet utsäger. Nyckeltalet ses som en indikator och nyckeltalshypotesen beskriver vilken egenskap hos beslutssituationen ett visst värde på nyckeltalet indikerar och hur säker indikationen är. I motsats till tidigare skall nyckeltalshypotesen göras precis och medveten. Detta bör avsevärt underlätta tolkningen av nyckeltalen.
3. Nyckeltalshypoteserna kan som följande steg successivt föras ihop i allt mer övergripande samlade modeller.

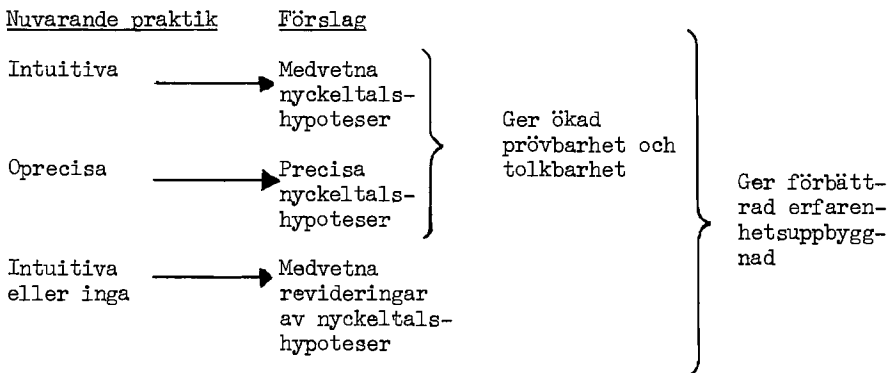
4. Den precisa, medvetna nyckeltalshypotesen ger en bas för erfarenhetsuppbyggnad i praktiken som grundar sig på löpande, medvetna revideringar av nyckeltalshypotesen i ljuset av den erfarenhet som användningen successivt ger. (Se figur 1:1.)



Figur 1:1 Princip för erfarenhetsuppbyggnad i praktiken

Genom att nyckeltalshypoteserna formulerats medvetet blir det lättare avgöra om ett erfarenhetstillskott stöder eller motsäger dem. Nyckeltalshypoteserna underlättar också ett samspel mellan kunskapsuppbyggnad i praktiken och den vetenskapliga kunskapsuppbyggnaden om nyckeltal.

I figur 1:2 beskriver jag de huvudsakliga riktlinjerna för utveckling av en tankemodell för utnyttjande av nyckeltal.



Figur 1:2 Riktlinjer för utveckling av en tankemodell

1.6 PLAN FÖR UTVECKLING AV EN TANKEMODELL

Jag gör nu två viktiga avgränsningar.

1. Jag kommer endast att behandla nyckeltal för uppföljning - i motsats till planering. Motivet till detta är att jag finner uppföljningsproblemen speciellt intressanta och att det är nödvändigt att göra vissa avgränsningar så att inte mitt problemområde blir för stort. Demski (1969) har dock kritiserat tvådelningen planering - uppföljning, trots att den ju är mycket vanlig, då det finns starka samband mellan planering och uppföljning. Av detta skäl kommer jag att göra vissa utblickar mot planering och då främst mot de åtgärder som uppföljningen leder till.
2. Jag kommer endast att behandla nyckeltal som information för beslut. Andra tänkbara funktioner är
 - a) Kommunikationsfunktionen. Genom att förstå varför andra handlar på visst sätt underlättas samarbete.
 - b) Tankebas för kreativt tänkande. (Wendt 1974, sid 28 - 29).

Informationen kan även ha en administrativ funktion, där vetenskapen att informationen rapporteras till ledningen direkt påverkar den styrda enhetens beslutsfattande (Östman 1973). Jag kommer inte att behandla någon av dessa punkter. Skälen är dels att jag i enlighet med de flesta företagsekonomiska författare vill vara beslutsinriktad och dels att de andra ansatserna är mycket svåra att behandla.

Utvecklingen av tankemodellen är upplagd i tre steg:

Steg 1: Utveckling av grunddrag i tankemodellen. Steg 1 utgörs av kapitel 2. Jag kommer där att utveckla en referensram för nyckeltal. Den bildar grunden i min tankemodell.

Steg 2: Empirisk belysning av grundragen i tankemodellen. Steg 2 omfattar kapitel 3. Med en studie i åtta skogsföretag kommer jag att empiriskt söka belysa grundragen i tankemodellen för att få en uppfattning om svagheter och ofullständigheter. Genom att detta sker på ett tidigt stadium kan jag låta slutsatserna påverka det fortsatta utvecklingsarbetet.

Steg 3: Fördjupning av tankemodellen. Fördjupningens inriktning har jag låtit påverkas av den empiriska studien. Fördjupningen kommer därför att koncentreras till följande tre punkter.

1. Riktlinjer för beskrivningsdimensioner vid formulering av nyckeltalshypoteser.
Kapitel 4 - 6.
2. Riktlinjer för sammanförande av enskilda nyckeltalshypoteser till samlade modeller eller nya tal.
Kapitel 7 - 8.
3. Riktlinjer för erfarenhetsuppbyggnad om nyckeltal.
Kapitel 9

Kapitel 2 En referensram för nyckeltalsanvändning

Det första steget vid utvecklandet av en tankemodell för nyckeltalsanvändning är att formulera en referensram för nyckeltal. Jag anser att en sådan referensram främst bör ge svar på frågorna

1. Vad är nyckeltal?
2. Vem kan använda nyckeltal?
3. Hur kan nyckeltal användas?

Svaren på dessa frågor, speciellt frågan 3, ger grunddragen till en tankemodell för utnyttjande av nyckeltal. Detta kapitels syfte är att formulera dessa grunddrag.

2.1 DEFINITION AV NYCKELTAL

2.1.1 Definitioner i litteraturen

Såsom tidigare påpekats finns i litteraturen en mängd begrepp av nyckeltalskaraktär och jag ämnar först presentera dessa begrepp för att därefter välja min definition.

I både tysk och anglosachsisk litteratur kan man finna två huvudgrupper av begrepp. En med en vidare och en med en mer begränsad innebörd. Den mer begränsade definitionen behandlas först.

I anglosachsisk litteratur förekommer begreppet "(management) ratio" som främst karakteriseras av att styrinformationen erhålls i form av en kvot, där kvotbildningen ju innebär en jämförelse mellan två tal för att fastställa den relativa storleken (Tucker 1961, Westwick 1973). Kvotbildningen kan uppfattas som en komprimering.

Kring det tyska begreppet "Kennzahl" föreligger en rätt omfattande litteratur. Ibland definieras "Kennzahl" så att det enbart inkluderar kvoter (se t ex Schulz-Mehrin 1954 sid 11). I likhet med författare som behandlar "ratios" anmärks också att man genom kvotbildningen erhåller tal med ett informationsvärde som överträffar övriga tals (t ex Mellerowicz 1959 sid 120 - 121).

Kennzahl kan också definieras ännu snävare så att det endast omfattar vissa typer av kvoter, nämligen "sambandstal" ("Beziehungszahl") som är kvoten mellan tal som beskriver olika företeelser på samma aggregeringsnivå (Wissenbach 1967 sid 44 - 45). Som exempel kan nämnas kvoten mellan vinst och kapitalbindning för samma företagsenhet.

"Produktivitetstalen" kan genom kravet på att de skall utgöra en kvot mellan prestation och uppoffring (Gold 1971) uppfattas som en delmängd av sambandstalen.

Den vidare definitionen av nyckeltal illustreras väl av följande Kennzahldefinition.

Betriebswirtschaftliche Kennzahlen sind Zahlen, die sich auf wichtige betriebswirtschaftliche Tatbestände beziehen, diese in konzentrierter Form widerspiegeln und dadurch die Lage und die Entwicklung von Betrieben (Unternehmungen) erkennen lassen.
(Nowak 1966 sid 703)

Nowak menar alltså att "Kennzahl" är väsentlig, komprimerad styrinformation. Nära denna definition kommer Anthony (1973) med begreppet "Key variable".

... key variables or the items which are of particular importance in affecting the profitability of the operation. "Early warning number" is another name for these key variables ...
(Anthony 1973 sid 57)

"Key variable" är således väsentliga tal som ger tidig information. Ett liknande begrepp används av Richards och Greenlaw (1966 sid 323).

Goldberg (1963 sid 11) anser att man skall erhålla optimal information med ett begränsat antal tal, som han kallar "planerings- och kontrolltal" och betonar därmed nyckeltalen som ett urval av information.

Ibland förekommer begreppet "Kennziffer" som ofta används synonymt med "Kennzahl". Antoine (1956 sid 22) menar dock att "Kennzahl" har giltighet enbart för det individuella företaget, medan "Kennziffer" har en mer grundläggande innebörd som även gäller utanför det enskilda företaget.

Ijiri (1965) har tagit fasta på att informationen skall komma tidigt och även vara billig att ta fram och menar med "indicator" ett tal som ger en antydning om värdet på en målvariabel, där man beaktat dessa två aspekter. Indikatorerna kan avse både nuvarande och framtida förhållanden.

Här kan även nämnas Arleböck (1974 sid 56) som menar att man med ett mindre antal "nyckeltal" skall få en "snabbild" av ett företags utveckling. Medan Ijiri studerar snabbheten i överföringen från "verklighet" till rapport verkar Arleböck betona snabbheten i överföringen av information från rapport till informationsmottagare.

Dessutom förekommer en mängd begrepp såsom "normtal", "rikttal", "planeringstal" etc (se Goldberg 1963 sid 11 för en översikt).

Dessutom används ofta begreppet "nyckeltal" som beteckning på en viss konkret uppsättning av tal. Som exempel kan nämnas Statistiska Centralbyråns och vissa branschorganisationers nyckeltal som ofta utgör branschmedeltal. Detta kan ses som operationella definitioner på nyckeltal, men är mindre intressanta för mitt val av nyckeltalsdefinition då det inte framgår vad som allmänt karakteriserar nyckeltal, något som jag är intresserad av.

2.1.2 Samband mellan definitioner i litteraturen

De olika nyckeltalsbegreppen har alltså definierats bitvis rätt olika. Det blir då intressant undersöka om de egenskaper hos nyckeltal som förs fram verkligen har några inbördes samband. Om så inte är fallet kan det finnas anledning att bortse från vissa begrepp. "Väsentlighet" uppfattar jag som ett tals förväntade nytta för beslut under en tidsperiod. Jag ser "väsentlighet" som ett övergripande mål för nyckeltal och för-

Kring det tyska begreppet "Kennzahl" föreligger en rätt omfattande litteratur. Ibland definieras "Kennzahl" så att det enbart inkluderar kvoter (se t ex Schulz-Mehrin 1954 sid 11). I likhet med författare som behandlar "ratios" anmärks också att man genom kvotbildningen erhåller tal med ett informationsvärde som överträffar övriga tals (t ex Mellerowicz 1959 sid 120 - 121).

Kennzahl kan också definieras ännu snävare så att det endast omfattar vissa typer av kvoter, nämligen "sambandstal" ("Beziehungszahl") som är kvoten mellan tal som beskriver olika företeelser på samma aggregeringsnivå (Wissenbach 1967 sid 44 - 45). Som exempel kan nämnas kvoten mellan vinst och kapitalbindning för samma företagsenhet.

"Produktivitetstalen" kan genom kravet på att de skall utgöra en kvot mellan prestation och uppföring (Gold 1971) uppfattas som en delmängd av sambandstalen.

Den vidare definitionen av nyckeltal illustreras väl av följande Kennzahldefinition.

Betriebswirtschaftliche Kennzahlen sind Zahlen, die sich auf wichtige betriebswirtschaftliche Tatbestände beziehen, diese in konzentrierter Form widerspiegeln und dadurch die Lage und die Entwicklung von Betrieben (Unternehmungen) erkennen lassen. (Nowak 1966 sid 703)

Nowak menar alltså att "Kennzahl" är väsentlig, komprimerad styrinformation. Nära denna definition kommer Anthony (1973) med begreppet "Key variable".

... key variables or the items which are of particular importance in affecting the profitability of the operation. "Early warning number" is another name for these key variables ... (Anthony 1973 sid 57)

"Key variable" är således väsentliga tal som ger tidig information. Ett liknande begrepp används av Richards och Greenlaw (1966 sid 323).

Goldberg (1963 sid 11) anser att man skall erhålla optimal information med ett begränsat antal tal, som han kallar "planerings- och kontrolltal" och betonar därmed nyckeltalen som ett urval av information.

Ibland förekommer begreppet "Kennziffer" som ofta används synonymt med "Kennzahl". Antoine (1956 sid 22) menar dock att "Kennzahl" har giltighet enbart för det individuella företaget, medan "Kennziffer" har en mer grundläggande innebörd som även gäller utanför det enskilda företaget.

Ijiri (1965) har tagit fasta på att informationen skall komma tidigt och även vara billig att ta fram och menar med "indicator" ett tal som ger en antydning om värdet på en målvariabel, där man beaktat dessa två aspekter. Indikatorerna kan avse både nuvarande och framtida förhållanden.

Här kan även nämnas Arlebäck (1974 sid 56) som menar att man med ett mindre antal "nyckeltal" skall få en "snabbild" av ett företags utveckling. Medan Ijiri studerar snabbheten i överföringen från "verklighet" till rapport verkar Arlebäck betona snabbheten i överföringen av information från rapport till informationsmottagare.

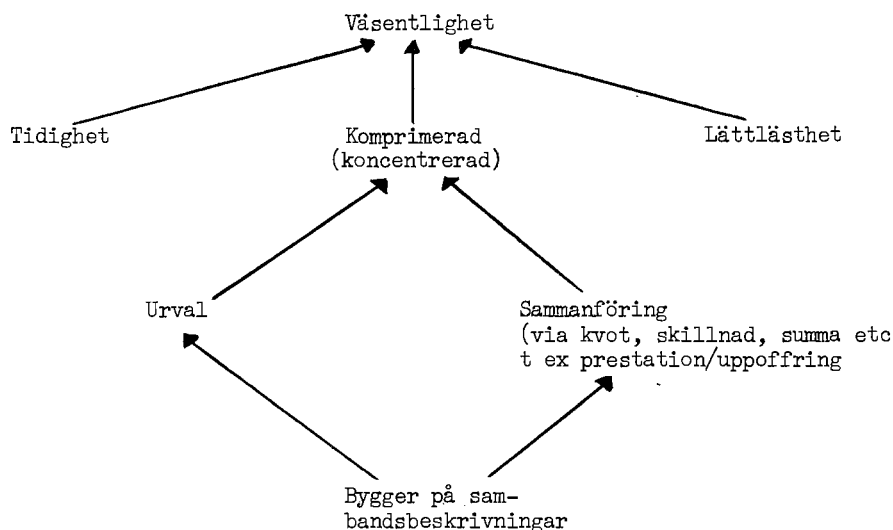
Dessutom förekommer en mängd begrepp såsom "normal", "rikttal", "planeringstal" etc (se Goldberg 1963 sid 11 för en översikt).

Dessutom används ofta begreppet "nyckeltal" som beteckning på en viss konkret uppsättning av tal. Som exempel kan nämnas Statistiska Centralbyråns och vissa branschorganisationers nyckeltal som ofta utgör branschmedeltal. Detta kan ses som operationella definitioner på nyckeltal, men är mindre intressanta för mitt val av nyckeltalsdefinition då det inte framgår vad som allmänt karakteriserar nyckeltal, något som jag är intresserad av.

2.1.2 Samband mellan definitioner i litteraturen

De olika nyckeltalsbegreppen har alltså definierats bitvis rätt olika. Det blir då intressant undersöka om de egenskaper hos nyckeltal som förs fram verkligen har några inbördes samband. Om så inte är fallet kan det finnas anledning att bortse från vissa begrepp. "Väsentlighet" uppfattar jag som ett tals förväntade nytta för beslut under en tidsperiod. Jag ser "väsentlighet" som ett övergripande mål för nyckeltal och för-

söker i figur 2:1 beskriva sambanden mellan nyckeltalsegenskaperna i en mål-medelhierarki utgående från egenskapen "väsentlighet".



Figur 2:1. Nyckeltalsegenskaper som mål-medelhierarki

Om allt annat är lika bör "tidighet" bidra till en högre grad av väsentlighet hos nyckeltalet (jämför dock diskussionen i kapitel 5). På samma sätt bidrar "lättlästheth" till ökad grad av väsentlighet genom att det väsentliga budskapet verkligen uppfattas. Till detta kan en koncentrerad av informationen även bidra, dels genom att nyckeltalet då kan bli mer lättläst (i förhållande till den informationsmängd nyckeltalet förmedlar), dels genom att komprimering definitionsmässigt leder till en högre grad av väsentlighet hos de nyckeltal som kommer ut ur komprimeringsprocessen. Komprimeringen kan uppnås antingen genom ett urval av de allra väsentligaste eller genom att sammanföra två eller flera tal till ett nytt tal. Ett exempel på det senare är produktivitetstalen. Vid båda dessa operationer kan man ha hjälp av "sambandsbeskrivningar". Speciellt tydligt är detta vid sammanföring av flera tal, men även ett urval kräver kunskap om samband mellan de tal från vilka urvalet görs.

Slutsatsen är att det verkar föreligga starka mål-medel-samband mellan de egenskaper som i litteraturen anses karakteristiska för nyckeltal. Jag vill därför inte utesluta några av de tidigare presenterade begreppen från den grupp av nyckeltalsbegrepp som jag intresserar mig för.

2.1.3 Min nyckeltalsdefinition

Kännetecknande för alla de redovisade nyckeltalsdefinitionerna verkar vara att de bygger på vissa grundläggande egenskaper om väsentlighet eller komprimering som dock byggts på eller preciserats med andra egenskaper beroende på den enskilda författarens infallsvinkel på nyckeltalen. Infallsvinkeln innebär ofta att man studerar en speciell grupp av nyckeltal, t ex produktivitetstal, som då naturligtvis måste definieras. Eftersom jag studerar nyckeltal på ett allmänt plan finns inget behov av att göra ytterligare preciseringar av vad som avses med nyckeltal. Jag nöjer mig med de egenskaper som är gemensamma för alla nyckeltalsdefinitionerna och får två nödvändiga och tillräckliga villkor för att ett informationselement skall vara ett nyckeltal:

1. Tal
2. Ger komprimerad (koncentrerad) information.

Vid sidan av denna nominella definition kan det även finnas behov av en operationell definition. Egenskapen "tal" är lätt att konstatera och är därför operationell. Det gäller dock inte egenskapen "komprimerad information". Det är helt avhängigt användningssituationen vilken grad av komprimering man skall kräva för att informationen skall vara "komprimerad". Även efter att ha specificerat denna grad på något sätt återstår det stora problemet att empiriskt avgöra om graden är uppnådd eller ej. De subjektiva elementen när man skall avgöra om ett visst tal är ett nyckeltal är alltså stora. Min operationella definition innehåller två villkor för att ett tal skall vara ett nyckeltal

1. Tal
2. Användaren skall anse att talet ger komprimerad information

Att säga att ett tal är ett nyckeltal är alltså mer en beskrivning av

ett användarsynsätt på detta tal än objektivt iakttagbara egenskaper hos talet. ("Talet betraktas som ett nyckeltal"). Detta pekar på viken av att samtidigt som man säger att ett tal är ett nyckeltal också tala om för vem det är ett nyckeltal. Annars blir uttalandet innehållslöst.

2.2 NYCKELTALSANVÄNDAREN

2.2.1 Egenskaper hos nyckeltalsanvändaren

Om alla rapportläsare hade en oändlig förmåga att ta emot och utnyttja information skulle komprimering och presentation av information - och alltså även användning av nyckeltal - vara helt ointressant. Alla rapportmottagare kunde leva efter principen "ju större rapporter desto bättre" eftersom en ytterligare rapportsiffra i alla fall aldrig kunde göra någon skada.

Om däremot rapportanvändare inte har perfekt förmåga att mottaga och utnyttja information kan nyckeltal vara intressanta. Beslutsfattarens begränsade rationalitet diskuteras av Simon (Simon 1957 sid 39 ff, March & Simon 1959) och inkluderar ju också brister i förmågan att mottaga information. Problemets komplexitet överskrider ofta den mänskliga förmågan (Simon 1972). Experiment har också visat att människans förmåga att samtidigt beakta flera variabler är dålig (för en översikt se Shepard 1964).

I fortsättningen skiljer jag mellan följande begrepp.

<u>Rapportmängd</u>	= rapportens "fysiska" omfång t ex uttryckt i antal tal
<u>Avsänd information(smängd)</u>	= den kunskap som rapporten innehåller
<u>Uppfattad information(smängd)</u>	= den kunskap som rapportläsaren uppfattar och utnyttjar

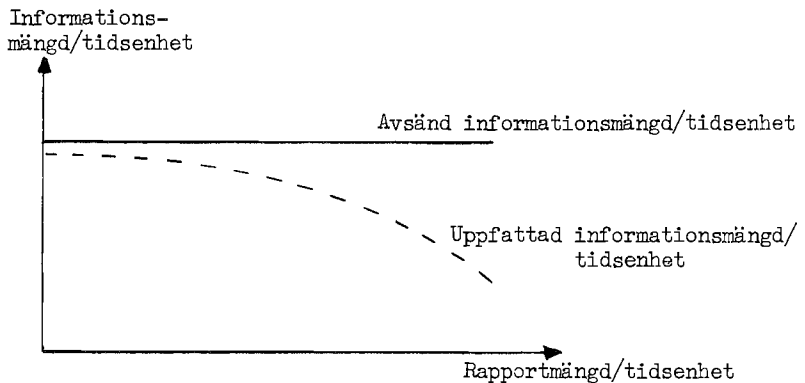
Nyckeltal är komprimerad information och kan antingen ses som ersättare eller komplement till den rapportmängd som nyckeltalet komprimerar.

Dessa två användningar av nyckeltal bygger på att man gör följande bedömningar av nyckeltalets värde.

Ersättare: Ett nyckeltal plus den ursprungliga rapportmängden, med undantag för den del som nyckeltalet komprimerar, leder till större uppfattad informationsmängd än den ursprungliga rapportmängden enbart.

Komplement: Ett nyckeltal plus den ursprungliga rapportmängden leder till större uppfattad informationsmängd än den ursprungliga rapportmängden enbart.

Dessa två bedömningar förutsätter att rapportläsare har lättare att uppfatta en given avsänd informationsmängd ju mer komprimerad den är (se figur 2:2).



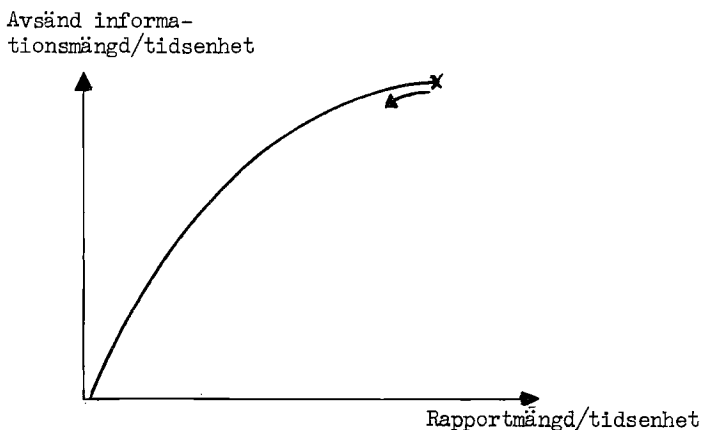
Figur 2:2. Andel uppfattad information som funktion av rapportmängden/tidsenhet

För detta påstående går det att finna visst stöd i litteraturen. Gettys (1972) har gjort experiment som visar att människan endast uppfattar och utnyttjar en mindre del av den information som ett meddelande innehåller. Ackoff (1967) gjorde vissa experiment som visade att rapportmängden kunde bantas ned kraftigt utan att någon minskning av den uppfattade informationen kunde förmärkas. Ackoff höll inte den avsända informationen

konstant utan den minskade i takt med rapportmängden. Hade Ackoff hållit den avsända informationen konstant hade han förmodligen kunnat konstatera en ökad uppfattad information när rapportmängden minskade. Katz (refereras i Costello och Zalkind 1965 sid 379) pekar på vikten av att rapporter inte innehåller irrelevant information eftersom denna försvårar informationsanvändningen. Denna synpunkt bygger på att den uppfattade informationen stiger då rapportmängden minskar vid konstant avsänd information.

Läroeffekter är ett väsentligt syfte för nyckeltalen och vissa experiment (Porat och Haas 1969, Shepard, Hovland och Jenkins 1961) tyder på att inlärning går snabbare vid ett mindre rapportomfång. Det är även ett uttryck för att information går lättare att överföra vid mindre rapportomfång. På många håll i litteraturen kan man finna allmänna uttalanden om att rapportmottagare får alltför stora rapporter, delvis som en följd av att datatekniken gjort dem så lätta att producera (t ex Chapple och Sayles 1961 sid 69, Putman, Barlow och Stilian 1966 sid 60, Wendt 1974 sid 10). Även detta kan tolkas som ett stöd för mitt påstående.

Tyvärr kan man dock sällan utföra en komprimering utan att den avsända informationen något minskar (se figur 2:3).



Figur 2:3. Viss avsänd information går förlorad vid komprimering

En komprimering av information innebär ofta en högre aggregeringsnivå och Dyckman, Hofstedt och Murdock (1972) har visat att tvetydigheten hos informationen ökar vid ökad aggregeringsnivå.

Om man skall se ett nyckeltal som ersättare eller komplement till en ursprunglig rapportmängd beror på hur man bedömer dessa två effekter, som jag beskrivit i figur 2:2 och 2:3.

Om den minskning av rapportmängden som användningen av ett nyckeltal innebär leder till en väsentlig allmän ökning av andelen uppfattad information och förlusterna i avsänd information är ringa kan man se nyckeltalet som ersättare.

Om däremot inverkan på förmågan att uppfatta information är ringa eller förlusterna i avsänd information är stora kan man se nyckeltalet som komplement, eller helt avstå från att utnyttja nyckeltal. Det senare alternativet kan bli speciellt aktuellt när förlusterna i avsänd informationsmängd vid komprimering är stora och förmågan att uppfatta information starkt avtar om rapportmängden ökar, även om ökningen utgörs av komprimerad information. Är kostnaderna för att ta fram nyckeltalen dessutom höga är detta ytterligare ett skäl att inte utnyttja nyckeltal.

2.2.2 Egenskaper hos användningssituationen

Det faktum att nyckeltal inte alltid bör användas gör det intressant att identifiera situationer där nyckeltal är speciellt lämpliga. Jag kommer då främst att diskutera valet mellan nyckeltal som ersättare och nyckeltal som komplement där man i förlängningen av det senare har alternativet att inte utnyttja nyckeltal alls. Jag anser att följande egenskaper hos rapportsituationen då blir speciellt intressanta att beakta.

Rapportmängd. En stor rapportmängd talar för att det finns en betydande skillnad mellan avsänd och uppfattad information. Detta gap blir den potential nyckeltal skall försöka fylla. Den stora rapportmängden indikerar även att det finns mycket som är av begränsat intresse för rapportmottagaren och detta skulle därför kunna komprimeras utan större förluster i avsänd information.

Tid. Om den tillgängliga tiden för studium är kort är detta liksom den stora rapportmängden en indikation på ett gap mellan avsänd och uppfattad information och talar för användning av nyckeltal. Speciellt gäller detta om det föreligger både tidsbrist och en stor rapportmängd. Om tiden för studium är mycket liten i förhållande till rapportmängden blir detta ett argument för att nyckeltalet skall ersätta tidigare information. Är tiden inte lika knapp talar det för nyckeltalet som komplement.

Vana. Rapportanvändarens vana vid att läsa den aktuella rapporten kan väntas ha betydelse. En van rapportläsare har lärt sig vad han skall titta på och det bör därför finnas underlag för nyckeltal som ersätter. En ovan rapportläsare har å andra sidan behov av viss vägledning vad han skall titta på, vilket talar för att använda ett antal nyckeltal. Urvalet av nyckeltal blir dock förmodligen inte lika bra som för den vana rapportläsaren vilket betyder att komprimeringen kan leda till vissa minskningar i den avsända informationen. Nyckeltalet kan i det fallet ses som komplement.

Kunskap om den verksamhet rapporten avser. Stor kunskap kan göra det svårt att komprimera en rapport utan att den avsända informationen minskar en hel del. Nyckeltal får ses som komplement. Är däremot kunskapen liten finns förmodligen mycket i en rapport som inte säger speciellt mycket utan som kan komprimeras utan större informationsförlust. Vi får nyckeltal som ersätter.

2.3 GRUNDDRAG TILL EN TANKEMODELL FÖR UTNYTTJANDE AV NYCKELTAL

2.3.1 Inledning

Jag har nu behandlat vad nyckeltal är och vem som kan använda nyckeltal. Kvar står frågan hur nyckeltal kan användas. Detta avser jag att beskriva i form av en tankemodell. Med ordet "tankemodell" vill jag markera att modellen innehåller vissa huvudlinjer efter vilka nyckeltalsanvändaren kan tänka vid utnyttjandet av nyckeltal.

Grunddragen till en sådan tankemodell kan inriktas mot t ex

1. En indelning i typer av situationer, där jag anser att nyckeltalsanvändningen bör vara olika mellan situationerna, dock utan att närmare specificera dessa skillnader.
2. Mer specifik beskrivning av tillvägagångssätt vid nyckeltalsanvändning, t ex vilka arbetssteg användaren bör gå igenom.
3. En begreppsapparat.
4. En beskrivning av alternativa syften för nyckeltal.

Jag pekade i kapitel 1 på att ett grundläggande skäl till nuvarande svagheter i nyckeltalsanvändningen var att användarna inte gjort tillräckligt klart för sig vad talen väntas upplysa om, dvs inte hade tillräckligt medvetna och precisa nyckeltalshypoteser. I litteraturen kan man finna beskrivningar av nyckeltalssyften, som också kan ses som ett försök att beskriva vad nyckeltal upplyser om. Dessa har dock inte den precisa karaktär som jag skulle önska.

Jag anser därför att tankemodellen bör innefatta nyckeltalshypotesbegreppet. Då nyckeltalshypotesen kan anknytas till nyckeltals syften kan det vara lämpligt att ta dessa som utgångspunkt vid utveckling av tankemodellen. Den vägen skulle man också komma in något på punkterna 1 - 3 ovan.

Vid utvecklandet av grunddragen till en tankemodell i detta avsnitt, 2.3, utgår jag från övergripande syften för nyckeltal. Dessa bryter jag successivt ned allt mer för att småningom hamna i konkreta nyckeltalshypoteser. För att genomföra denna nedbrytning utnyttjar jag främst nyckeltalssyften som är formulerade i litteraturen och en analogi med medicinen.

2.3.2 Syftet styrning

Nyckeltals övergripande syfte är enligt min mening "styrning" (se även t ex Wendt 1973 sid 9).

Med "styrning" avser jag i likhet med Ramström

... ledningens planerade åtgärder för att påverka enheternas beteende i riktning mot en högre grad av måluppfyllelse för beslutssystemet.
(Ramström 1969 sid 52)

Bl a March och Simon utvecklade på 1950-talet tankegången att styråtgärderna är beslut och styrningen således sker genom beslut. Detta verkar vara det vanligen anlagda synsättet. (Se t ex Ramström 1969, Samuelson 1973, Magnusson 1974).

När det sedan gäller frågan vad som styrs, finns olika förslag. T ex Rhenman (1964 a) anser att det som styrs är den fysiska processen. Denna åsikt anammats bl a av Samuelson (1973 sid 17) som dock i sin fortsatta behandling utgår från att styrningen sker av ett antal beslut. Jag väljer fortsättningsvis synsättet att styrning sker genom beslut och av beslut.

Att nyckeltalens syfte är styrning innebär alltså att de skall stödja styrbesluten.

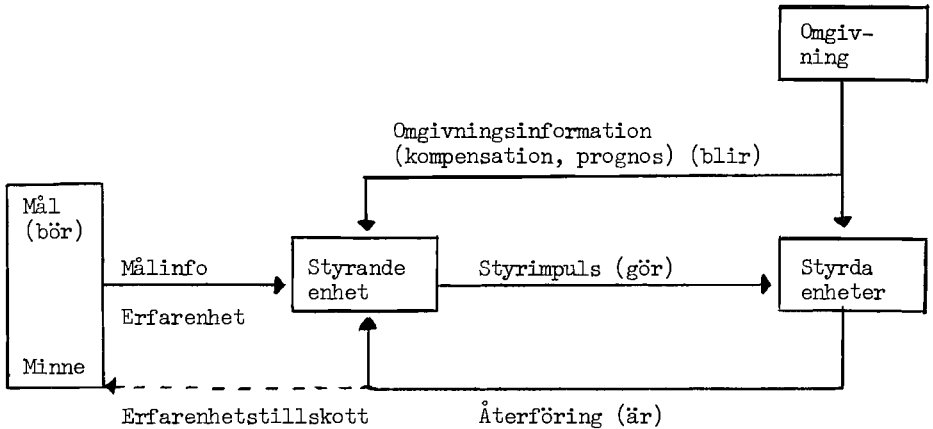
Flera författare har poängterat informationens betydelse vid styrning.

Sherwin (1956 sid 45 - 46) säger beträffande "control" att "... its basis is information in the hands of managers".

Ramström (1967 sid 64) menar att ett styrsystem bestäms genom att man beslutar

1. Vilka kommunikationskanaler som skall användas
2. Vilken information som skall sändas genom dessa kanaler
3. Vem som skall fatta vilka beslut

En ofta förekommande beskrivning av informationsströmmar i styrningen bygger på en uppfattning om styrsystem med grunder i reglerteknik. Följande figur (figur 2:4) utgår från Frenckner (1970).



Figur 2:4. Informationsströmmar i styrsystemet

2.3.3 Syftet uppföljning

Det övergripande styrsyftet kan brytas ned i delsyften.

I engelskspråkig litteratur delas styrning ofta upp i "planning" och "control" där control innebär att se till att uppgjorda planer genomförs (t ex Boyce 1967).

Samuelson (1973) delar in styrande verksamhet i "planering" och "uppföljning", där det senare kan leda till "anpassnings-" eller "korrigeringsåtgärder". Distinktionen mellan "planering" och "uppföljning" kan jämföras med begreppsparet "planning" och "control" ovan. Uppföljning är dock ett något vidare begrepp än "control", då "control" endast kan leda till korrigeringsåtgärder.

Denna uppdelning i planering och uppföljning återfinns även i den litteratur som mer specifikt behandlar nyckeltal. Denna nämner att nyckeltal kan ha ett planeringssyfte eller ett uppföljningssyfte.

Planeringssyftet. Nyckeltal kan användas vid planering t ex genom att planerna beskrivs med hjälp av några nyckeltal (Wissenbach 1967 sid 58, Westwick 1973 sid xiii). Praktiska exempel på sådana användningar har jag funnit hos bl a Svenska Kullagerfabriken (SKF) och Svenska Cellulosa

Aktiebolaget (SCA). I fortsättningen kommer jag inte att behandla nyckeltal för planering utan koncentrera mig på uppföljningssyftet.

Uppföljningssyftet. Som framgick av figur 2:4 består nyckeltal för uppföljning främst av omgivningsinformation och återföringsinformation. Uppföljningsinformationens övergripande syfte enligt en vanlig framställning i litteraturen är att ligga till grund för identifiering och precisering av viktiga "problem" (t ex Richards och Greenlaw 1966 sid 329). I litteraturen kan man finna flera ytterligare preciseringar av innebörden hos nyckeltals uppföljningssyfte.

1. Nyckeltalen ger information om hur företaget utvecklas (Schultz-Mehrin 1954 sid 11, Wissenbach 1967 sid 58).
2. Helst skall nyckeltalen ge tidiga signaler om utvecklingar innan de slagit igenom i t ex resultaträkningen (Tucker 1961 sid 11, Stokes 1968).
3. Nyckeltalen skall medge förklaring av en situation (Westwick 1973 sid xiii).

Företagsjämförelser. I litteraturen kan man hitta en mängd exempel där företagsjämförelser behandlas integrerat med syftena planering och uppföljning (t ex Wissenbach 1967, Schulz-Mehrin 1954, Erne 1971, Westwick 1973), men problemet företagsjämförelser har även fått en mer självständig behandling som gör att de nästan kan betraktas som ett eget syfte underordnat planerings- och uppföljningssyftet (t ex Interfirm comparison - an incentive to productivity 1957, Schnettler 1961). Denna behandling utgår ofta från de institut för företagsjämförelser som bildats i många länder (t ex Centre for Interfirm Comparison i England). Många svenska storföretag har ett stort antal likartade producerande eller säljande enheter, och jag har funnit att man ibland byggt uppföljningen på jämförelser mellan enheterna med hjälp av ett antal enkla nyckeltal (t ex Electrolux, SCA, Atlas Copco, SKF). Statistiska Centralbyrån bedriver en försöksverksamhet med framtagning av nyckeltal för grupper av likartade företag (Stenhamn 1976).¹⁾

1) Dessa nyckeltal ansluter sig till nyckeltalen i SAF:s kurspaket "Se om Ditt företag".

2.3.4 En analogi med medicinen

För att bryta ned uppföljningssyftet i delsyften utnyttjar jag en analogi med medicinen. Medicinen ger en beskrivning av uppföljningssituationen och en begreppsapparat som till vissa delar kommer att ingå i min tankemodell.

En primitiv situation

När en människa blir sjuk reagerar hon vanligen på signaler eller symptom från sjukdomen. Dessa kan gälla värk, hög puls, andfåddhet m m. Dessa signaler är naturens egna. Även i ett samhälle utan sjukvård och läkare har människan så småningom fått viss erfarenhet av samband mellan sjukdom och signaler eller kombinationer av signaler. Hon har reagerat och försökt bota den antagna sjukdomen med olika metoder. Ofta torde åtgärderna mer satts in mot signalerna än mot den kanske helt okända sjukdomsorsaken. Det enda man ju egentligen upptäckt har varit en samling signaler. I brist på kunskap om hur olika sjukdomar ger olika signaler saknas underlag för diagnos. Så småningom lärde man sig av erfarenheten inte bara att snabbare och säkrare upptäcka signaler och kombinationer av sådana som gav uttryck för avvikelser från det normala, utan också att välja åtgärder som återförde signalerna till det normala. I många fall hade man därigenom också besegrat sjukdomen.

Denna skildring av en primitiv upptäckt och behandling av sjukdomar skulle fortfarande i överförd form kunna användas för beskrivning av förhållandena i företag. Många företag går bra, andra sämre. Ofta har vi svårt att avgöra varför. Plötsliga svängningar förekommer. Det företag som gick bra i fjol kan även relativt andra företag plötsligt gå dåligt i år, utan att vi riktigt vet varför. Än mindre känner vi några säkra botemedel.

Den medicinska insatsen

Läkarvetenskapens roll skulle - starkt förenklad - kunna sägas vara

- att komplettera naturens alarmsignaler (symptombilder)
- att systematisera erfarenheterna om samband mellan sjukdom och signaler till en omfattande teoribyggnad

- att utnyttja denna för senare diagnoser med utgångspunkt från kombinationer och följder av symptom, reaktioner på prover m m
- att utveckla och pröva olika behandlingsmetoder vid olika symptombilder eller diagnoser samt
- att följa upp resultaten av dessa behandlingar till en teori-byggnad om samband mellan diagnos och åtgärd å ena sidan och uppnådda resultat å den andra.

Medicinen utmärks sålunda av ett fortgående samspel mellan den i varje situation genomförda bedömningen av uppkomna signaler som leder till diagnos, behandling och uppföljning å ena sidan och en fortgående "långsiktig" uppbyggnad av kunskap kring samband mellan sjukdom och symptom respektive mellan diagnos, behandling och behandlingsresultat å den andra. Denna generella kunskap utnyttjas sedan till förbättring av både diagnos och behandlingar i de enskilda situationerna. Den medicinska erfarenhetsuppbyggnaden bygger på ett sedan länge över hela världen pågående, samspel mellan induktion och deduktion.

Beträffande just signal- (nyckeltals-) och rapportsystem uppmärksammas hur medicinen utvecklat

- dels snabba alarmsystem för uppfångande av avvikelser mot det normala såsom febertermometer, sänkreaktioner, EKG m m
- dels mer omfattande metoder att följa upp hela sjukdomsförlopp via såväl journaler som fortlöpande registrerande instrument m m.

Företagssituationen

Hos ett företag är det svårt att avgöra vad som är sjukt eller friskt. Problemen är delvis annorlunda än i medicinen.

1. Sjukdom hos människan som en ogynnsam avvikelse från ett normaltillstånd eller -förlopp motsvaras närmast av speciella möjligheter eller speciella svårigheter, som innebär gynnsamma respektive ogynnsamma avvikelser från någon slags förväntan. I båda fallen är information till ledning för åtgärder av intresse medan medicinen oftast bara har intresse av avvikelser åt ett håll.

2. Dessa möjligheter och svårigheter torde i allmänhet vara långt mindre klart urskiljbara än det stora flertalet sjukdomar.
3. Sambanden och signalerna (symptomen) är inte organiska. Företagssystemet innehåller ju snarare en blandning av organiska, sociala och mekaniska relationer.
4. Förhållandet mellan patient och läkare saknar delvis motsvarighet inom företagen. Till avgörande del söker man i företagen upptäcka och reagera på signalerna, ställa diagnos och vidta behandling (åtgärder) samt avläsa uppnådda resultat via de egna utrednings-, besluts- och uppföljningsprocesserna.
5. Dessa processer är ofta utspridda på en mängd olika människor med stora risker för
 - att signaler inte går fram till dem det vederbör
 - att reaktioner uteblir
 - att diagnoser aldrig ställs eller görs utan tillfredsställande samordning, och
 - att även behandlingar sätts in för sent eller aldrig, inte utförs på ett med diagnosen förenligt sätt etc
 - att uppföljningen av behandlingarnas resultat ej ger tillfredsställande information om samband mellan åtgärd och utfall.

Analogin i litteraturen

Parallellen med medicinen har på ett översiktligt plan utnyttjats tidigare, t ex Pennyquick (1961), Ackoff och Sasieni (1968), Clay (1970a, 1970b) och ytterligare författare använder delar av den medicinska terminologin utan direkt hänvisning till medicinen (t ex Rose 1964). Analogin återfinns även i nyare budgetuppföljningslitteratur där Magnusson (1974) gör en uppdelning i informationens alarmsyfte och diagnossyfte och diskuterar informationens värde mot bakgrund av hur väl den stöder dessa syften. De matematiska modeller för informationsvärdering som konstruerats har dock inte utnyttjat en analogi med medicinen (se t ex Feltham och Denski 1970).

Viss kritik har i litteraturen riktats mot att utnyttja en analogi med medicinen. T ex Rherman (1969 sid 41) anser att man inte kan tala om "sjuka" företag på samma sätt som "sjuka" människor. Han använder dock uttrycket "diagnos" för att klargöra vilken beslutssituation som föreligger och pekar därmed på att kritiken inte gäller en uppdelning i olika sjukdomstyper/typer av åtgärdsbehov. Kritiken riktas i stället mot distinktionen sjukt-friskt. Min distinktion åtgärdsbehov - ej åtgärdsbehov (se avsnitt 2.3.5) drabbas ej av kritiken då gränsen för vad som är ett åtgärdsbehov kan variera från befattningshavare till befattningshavare och kritiken just tar fasta på sjukt-friskt-distinktionens generella karaktär.

Slutsats

Sammanfattningsvis så har medicinen och företagsekonomi så starka gemensamma grundläggande drag att en analogi bör kunna ge värdefulla impulser.

Medicinen gör således en uppdelning av uppföljningsprocessen i tre beslut

1. Uptäckt av sjukdom
2. Diagnos
3. Behandling

Detta ger också tre alternativa syften med uppföljningsinformation beroende på vilket av besluten informationen stöder.

2.3.5 En begreppsapparat

De skillnader som trots allt föreligger mellan medicinen och företags-situationen motiverar en något annorlunda begreppsapparat. Finns dessutom direkta företagsekonomiska motsvarigheter till medicinska begrepp bör dessa självfallet också utnyttjas.

1. "Sjukdom" ersätts av "åtgärdsbehov" Ett likartat begrepp är även använt av Magnusson (1974). Åtgärdsbehov är dock ett vidare begrepp. En sjukdom innebär ju ett tillstånd som är sämre än man tidigare förväntat sig (friskhetstillståndet), vilket motiverar åtgärder. I företagen skapas dock ofta åtgärdsbehov

genom att man får skäl höja sina förväntningar, och man saknar alltså ett oförändrat definierat friskhetstillstånd. För att understryka detta delar jag in åtgärdsbehoven i "svårigheter" respektive "möjligheter" ("problem" respektive "chanser"). Likartade begreppspar förekommer hos flera författare. Se vidare kapitel 5.

2. Sjukdomar kan vara av olika typer, såsom lunginflammation och mässling. I stället för sjukdomstyp använder jag begreppet "typ av åtgärdsbehov".
3. "Symptom" övertas men för en bättre anknytning till reglerteknik och vanlig företagsekonomisk terminologi talar jag också om "signaler" från nyckeltalen. Beroende på om signalerna skall användas för att upptäcka åtgärdsbehov eller att göra en diagnos talar jag om "alarmsignaler" respektive "diagnossignaler" (se nedan).
4. Symptomen (signalerna) hjälper patient och läkare att upptäcka vad man tror vara ett sjukdomstillstånd. Även ordet "upptäckt" kan övertas. Alternativt kan vi tala om "alarm" (även använt av Frenckner 1958 och Magnusson 1974 fast i något annorlunda betydelse) när någon beslutar sig för att anse att åtgärdsbehov föreligger. "Alarm" betecknar således ett beslutsalternativ medan "alarmbeslutet" betecknar valsituationen.
5. Upptäckten utlöser en aktivitet. Inom medicinen insätts någon form av "utredning" som reaktion på upptäckten, vilken även har sin motsvarighet inom företagsekonomi.
6. Utredningen leder fram till beslut om en "diagnos" (även hos bl a Frenckner 1953 och Magnusson 1974), dvs ett försök att bestämma bakomliggande sjukdom eller - i företagen - åtgärdsbehov. "Diagnos" kan beteckna både ett beslutsalternativ ("diagnosen mässling") och en valsituation ("vem skall göra diagnosen"). När oklarhet kan föreligga använder jag "diagnosbeslut" som beteckning på valsituationen.
7. På motsvarande sätt kan man i företagen med fördel tala om "åtgärdsbeslut" som motsvarighet till den medicinska termen "behandling".

8. Behandlingsresultatet motsvaras på samma sätt av den i företagen vanligare termen "utfall". Det uppmärksammas också att utfallet strängt taget beror inte bara av insatta åtgärder utan även av andra faktorer.

2.3.6 Motiv till distinktionen alarm - diagnos

Det naturliga resultatet av uppföljningsaktiviteter är åtgärdsbeslut vars närvaro därför inte närmare behöver motiveras. Den process som leder fram till åtgärdsbeslutet kan dock indelas i beslutssteg på en mängd olika alternativa sätt. Man kan t ex helt sakna delbeslut och gå direkt på åtgärdsbeslutet eller man kan ha en följd av tvåalternativsval. Den medicinska analogin leder till en uppdelning i två delbeslut, alarmbeslutet och diagnosbeslutet.

Avsikten med att göra en uppdelning i delbeslut är att man därmed delar upp ett stort problem i flera mindre som kan lösas var för sig vilket är avsett att bidra till att effektivisera uppföljningen. Delbesluten bör så skilja sig till sin karaktär att uppdelningen medger att mer specialiserade problemlösningstekniker kan användas.

Indelningen i alarm-, diagnos-, åtgärdsbeslut kan granskas på olika sätt. Jag kan t ex pröva om det är lämpligt med just tre steg, med en distinktion åtgärd - diagnos eller en distinktion alarm - diagnos. Speciellt den senare distinktionen mellan alarm och diagnos finner jag viktig att motivera på detta stadium. Distinktionen mellan diagnos- och åtgärdsbeslut kommer senare att diskuteras i kapitel 6.

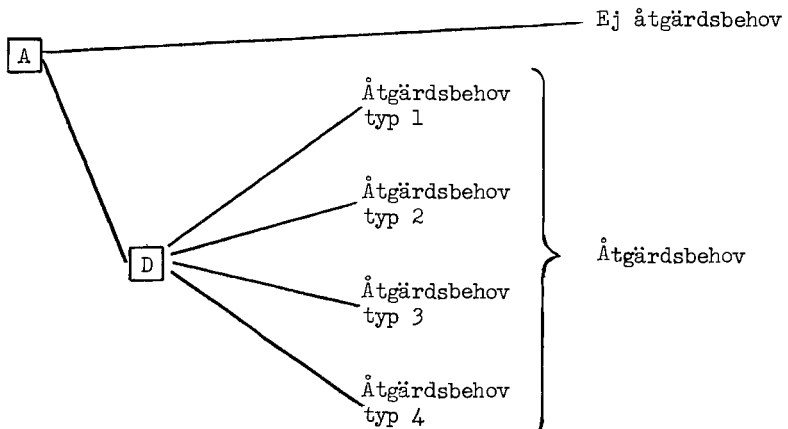
Båda de motiv för att göra en uppdelning i delbeslut som jag nyss nämnde bygger på att det föreligger skillnader mellan delbesluten. Jag avser därför att motivera distinktionen mellan alarm och diagnos genom att peka på några skillnader mellan besluten.

1. Syftet är olika för alarm- och diagnosbesluten. Alarm vill enbart skapa uppmärksamhet, diagnos vill ge närmare vägledning för åtgärder.
2. Analysmetod. Vissa grundläggande metoder kan användas både för alarm och diagnos, men i många fall skiljer sig metoderna åt.

Se vidare den fortsatta behandlingen i kapitel 5 och 6.

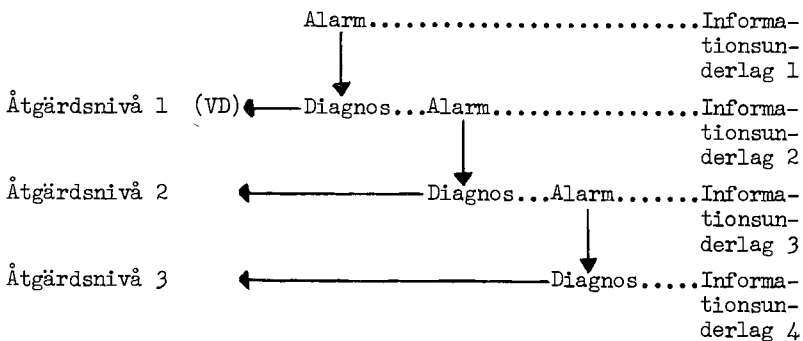
3. Informationsunderlaget. Informationsbehovet för alarm- och diagnosbesluten kan ibland skilja sig åt. Beslutssituationen inför alarmbeslutet innehåller i huvudsak endast två beslutsalternativ - alarm, ej alarm - och borde därför kunna klara sig med mer övergripande och sammanfattande information som inte förklarar så mycket, men som ändå ger samma säkerhet i slutsatsen. T ex kan sjunkande orderingång vara en sådan o-specifierad alarmsignal, som dock säger mycket litet om förklaringen är att finna inom eller utom företaget, hur påverkbar den är osv.

Mycket av diagnosinformationen behövs för att särskilja olika möjliga typer av åtgärdsbehov. Om man bara är intresserad av att klargöra om ett åtgärdsbehov över huvud taget föreligger, blir denna information överflödig. Samtidigt kan information som är höggradigt intressant för att avgöra om ett åtgärdsbehov föreligger vara rätt ointressant när man vid diagnosen skall avgöra vilket åtgärdsbehov som föreligger. Annorlunda uttryckt vill man vid alarmbeslutet ha signaler som är gemensamma för alla typer av åtgärdsbehov medan man vid diagnosen vill ha signaler som särskiljer de olika typerna av åtgärdsbehov (figur 2:5).



Figur 2:5. Valalternativ vid alarmbeslutet (A) respektive diagnosbeslutet (D)

4. Typ av samband. Vid alarmbeslutet vill man från nyckeltalen dra slutsatser om framtida målvärde och riktar sig således mot effekterna i orsakskedjan. Vid diagnosen riktar man sig först bakåt i orsakskedjan och försöker klargöra vad som orsakat det konstaterade måltillståndet. Vid alarmbeslutet är således sambandet nyckeltal - mål intressantast medan vid diagnosen sambandet nyckeltal - orsaker är intressantast. Åtminstone gäller det när åtgärdsbehovet definieras efter orsak. När detta inte är fallet blir man vid diagnosen i stället intresserad av sambandet nyckeltal - andra karakteristika hos beslutssituationen. (För utförligare diskussion se kapitel 5 och 6.)
5. Åtgärdsnivå/organisatorisk nivå. Distinktionen alarm - diagnos avser ju i första hand en viss beslutsfattare. En VD kan konstatera en oroväckande lönsamhetsutveckling de senaste månaderna (alarm) och finner att leveranserna från fabriken inte går plan enligt (diagnos). Detta leder till kontakter med fabrikschefen (åtgärd) som lovar att göra något åt saken (se figur 2:6). För fabrikschefen är dock konstaterandet av de otillfredsställande leveranserna inte en diagnos utan en alarmsignal som kräver en diagnos. En distinktion alarm - diagnos måste alltså alltid hänföras till viss organisatorisk nivå med vissa typer av åtgärdsbeslut. Diagnoser på hög nivå kan vara alarmsignaler på lägre nivå. Man kan tänka sig följande typ av hierarki, varvid dock måste observeras att man normalt bara löper igenom en mindre del av den nedåtgående kedjan vid ett åtgärdsbehov.



Figur 2:6. Sambandet mellan alarm och diagnos på skilda organisatoriska nivåer

2.3.7 Systembeslut och situationsbeslut

I samband med användning av nyckeltal för uppföljning måste ett antal beslut fattas. Jag ser främst följande beslut.

A. Systembeslut

1. Beslut om att införa nyckeltal
 - a. Val av principer för formulering av nyckeltalshypoteser
2. Beslut om att införa alarmsystem
 - a. Val av nyckeltal för alarm
 - b. Val av nyckeltalshypoteser
 - c. Val av rutiner för att tolka alarmsignalerna
3. Beslut om att införa diagnossystem
 - a. Val av nyckeltal för diagnos
 - b. Val av nyckeltalshypoteser
 - c. Val av rutiner för att tolka diagnossignalerna
4. Beslut om att revidera nyckeltalshypoteser på grundval av erfarenheter
 - a. Val av rutiner för revideringens genomförande

B. Situationsbeslut

1. Alarmsbeslut (dvs beslutet huruvida ett åtgärdsbehov skall anses föreligga)
2. Diagnosbeslut (dvs beslutet om vilken typ av åtgärdsbehov som skall anses föreligga)
3. Undersökning utanför nyckeltal (behandlas ej)
4. Åtgärdsbeslut (behandlas ej).

Med hjälp av den medicinska analogin har jag brutit ned nyckeltalens uppföljningssyfte i ett alarmsyfte och ett diagnosyfte, som alltså innebär att nyckeltalen skall stödja alarm- respektive diagnosbesluten. Mitt intresse vid utformningen av tankemodellen avser dock även i hög grad vissa av systembesluten och arbetsprincipen blir att utgå från situationsbesluten och arbeta i riktning mot systembesluten. Ett första

steg är att betrakta erfarenhetsuppbyggnaden som ett speciellt nyckeltalssyfte underordnat alarm- och diagnossyftet. Ett andra steg är den centrala roll som utformningen av nyckeltalshypoteser får i den fortsatta behandlingen.

2.3.8 Syftet alarm

Alarmsyftet innebär att nyckeltalet syftar till att stödja beslutet huruvida ett åtgärdsbehov skall anses föreligga. Nyckeltal kan ange läge eller utveckling hos en variabel. Genom att de ställs emot ett jämförelsetal som t ex kan vara andra nyckeltal, standard- eller väntevärden, konstateras avvikelser som kan upplevas som signaler på att ett åtgärdsbehov föreligger. Signalerna, som kan vara en eller flera, ger dock osäker information, varför rapportläsaren måste utnyttja en beslutsregel för att avgöra om ett åtgärdsbehov skall anses upptäckt. Utformningen av ett varningssystem innehåller alltså beslut om två komponenter.

1. Signalssystemet, där urvalet av nyckeltal och utformningen av nyckeltalshypoteser bestäms.
2. Beslutsregler, för att tolka alarmsignalerna och avgöra om ett åtgärdsbehov skall anses vara upptäckt.

Olika kombinationer av utseenden på dessa komponenter kan väljas. Beslutsreglerna kan göras enkla eller mer komplicerade beroende på önskvärdheten av att samtidigt beakta mer än en signal. Vid uppföljning av ett stort antal rutinartade aktiviteter är det ofta möjligt och lämpligt att använda så enkla beslutsregler att en mänsklig beslutsfattare inte är nödvändig. Alarmsystemet kan då helt automatiseras. Beslutsreglerna för tolkning av alarmsignalerna blir då mycket enkla och av typen "en signal innebär alltid att man anser sig ha upptäckt ett åtgärdsbehov". Vid mindre rutinartad uppföljning, såsom en koncernlednings uppföljning av en division, kan det vara lämpligare att använda en mer komplicerad beslutsregel då det ofta är en viss följd av signaler över tiden eller viss kombination av signaler som pekar på att ett åtgärdsbehov föreligger. I detta fall kan det vara svårt att automatisera beslutet på grund av beslutssituationens komplexitet och osäkerheten hos signalerna.

Vid båda typerna av beslutsregler finns problemet om alarmsystemet skall göras känsligt och ofta resultera i alarm med stor risk för "falska alarm" eller mera sällan leda till alarm med risk för att åtgärdsbehov ej upptäcks.

2.3.9 Syftet diagnos

Utredningen och det slutliga beslutet om en diagnos kan ske efter olika långt formaliserade metoder. Den klassiske husläkaren och affärsmannen med intuition kan kanske inte alls ange hur deras diagnos kommer till stånd. Medicinens försök med omfattande frågebatterier och datordiagnoser i anslutning till detta eller t ex International Telephone and Telegraph's (ITT) uppföljningssystem av strategisk planering och budgetering är exempel på motsatsen.

Medan nyckeltal kan vara det avgörande momentet i ett företags alarmsystem (early warning system), kan de troligen aldrig bli mer än begränsade komplement i orsaksutredning och diagnos. Urvalet av nyckeltal i diagnossyfte torde därför behöva bedömas efter helt andra grunder än för alarmsystem. Man skulle också kunna skilja mellan nyckeltal avsedda för det slutliga diagnosbeslutet och nyckeltal som endast syftar till en preliminär diagnos som underlag för den fortsatta utredningen.

En intressant bedömningsfråga är hur nyckeltal för både alarm- och diagnossyfte kan kombineras, hur diagnosen kan underlättas redan i alarmsystemet. Denna avvägning är ett långsiktigt beslut. Det behöver fattas med utgångspunkt från någon slags beslutsmodell över informationsförloppet vid den löpande användningen av nyckeltal.

En naturlig fråga är om diagnosen över huvud taget behövs för val av åtgärd. Medicinen uppvisar exempel där man lyckats finna effektiva behandlingsmetoder utan att kunna bygga på diagnos med säker kunskap om sambanden mellan sjukdom-symptom-diagnos-behandling och behandlingsresultat. Erfarenhetsmässigt har man funnit att vissa symptom försvinner efter viss behandling och befarad sjukdom inträder ej eller botas om den har hunnit inträda.

I företagsvärlden är denna situation troligen långt vanligare. Av tidsskäl har man tvingats åtgärda intuitivt direkt på alarmsignaler. Vissa åtgärder har visat sig framgångsrika. Det kan bero på tur med den yttre händelseutvecklingen eller vara uttryck för att man verkligen fyllt ett åtgärdsbehov med "rätt" motåtgärder. Ja, man har inte haft underlag för vare sig diagnos av orsak eller bedömning av åtgärder.

I denna erfarenhetsmässiga koppling mellan signal och åtgärd kan man dock se en primitiv form av diagnos där varje signal definierar en typ av åtgärdsbehov. Detta leder emellertid till en ineffektiv erfarenhetsuppbyggnad då en signal är en mycket mager karakteristik av situationen. Bättre vore då att beskriva situationen med orsak, symptombild etc och låta detta bli utgångspunkten för att karakterisera ett åtgärdsbehov. Här finns alltså en möjlighet att utveckla diagnosen där medicinen kommit rätt långt och företagsekonomien borde ha en hel del att lära.

2.3.10 Syftet erfarenhetsuppbyggnad

Vid beskrivningen av den medicinska situationen framkom den stora vikten av systematisk erfarenhetsuppbyggnad. Genom att uppleva ett antal "sjukdomshistorier" får man underlag för att förbättra sin kunskap. Jag ser erfarenhetsuppbyggnadsprocessen som bestående av följande steg.

1. En första, på nu existerande kunskap grundad, formulering av en förväntan/nyckeltalshypotes om vad rapporterade nyckeltalsvärden utsäger.
2. Val av nyckeltal på grundval av förväntan/nyckeltalshypotesen om vad nyckeltalet utsäger.
3. Tolkning i praktisk användning av rapporterade nyckeltalsvärden för alarm, diagnos och åtgärdsbeslut mot bakgrund av en förväntan/nyckeltalshypotes om vad nyckeltalet utsäger. Beslut om åtgärd och senare uppföljning av dess utfall.
4. Revidering av den tidigare förväntan/nyckeltalshypotesen om vad nyckeltalet utsäger med hjälp av den erfarenhet som vunnits i den praktiska användningen.
5. Revidering av valet mot bakgrund av den reviderade förväntan/nyckeltalshypotesen om vad nyckeltalet utsäger.

osv.

Denna process leder till erfarenhetstillskott i flera avseenden.

Tillskott till alarm- och diagnoskunskap: Från annan rapportering - ofta mer ingående än nyckeltalen - fås så småningom en säkrare kunskap om vilket åtgärdsbehov som egentligen förelegat. Jämförelse mellan detta och ställd preliminär diagnos utnyttjas för fortsatt förbättring av uppfattningen om samband mellan åtgärdsbehov och symptom (av nyckeltalen signalerade avvikelser).

Tillskott till åtgärds kunskap: Utfallsrapporteringen kan på motsvarande sätt bidra till ökad kunskap om samband mellan å ena sidan diagnos och åtgärd och å andra sidan uppnått utfall. Även den som inte är styrd av företaget måste då beaktas.

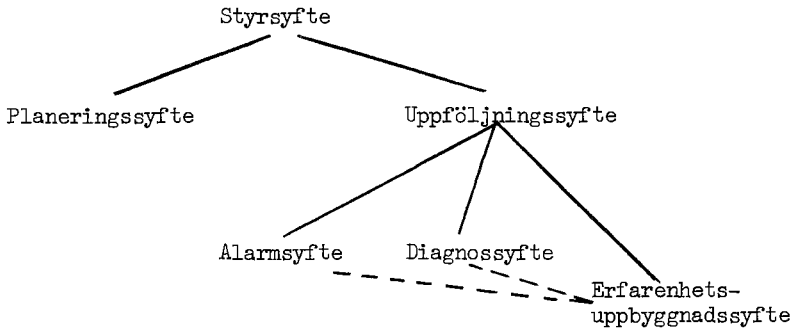
Denna erfarenhetsuppbyggnad som nyckeltalen bidrar till kan ses som ett särskilt nyckeltalssyfte. Även om nyckeltalet i dag inte säger så mycket kan man genom erfarenhetstillskotten kanske snabbt bygga upp en kunskap. Syftet erfarenhetsuppbyggnad blir då ett syfte underordnat alarm- och diagnossyftet. Genom att markera ett syfte erfarenhetsuppbyggnad vill jag understryka att även om ett nyckeltal i nutidpunkten är av föga värde ur alarm- och diagnossynvinkel kan det genom erfarenhetsuppbyggnaden få ett sådant värde i framtiden.

2.3.11 Från nyckeltalssyfte till nyckeltalshypotes

Behov av ytterligare syftesprecisering

Den nedbrytning av syften för nyckeltal som jag hittills gjort framgår av figur 2:7.

Varje syfte pekar på att nyckeltalet är av värde för ett visst beslut, t ex diagnosbeslutet. En sådan karakteristik bör ha visst värde när man skall utnyttja ett nyckeltal. För att mera i detalj veta hur talet skall användas måste dock användaren ha en mer detaljerad karakteristik av på vilket sätt talet har värde. Då räcker det inte att veta att talet stöder ett visst beslut. Man måste även veta hur och hur bra. Vid t ex diagnosbeslut vill användaren veta vilken signal från nyckeltal som pekar på vilka typer av åtgärdsbehov och hur säker signalen är.



Figur 2:7. Nedbrytning av nyckeltals övergripande syfte

Nyckeltalshypotes

För att åstadkomma denna konkretisering har jag infört begreppet "nyckeltalshypotes". Som synonym till "nyckeltalshypotes" använder jag uttrycket "förväntan om vad nyckeltalet utsäger (antas upplysa om)".

Jag ser nyckeltal som indikatorer på egenskaper hos beslutssituationen. Ordet "indikator" antyder att nyckeltalet aldrig säkert kan mäta det som beslutsfattaren egentligen vill veta. Beslutsfattarens önskemål sträcker sig alltid längre än nyckeltalens förmåga. Ordet "indikator" ses då utan begränsning till den prognosinnebörd som den ofta har i företagsekonomisk litteratur.

Nyckeltalshypotesen beskriver användarens uppfattning om sambandet mellan signaler från nyckeltalet och egenskaper hos beslutssituationen, såsom närvaron av en viss typ av åtgärdsbehov. Ordet "hypotes" används då användaren ofta bygger sin uppfattning på rätt vag information och då han i den praktiska användningen "prövar" hypotesen. En nyckeltalshypotes har alltså tre beståndsdelar

1. Beskrivning av signaler från ett nyckeltal.
2. Beskrivning av egenskaper hos beslutssituationen som signalerna pekar på.
3. Beskrivning av sambandet signal - egenskap främst vad avser styrka.

Jag skall nu diskutera dessa punkter.

Med en signal (symptom) menar jag ett nyckeltals tal (variabel)värde eller en mycket enkel bearbetning av detta som pekar på någon egenskap hos beslutssituationen. Antingen föreligger inte någon signal, vilket betyder att talvärdet hos nyckeltalet inte pekar på en intressant egenskap hos beslutssituationen (jämför Management by Exception), eller också föreligger en signal som då kan vara av olika slag. Man kan betrakta varje intressant talvärde hos ett nyckeltal som en särskild signal som ges en individuell tolkning. Det blir dock opraktiskt. Bättre är att arbeta med ett mindre antal signaler, ofta bara en. Då krävs dock en regel som talar om vilken signal ett visst talvärde motsvarar. Ett krav är att denna regel skall vara mycket enkel. Här några exempel på regler som visar om en signal föreligger vid visst talvärde hos nyckeltalet.

- | | | | |
|----|------------------------|--|-------------------------------|
| 1. | <u>Om</u> talvärdet är | större än 1 | <u>så</u> föreligger signalen |
| 2. | <u>Om</u> talvärdet är | mellan 6 och 10 | <u>så</u> föreligger signalen |
| 3. | <u>Om</u> talvärdet är | större än föregående år | <u>så</u> föreligger signalen |
| 4. | <u>Om</u> talvärdet är | mindre än budget | <u>så</u> föreligger signalen |
| 5. | <u>Om</u> talvärdet är | större än medelvärdet för andra likartade företag | <u>så</u> föreligger signalen |
| 6. | <u>Om</u> talvärdet är | i förhållande till talet A större än föregående år | <u>så</u> föreligger signalen |

Överst på listan är signalerna "nyckeltalsnära" dvs reglerna är enkla, men ju längre ned på listan vi kommer desto mer komplicerade blir reglerna. Jag anser att en signal skall vara "nyckeltalsnära". Om så inte är fallet bör definitionen av nyckeltalet ändras så att en del av regeln bakas in i beräkningen av nyckeltalet. Vid komplicerade regler blir det alltför svårt att upptäcka signalerna och erfarenhetsuppbyggnaden försvåras. Vilket av de olika sätten att definiera en signal man använder och hur lämpliga nivåer sätts ser jag främst som en kreativ pro-

cess som inte kan systematiseras. Prövningen av de olika förslagen kan dock systematiseras.

Det andra elementet i en nyckeltalshypotes var egenskaper hos besluts-situationen som signalerna pekade på. En stor del av avhandlingen går just ut på att ta fram förslag till sådana tänkbara egenskaper. Speciellt är det viktigt ta fram egenskaper som verkligen är av betydelse för åtgärdsbeslutet, direkt eller indirekt.

Det tredje elementet i nyckeltalshypotesen är sambandet mellan signal och egenskap hos beslutssituationen. Där vill man främst veta hur starkt sambandet är, dvs hur god indikator nyckeltalssignalen är.

I de fall ett nyckeltal endast ger en signal blir nyckeltalshypotesen av typen

"Om signalen A föreligger så är detta ofta ett tecken på att egenskapen C föreligger."

Vill man anknyta till bayesianska tankegångar kan hypotesen formuleras omvänt. (Den förra formuleringen är möjlig även vid ett bayesianskt synsätt om a priori-sannolikheterna för egenskaperna är konstanta över tiden)

"Om egenskapen C föreligger så föreligger ofta signalen A.

Om egenskapen C ej föreligger så föreligger sällan signalen A."

I sannolikheter får jag $P(A|C)$ och $P(A|\neg C)$, där $\neg C$ betecknar komplementet till C.

Ett annat sätt att formulera nyckeltalshypoteser är att beskriva samvariationer mellan signal och egenskap i form av t ex produktmoment-korrelationskoefficienter.

Om ett nyckeltal kan ge flera signaler som pekar på flera egenskaper med olika styrka blir självfallet nyckeltalshypotesen mer omfattande. Detta gör det svårare att erfarenhetsmässigt pröva nyckeltalshypotesen varför det är önskvärt att göra dem enkla.

Vid en prövning av nyckeltalshypotesen utgår jag från signalen och försöker finna vilka egenskaper hos beslutssituationen den indikerar samt hur bra. Det är helt enkelt de nämnda sannolikheterna jag söker, även om man i praktiken kanske vill formulera nyckeltalshypoteserna mindre strikt.

Nyckeltalshypoteser i litteraturen

En nyckeltalshypotes består ju av tre komponenter: en beskrivning av signal, en beskrivning av egenskap hos beslutssituationen och en beskrivning av sambandet mellan dessa. I litteraturen finns ju mängder av exempel på varje enskild komponent. Jag är dock främst intresserad av exempel från litteraturen där alla tre komponenterna finns med. I litteraturen om nyckeltal kan jag finna t ex följande exempel.¹⁾

1. Talet är värdefullt för en användare (Sanzo 1960).
2. Talet är värdefullt i någon speciell bemärkelse, t ex för kontroll av försäljare (Tucker 1961).
3. Talet bör ha visst variabelvärde (Boyce och Eisen 1972 sid 131).
4. Talets variabelvärde beror av ... (oftast en definitionsnälig nedbrytning) (Westwick 1973).
5. Detaljerade utredningar som beskriver talets nytta under olika förutsättningar och hur det då bör tolkas (t ex beträffande produktivitetstal).

Alla dessa fem punkter är i likhet med min nyckeltalshypotes beskrivningar av vad tal utsäger. Det är dock först längre ned på listan som beskrivningarna börjar innehålla alla tre komponenterna hos en nyckeltalshypotes.

Exempel som har större likheter med fullständiga nyckeltalshypoteser kan i stället återfinnas inom statistisk teori (t ex regressionsanalys) och i viss mer teoretiskt inriktad redovisningslitteratur. I den senare försöker man på grundval av bayesiansk beslutsteori beskriva en in-

1) Varje författare har regelmässigt exempel på mer än en av grupperna.

formationsstruktur i form av en matris av betingade sannolikheter, som beskriver sannolikheter för signaler givet tillstånd (t ex Feltham 1967). I mitt fall studerar jag isolerade nyckeltal varför "informationsstruktur" blir ett enda nyckeltal och den lilla matris av betingade sannolikheter som då erhålls är vår nyckeltalshypotes.

Slutsatsen blir att nyckeltalshypoteser visst förekommer både när litteraturen behandlar nyckeltal men även, och kanske främst, i mer teoretisk litteratur som inte är specifikt inriktad på nyckeltal. Genom att införa begreppet "nyckeltalshypotes" vill jag inte påstå att sådana inte tidigare förekommit. Däremot vill jag peka på

att varje användare av nyckeltal bör precisera sina förväntningar, om än vaga, om vad ett tal utsäger

att denna precisering bör ges viss form och innehåll samt

att nyckeltalshypotesen bör fogas in i den övergripande tankemodell för utnyttjande av nyckeltal, t ex vad beträffar erfarenhetsuppbyggnad, som jag presenterat i detta kapitel.

2.4 SAMMANFATTNING

I detta kapitel har jag utvecklat en referensram för nyckeltalsanvändning genom att ge svar på frågorna: vad är nyckeltal, vem kan använda nyckeltal samt hur kan nyckeltal användas?

Med nyckeltal avser jag "komprimerad information i form av ett tal".

Användning av komprimerad information i form av nyckeltal bygger på brister i rapportanvändarens förmåga att mottaga och utnyttja information. Nyckeltal blir speciellt lämpliga när användaren har stora rapporter och liten tid att läsa dem, men även användarens vana vid rapportläsning och kunskap om det område rapporten avser får betydelse för nyckeltalens roll.

När jag utvecklar en tankemodell för att utnyttja nyckeltal utgår jag från att nyckeltals övergripande syfte är information för styrning och söker sedan bryta ned detta syfte i delsyften. Jag gör först en ned-

brytning i planering och uppföljning där jag i fortsättningen avgränsar mig till uppföljning. För den vidare nedbrytningen utnyttjar jag en analogi med medicinen som blir intressant därför att medicinen så starkt har lagt tonvikten vid en systematisk erfarenhetsuppbyggnad, något som jag tror företagsekonomin kan lära av. Detta leder till delsyftena alarm, diagnos och erfarenhetsuppbyggnad. Alla de hittills framtagna syftena pekar på beslut som nyckeltalet skall stödja. Jag vill sedan gå ett steg längre genom att införa begreppet "nyckeltalshypotes". Därigenom visar jag på ett sätt för nyckeltalsanvändaren att beskriva på vilket sätt och hur bra nyckeltal stöder ett beslut. På analogin med medicinen bygger jag dessutom en begreppsapparat.

Kapitel 3 En studie i åtta skogsföretag

I kapitel 2 formulerade jag en referensram för användning av nyckeltal, som främst bestod av grunddragen till en tankemodell för hur man kan utnyttja nyckeltal för uppföljning. Återstoden av avhandlingen syftar till att utveckla tankemodellen. Ett lämpligt första steg blir då att empiriskt belysa referensramen. Därigenom kan jag upptäcka svagheter i referensramen och få hjälp vid val av inriktning på den fortsatta utvecklingen av tankemodellen. Dessa två punkter blir det övergripande syftet för detta kapitel som beskriver en empirisk studie som jag gjorde i åtta skogsföretag.

3.1 FRÅGESTÄLLNINGEN

3.1.1 Skogsföretagen och studien

Studien utgörs av en utredning som jag genomförde under 1974 på uppdrag av åtta skogsföretag.

De flesta av de åtta skogsföretag som ingår i undersökningen hade på senare år antingen omorganiserats eller förberett en omorganisation till divisioner med lönsamhetsansvar. Koncernledningens roll hade därvid förändrats. Man var mindre aktivt engagerad i den operativa verksamheten. Detta hade aktualiserat frågan vilken information koncernledningarna lämpligen borde erhålla i den nya situationen. Intresset kom då att riktas mot nyckeltal och skogsföretagen ville genom utredningen främst få ett förslag till "ett batteri av nyckeltal att ingå i rutinemässiga rapporter till företagsledningen" (citrat från utredningsdirektiv), som underlag för operativ styrning.

Efter den första utredningen följde några månader senare en andra, mindre utredning av kompletterande karaktär. Denna utrednings syfte blev att

utreda hur nyckeltalen borde grupperas. Utgångspunkten skulle vara sambanden mellan nyckeltalen vid bedömningen.

Den andra utredningen, som inte omfattade någon ytterligare datainsamling diskuteras först i kapitel 7, då den kan ses som en vidareutveckling av min tankemodell.

3.1.2 Studiens frågor

Studiens övergripande syfte var alltså att empiriskt belysa min referensram som grund för fortsatt utvecklingsarbete på min tankemodell.

Detta syfte ville jag konkretisera i ett antal frågor som jag ville få belysta. Jag valde frågor som behandlar grunddrag i referensramen då jag ansåg att en empirisk belysning av dessa var speciellt viktig för det fortsatta utvecklingsarbetet. Jag valde följande frågor:

Fråga 1: Finns behov av komprimerad information i form av tal i skogsföretagen?

Om det inte fanns något behov av nyckeltal i skogsföretagen var det självfallet direkt olämpligt att låta erfarenheter från skogsföretagen styra mitt fortsatta utvecklingsarbete. De argument för och emot användning av nyckeltal som studien skulle ge skulle dessutom visa på vilka egenskaper hos användningssituationen som var väsentliga för beslutet huruvida nyckeltal skulle användas. Detta skall ses mot bakgrund av min diskussion i avsnitt 2.2.

Fråga 2: Vilka är nyckeltalens syften i skogsföretagen?

För att besvara denna fråga ville jag först undersöka vilka tal som då användes som nyckeltal. Jag ville undersöka om de syften för nyckeltal som praktiker ställer upp kan grupperas under rubrikerna "alarm", "diagnos" och "erfarenhetsuppbyggnad". Därmed ville jag få fram om det fanns tänkbara syften för nyckeltal som inte rymdes inom min tankemodell. Denna skulle i så fall behöva revideras.

Följande frågor syftade till att finna svagheter i min syn på nyckeltalshypotesbegreppet.

Fråga 3: Vilka svårigheter finns vid formulering av nyckeltalshypoteser?

De svårigheter jag kunde tänkas finna vid formulering av nyckeltalshypoteser borde peka på önskvärda ändringar eller utvecklingar av min tankemodell för att bemästra dessa svårigheter.

Fråga 4: Bygger nyckeltalsanvändare i skogsföretagen sina nyckeltalshypoteser på erfarenhet från praktisk användning?

Jag ville här få en indikation på i vilken omfattning nyckeltalshypoteserna kunde bli erfarenhetsgrundade. Om jag endast fann mycket få tecken på erfarenhetsgrundade nyckeltalshypoteser kunde detta tolkas som att erfarenhetsuppbyggnaden är ointressant. Om å andra sidan erfarenhetsgrundade nyckeltalshypoteser var någorlunda vanliga kunde jag tolka det som att erfarenhetsuppbyggnaden är viktig och att jag borde utveckla min tankemodell på den punkten.

Frågorna 1 och 2 kommer att behandlas i avsnitt 3.3 och frågorna 3 och 4 kommer att behandlas i avsnitt 3.4. Jag behandlar varje avsnitt som en separat del av studien med en egen metoddiskussion. De två delarna av studien genomfördes dock tillsammans varför det finns ett antal gemensamma, grundläggande metodfrågor som kommer att behandlas nu närmast.

3.2 GRUNDLÄGGANDE METODFRÅGOR

3.2.1 Skogsföretagen som studieobjekt

Då jag fick erbjudandet att genomföra en utredning i skogsföretagen var det självfallet möjligheterna att få ett empiriskt material av intresse för min forskning som var utslagsgivande för om jag skulle acceptera. Jag såg främst tre skäl till att genomföra utredningen.

1. Studien var avgränsad till nyckeltal.
2. Jag skulle få stor frihet vid uppläggning och genomförande av studien.
3. Studien skulle göra det möjligt att belysa min referensram för användning av nyckeltal.

Mitt forskningsmässiga syfte och skogsföretagens syfte med utredningen lät sig väl förenas. Dessutom såg jag det som en fördel att studien skulle inriktas mot hög nivå i organisationen, där en stor ekonomisk erfarenhetskunskap kunde förväntas vara samlad. Jag såg det också som en fördel att företagen var likartade (alltså enbart skogsföretag). Jag skulle då träffa många personer som befann sig i samma situation, vilket borde ge mig en nyanserad bild. Det sista talade även för att relativt många företag och därmed många personer skulle ingå i undersökningen. De stora likheterna mellan företagen gav också studien en kraftig avgränsning, trots att åtta företag ingick.

Då frågorna var rätt omfattande ansåg jag det väsentligt att avgränsa det empiriska studieområdet. Därför fann jag det mindre lämpligt att välja företag från olika branscher, vilket hade varit ett alternativ till skogsstudien.

3.2.2 En "mjuk" studie

Det empiriska material som skulle belysa de fyra frågorna har regelmässigt tagits fram med hjälp av ostrukturerade intervjuer, vilket lett till att studien fått en "mjuk" karaktär. Data som används i forskningen brukar ibland indelas i "mjuka" eller "hårda", beroende på hur pass precis den mätskala som används är. När kvantifieringar och därmed ofta statistiska analyser av resultatet är möjliga talar man om hårda data. När data i stället har verbal form talar man om mjuka data. Ett vanligt dilemma är att man antingen kan välja mellan en hård undersökning av ett ointressant problem eller en mjuk undersökning av ett intressant problem. Det är detta förhållande som motiverar att mjuka undersökningar över huvud taget genomförs. (Se t ex Valdelin 1974, kapitel 2 för en diskussion av "mjuka" studier.) Det gäller även i denna studie. En hård studie hade krävt en kraftigare precisering och avgränsning av studiens syfte, vilket i sin tur krävt att referensramen varit mer utvecklad. Studien skulle dock ligga till grund för en sådan utveckling. En hård studie skulle alltså på detta stadium aldrig kunna ge svar på de frågor jag var intresserad av.

På detta kan man också lägga forskningsekonomiska synpunkter. Forskningsprocessen kring ett visst forskningsproblem kan ses som ett växelspel

mellan empiriska och teoretiska moment som stöder varandra. Det kan då vara rimligt att på ett tidigt stadium göra vissa empiriska avstämningar som får påverka det fortsatta teoretiska utvecklingsarbetet, varefter man kanske är mogen för mer "hårda" empiriska studier. På grund av den ofullständiga teoretiska grunden blir den förberedande empiriska studien översiktlig och innehåller få hårda data. Trots detta kan man erhålla värdefull kunskap som kan påverka det fortsatta teoretiska arbetet som därmed snabbare kan länkas in i fruktbara fåror. Skogsstudien skall ses som en del i en sådan forskningsprocess.

3.2.3 Datainsamling

Det empiriska materialet insamlades således genom ostrukturerade intervjuer. Varje intervju byggdes upp kring 3 - 6 rätt omfattande frågor som jag sökte svar på. Ofta visade det sig då att intervjupersonen besatt intressanta kunskaper eller synpunkter inom något speciellt område som kunde motsvaras av någon av mina frågor eller av frågor som jag tänkt ställa till andra personer. Jag lät mig då främst styras av intervjupersonens speciella kunskaper och inte av mitt frågeformulär. Alla intervjupersoner intervjuades således inte om samma saker och tyngdpunkten på frågorna försköts successivt under företagsbesökens gång från det allmänna mot det mer specifika. En nackdel med detta förfaringssätt är att jag har svårt att uttala mig om hur representativa många synpunkter är, vilket är speciellt besvärligt när det gäller information om enstaka nyckeltal. För de allmänna synpunkterna är det dock mindre väsentligt att veta hur representativa de är då utredningen i stället har karaktären av åsiktsinventering.

Vad beträffar urvalet av intervjupersoner vägledades jag av önskemål dels att täcka in alla divisionerna dels att träffa personer på så hög nivå som möjligt. Därigenom kom jag att täcka in både koncernledning och divisionsledning. Vid det konkreta urvalet av personer framställde jag önskemål om lämpliga befattningshavare till min kontaktman på företaget som normalt var ekonomichef eller administrativ chef. Då mina önskemål ofta var allmänt formulerade ("någon inom massadivisionens ledning"), fick kontaktmannen inom dessa ramar inverkan på valet av intervjupersoner. Antalet företagsbesök försökte jag göra så stort som möjligt. Då åtta företag deltog i utredningen var det ett starkt önskemål att jag

skulle besöka samtliga dessa. Den begränsade tiden för företagsbesöken, april - juni och i viss mån augusti, gjorde att det inte blev möjligt att genomföra fler än åtta företagsbesök. Besökens längd var en dag då jag ej kunde uppta mina kontaktmäns tid mer. Samma skäl var vägledande för hur många intervjuer jag hann med per dag. Jag trodde inte jag kunde besvara samma intervjuperson mer än 1 - 2 timmar och lade sedan in så många intervjuer som arbetsdagen rymde.

I de åtta företagen intervjuades totalt 37 personer. Intervjuernas längd var 1 à 2 timmar. Intervjupersonernas organisatoriska placering i företagen framgår av tabellen nedan (tabell 3:1).

Tabell 3:1. Intervjupersonernas organisatoriska placering

	Chef	Ekonomi- personal	Övriga (marknad, produktion, administration, inköp)	Summa
<u>Koncernnivå</u>				
Summa	2	13	5	20
<u>Divisionsnivå</u>				
Massa & papper	2	5	2	9
Emballage		2		2
Trävaror	1	1		2
Skog			3	3
Kraft	1			1
Summa	4	8	5	17
Summa	6	21	10	37

För att få en uppfattning om branschstatistiken intervjuades dessutom en person på Cellulosa- och pappersbruksföreningen.

Vissa förnyade diskussioner ägde rum under hösten 1974 med representanter för skogsföretagen.

3.3 NYCKELTALENS ROLL I SKOGSFÖRETAGEN

3.3.1 Inledning

Avsnitt 3.3 behandlar den första delen av studien och alltså följande frågor:

Fråga 1: Finns behov av komprimerad information i form av tal i skogs-företagen?

Fråga 2: Vilka är nyckeltalens syften i skogs-företagen?

Jag har redan motiverat varför min belysning av frågorna bör vara av mjuk karaktär. Genom ostrukturerade intervjuer samlade jag in åsikter hos befattningshavare beträffande frågorna. Mer konkret ställde jag följande frågor.

1. Vilka rapporter går nu till företagsledningen och hur används de (och vilken roll spelar därvid nyckeltalen)?
2. Vilken är intervjupersonernas inställning till användning av nyckeltal? (Härvid sökte jag få fram dels hur han såg på nyckeltalens syften, dels vad han ansåg om att över huvud taget använda komprimerad information i form av nyckeltal.)

I det följande redogörs för de svar jag erhöll.

3.3.2 Behov av komprimerad information

När man diskuterar nyckeltalen som information till företagsledningen får man inte glömma bort att företagsledningen erhåller en ström av information från olika håll (KE, KÖ),¹⁾ varvid en mängd olika kommunikations-

1) I avsnitt 3.3.2, 3.3.4, 3.4.2 och 3.4.3 används följande beteckningar för att markera den organisatoriska placeringen hos den person som gjort uttalandet.

KC = Koncernchef

KE = Ekonomipersonal på koncernnivå

KÖ = Övriga på koncernnivå

DC = Divisionschef

DE = Ekonomipersonal på divisionsnivå

DÖ = Övriga på divisionsnivå

kanaler, som delvis överlappar varandra i fråga om information, utnyttjas (DC). Speciellt pekade mina informationsgivare på den muntliga informationens betydelse (KE). När en division utvärderas utnyttjas självfallet de skriftliga rapporterna men också annan information (KÖ). Som exempel på sådan information kan jag tänka mig personlig kunskap om divisionsledningen och en allmän uppfattning av arbetsklimatet i divisionen.

Koncernledningen, och där främst VD, fick dock stora mängder skriftlig intern rapportinformation om divisionerna. Medeltalet var 40 - 50 sifferfyllda sidor per månad. Skillnaderna var dock rätt stora mellan företagen. Därutöver läste VD många andra rapporter över t ex konjunktur- och marknadsutveckling.

Mot den bakgrunden blev det intressant att klargöra koncernledningens behov av komprimerad information, främst i form av nyckeltal.

På min direkta fråga svarade de flesta att de ansåg att VD fick för stora rapporter och att det vore önskvärt med en komprimering. Många ansåg dock att VD hade behov av det stora rapportmaterialet. I fortsättningen följer de motiveringar som gavs för de två ståndpunkterna.

Argument för komprimerad information. Det var uppenbart att varje VD hade sina favorittal vilket visade sig genom att befattningshavare kunde peka på vissa tal som de trodde VD i första hand studerade (KE). En person nämnde att VD i första hand var intresserad av tal som hade analyserats fram och inte av tal som kom direkt från verksamheten (KC, DC). Detta skall förmodligen tolkas så att VD bör få starkt bearbetad information. Ofta kan rapporter vara svåra att förstå, omtalade en befattningshavare, dock utan speciell syftning på VD:s rapporter (KE) även om yttrandet kan vara tillämpligt även för dessa. Mer bearbetad information kan vara svårare att förstå om man inte har klart för sig hur bearbetningen har skett.

En företagsledare ansåg att han fick en god uppfattning av verksamheten enbart genom att studera ett begränsat urval av information (KC). Han poängterade dock att urvalet förändrades beroende på företagets aktuella

situation. Upptäckte man något anmärkningsvärt i den begränsade rapporten fanns möjlighet att beställa ytterligare information. Denna princip användes speciellt i de mycket frekventa rapporterna t ex veckorapporten (KC). Ett anmärkningsvärt förhållande kunde också leda till att innehållet i rapporten förändrades för längre eller kortare tid (specialbevakning).

En rapportproducent meddelade att han fått önskemål från styrelsen om koncis och snabb information. Detta önskemål verkade framför allt vara grundat i styrelsemedlemmarnas begränsade tid att läsa stora rapporter (KE).

En divisionschef berättade att han funnit på lägre nivå att man genom att komprimera en rapport fått den väsentligt mer läst (DC).

En befattningshavare framhöll en fara med detaljerade rapporter från division till företagsledning. Om VD får detaljerad information men inte reagerar på den kan divisionschefens tolkning bli att VD stöder honom i alla de åtgärder som framgår av den detaljerade rapporten, vilket inte alls behöver vara fallet (KÖ).

Koncernledningen kan eventuellt ha nytta av nyckeltal genom sin sämre kontakt med "golvet" (KC, DC).

Argument mot komprimerad information. En rad skäl framfördes som argument för mer omfattande rapporter till VD.

För det första behövde VD mer information än enbart beträffande målen, bl a för att kunna diskutera sättande av mål med divisionscheferna (KÖ). Denna punkt diskuterades även av en annan person som pekade på vikten av information för att avgöra om målen var tillräckligt höga (KC).

I ett företag nämnde man att man hade mycket litet undantagsrapportering (KÖ). Undantagsrapportering är ju ett sätt att begränsa rapportmängden.

Erfarenhetsmässigt tog det lång tid att "få stil" på enkla rapporter (KÖ). Det tog tid innan man kommit underfund med vad man skulle rapportera, hur

det skulle tolkas etc. Rapporterade man en större mängd blev urvalsproblemet mindre. Detta kan vara ett exempel på hur man erfarenhetsmässigt bygger upp en kunskap om nyckeltalens informationsinnehåll.

Ett skäl till att inte begränsa informationsmängden till VD var att VD normalt är en intelligent person och mycket receptiv och därför snabbt kan inhämta informationen även i större rapporter (KE).

Det är viktigt för VD att vid kontakter med underlydande vara välinformerad (KÖ). Om befattningshavare i företaget får intrycket att VD känner till resultatet av deras arbete har detta en motivationshöjande effekt, både "negativt" genom att de känner sig övervakade och "positivt" genom att de märker att VD intresserar sig för vad de gör.

Även som företags främste representant utåt behöver VD vara välinformerad, ofta långt utöver vad hans beslutsfunktioner kräver (KÖ).

En divisionschef ställde sig frågande till värdet av operativa nyckeltal för företagsledningen mot bakgrund av den ringa roll företagsledningen hade i den operativa verksamheten (KC, DC). Här tror jag dock frågan om vad som exakt avses med "operativ" har betydelse. Om detta bara avser "dag till dag"-verksamheten blir kommentaren förståelig, men så fort man tolkar "operativ" något vidare blir ju exempelvis målsättningsfrågorna viktiga och där är företagsledningen inblandad.

VD kan ibland ha önskemål om omfattande och frekvent information enbart på grund av nyfikenhet som inte är grundad i ett informationsbehov för beslut (KC, DC).

Övriga synpunkter. Flera personer poängterade vikten av att känna till verksamheten bakom en rapport (KC, DC). Därigenom kan man förstå vad som har hänt i företaget när rapporten ser ut på visst sätt. Detta kan vara ett ytterligare exempel på den erfarenhetsgrundande kunskapen om vad nyckeltalen utsäger.

Informationsmängden via skriftliga rapporter kan minskas genom att ändra rapporternas storlek men även genom att ändra rapportfrekvensen. I ett

företag ansåg man att intäkterna ett år framåt var så väl kända på grund av långtidskontrakt och kostnaderna varierade så litet att den kortsiktiga budgetuppföljningen var helt ointressant för företagsledningen. Faktiskt resultat avvek aldrig från budgeterat med mer än 5 %. Därmed blev också månadsrapporter över den operativa verksamheten skäligen ointressanta och rapportfrekvensen kunde minskas (KÖ). En annan sak är att även om kostnader och intäkter det närmaste året inte kan ge några överraskningar finns många andra händelser i företaget eller dess omgivning som det finns anledning att följa även om dessa händelser inte resulterar i kostnads/intäktskonsekvenser under de närmaste 12 månaderna.

Som en allmän synpunkt framhöll en person att han var mycket rädd för rutiner (KC). Det är viktigt att rapportinnehållet löpande kan anpassas efter det aktuella behovet.

Slutsatser. Huvuddelen av mina intervjupersoner ansåg att det fanns ett behov av komprimerad information. Det betyder att det är intressant att studera nyckeltal i skogsföretagen.

En betydande minoritet ansåg dock att det inte förelåg behov av komprimerad information. Speciellt vände man sig mot komprimering genom att välja ut det viktiga då informationsmängden därmed skulle minska. VD:s stora kapacitet framhövdes också. Detta kan tyda på att kostnaden för komprimering - minskningen i avsänd informationsmängd - kan vara stor och vinsten av komprimering - den större andelen mottagen informationsmängd - kan vara liten. Även i detta fall kan dock nyckeltalen ha värde som komplement till större rapporter.

3.3.3 Nyckeltal i existerande rapporter till koncernledningen

Med "koncernledningen" avses här VD. Styrelsen fick en rapportinformation som var en delmängd av den som gick till VD. VD fick i första hand löpande ekonomisk rapportering. Vid sidan av denna förekom specialrapporter för att täcka uppkomna tillfälliga behov. Dessa har ej beaktats. Den följande redogörelsen bygger på detaljstudium av rapporter i fem av de åtta företagen, samt ofullständiga uppgifter från de återstående tre.

Jag var framför allt intresserad av vilka informationselement - vilka tal - som presenterades. I det följande redovisas de tal man använde sig av.

När det gäller rapporternas frekvens var det normala mönstret en månatlig resultatrapport, delårsbokslut 2 - 4 gånger/år och ett årsbokslut. Månadsrapporten omfattade i medeltal 40 - 50 sidor. Min första tanke var att skilja mellan information som endast rapporterades en gång per år och sådan som rapporterades flera gånger under året. Det visade sig dock att ingen information rapporterades på helårsbasis som inte också hade rapporterats under året, möjligen med något enstaka undantag. Varje informationselement rapporterades därför med ett intervall på 1 - 4 månader. Jag har därför valt att inte speciellt ta upp rapporteringsfrekvensen.

För att öka överskådligheten har jag tillåtit mig en viss gallring. Detaljeringsnivån har minskats. Framför allt gäller detta specificeringen av kostnader och intäkter som kan ökas genom ökat antal kostnadsslag men framför allt ökat antal produkter, geografiska områden och resultatområden. Något principiellt nytt medför inte denna specificering som dessutom i hög grad blir beroende av de individuella företagens förutsättningar. Den andra gallringsprincipen har varit att utelämna tal som legat på hög detaljeringsnivå och som endast förekom i enstaka företag och som därför måste motiveras med företagsspecifika förhållanden. Den tredje urvalsprincipen var att endast presentera de tal som VD ansåg väsentliga och främst studerade. Jag hade rätt begränsade kontakter med VD eller vVD, och fick därför i hög grad lita till vad andra personer trodde VD ansåg väsentligt och främst studerade.

Följande fyra tal anfördes genomgående:

- Resultat
- Avkastningsgrad (resultat/bundet kapital)
- Fakturering
- Produktion

Till detta kommer vissa tal som hänger samman med kapitalbindningen

- Bundet kapital
- Färdigvarulager
- Lageromsättning
- Kundfordringar
- Medelkredittid
- Investeringar
- Leverantörsskulder

Dessutom kan nämnas

- Vissa bidragssiffror med varierande detaljrikedom
- Resultat/omsättning
- Soliditet (eget kapital/totalkapital).

Denna kartläggning av nyckeltal i existerande rapporter till koncernledningen syftar till att belysa om nyckeltal verkligen förekom, vilket var av betydelse när jag skulle fråga företagspersonal hur de såg på nyckeltalens syften.

3.3.4 Nyckeltalens syften

I detta avsnitt redogör jag för hur företagspersonal såg på nyckeltalens syften. Jag försöker gruppera dessa synpunkter under mina nyckeltals-syften alarm, diagnos och erfarenhetsuppbyggnad för att se om jag i min tankemodell inte glömt bort väsentliga nyckeltalssyften. Presentationen kan också ha ett värde i sig genom att visa vad företagspersonal ansåg vara nyckeltalens syften.

Företagspersonal ansåg att nyckeltalens syften är

Alarmsyftet

att göra det möjligt följa den löpande verksamheten och kontrollera att målen uppnås (KÖ). Detta bör underlättas av att händelserna inträffar i "stora klumpar" i skogsföretagen, t ex försäljningen (KC, DC).

att vara måltal genom att målen sätts som normvärden på nyckeltalen, vilka sedan följs upp (KE).

att visa hur den kortsiktiga utvecklingen passar in i långsiktiga planer och bidrar till att uppfylla långsiktiga mål (KC).

att ge tidiga varningssignaler (KE). En viktig fråga att belysa är nyckeltalens relation till prognosinformationen, då jag framhållit nyckeltalens roll som indikatorer. En första punkt som nämndes var att nyckeltalen alltid har värde för prognosändamål då man först måste ha kunskap om nuläget innan man kan göra någon prognos och prognoserna alltid ytterst måste bygga på historisk information (KE). Även bortsett från detta fanns redan ett inslag av regelrätta prognoser i rapporterna (KE), även om det inte var så vanligt. Det förekom också skriftlig rapportering av kvalitativa bedömningar av typen "efterfrågan ökar" (KE). Problem kan då uppstå att samordna utfallsinformationen och prognosinformationen. Om exempelvis en företagsledare ena dagen får en kvalitativ bedömning att "försäljningen ökar" och nästa dag en utfallsrapport som visar att försäljningen den senaste månaden minskat blir han troligen konfunderad (KE). Informationen kan ju vara förenlig och skillnaden bero på att informationen avser olika tidsperiod med olika jämförelseperiod.

att tidigt fånga upp viktiga händelser, varvid man kan skapa en handlingsberedskap inför besvärliga situationer (KE).

att visa hur företaget anpassar sig till förändringar, t ex en produktionsstörning (KC).

Diagnossyftet

att ge en förklaring till konstaterad måluppfyllelse (KE), som dock kan vara svår att åstadkomma, då en chef ofta inte har tid att komplettera det historiska materialet med orsaker, än mindre spekulera om framtiden (2 KE). En person var ointresserad av "könlösa" nyckeltal som inte angav orsak, vilket ofta var fallet med monetära tal. T ex "personalomsättning" är inget entydigt mått då ändrad personalomsättning kan bero av så vitt skilda händelser som konjunkturförändringar, nya lönesystem eller minskad trivsel (2 KC). Koncernledningen är mer historiskt inriktad än framåtriktad när den läser en rapport (DE).

Övriga syften

att vara ett kommunikationsmedel mellan koncernledning och divisionsledning (KE).

att visa realismen i en budget (KE).

att föra in ett ekonomiskt tänkande där nyckeltalen ger en bild av ekonomiska relationer (KE).

att visa effekten av åtgärder (KE).

att ge objektiv information, som är opåverkad av subjektiva bedömningar (KE).

att eliminera inverkan av en opåverkbar faktor - t ex genom en kvotbildning (KÖ).

att nyckeltalen inte enbart skall avse variabler uttryckta i kronor, då det från flera håll i företagen kom fram kritik mot att rapporteringen enbart var "ekonomisk" (KE). Man ville även ha en teknisk bokföring och rapportering (DE). Det fanns dock redan en teknisk bokföring. Långt ned i organisationen rapporteras främst i fysiska enheter medan det monetära inslaget ökar ju längre upp i organisationen man kommer (KE).

Slutsatser. De flesta av de syften som mina intervjupersoner framförde gick lätt att hänföra till alarmsyftet eller diagnossyftet. Någon klar hänsyftning på erfarenhetsuppbyggnadssyftet fann jag dock inte vilket kanske inte är så underligt då detta syfte ju är underordnat de två övriga.

Vissa syften gick dock ej att enkelt hänföra till alarmsyftet eller diagnossyftet. Vissa av dessa avser planering, som jag avgränsat mig från och vissa avser aspekter som ryms både under alarm- och diagnossyftet. Nyckeltal som kommunikationsmedel är avsedda för både planering och uppföljning och man betonade att informationen gick i två riktningar. Vissa syften betonade dock aspekter på uppföljning som inte kan härledas från alarm- eller diagnossyftet. Jag tänker här på önskan om objektiv information och syftet att eliminera inverkan av opåverkbara faktorer. De kan ses som två vägledningar om hur man skall konstruera nyckeltal och definiera signaler från nyckeltal som ger säker och intressant informa-

tion. Däremot anser jag dem ej så viktiga och övergripande att de bör föras fram som särskilda syften för nyckeltalen och därför ge anledning att ändra min tankemodell.

Det är vidare intressant konstatera att de framförda syftena nästan undantagslöst grundades på förutsättningen att nyckeltalen skall fungera som stöd för beslut. De övriga synsätten på informationens funktion som jag tidigare nämnt (avsnitt 1.6) var dels att informationen skall tjäna som underlag för kreativitet och dels underlätta kommunikation genom att ge allmäninformation om den man kommunicerar med. Till punkten kreativitet kan möjligen föras syftet att föra in ett ekonomiskt tänkande.

3.4 FORMULERING AV NYCKELTALSHYPOTESER

3.4.1 Frågeställning och metod

Avsnittet 3.4 behandlar den andra delen av skogsstudien som vill belysa:

Fråga 3: Vilka svårigheter finns vid formulering av nyckeltalshypoteser?

Fråga 4: Bygger nyckeltalsanvändare i skogsföretagen sina nyckeltalshypoteser på erfarenhet från praktisk användning?

Dessa frågor skulle belysas inom ramen för ett utredningsarbete som syftade till att välja ut ett batteri av nyckeltal för skogsföretagen. Detta låter sig väl förenas då jag redan i avsnitt 2.3.10 framhöll att urvalet av nyckeltal kunde göras på grundval av formulerade nyckeltalshypoteser. Den övergripande arbetsgången blir alltså:

1. Formulering av nyckeltalshypoteser för tänkbara nyckeltal.
2. Val av ett batteri av nyckeltal.

Det vetenskapliga intresset är koncentrerat till punkten 1 varför mitt arbete under punkten 2 kommer att beskrivas mycket översiktligt. Genom arbetet med punkten 1 hoppas jag få empirisk belysning av frågorna. Tyngdpunkten läggs därvid på fråga 3.

Urvalsproblemet. Formuleringen av nyckeltalshypoteser gjordes inom ramen för en övergripande metod att formulera ett informationsbehov.

Låt mig först beskriva problemet att formulera ett sådant informationsbehov. Nyckeltalen skall ge information för beslut och jag har tidigare i första hand nämnt besluten alarm och diagnos som så småningom skall mynna ut i ett åtgärdsbeslut. För att kunna precisera det informationsbehov som skapas av beslut menar Ackoff (1967) att man måste ha en beslutsmodell för varje beslut som kan vara aktuellt att fatta och en uppfattning om vilka framtida beslutssituationer som kan tänkas uppträda. Man måste med andra ord kunna avgöra hur olika faktorer och händelser inverkar på måluppfyllelsen och vilken effekt de beslut man fattar får. Besluten kommer dock att fattas i framtiden och därför måste modellen också avse framtiden och man måste även känna till vilka händelser som kommer att inträffa och vilka beslutsmöjligheter som då finns. Kepner och Tregoe (1965) pekar på detta (dock ej i ett informationsvalssammanhang) genom att poängtera vikten av att analysera "potentiella problem". Demski anser dock att det inte räcker att känna till beslutsmodellen för att objektivt kunna specificera informationsbehovet.

... even when a decision model is employed many facets of the decision process are heuristic in nature. As a consequence, the accountant can neither objectively specify the precise information requirements of the system nor objectively evaluate the effectiveness of any specific set of information provided to the system.
(Demski, 1969 sid 676.)

Att precisera ett informationsbehov är således ett mycket svårt problem. Vissa metoder finns dock utvecklade.

Förekommande urvalsmetoder. Feltham och Demski (1970) har i anslutning till presentationen av en modell (se vidare kapitel 4) givit en översikt över förekommande metoder.

1. Åsiktskartläggning. Informationsvalet grundas på insikter hos kunniga personer. Detta är förmodligen den i praktiken vanligaste metoden.
2. Registrering av faktiskt gjorda informationsval. Genom att registrera faktiskt gjorda informationsval och den situation i vilken valet gjordes, kan man få vägledning för informationsval.

3. Precisera sambandet mellan informationssystem och avgiven signal, t ex sambandet mellan olika avskrivningsregler och redovisad vinst. I övrigt får man lita till ett intuitivt val.
4. Har signalerna någon a priori värdefull egenskap, t ex signalernas förmåga att prognosticera sina framtida motsvarigheter?
5. Återspeglar signalerna några a priori relevanta händelser, t ex sambandet mellan redovisningsdata och aktiekurser? Här kan man också inordna förmågan hos olika uppsättningar av signaler att givet en viss prognosmodell förutsäga a priori relevanta framtida händelser.
6. Känslighetsanalys. Är skillnaderna i signalerna mellan informationsalternativen tillräckliga för att ändra det optimala beslutet givet någon viss beslutsmodell?
7. Beteendexperiment. Kommer två grupper av beslutsfattare, om de får olika information, att fatta olika beslut?
8. Samband information - händelse. Besluten är ofta svåra att mäta. I stället kan man mäta sambandet mellan informationen och vissa händelser, som är effekter av besluten.

Vid sidan av de ovan nämnda, ofta tämligen formaliserade metoderna, finns i litteraturen ofta listor med "goda råd" för val av nyckeltal (t ex Stokes 1968 sid 54, Westwick 1973 sid 3). De återspeglar dels diskussionen ovan och innehåller också vissa mycket allmänna synpunkter av föga operationell karaktär, typ "välj nyckeltal som leder till påtagliga resultat".

Val av urvalsmetod. Jag kunde urskilja två grupper av urvalsmetoder. En grupp som bygger på insamlade åsikter som utan motivering pekar på vilken information som är värdefull (punkt 1, 2 och 7) och en grupp som förutsätter någon slags analys från rapportutformarens sida (de övriga punkterna). Jag var hänvisad till den andra gruppen då jag annars inte skulle få möjlighet att belysa frågorna 3 och 4. Vissa författare (t ex Östman 1973 sid 193 ff) menar också att informationsanvändarna har mycket svårt att formulera sitt informationsbehov, vilket kanske är förståeligt mot bakgrund av komplexiteten hos urvalsproblemet. Proble-

met är dock svårt även för rapportutformaren vilket lett Östman (1973 sid 167) till slutsatsen att några praktiskt användbara teoretiskt grundade metoder inte förekommer. För mig var dock denna slutsats inte så allvarlig då mitt vetenskapliga intresse var riktat mot urvalsprocessen och inte mot urvalsresultatet.

För valet mellan metodpunkterna 3 - 6 och 8 var det av stor betydelse vid vilka metoder det blir aktuellt att formulera nyckeltalshypoteser. Då kvarstod egentligen endast punkten 5, där man frågar sig om signalerna återspeglar några a priori relevanta händelser. Inom denna huvudgrupp kan olika uppläggningar tänkas.

Kircher (1955) menar att man börjar med att bestämma mål för företagsenheten, undersöker sedan vilka faktorer som påverkar måluppfyllelsen och väljer sedan ut nyckelaspekterna. Detta betonar målens betydelse vid val av nyckeltal. Att olika måluppfattningar också slår igenom i olika uppfattning om vilken information som är intressant har empiriskt konstaterats av Dew och Gee (1973 sid 72). Se även Schoeffler, Buzzell och Heany (1974).

Ett annat alternativ var att direkt utgå från de åtgärdsbeslut som koncernledningen fattar vid styrningen av divisionerna och ställa sig frågan vilken information som dessa beslut kräver. Ett exempel på en sådan undersökning är Backer och McFarland (1968). Metoden förespråkas även av Reinholdt och Skousen (1972 sid 75) som även hänvisar till praktiska tillämpningar, samt Ackoff (1967).

I denna studie tror jag de två ansatserna skulle kunna komplettera varandra. Även om man utgår från målen och faktorer som påverkar måluppfyllelsen, krävs en uppfattning om påverkansmöjligheterna för beslutsfattaren och då måste jag även studera åtgärdsbesluten. Genom att i första hand ta målen som utgångspunkt tror jag mig lättare kunna precisera nyckeltalshypoteser som beskriver nyckeltals förmåga till alarm och diagnos. Alarmbeslutet är mycket starkt kopplat till målen och faktorer som påverkar målvärdet. Genom att studera förändringar i faktorer som påverkar målvärdet kan man få tidiga alarmsignaler. Även för

diagnosbeslutet är faktorer som påverkar målvärdet av intresse, genom att de ger en förklaring till förändringar i målvärdet.

Jag ville således att nyckeltalen skulle beskriva dessa viktiga mål och viktiga faktorer som påverkar dessa mål. Vid framtagningen av mål och faktorer får jag dels en lista på faktorer som nyckeltalen skall ge information om, dels får jag hjälp med att formulera nyckeltalshypoteser, genom att jag ser faktorernas samband med andra variabler. På grundval av dessa viktiga faktorer söker jag sedan (helst tidiga) indikatorer på dessa faktorer. Indikatorerna blir då tänkbara nyckeltal.

För att bättre inrikta mitt empiriska arbete ansåg jag det väsentligt att först från teoretiska utgångspunkter ta fram mål och faktorer som påverkar målen. Jag utnyttjade då främst ekonomisk mikroteori då jag ansåg att den beskriver ett antal grundläggande faktorer och ett antal, åtminstone till sin riktning, ofta accepterade samband mellan dessa faktorer. Dessa uppfattningar om mål och faktorer som påverkar mål får sedan revideras genom insamlat empiriskt material.

Om man gör enkla antaganden om mål kan man studera påverkande faktorer med hjälp av exempelvis regressionsanalys. Ett annat tillvägagångssätt är att fråga vad företagspersonal anser vara mål och faktorer som påverkar målen. Jag valde det andra tillvägagångssättet. Det första alternativet skulle ställa krav på data som jag förmodligen inte skulle kunna anskaffa. Jag skulle dessutom bli hänvisad till sådana påverkande faktorer som lät sig kvantifieras vilket skulle ge en mindre nyanserad bild av lämpligheten av olika nyckeltal. Det andra tillvägagångssättet skulle dessutom ge mig möjlighet att diskutera konkreta nyckeltalshypoteser med företagspersonal.

Arbetet mynnar ut i formulering av nyckeltal och nyckeltalshypoteser, vilka läggs till grund för urvalet av nyckeltal.

Arbetssteg i studien. Den förda diskussionen resulterade i att undersökningen genomfördes i följande steg:

1. Kartläggning av de åtgärdsbeslut som ligger till grund för företagsledningens styrning ("besluts katalog").

2. Kartläggning av mål för företag och divisioner.
3. Kartläggning av vilka faktorer som påverkar målen enligt ekonomisk mikroteori.
4. Kartläggning av vilka faktorer som påverkar målen enligt befattningshavare i företagen.
5. Kartläggning av (helst tidiga) indikatorer på dessa faktorer. Dessa indikatorer blir tänkbara nyckeltal och jag diskuterar nyckeltalshypoteser för dessa tal med företagspersonal.
6. Analys och urval av nyckeltal.
7. Slutsatser av studien.

3.4.2 Åtgärdsbeslut vid koncernledningens styrning

Som nyss motiverats är det för urvalet av nyckeltal väsentligt att ha en bild av vilka beslut koncernledningen har att fatta ("beslutskatalogen"). Detta avsnitt syftar till att ge en sådan bild.

Främst den detaljeringsgrad med vilken koncernledningen operativt styrde divisionerna varierade rätt mycket mellan företagen. Följande drag som i stor utsträckning var gemensamma kunde dock urskiljas.

I princip förelåg målstyrning (KE), vilket innebär att koncernledningen sätter mål för divisionen och i efterhand kontrollerar att dessa mål verkligen har uppnåtts. Ibland utsades att divisionsledningen hade det fulla ansvaret för divisionens lönsamhet.

Koncernledningen ägnade sin mesta tid åt långsiktsplaneringen (KÖ) och detta tillsammans med målstyrningen borde leda till att divisionerna hade stor frihet i den operativa verksamheten. I praktiken hade man dock i hög grad givit avkall på denna princip så att koncernledningen blivit väsentligt mer aktivt inblandad i den operativa ledningen av divisionerna än som framgår ovan. Ett tecken på detta är de stora centrala staber som ibland förekommer i svensk skogsindustri (KE).

På grundval av en rapport kan VD vidta åtgärder. Även om en rapport inte omedelbart leder till några åtgärder kan den ge en "carry-over"-effekt så

att en fortsatt ogynnsam utveckling så småningom leder till åtgärder (KE). Det vanligaste verkade då vara en dialog mellan VD och divisionschefen (KE). Ibland kan reaktionen vara mycket specifik av typen "sänk dessa kostnader" (KÖ). Man kan urskilja ett antal områden där VD vidtar åtgärder.

I företagen nämndes nästan alltid budgeten som koncernledningens viktigaste operativa styrmedel. Företagsledningen var aktiv vid uppställandet av budgetförutsättningar, kontroll och godkännande av en utarbetad budget och till sist kontroll av budgetens utfall, även om man främst studerade aggregerade siffror.

En väsentlig punkt var "planerade personalunioner", som innebär att personer ur koncernledningen också innehar befattningar på divisionsnivå. Företagets VD satt ofta med som ordförande eller i varje fall som ledamot av divisionernas styrelse. Därigenom fick koncernledningen möjlighet att direkt påverka alla de beslut som fattades i divisionernas styrelser (KE).

Vidare hade koncernledningen förbehållit sig att fatta eller formellt fastställa vissa löpande beslut. Hit hörde investeringsanslag där koncernledningen satte vissa ramar för divisionerna som ej fick överskridas. Denna styrning via investeringarna ansågs ibland som det kanske viktigaste medlet koncernledningen hade för att påverka divisionerna (KE).

Likviditetsplaneringen sköttes normalt helt av till koncernledningen knutna staber (KE).

Viktiga chefstillsättningar var ett annat beslut för koncernledningen.

Vissa frågor som antingen har mycket stor betydelse för företaget eller berör flera av divisionerna behandlades också av koncernledningen. Till dessa räknades förhandlingar med kunder om viktiga kontrakt, men även plötsligt uppdykande frågor av betydelse för hela företaget. Som ett exempel nämndes de åtgärder som hade vidtagits med anledning av oljekrisen 1974. Sådana gemensamma frågor är ofta förekommande i skogsföretagen vilket bl a kan förklaras av internprestationernas betydelse.

Hittills har framför allt berörts koncernledningens direkta påverkan på divisionernas beslut. Vid sidan av denna förekom även en indirekt påverkan, som skedde genom att påverka den miljö i vilken besluten fattades. Detta skedde genom beslut om organisationen (som avgör vem som fattar vilka beslut) och redovisningsrutinerna (vilken information som beslutsfattaren erhåller) för att ta några exempel. Speciellt möjligheterna att styra en divisionschef genom att påverka den rapport som beskriver divisionen för koncernledningen betonades (KÖ).

Vid sidan av de ovan nämnda påverkansmöjligheterna från koncernledningens sida förekom rikliga informella kontakter som ökade koncernledningens möjligheter att påverka. Koncernledningen fungerade då ofta som en samsalspartner för divisionsledningarna.

Det fanns dock förhållanden som minskade koncernledningens styripåverkan jämfört med beskrivningen ovan. I många fall fastställde koncernledningen endast förslag från divisionerna, som därmed fick den aktiva rollen medan koncernledningen fick den mera passivt reagerande rollen. Möjligheterna att skaffa information hade också lett till att tillverkningen kontrollerades starkare än försäljningen (KE). Å andra sidan var koncernledningen normalt mycket kraftigare engagerad i den löpande verksamheten på försäljningssidan jämfört med på tillverkningsidan, inte minst genom medverkan vid tillkomsten av stora kontrakt.

3.4.3 Mål för divisionerna

De mål som ställdes upp för divisionerna var generellt sett mycket vaga (KE). I de flesta företagen fanns inte uttryckliga målformuleringar, utan man nöjde sig med vissa riktlinjer och önskemål av mer konkret natur, exempelvis i anslutning till budgetarbetet (DE). När preciserade mål ställdes upp bestod de undantagslöst av ett resultat eller avkastningsmål.

Koncentrationen till vinstmålet ansågs bero på att det är svårt att mäta andra mål (DE). Vinstmålet kunde ibland kompletteras med likviditets- och soliditetsmål. Dessa senare låg dock mestadels inom koncernledningens ansvarsområde. Mitt intryck var att divisionsledningarna fick sin bästa uppfattning om vilka krav eller mål som ställts upp för divisionen genom samtal med koncernledningen och genom att observera hur koncernledningen

reagerade på olika utfall för divisionen. Detta gjorde det väsentligt för mig att få en uppfattning om vilken information i en rapport som koncernledningen främst intresserade sig för. Detta har redan behandlats i avsnitt 3.3.3.

Då lönsamhetsmålet vid denna sondering verkade så dominerande jämfört med mina förväntningar, främst grundade på en undersökning av Heinen (1971), beslutade jag mig för att se vinst på lång sikt som divisionernas mål. Detta underlättade även den teoretiska anknytningen.

Denna målsyn är dock inte så begränsad som den först kan verka.

Jag kan utskilja följande praktiskt tänkbara alternativ när det gäller synsätt på företagets målstruktur.

1. Företagets mål är vinst. I övrigt skall man uppfylla ett antal restriktioner såsom lagar, krav på företagsdemokrati m m.
2. Företagets mål är vinst på lång sikt. I det dagliga arbetet kan den långsiktiga vinsten inte mätas utan man är tvungen använda indirekta mått. Sådana mått är t ex kortsiktig vinst, kundbelåtenhet, tillväxt, goda personalrelationer. Som ett exempel på denna tankegång kan General Electrics åtta "key result areas" för bedömning av divisioner nämnas. Dessa är vinst, produktivitet, marknadsposition, produktledarskap, personalutveckling, anställdas attityder, samhällsansvar och balans mellan kortsiktiga och långsiktiga mål (Planning, managing and ... 1955).
3. För att kunna existera måste företaget tillfredsställa ett antal intressenter såsom aktieägare, anställda, kunder och myndigheter. Företaget har då inte längre ett yttersta mål utan flera som företagsledningen vid sitt beslutsfattande får avväga mellan. (Se exempelvis Rhenman 1964b).

Det var svårt för mig att avgöra vilket av dessa alternativ som bäst överensstämde med den syn på målstrukturen som ledningarna i skogsföretagen hade. Det intressanta tyckte jag dock var att alla tre alternativen i stor utsträckning leder till samma slutsatser beträffande vilka

nyckeltal som skall användas för att beskriva måluppfyllelse. Inte i något av de tre fallen kan man beskriva måluppfyllelsen med ett nyckeltal utan man måste använda flera. När det gäller vilka konkreta nyckeltal som skall väljas verkar 2 och 3 komma varandra mycket nära. Att tillfredsställa intressenter kan både ses som ett mål i sig och som ett medel att erhålla god framtida vinst. Första alternativet skiljer sig något från de andra. De restriktioner som nämns får uppfattas som mindre starka än den intressenttillfredsställelse som nämns i de andra alternativen. Jag frågar mig dock om detta första alternativ verkligen är en realistisk möjlighet. Kan man mäta beslutsalternativens konsekvenser i vinst? Tvingas man inte in i situationer där man måste precisera submål och därmed alltmör glida över i det andra alternativet? (Jämför Ansoff 1965.)

Som sammanfattande slutsats valde jag alternativ 2 som grund för den vidare behandlingen och mina kontakter med företagspersonal. Även andra författare har låtit ett vinstmål ligga till grund för en diskussion av informationsvärdering. (Se t ex Feltham 1967 sid 50.)

3.4.4 Faktorer som påverkar måluppfyllelsen - teoretisk utgångspunkt

För att finna idéer till faktorer som påverkar målet utnyttjade jag ekonomisk mikroteori (se t ex Henderson och Quandt 1958). Detta var speciellt lämpligt då jag såg vinst som skogsföretagens övergripande mål. Mikroteorin är dessutom en totalmodell för företaget vilket borde kunna ge mig idéer till påverkande faktorer från många områden i företaget. Slutligen beskriver mikroteorin många grundläggande begrepp och samband.

I fortsättningen följer en uppräknin av ett antal målpåverkande faktorer från teorin som jag finner intressanta och värda att lägga till grund för mina intervjuer. Faktorerna är grupperade under rubrikerna resursanskaffning, produktion, försäljning, övergripande. För en närmare beskrivning av sambandet mellan faktorerna och vinstmålet hänvisar jag till den mikroekonomiska litteraturen.

Resursanskaffning

Inputkvantiteter
(av kapital, anställda, råmaterial)

Faktorpriser

Utbud på resursmarknader

Efterfrågan på resursmarknader

Totala resurskostnader

Teknisk utveckling

Produktion

Totalkostnad

Seriestorlek

Styckkostnad

Antal produkter

Produktionsvolym

Produktionsvariationer över tiden

Fasta inputkvantiteter

Arbetsintensitet

Varierbara inputkvantiteter

Inlärningstakt (hos individer, grupper och organisationer)

Marginalproduktivitet

Externa ekonomier

Fast kostnad

Rörlig kostnad

Anläggningsstorlek (produktionskapacitet)

Försäljning

Försäljningsintäkter

Konkurrenssituationen

Försäljningskvantiteter

Konsumentpreferenser

Försäljningspriser

Komplement - substitut

Utbud på marknaden

Efterfrågan på marknaden

Övergripande

Vinst

Trånga sektioner

Risk

3.4.5 Faktorer som påverkar måluppfyllelsen - empirisk utgångspunkt

Inledning

I föregående avsnitt redogjorde jag för ett antal målpåverkande faktorer erhållna från mikroteori. I detta avsnitt 3.4.5, redogör jag för praktikers uppfattningar om väsentliga vinstpåverkande faktorer. Jag har därvid använt teorins faktorer som utgångspunkt för mina frågor. Efter- som här även ingår en väsentlighetsbedömning från mina intervjupersoners sida blir det ett viktigt underlag för diskussion och urval av nyckeltal. Då framställningen kommer att göras divisionsvis inleder jag med en presentation av divisionsindelningen i skogsföretagen.

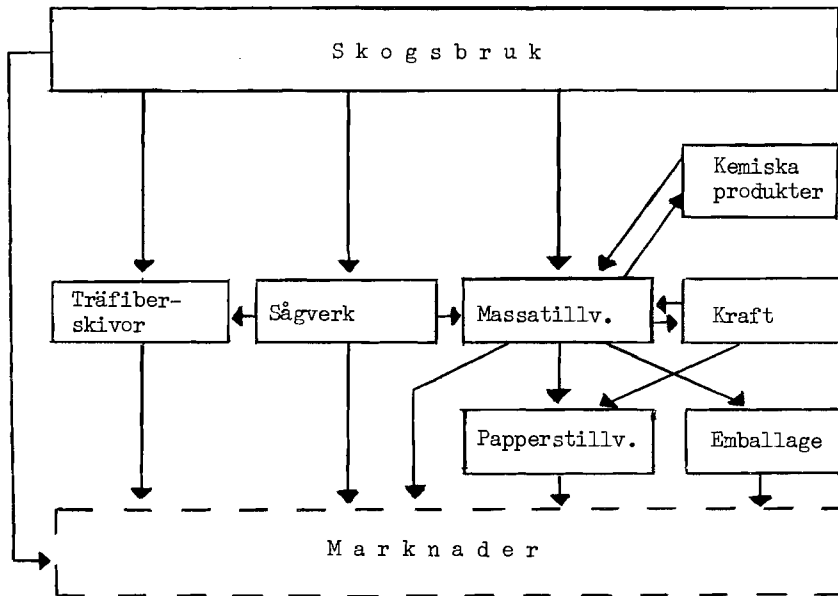
Divisionsindelning

En översiktlig beskrivning av produktionsflödet i skogsindustrin framgår av figur 3:1. Alla de olika verksamhetsgrenarna fanns dock inte representerade inom samtliga företag. Så t ex hade inte alla företag egna kraftverk.

Om jag granskar företagens organisationsdiagram mot bakgrund av produktionssambanden i figur 3:1, får jag följande divisionsindelning som i fortsättningen blir utgångspunkt för min diskussion.

1. Massa och papper
2. Emballage
3. Trävaror
4. Skog
5. Kraft

Indelningen i "trävaror", "skog" och "kraft" följdes av en majoritet av de företag som hade motsvarande verksamhet. Undantagen uppkom främst när företaget var indelat i mycket få divisioner och man exempelvis hade en division för hela skogsindustridelen av företaget och en annan för t ex ståldelen. Även "emballage" var tämligen okontroversiell. Fanns en stor förpackningssida, var den oftast samlad i en egen division. Svårigheterna uppstod vid divisionsindelningen av "massa" och "papper".



Figur 3:1. Produktionsflödet i skogsindustrin

Mycket vanligt var att vissa pappersslag brutits ut till en speciell division och återstående pappersslag och massa bildade en annan division. Jag har valt att behandla massa och papper i en division men vid behandlingen observera de två beståndsdelarna. I det följande redogörs för de vinstpåverkande faktorer som mina intervjupersoner ansåg viktiga.

1. Massa och papper

Massa

Resursanskaffning:

Vedpris
Inköparnas förhandlingsskicklighet
Massapris
Tillverkningskapaciteten hos hela skogsindustrin
Skogsbeståndets ålderssammansättning

Produktion:

Produktionskvantitet
Trånga sektioner
Kapacitetsutnyttjande
Underhållskostnader
Vedåtgång
Haverier
Personalomsättning
Sjukfrånvaro

Försäljning: Konjunkturutveckling
 Efterfrågan
 Massapriser
 Lager hos köpare
 Försäljningsskicklighet
 Produktmix

Papper

Resursanskaffning: Massapriser
 Energifriser
 (se vidare under "massa")

Produktion: Produktionskvantitet
 Produktionsplanering
 Banbreddutnyttjande
 Orderstock
 Maskinhastighet
 Kvalitet

Försäljning: Kundtrohet
 Priser

2. Emballage

Resursanskaffning: (Se "massa" och "papper")

Produktion: Produktionsplanering
 Produktionskvantitet

Försäljning: Priser
 Antal kunder

3. Trävaror

Resursanskaffning: Timmerpriser
 Timmerkvalitet

Produktion: Produktionskvantitet
 Stockbredd
 Vintertemperatur

Försäljning: Konkurrens
 Priser

4. Skogsbruket

Resursanskaffning: Självförsörjningsgrad för ved och timmer
 Kvantitet avverkningsrätter
 Ved- och timmerpriser
 Inköpsskicklighet för rotposter

Produktion: Avverkad kvantitet
 Arbetsintensitet
 Maskinutrustning
 Förhandlingsskicklighet gentemot åkare
 Långsiktig avverkningsplanering

Försäljning: Lagerkvantitet

5. Kraft

Resursanskaffning: Nederbördsförhållanden

Produktion:

Försäljning: Elpriser

3.4.6 Nyckeltal och nyckeltalshypoteser

Nästa steg var att med utgångspunkt från de framtagna faktorerna söka nyckeltal som ger indikationer på utvecklingen av faktorerna. Det innebär att tänkbara nyckeltal och nyckeltalshypoteser för dessa måste diskuteras fram i ett sammanhang, då det är nyckeltalshypotesens innehåll som avgör om ett tal kan vara ett tänkbart nyckeltal.

En nyckeltalshypotes bör, som jag tidigare diskuterat, innehålla tre element

1. Beskrivning av signal från nyckeltalet.
2. Beskrivning av egenskaper hos beslutssituationen som nyckeltalet pekar på.
3. Beskrivning av sambandet signal - egenskap, främst vad avser styrka (säkerhet).

Som framgick av avsnitt 3.4.2 var koncernledningens viktigaste uppgift att sätta mål och följa upp måluppfyllelse. Det pekar på att nyckeltalen för koncernledningen i första hand hade ett alarmsyfte och att koncernledningen alltså främst var intresserad av nyckeltal som ger signaler på ändrad måluppfyllelse och även signaler som gör det befogat att ändra målen. Dessa är alltså de "egenskaper" hos beslutssituationen som nyckeltalen skall peka på.

I många fall är en av de tidigare diskuterade faktorerna lätt att mäta och kan därför direkt användas som ett nyckeltal. I andra fall är mätningen inte lika enkel och man får använda helt andra tal som indikatorer på de faktorer man vill studera. Speciellt i det senare fallet måste jag lita till information från mina intervjupersoner, men även i det första fallet diskuterade jag nyckeltalshypoteser med dem.

I fortsättningen kommer jag inte att redogöra för nyckeltalshypoteser för enskilda tal, då dessa knappast har något principiellt intresse. I stället redogör jag för allmänna erfarenheter från arbetet med formulering av nyckeltalshypoteser. Dessa erfarenheter avser dels mitt eget arbete, dels den kunskap jag fått om mina intervjupersoners användning av nyckeltalshypoteser. Dessa erfarenheter är centrala när det gäller att besvara de övergripande frågorna 3 och 4 i skogsstudiens andra del.

Lättheten att formulera nyckeltalshypoteser varierade mycket kraftigt mellan mina intervjupersoner. I vissa fall hade praktikerna inga nyckeltalshypoteser och kunde inte heller i övrigt ge några preciserade upplysningar om nyckeltalen, bortsett från vaga värdeomdömen såsom att talet var "bra". Mitt intryck var att användarna hade betydligt lättare att formulera nyckeltalshypoteser än vad rapportproducenterna hade. Detta verkar också mycket rimligt då det är mycket viktigare för användaren att ha preciserade hypoteser om vad nyckeltalen utsäger än det är för rapportproducenten. Många intervjupersoner hade också svårigheter att se talen isolerade, vilket ju krävs när man skall formulera nyckeltalshypoteser för enskilda tal. Detta är i viss mån förvånande då man i litteraturen kan finna påståendet att det i praktiken är mycket vanligt med "one-fact-management", dvs att varje signal åtgärdas för sig (Tucker 1961).

I vilken utsträckning praktikerna hade erfarenhetsgrundade nyckeltalshypoteser studerade jag genom att se om nyckeltalshypoteserna överensstämde med välkända ekonomiska teoribildningar. Mitt intryck var dock att enbart teoretiskt grundad kunskap som grund för nyckeltalshypoteserna var mycket vanlig. Speciellt gällde detta för rapportproducenterna. För rapportanvändarna verkade erfarenheten spela en större roll och de förde ofta fram nyckeltalshypoteser av mycket situationsspecifik karaktär.

Mitt eget arbete med att formulera nyckeltalshypoteser gick i de första stegen tämligen problemfritt, speciellt vad gällde framttagande av målpåverkande faktorer. Några svagheter i min referensram avslöjade sig inte där. Däremot stötte jag på vissa problem vid den konkreta formuleringen av nyckeltalshypoteser.

Nyckeltalshypotesbegreppet är sambandsinriktat eftersom ett tals informationsinnehåll beskrivs genom att visa talets relation med andra tal och begrepp. Icke sambandsinriktade aspekter på talen blir därför svåra att fånga in. T ex kan en sjunkande försäljning tolkas som en signal att öka reklamanslaget. Nyckeltalsvärdet pekar alltså direkt på ett visst beslut och är inte ägnat att belysa ändrad måluppfyllelse eller ge en förklaring till en sådan ändrad måluppfyllelse.

Jag hade också problem med att göra nyckeltalshypoteserna så precisa som jag skulle önska. Jag började med att beskriva varje nyckeltals syfte och försökte därefter precisera en nyckeltalshypotes. Svårigheterna gällde främst att beskriva de egenskaper hos beslutssituationen som nyckeltalen pekade på. Min tankemodell var inte tillräckligt detaljerad för att här kunna ge någon hjälp. Vidare var det mycket svårt att precisera styrkan i sambandet mellan signal och egenskap hos beslutssituationen. Det tror jag dock i huvudsak beror på att jag inte har någon personlig erfarenhet av arbete i skogsföretagen. En användare i ett skogsföretag borde ha mycket lättare att göra denna sambandsprecisering.

Ett annat problem för mig var att det fanns starka samband mellan nyckeltal så att vad ett nyckeltalsvärde utsade i hög grad var beroende av talvärdet på ett annat nyckeltal. Så kan t ex säkerhetsmarginalen¹⁾ sägas ge information om hur känslig vinsten är för förändringar i tillverknings- och försäljningsvolym. Om denna volym tros bli oförändrad skulle säkerhetsmarginalen vara rätt ointressant. Om man däremot tror att volymen kommer att förändras blir säkerhetsmarginalen mycket intressant för att bedöma förändringen av vinsten. Om jag skall beskriva nyckeltalshypoteser för enskilda tal får jag problem med att få med sådana samband.

1) "Säkerhetsmarginalen" är skillnaden mellan nuvarande producerad och försåld volym och den volym vid vilken vinsten blir noll.

3.4.7 Urval av nyckeltal

Det slutliga urvalet av ett batteri av nyckeltal blir med nödvändighet i detta fall en subjektiv sammanvägning av den information jag har beträffande nyckeltalen. Valet står dock inte i centrum för mitt forskningsintresse.

Jag tog fram ett rätt stort antal (cirka 100) förslag till nyckeltal. Från dessa valde jag ut ett mindre antal. Hur stort antalet skulle vara kan givetvis diskuteras. Jag utgick ifrån att 10 - 20 tal var ett lämpligt antal. Nu närmast redogör jag för de kriterier som legat till grund för valet.

Nyckeltalens syften var att ge vägledning för beslut om alarm och diagnos samt ge läroeffekt. Detta måste bilda utgångspunkten för val av kriterier för att värdera nyckeltal. Jag beaktade inte läroeffekten explicit. Detta skulle ha förutsatt alltför stor kunskap om användarnas nyckeltalshypoteser. Implicit kom dock även den aspekten med genom att jag vid värderingen av nyckeltals förmåga till alarm och diagnos utgick från den information nyckeltalet kan förväntas förmedla efter viss tids användning.

Den viktigaste grunden för valet var de nyckeltalshypoteser jag formulerat för talen. Ett viktigt kriterium blev därför hur säker information nyckeltalshypotesen säger att nyckeltalet förmedlar. Jag talar här om "alarmförmåga" respektive "diagnosförmåga" beroende på talets syfte och konkretiserar detta på följande sätt.

1. Ger nyckeltalet säker information dvs har nyckeltalet

Alarmförmåga

- a) och ger en säker beskrivning av nuvarande måluppfyllelse (målbeskrivning)
- b) eller ger en säker beskrivning av framtida måluppfyllelse (prognos)

Diagnosförmåga

- c) eller ger en förklaring till nuvarande måluppfyllelse (diagnos).

Dessutom måste jag säkerställa att nyckeltalet gav information av värde för just koncernledningen. För detta utnyttjade jag följande kriterier:

2. Ligger talet på hög aggregeringsnivå?
3. Anser koncernledningen att talet är väsentligt?
4. Ger talet relevant information för koncernledningens åtgärdsbeslut?

Vidare fick jag inte välja två tal som säger ungefär samma sak vilket gav:

5. Finns andra valda tal som säger samma sak?

Valet resulterade i följande förslag till nyckeltalsbatteri:

NYCKELTAL	SYFTE		
<u>Övergripande</u>			
Resultat	Målbeskrivning		
Resultat/bundet kapital	Målbeskrivning		
Resultat/omsättning		Prognos	Diagnos
Resultat/bidrag över rörliga kostnader		Prognos	
Rörelsekapital		Prognos	
<u>Administration</u>			
Administrativa kostn/ totala personalkostn			Diagnos
<u>Resursanskaffning</u>			
Resursprisindex			Diagnos
Förädlingsvärde/omsättning			Diagnos
Omsättning/bundet kapital			Diagnos
Omsättning/rörelsekapital		Prognos	Diagnos
Investeringar		Prognos	Diagnos
Nederbörd/normalt (kraft)		Prognos	

NYCKELTAL

SYFTE

Produktion

Produktionsvolym	Diagnos
Produktionskostnad/enhet	Diagnos

Försäljning

Omsättning (=fakturerering)	Diagnos
Prisindex (fakturerering)	Diagnos
Prisindex (orderstock, -ingång)	Prognos
Orderstock, orderingång	Prognos
Försåld årsprod/beräknad årsprod (trävaror)	Prognos
Prod kapacitet på markn	Prognos Diagnos

Listan över valda nyckeltal har alltså kommit fram efter min egen bedömning där jag utnyttjat de fem kriterierna. På grund av det subjektiva inslaget kan det vara intressant med viss känslighetsanalys. Jag har valt att nedan presentera dels de fem tal i nyckeltalsbatteriet som låg närmast till att uteslutas och det kriterium som då var mest kritiskt, dels de fem tal som låg närmast till att tillföras nyckeltalsbatteriet och det kriterium som var mest kritiskt för att så inte blev fallet.

<u>Tal närmast att uteslutas</u>	Kriterium				
	1	2	3	4	5
Resultat/bidrag över rörl.kostnader (säkerhetsmarginalen)					x
Förädlingsvärde/omsättning					x
Omsättning/bundet kapital				x	
Investeringar				x	
Prod kapacitet på marknaden				x	

Tal närmast att tillföras

Bidrag över rörliga produktsärkostnader/ omsättning (täckningsgraden)					x
Bidrag över produktsärkostnader/enhet skogsråvara		x			
FoU kostnader	x				
Omsättning/färdigvarulager		x			
Kundfordningar/omsättning		x			

3.5 SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER FÖR FORTSATT UTVECKLING

Skogsstudien syftade till att ge en empirisk belysning av min referensram för att få vägledning för det fortsatta utvecklandet av min tankemodell för utnyttjande av nyckeltal.

Studien bestod av två delar. Den första delen sökte belysa behovet av komprimerad information i form av nyckeltal samt nyckeltalssyften. Den andra delen sökte belysa nyckeltalshypotesbegreppet. Material för denna belysning insamlades inom ramen för ett utredningsarbete som syftade till att välja ut ett batteri av nyckeltal att användas av koncernledningarna i åtta skogsföretag för att följa upp divisioner.

Den grundläggande metoden för urvalet var att formulera nyckeltalshypoteser för tänkbara nyckeltal och främst på grundval av dessa göra ett val. Vid formulering av nyckeltalshypoteser sökte jag genom intervjuer med företagspersonal svar på följande frågor.

1. Vilka är skogsföretagens mål?
2. Vilka faktorer påverkar måluppfyllelsen?
3. Vilka indikatorer finns på dessa faktorer?

"Indikatorerna" blir tänkbara nyckeltal.

Följande synpunkter på frågeställningarna framkom.

Fråga 1: Finns behov av komprimerad information i form av tal i skogsföretagen?

Huvuddelen av mina intervjupersoner ansåg att det fanns ett behov av komprimerad information och att VD fick alldeles för omfattande rapporter. Många ansåg dock att det inte förelåg något behov av komprimerad information, speciellt därför att en sådan komprimering skulle medföra ett bortfall av viktig information ur rapporterna. Den senare åsikten förutsätter dock att nyckeltalen ses som ersättare till annan rapportinformation.

Fråga 2: Vilka är nyckeltalens syften i skogsföretagen?

Huvuddelen av de syften som mina intervjupersoner framförde gick lätt att hänföra till alarm- eller diagnossyftet. Erfarenhetsuppbyggnadssyftet berördes dock ej. Övriga framförda syften hade huvudsakligen karaktären av vägledning för konstruktion av nyckeltal. De framförda syftena grundades så gott som undantagslöst på förutsättningen att nyckeltal skall fungera som information för beslut. (För andra synsätt se avsnitt 1.6.)

Fråga 3: Vilka svårigheter finns vid formulering av nyckeltalshypoteser?

Rapportanvändarna kunde lättare formulera nyckeltalshypoteser än rapportproducenterna. Många intervjupersoner hade svårt att se talen isolerade. Icke sambandsinriktade aspekter på nyckeltalen var svåra att fånga in i nyckeltalshypotesen.

Jag hade betydande svårigheter att göra mina nyckeltalshypoteser så precisa som jag skulle önska. Detta verkade främst bero på att min tankemodell inte var tillräckligt detaljerad vad gällde egenskaper hos beslutssituationen som nyckeltalen skulle informera om. Vidare var det svårt att beakta de samspelseffekter som fanns mellan olika nyckeltal.

Fråga 4: Bygger nyckeltalsanvändare i skogsföretagen sina nyckeltalshypoteser på erfarenhet från praktiskt användning?

Nyckeltalshypoteser som inte hade erfarenhetsmässig grund var mycket vanliga. Erfarenhetsgrundade nyckeltalshypoteser verkade spela större roll för rapportanvändarna än för rapportproducenterna.

Vid tolkningen av dessa resultat som underlag för fortsatt utvecklingsarbete måste jag självfallet vara medveten om att studien endast avsåg åtta företag och även för dessa åtta företag skall resultaten endast tolkas som tendenser. Svaret på fråga 1 pekar dock på att det fanns behov av komprimerad information i skogsföretagen, varför det material jag fått fram beträffande övriga frågor bör ha relevans för en nyckeltalsdiskussion. Den belysning av frågorna som gjorts har pekat på svårigheter som enligt min bedömning inte har sin grund i speciella förhållanden i just skogsföretagen. Jag vill därför lägga framkomna svagheter i

min tankemodell som grund för fortsatt utvecklingsarbete utan att för den skull glömma bort att skogsstudiens resultat självfallet är rätt osäkra.

De svagheter hos min tankemodell som framkommit i skogsstudien pekar på att min tankemodell bör utvecklas i följande avseenden:

Underlag för mer detaljerade nyckeltalshypoteser

- Beskrivningsdimensioner för att formulera nyckeltalshypoteser (kapitel 4, 5 och 6).
- Beskrivning av samband mellan nyckeltalshypoteser (kapitel 7 och 8).

Vägledning för praktisk erfarenhetsuppbyggnad

- Utveckling av tankemodellen vad beträffar erfarenhetsuppbyggnad (kapitel 9).

Kapitel 4 Utveckling av beskrivningsdimensioner

I skogsstudien framkom ett behov av mer detaljerade beskrivningsdimensioner för att skildra beslutssituationer. Kapitel 4, 5 och 6 kommer att ägnas utveckling av sådana beskrivningsdimensioner. I detta första kapitel är syftet att formulera en princip efter vilken lämpliga beskrivningsdimensioner kan tas fram. Syftet är även att förbereda tillämpningen av principen genom att precisera nyttan av alarm- respektive diagnossignaler samt det samband som finns mellan nyttan av alarm- och diagnossignaler.

4.1 EN PRINCIP FÖR UTVECKLING AV BESKRIVNINGSDIMENSIONER

En nyckeltalshypotes skildrar ju sambandet mellan signaler från ett nyckeltal och egenskaper hos beslutssituationen. Vid formuleringen av nyckeltalshypoteser uppkommer den viktiga frågan vilka egenskaper som skall ingå i nyckeltalshypotesen. För att besvara denna fråga krävs ett antal dimensioner efter vilka man kan beskriva beslutssituationen. Jag kallar dessa dimensioner för "beskrivningsdimensioner" och avser med detta själva skalan med vilken man beskriver, såsom "färg", "storlek" etc. Skalan kan alltså ofta beskrivas översiktligt med ett ord. Ordet "egenskap" å andra sidan torde i vanligt språkbruk i första hand syfta på skalvärdet t ex "röd", "liten" etc. För att undvika oklarhet för jag in termen "beskrivningsdimension".

För formuleringen av nyckeltalshypoteser är det alltså mycket viktigt att använda lämpliga beskrivningsdimensioner.

Jag har två krav på en beskrivningsdimension för att den skall vara lämplig att använda:

1. Den måste beskriva något som är betydelsefullt för en beslutsfattare¹⁾
2. Den måste kunna fogas in i min tankemodell.

För att säkerställa den första punkten vill jag anknyta till modeller för informationsvärdering som just syftar till att ge en tankeram för bedömning av nytta hos informationsvariabler, dvs i detta fall "beskrivningsdimensionerna". Dessa informationsvärderingsmodeller bygger på grunduppfattningen att information får värde (nytta) genom att stödja beslut. I min tankemodell förekommer tre typer av beslut: alarm-, diagnos- och åtgärdsbeslut och jag intresserar mig främst för alarm- och diagnosbesluten. Om jag utgår från dessa beslut skulle jag även tillfredsställa den andra punkten. Detta leder fram mot följande princip för att utveckla lämpliga beskrivningsdimensioner.

Jag utgår från alarm- respektive diagnosbesluten var för sig och frågar mig vilka egenskaper hos beslutssituationen som är av betydelse att känna till vid fattandet av respektive beslut och som alltså pekar på lämpliga beskrivningsdimensioner.

Jag behandlar i följande kapitel varje beslut för sig och formulerar först beslutsproblemet. Denna formulering ger sedan en utgångspunkt för att finna beskrivningsdimensioner som förmedlar information av värde för respektive beslut.

Detta förutsätter dock att väl fattade alarm- och diagnosbeslut verkligen har betydelse. Jag har redan tidigare något berört betydelsen av respektive beslut och kommer att fortsätta behandlingen i kapitel 5 och 6. De teoretiska modeller för informationsvärdering som tagits fram ger dock möjlighet att på ett principiellt plan bedöma nyttan av nyckeltal som stöder alarm- respektive diagnosbesluten. Att göra denna bedömning blir

¹⁾ Jämför Marschak (1963) som med en "payoff-relevant description" menar att beskrivningen är så detaljerad att inget av betydelse för beslutet utelämnats, men samtidigt så översiktlig att beskrivningen bara avser sådant som verkligen har betydelse för beslutet.

speciellt väsentligt som underlag för en diskussion av hur nytta av nyckeltal som stöder ett delbeslut påverkas av vilka nyckeltal som stöder de andra delbesluten. En sådan analys kommer nämligen inte att göras vid den fortsatta behandlingen av de enskilda delbesluten i kapitel 5 och 6. Som underlag för analysen skall jag nu söka tolka in alarm-, diagnos- och åtgärdsbesluten i en informationsvärderingsmodell.

4.2 FELTHAM OCH DEMSKIS MODELL

Det har utvecklats flera teoretiska modeller för informationsvärdering grundade på bayesiansk beslutsteori. Här kan nämnas Marschak (1963), Feltham (1967), Demski (1970), Feltham och Demski (1970) samt Mock (1971). Då modellerna företer stora inbördes likheter och jag främst är intresserad av de grundläggande dragen hos modellerna spelar det inte så stor roll vilken av modellerna jag väljer att ta som utgångspunkt. Jag väljer att utgå från Feltham och Demskis (FD) modell då den, som senare kommer att framgå, företer likheter i sina grundläggande drag med min tankemodell. Detta borde underlätta arbetet att tolka in min tankemodell i informationsvärderingsmodellen.

FD:s modell vill beräkna värdet av förändringar i ett informationssystem genom att en "informationsvärderare" försöker uppskatta informationens värde för en "beslutsfattare". Beslutsfattaren antas stå i begrepp att fatta ett beslut. Han har redan ett visst informationsunderlag och modellen vill bedöma värdet av ett informationssystem som ger ytterligare information. Värdet av ett informationssystem A kan bedömas genom två alternativa jämförelser

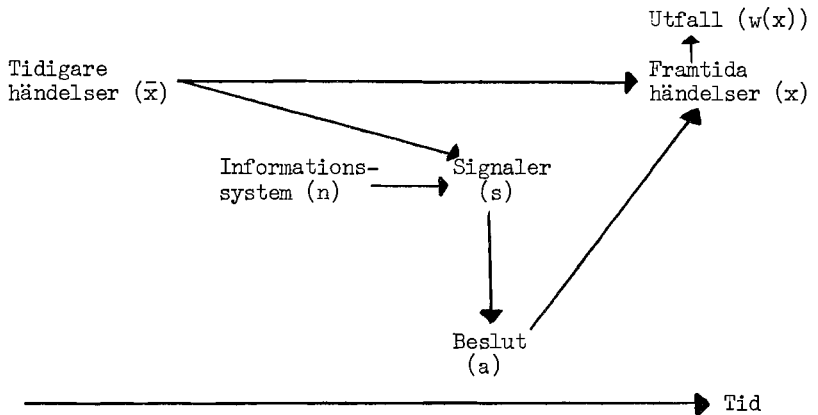
1. Jämförelse mellan
 - a) Förväntat utfall med informationssystemet A
 - b) Förväntat utfall utan ytterligare information
2. Jämförelse mellan
 - a) Förväntat utfall med informationssystemet A
 - b) Förväntat utfall med informationssystem B, som man annars skulle använt.

I båda alternativen är den centrala punkten att bedöma förväntat utfall vid informationssystemet A om det är detta informationssystem som skall värderas.

Följande begrepp utnyttjas (FD:s symboler är något ändrade)

- $a \in A$ = Beslut fattade av beslutsfattaren (informationsmottagaren)
 (A = mängden av alla tänkbara beslutsalternativ)
 $\bar{x} \in \bar{X}$ = Hittills inträffade händelser ($\bar{X}$ = mängden av alla möjliga historiska händelser)
 $x \in X$ = Framtida händelser som påverkas av nu fattade beslut
 (X = mängden av alla möjliga framtida händelser)
 $P(\bar{x}), P(x)$ = Sannolikheten för $\bar{x}$ respektive x
 $w(x)$ = Utfall, vilket är värderingen av inträffade händelser
 n = Aktuellt informationssystem
 $s \in S$ = Signaler från det givna informationssystemet
 (S = mängden av alla möjliga signaler från informationssystemet)

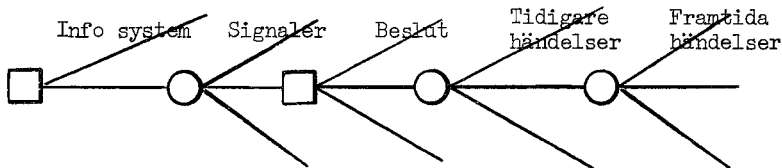
Sambanden mellan de inblandade begreppen kan åskådliggöras i en figur (figur 4:1).



Figur 4:1. Samband mellan begrepp i Feltham och Demskis modell

Modellen beskriver situationen på följande sätt. Man utgår från en följd av händelser som har en så hög grad av stabilitet att frekvensen av tidigare händelser ger en uppfattning om frekvensen av framtida händelser och att lika händelser har en tendens att yttra sig i form av

lika signaler via informationssystemet. De framtida händelserna påverkas också av beslutet och för att fatta detta beslut vill man veta hur de framtida händelserna påverkas av olika beslutsalternativ. Kunskap om detta fås genom signaler via informationssystemet som informerar om tidigare händelser, om vilka beslutsfattaren i utgångsläget endast har osäker kunskap. Olika informationssystem ger då signaler av olika värde för beslutet. Modellen beräknar det totala utfallet som ett väntevärde vid givet informationssystem. Detta värde är alltså en effekt både av informationssystemet, tidigare händelser och principerna för beslutsfattandet och det är därför fel att säga att värdet uttrycker informationssystemets värde. Däremot kan man uttala sig om värdet av förändringar i informationssystemet. (Jämför de tidigare nämnda jämförelsealternativen.) Informationsvärderarens situation kan också beskrivas i form av ett beslutsträd (figur 4:2).



Figur 4:2. Informationsvärderingen i form av ett beslutsträd

För att bedöma det förväntade utfallet vid ett visst informationssystem måste således informationsvärderaren uppskatta dels de sannolikheter som finns noterade i beslutsträdet dels hur beslutet på grundval av signalerna kommer att fattas.

Beslutsfattaren förutsätts ha tre sannolikhetsfördelningar i utgångsläget.

1. $P(\bar{x})$, en a priorifördelning över tidigare händelser
2. $P(x|\bar{x},a)$, en fördelning över framtida händelser givet tidigare händelser och nu fattat beslut
3. $P(s|\bar{x},n)$, en fördelning över olika signaler givet tidigare händelser och utnyttjat informationssystem.

Dessa utnyttjas för att beräkna de önskade fördelningarna.

På grundval av $P(\bar{x})$ och $P(s|\bar{x},n)$ kan man beräkna hur troliga de olika signalerna från informationssystemet är.

$$P(s|n) = \sum_{\bar{x} \in \bar{X}} P(s|\bar{x},n) P(\bar{x}) \quad (4-1)$$

Samma sannolikheter kan också användas för att beräkna hur troliga olika tidigare händelser är givet en viss signal. Man utnyttjar då Bayes formel (se t ex Green och Tull 1975).

$$P(\bar{x}|s,n) = \frac{P(s|\bar{x},n) P(\bar{x})}{\sum_{\bar{x} \in \bar{X}} P(s|\bar{x},n) P(\bar{x})} \quad (4-2)$$

$P(x|\bar{x},a)$ förutsattes redan från början känd. Därmed har vi beräknat alla de önskade sannolikheterna i figur 4:2.

För att sedan kunna bedöma vilket beslut beslutsfattaren kommer att fatta måste vi kombinera de två fördelningarna $P(\bar{x}|s,n)$ och $P(x|\bar{x},a)$ till en ny fördelning $P(x|s,n,a)$ som alltså beskriver sannolikheterna för olika framtida händelser givet signal och beslut.

$$P(x|s,n,a) = \sum_{\bar{x} \in \bar{X}} P(x|\bar{x},a) P(\bar{x}|s,n) \quad (4-3)$$

Beslutsfattaren förutsätts nu fatta ett beslut som ger högsta väntevärde, $E^*(u|s,n)$.

$$E^*(u|s,n) = \max_{a \in A} \left[\sum_{x \in X} w(x) P(x|s,n,a) \right] \quad (4-4)$$

Med $\alpha(s,n)$ betecknas det beslut beslutsfattaren fattar vid signalerna s och informationssystemet n . Det förväntade utfallet vid ett visst informationssystem blir då

$$E(u'|n) = \sum_{s \in S} \left[\sum_{x \in X} w(x) P(x|s,n, \alpha(s,n)) \right] P(s|n) \quad (4-5)$$

Det förväntade utfallet av de bästa besluten vid respektive signal vägs alltså samman med sannolikheterna för att informationssystemet avger respektive signal.

Detta väntevärde ger alltså ett uttryck för måluppfyllelsen, t ex vinsten, vid ett möjligt informationssystem, dvs en gren i beslutsträdet i figur 4:2. Såsom tidigare påpekats är denna totalsiffra ju inte så intressant. Det intressanta blir i stället att studera hur stort väntevärdet är jämfört med t ex väntevärdet för ett alternativt informationssystem.

4.3 EN JÄMFÖRELSE MELLAN MIN TANKEMODELL OCH FELTHAM OCH DEMSKIS MODELL

För att kunna tolka in min tankemodell i Feltham och Demskis modell blir det framförallt intressant att göra en jämförelse mellan grundbegrepp och grunddrag.

"Informationssystem" är för mig "nyckeltals-batteri" vilket gör att mitt intresseområde är mindre. Jag behandlar t ex inte frågor som rapporteringsfrekvens och datafångst.

Mellan FD:s "signaler" och mina "signaler/symptom" föreligger stor överensstämmelse.

FD:s "händelse" och mina "åtgärdsbehov" och "typ av åtgärdsbehov" företer stora likheter. Jag gör dock med min uppdelning i två begrepp en klassificering av händelserna på två olika noggrannhetsnivåer.

"Framtida händelser" och "utfall" ("pay-off") hos FD ersätts hos mig av enbart "utfall". Jag gör alltså ingen skillnad mellan händelse och värderad händelse.

FD talar om "beslut" och menar då närmast mitt "åtgärdsbeslut". I och för sig är dock FD:s resonemang tillämpligt på alla typer av beslut som har ett inflytande på utfallet. Jag delar upp mitt "beslut" i tre delbeslut nämligen alarm-, diagnos- och åtgärdsbesluten. Detta innebär alltså en specificering som går längre än FD. Mina alarm- respektive

diagnosbeslut motsvaras närmast av FD:s beräkning av sannolikheten för tidigare händelser givet erhållna signaler. FD fattar dock aldrig beslut om diagnos eller alarm utan stannar vid en sannolikhetsfördelning som utnyttjas vid åtgärdsbeslutet.

FD:s åtgärdsbeslut har karaktären av periodplan medan min beslutsfattare agerar enligt principen Management by Exception. Skillnaden är dock inte så stor då "perioderna" kan göras hur små som helst och ett möjligt åtgärdsbeslut ju är att inte göra någonting.

Sammanfattningsvis innebär således min tankemodell främst en ytterligare specificering i förhållande till FD.

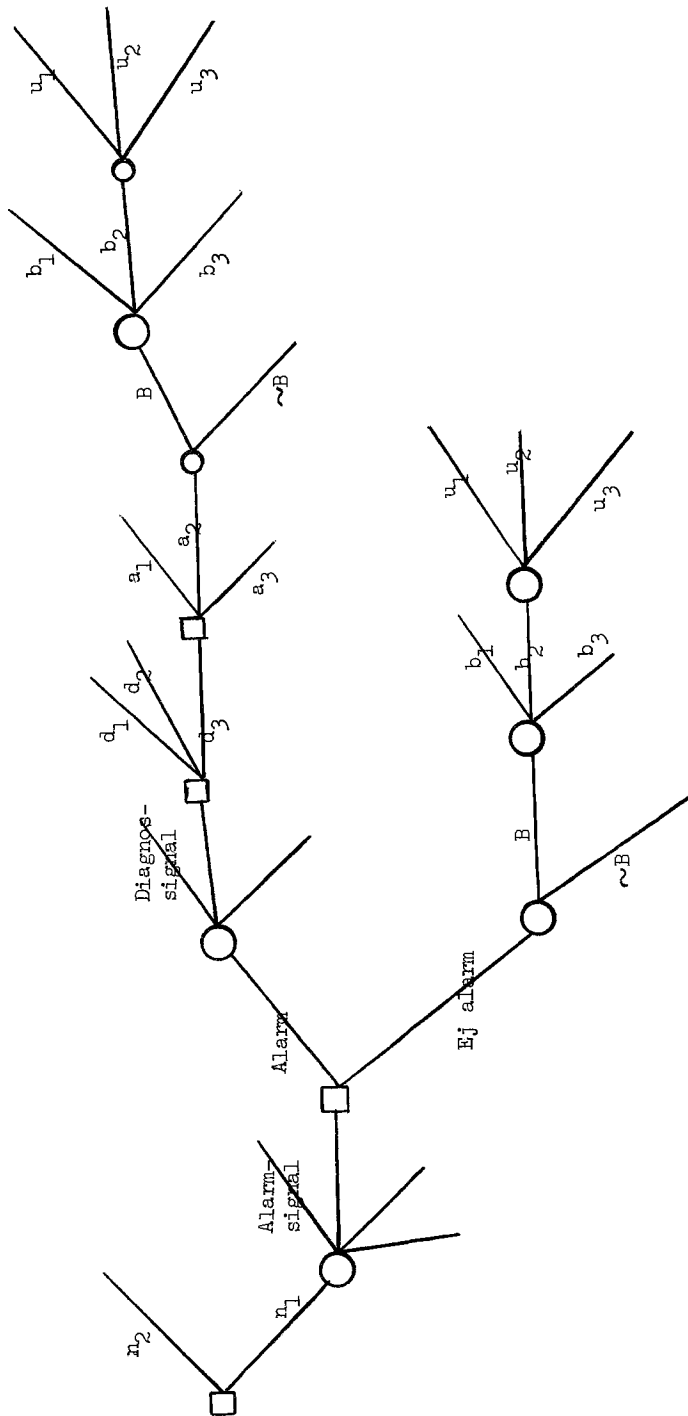
4.4 EN REVIDERAD INFORMATIONSVÄRDERINGSMODELL

I detta avsnitt skall jag föra in i FD:s modell de ytterligare specificeringar som min tankemodell har. Jag skall dock nöja mig med att beskriva grunddragen i modellen då jag annars bara kommer att upprepa vad jag i princip redan sagt.

Jag vill föra in två typer av specificeringar, dels uppdelningen i tre delbeslut och dels den beskrivning av händelser på två detaljeringsnivåer som mina begrepp "åtgärdsbehov" och "typ av åtgärdsbehov" ju innebär. Jag kommer att utgå från beslutsträdet i figur 4:2 och använder följande beteckningar

b_i	= En typ av åtgärdsbehov
B	= Åtgärdsbehov, dvs mängden av alla b_i
$B + \sim B$	= Mängden av alla beslutssituationer
s_j	= Ett symptom/signal
n_k	= Ett nyckeltalsbatteri
d_i	= Ett diagnosbeslut att b_i skall anses föreligga
a_m	= Ett åtgärdsbeslut
u_n	= Ett utfall

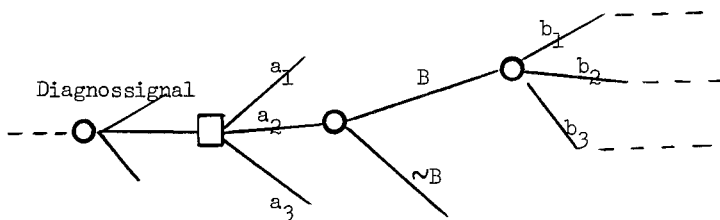
Den reviderade modellen framgår av figur 4:3.



Figur 4.3. Den reviderade informationsvärderingsmodellen i form av ett beslutsträd

Vid ett visst nyckeltalsbatteri får man vissa alarmsignaler som ligger till grund för alarmbeslutet. Om alarm beslutas studeras vissa ytterligare nyckeltal som tillsammans med de tidigare ger diagnossignaler, varefter man fattar beslut om vilken typ av åtgärdsbehov man skall anse föreligga (diagnos). Kunskap om typen av åtgärdsbehov ger vägledning vid valet av åtgärd. I efterhand har man fått ett bättre underlag för att avgöra vilket som var det "riktiga" åtgärdsbehovet, även om detta underlag aldrig medger helt säkra slutsatser.

I detta fall fattade man alltså ett beslut om vilken diagnos man skall anse föreligga och beslutet får fattas under hänsynstagande till risken för fel diagnos. Alternativt kan diagnosen innebära att man endast bedömer sannolikheterna för olika typer av åtgärdsbehov, men att man aldrig bestämmer sig för ett åtgärdsbehov utan bara en sannolikhetsfördelning (jämför FD). Den diskuterade delen av beslutsträdet får då följande utseende (figur 4:4).



Figur 4:4. Beslutsträdet när diagnosen enbart är en sannolikhetsbedömning

Beslutskedjan alarm-diagnos-åtgärd kan alltså utformas på litet olika sätt.

Data till beslutsträdet hämtas från två källor, erfarenhetsgrundad information och ny information från den aktuella uppföljningssituationen. Den förra får bl a användas för att tolka den senare. Den erfarenhetsgrundade informationen är:

$P(b_1)$ = a priori-sannolikheten för olika åtgärdsbehov.

$P(u_n | b_i, a_m)$ = sannolikheterna för olika utfall givet åtgärdsbehov och åtgärdsbeslut. Från denna sannolikhetsfördelning kan man erhålla bästa åtgärdsbeslut givet visst åtgärdsbehov.

$P(s_j | b_i, n_k)$ = sannolikheterna för olika diagnossignaler, givet åtgärdsbehov och nyckeltalsbatteri.

$P(B)$ = sannolikheten att åtgärdsbehov uppstår under en tidsperiod.

$P(s_j | B, n_k)$ = sannolikheterna för olika alarmsignaler, givet att åtgärdsbehov föreligger och visst nyckeltalsbatteri används.

Den nya informationen erhålls i form av alarmsignaler och diagnossignaler. Givet signalerna kan man med hjälp av erfarenhetsinformationen beräkna:

$P(B | s_j, n_k)$ = sannolikheten för att åtgärdsbehov föreligger givet alarmsignaler och nyckeltalsbatteri.

$P(b_i | s_j, n_k)$ = sannolikheten för viss typ av åtgärdsbehov givet diagnossignaler och nyckeltalsbatteri.

Som synes påverkar valet av nyckeltalsbatteri vilka alarm- och diagnossignaler som erhålls. Om två batterier endast skiljer sig i fråga om ett visst nyckeltal kan man finna detta nyckeltals informationsnytta genom att jämföra väntevärdet av de två nyckeltalsbatterierna. Nyttan av ett nyckeltal kan ju även beskrivas med andra mått än förändringen av väntevärdet av utfallet, t ex genom förändringen av variansen hos utfallet.

4.5 SAMBANDET MELLAN NYTTAN AV ALARM- OCH DIAGNOSSIGNALER

Jag skall nu utnyttja den reviderade informationsvärderingsmodellen (figur 4:3) för att principiellt diskutera

1. Nyttan av nyckeltal som ger alarmsignaler.
2. Nyttan av nyckeltal som ger diagnossignaler.
3. Sambandet mellan nyttan av nyckeltal som ger alarmsignaler och nyttan av nyckeltal som ger diagnossignaler.

De två första punkterna skall först behandlas mycket kort. Diskussionen förs i anslutning till figur 4:3.

Alarmsignaler har nytta genom att stödja alarmbeslutet. Detta är dock ointressant om inte ett bättre fattat alarmbeslut har inverkan på det slutliga utfallet. Som framgår av figur 4:3 ligger alarmbeslutet i början av uppföljningsprocessen medan utfallet ju är det slutliga resultatet av uppföljningsprocessen. Ett väl fattat alarmbeslut får därmed nytta genom att påverka leden mellan alarmbeslutet och utfallet. Av figuren framgår att nyttan uppstår på två sätt, nämligen

1. genom att man minskar mängden felaktigt slagna alarm, som kan leda till onödigt diagnosarbete och risk för att åtgärder vidtas trots att sådana inte är önskvärda, vilket kan få skadliga effekter.
2. genom att man minskar risken att inte upptäcka åtgärdsbehov. På detta sätt kommer man med större säkerhet att verkligen vidta åtgärder när sådanan behövs.

Diagnossignalerna får nytta genom att valet av åtgärd och därmed utfallet är beroende av vilken diagnos som ställs. Säkrare diagnossignaler leder till bättre diagnosbeslut och därmed till bättre åtgärder och högre utfall.

Alarm- och diagnossignalernas nytta har ett inbördes samband vilket diskussionen av de två grupperna redan antytt.

Alarmsignalernas nytta beror ju av hur väl beslutsfattaren kan utnyttja kunskap om att ett åtgärdsbehov föreligger. Ett bra utnyttjande kräver väl fattade diagnos- och åtgärdsbeslut, vilket i sin tur kräver bra nyckeltal som stöder dessa beslut. Föreligger ett gott informationsunderlag för diagnos- och åtgärdsbesluten ökar nyttan av förbättrade alarmsignaler, jämfört med om så inte är fallet.

På samma sätt blir nyttan av nyckeltal som ger diagnossignaler avhängigt av att alarmbeslutet fattas på ett gott informationsunderlag. Slås aldrig alarm får beslutsfattaren ju aldrig tillfälle att utnyttja förmå-

gan att fatta goda diagnosbeslut. Slås ofta felaktiga alarm tvingas beslutsfattaren ägna en stor del av diagnosarbetet åt att kontrollera att det verkligen föreligger ett åtgärdsbehov, vilket gör att den egentliga diagnosinformationen kanske inte utnyttjas så väl som annars skulle skett.

Det finns således en kedja av tre beslut som nyckeltalen skall stödja, där stor nytta hos ett nyckeltal som stöder ett beslut förutsätter att det även finns säker information som stöder de andra två delbesluten.

4.6 SAMMANFATTNING

Kapitlet vill föreslå ett tillvägagångssätt för att ta fram beskrivningsdimensioner med vilka man kan beskriva beslutssituationen. Detta är av betydelse vid formuleringen av nyckeltalshypoteser som ju skall beskriva ett nyckeltals förmåga att informera om egenskaper hos beslutssituationen.

Jag utgick från en modell för informationsvärdering och tolkade in grundläggande drag av min tankemodell i informationsvärderingsmodellen. Därigenom blev det möjligt illustrera hur nyckeltal som leder till korrekt fattade alarm- och diagnosbeslut får värde, men också att värdet (nyttan) av ett nyckeltal som stöder ett delbeslut är starkt beroende av hur god information man har för de andra delbesluten. Nästa steg i arbetet att finna beskrivningsdimensioner är att formulera alarm- respektive diagnosbeslutet och sedan söka egenskaper hos beslutssituationen som stöder respektive beslut.

Kapitel 5 Beskrivning av alarmförmåga

Med "alarmförmåga" hos ett nyckeltal avser jag detta nyckeltals förmåga att ge information som stöder alarmbeslutet. Denna förmåga skall framgå av nyckeltalshypotesen. I föregående kapitel pekade jag på alarm-signalernas betydelse, dvs betydelsen av att känna till närvaron av ett åtgärdsbehov. I detta kapitel skall jag söka beskrivningsdimensioner som återspeglar egenskaper hos beslutssituationen av betydelse när man fattar alarmbeslutet. Jag kommer därvid att utgå från en formulering av beslutsproblemet vid alarmbeslutet.

5.1 FORMULERING AV ALARMBESLUTET

5.1.1 Alarmbeslutets innebörd

Alarmbeslutet syftar alltså till att avgöra om åtgärdsbehov skall anses föreligga.

Jag kommer bl a att använda de två begreppen "alarm" och "alarmbeslutet". "Alarm" syftar då på ett beslutsalternativ medan "alarmbeslutet" (eller "beslutssituationen vid alarm" eller "alarmproblemet") syftar på hela valsituationen. Därmed markerar jag att jag ser frågan huruvida alarm skall slås som ett beslutsproblem för en beslutsfattare (i likhet med t ex Horngren 1972, Demski 1972). Detta är dock inte självklart. Man kan tänka sig att alarmbeslutet automatiseras genom förprogrammerade, enkla beslutsregler så att signalerna, som då måste vara lätta att observera, automatiskt leder till alarm (så utnyttjas alarmbegreppet t ex av Frenckner 1958 och Magnusson 1974). Så som redan diskuterats i avsnitt 2.3.8 blir detta lämpligt i enkla uppföljningssituationer och där kvalificerade bedömningar inte kan eller behöver utföras. Problemet blir då i stället att i förhand utforma dessa automatiska

beslutsregler, förutom utformningen av signalsystemet. Jag kommer dock inte att behandla sådana situationer utan utgå från att alarmbeslutet kräver en insiktsfull beslutsfattare, som jag skall förse med intressanta signaler från nyckeltal.

Alarmbeslutet i min betydelse ligger mycket nära det ofta förekommande begreppet "kontroll". Kontroll innebär enligt exempelvis Östman (1973 sid 14) följande moment:

1. Iakttagande av ett skeende
2. Jämförelse med norm, uttrycklig eller ej
3. Avgörande om ingrepp behöver övervägas eller ej.

Alarmproblemet motsvaras inom medicinen av att avgöra om ett sjukdomstillstånd föreligger utan att närmare precisera sjukdomstypen. Alternativet till "sjukdomstillstånd" är då "friskhetstillstånd", som ses som det optimala nolltillståndet.

Vad avses då med "sjukdom"? Inom medicinen finns ingen erkänd sjukdomsdefinition. Engle (1964 sid 10 - 11) nämner några alternativa utgångspunkter för sjukdomsdefinitioner:

1. Subjektiv känsla av sjukdom.
2. Patienten befinner sig i ena änden av normalfördelningen med avseende på en eller flera karakteristika.
3. Man föreställer sig en bimodalfördelning över någon egenskap.

Det är väsentligt att få en företagsekonomisk tolkning av det medicinska sjukdomsbegreppet. De tre definitionerna ovan torde lätt kunna översättas till företagsekonomiska förhållanden om man kan hitta ett sådant begrepp. En direkt koppling mellan det medicinska "sjukdom" och det företagsekonomiska "problem" har tidigare gjorts av flera författare (t ex Pennycuick 1961, Ackoff och Sasieni 1968, Clay 1970a, b). En viktig åtgärd vid uppföljning i företag är dock att upptäcka "möjligheter". Bl a Drucker (t ex 1964) har mycket uppehållit sig vid denna fråga. Det kan då vara otillfredsställande att översätta "sjukdom" med "problem" då ordet "problem" har svårt att även inrymma betydelsen "möjlig-

heter". Dock kan sägas att exempelvis Ackoffs definition (1962 sid 30 och 1968) av "problem" i och för sig rymmer även "möjligheter", även om jag tycker att detta strider mot ordets vanliga betydelse. (Se även problemdefinitionen hos Murdick och Ross 1975 sid 471.) Detta gör att jag själv föredrar att använda termen "åtgärdsbehov" som sedan kan delas upp i två grupper, "svårigheter/problem" och "möjligheter/chanser" (jämför Magnusson 1974 sid 26 som använder begreppet "behov av åtgärd").

Alarmbeslutet innebär alltså att avgöra om ett åtgärdsbehov skall anses föreligga. Alarmsignalen kan dock ge mer eller mindre vägledning för det slutliga åtgärdsbeslutet. Jag väljer här att göra en skillnad mellan

1. Allmänalarm
2. Riktat alarm.

"Allmänalarm" innebär att signalen har pekat på att ett åtgärdsbehov föreligger utan att ge någon närmare information om vilken åtgärd som bör vidtagas annat än att en åtgärd bör beslutas. "Riktat alarm" innebär att signalen, förutom att upplysa om att ett åtgärdsbehov föreligger, också pekar på dess närmare karaktär. Signalen medger alltså att vi förutom beslut om alarm samtidigt fattar beslut om en slags grov diagnos. I skogsstudien fann jag ofta tal med denna dubbla funktion, vilket försvårar en separat diskussion av alarm och diagnos. Jag kommer dock även i fortsättningen att behandla alarm och diagnos var för sig trots att samma signal kan stödja båda besluten som praktiskt därför ofta sammansmälter till ett vid riktat alarm. Ett starkt argument för detta tycker jag är att även om både alarm- och diagnosförmåga ofta förekommer hos samma tal behöver så inte alls vara fallet och kombinationen av alarm- och diagnosförmåga kan vara mycket olika från signal till signal. I skogsstudien fann jag det också praktiskt att studera alla nyckeltal från både alarm- och diagnossynvinkel. I fortsättningen kommer behandlingen av alarmbeslutet därför att koncentreras till "allmänalarm".

Att studera en verksamhet på en så övergripande nivå att man kan upptäcka åtgärdsbehov utan att samtidigt gå in på en behandling av åtgärdsbehovets karaktär leder lätt till studium av värden på målvariabler.

Ett åtgärdsbehov definieras ju som en situation där man kan uppnå högre målvärde med åtgärd jämfört med utan ytterligare åtgärd. Då blir det naturligt att alarmbeslutet tar sin utgångspunkt i studium av mål. Målens grundläggande betydelse för företagsstyrning har understrukits av många författare (t ex Langefors 1968, Westwick 1973) och ligger även till grund för ledningsfilosofier såsom "Management by Objectives" (Drucker 1954). De högsta målen kan ha olika utseenden. Ibland har man ett övergripande mål. Ibland har man flera som måste vägas samman. Till det senare begreppet kan det vara intressant att relatera den diskussion av kontrollindex som diskuteras i nyckeltalslitteraturen (Antoine 1956 sid 143 ff), där olika nyckeltal vägs samman till ett tal som ger uttryck för en samlad bedömning. Detta är ju ingenting annat än en samlad målfunktion för företaget.

I skogsföretagen var vinsten det övergripande målet varför information om vinsten för divisionerna där blir en central del i ett alarmsystem.

Ofta kan övergripande mål vara svåra att mäta. Man kan då söka bryta ned det övergripande målet i delmål via mål-medelhierarkier (se t ex Melesko 1970). Mot detta kan kontrasteras ett synsätt av Normann och Rhenman (1974) som menar att styrningen inte bör utgå från mer eller mindre orealistiska mål utan bygga på en helhetssyn på hur företaget fungerar. I dynamiska situationer är förmågan att anpassa sig till nya situationer viktigare än att uppfylla ofta inaktuella mål. Denna anpassningsförmåga kommer bl a Wissenbach (1967 sid 131) in på när han visar på nyckeltalens betydelse för att anpassa anspråksnivån, dvs målens nivå. Enligt min uppfattning kommer Normann och Rhenman här inte med en kritik mot mål-medelhierarkier som princip, även anpassningsförmåga kan ju ses som ett mål. Deras kritik gäller i stället praktiska problem. Det kan vara praktiskt svårt att inlemma t ex anpassningsförmåga i en mål-medelhierarki. Slutsatsen beträffande information som underlag för alarmbeslutet blir i sådana fall ofta att man kräver uppgifter som man tror är väsentliga utan att ha en klar uppfattning om hur väsentliga dessa uppgifter är för att belysa uppfyllandet av övergripande företagsmål.

Den sammanfattande slutsatsen blir alltså att alarmbeslutet kräver information om mål och, speciellt där målen är svåråtkämpliga, viktiga faktorer som påverkar mål.

5.1.2 Metoder vid alarmbeslutet

Som hjälp för att fatta alarmbeslutet finns ett antal tänkbara metoder.

1. Beräkning av budgetavvikelse. Inom budgetuppföljningen finns en hel del metoder för att beräkna budgetavvikelser. Dessa inriktar sig på frågan hur man skall beräkna det jämförelsetal som utfallet skall ställas mot. Dessa metoder syftar alltså till att ta fram signaler (avvikelser) där en del av dessa signaler också har ett alarmsyfte (se t ex Magnusson 1974, Demski 1967).
2. Statistisk kvalitetskontroll rymmer metoder för att avgöra sannolikheten för att en process befinner sig ur kontroll, dvs överfört på vår situation att avgöra sannolikheten för att ett åtgärdsbehov föreligger. Slutsatserna grundas på stickprov (t ex Magnusson 1974, Fetter 1967). Statistisk kvalitetskontroll kan även arbeta in tankegångar från
3. Bayesiansk beslutsteori där man explicit även söker beakta konsekvenserna av α - respektive β -felen¹⁾ förutom deras grad av trolighet. (Raiffa och Schlaifer 1961.)

Formuleringen av alarmbeslutet i nästa avsnitt bygger på tankegångar från punkten 3, då denna punkt dels ser alarmbeslutet som ett riskbeslut vilket är det synsätt jag också anlagt i min tankemodell, dels beaktar fler aspekter än punkten 2. Informationsvärderingsmodellen i kapitel 4 anknyter också till punkten 3.

5.1.3 Alarmbeslutet

Om man förutsätter säker kunskap om framtiden kan beslutssituationen vid alarm beskrivas på följande sätt:

1) α -fel = förkasta nollhypotesen trots att den är sann
 β -fel = ej förkasta nollhypotesen trots att den är falsk.

<u>Beslutsalternativ</u>	<u>Utfall</u>
Alarm	Målvärde efter åtgärd
Ej alarm	Målvärde utan åtgärd

Om målvärdet efter åtgärd är större än målvärdet utan ytterligare åtgärd föreligger definitionsmässigt ett åtgärdsbehov och alarm bör slås. Om detta förhållande inte råder bör alarm ej slås.

I praktiken har man dock ej säker kunskap om de två målvärdena utan måste lita till mer eller mindre osäkra prognoser. Det skall betonas att det således är två prognoser som måste göras och att det är skillnaden mellan dessa som beslutsfattaren är intresserad av.

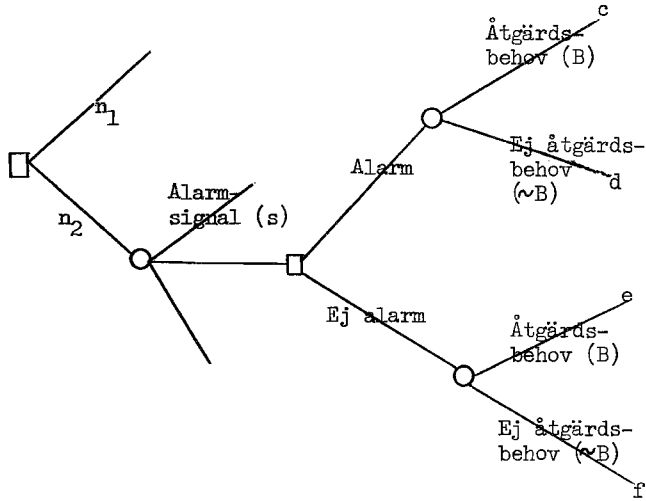
Att prognostisera målvärdet med åtgärd kan vara extra besvärligt då man i detta fall bl a måste prognostisera vilken åtgärd som kommer att väljas på grund av alarmet. Åtgärdsvalet bestäms dels av kvaliteten på diagnosen, dels av kvaliteten på valet av åtgärd givet diagnosen. (Se diskussion i kapitel 4.)

Utfallet av åtgärden bestäms också i hög grad av vilka åtgärder andra befattningshavare hade tänkt vidtaga. Det finns i allmänhet en hierarki av alarmsystem. För en beslutsfattare som har ett alarmsystem på hög nivå gäller att alarmsystem på lägre nivå i organisationen upptäcker och initierar åtgärder vid de flesta situationerna. I litteraturen brukar detta kallas "självkorrektion" (se t ex Richards och Greenlaw 1966 sid 321).

Det kan här vara intressant att dra en parallell med den gap-analys som förekommer vid den strategiska planeringen (se t ex Steiner 1969, Ansoff 1965). Uppskattningen av gapets storlek är ett försök att skatta en skillnad mellan målvärde efter och målvärde utan vidare åtgärd.

Svårigheten att prognostisera gör alarmbeslutet till ett riskbeslut. För att formulera alarmbeslutet som ett riskbeslut tar jag min utgångspunkt i den reviderade informationsvärderingsmodellen, som framgick av figur 4:3. Jag tar bort den del av beslutsträdet som avser diagnos- och

åtgärdsbeslutet varvid endast den del som gäller alarmbeslutet kvarstår. Detta nya beslutsträd framgår av figur 5:1, som alltså är min översiktliga beskrivning av alarmbeslutet. Av beslutsträdet framgår även hur ändringar i nyckeltalsbatteriet påverkar alarmbeslutet. Bokstäverna c, d, e och f representerar målvärdet i respektive situation.



Figur 5:1. Alarmbeslutet som beslutsträd

Beslutsträdet har nu blivit så enkelt att det med fördel kan ersättas med en beslutsmatris (figur 5:2).

	Åtgärdsbehov	Ej åtgärdsbehov	
Alarm	c	d	$c > e$
	$\left. \begin{matrix} c \\ e \end{matrix} \right\} g$	$\left. \begin{matrix} d \\ f \end{matrix} \right\} -h$	$d < f$
Ej alarm	e	f	$g > 0$
	$\left. \begin{matrix} e \\ f \end{matrix} \right\} -h$		$h > 0$
	$P(B s)$	$P(\sim B s)$	

Figur 5:2. Alarmbeslutet som beslutsmatris

Om konsekvenserna av besluten "alarm" respektive "ej alarm" endast skulle skilja sig då ett åtgärdsbehov verkligen förelåg, dvs $d = f$, skulle beslutsproblemet bli trivialt. Alarm skulle slås vid minsta tecken på att ett åtgärdsbehov förelåg. Nu är dock ofta en kostnad ($= h$) förknippad med "falska alarm". T ex har en företagsledare eller annan rapportläsare ofta ont om tid och falska alarm innebär därför att värdefull tid används till ingen nytta. Företagsledarens åtgärder, som kanske är order om närmare utredningar kan dessutom orsaka extra kostnader för företaget.

Parametern g är endast aktuell då ett åtgärdsbehov föreligger vilket betyder att g alltid är större än noll. Detta ger de relationer mellan målvärdena som framgår i figur 5:2.

Likartade beslutsmatriser kan återfinnas hos Dyckman (1969) och Bierman, Fouraker och Jaedicke (1961) som diskuterar huruvida en "utredning" skall göras med anledning av en budgetavvikelse. Beslut om utredning överensstämmer med mitt beslut om alarm. I stället för att använda begreppen "åtgärdsbehov" och "ej åtgärdsbehov" diskuterar Bierman et al. om en budgetavvikelse beror på "kontrollerbara faktorer" eller "ej kontrollerbara faktorer" medan Dyckman diskuterar om verksamheten är i kontroll" eller "ur kontroll". Både Bierman et al. och Dyckman studerar signaler i form av budgetavvikelser. Jag gör inte denna begränsning utan behandlar alla former av signaler. Kunskap om att en signal beror på en kontrollerbar faktor är av betydelse för att avgöra om ett åtgärdsbehov föreligger, men man kan även tänka sig situationer där vi har ett åtgärdsbehov trots att signalen inte beror på kontrollerbara faktorer. Åtgärden kan då t ex innebära en anpassning till en förändring hos en ej kontrollerbar faktor. Tillståndet "ur kontroll" definieras ej närmare av Dyckman men det framgår att kostnadsbesparingar i detta läge är möjliga varför "ur kontroll" helt torde motsvara mitt "åtgärdsbehov", låt vara att Dyckman endast studerar budgetkostnadsavvikelser. Min beslutsmatris innehåller målvärden medan både Dyckmans och Bierman et al.:s matriser innehåller kostnader med litet olika formulering av nollalternativet. Sammanfattningsvis är således min formulering mera allmän än de övriga.

För att avgöra lämpligheten av att fatta beslutet alarm kan vi studera väntevärdet av skillnaden mellan beslutet "alarm" och beslutet "ej alarm". Detta väntevärde blir

$$E(\text{alarm}|s) = P(B|s) \cdot g + P(\neg B|s) \cdot (-h)$$

Det intressanta här är om uttrycket är större eller mindre än noll, inte hur mycket det är större eller mindre än noll. Formeln säger att ju mindre h och ju större g och $P(B|s)$ är, desto större skäl finns att slå alarm. Detta kan också uttryckas så att ju större g/h och $P(B|s)$ desto större skäl att slå alarm. Dyckman förde ett likartat resonemang, som skilde sig från mitt resonemang främst genom att utfallen var annorlunda formulerade. Jämför också g och h med kostnaderna för α - och β -felen som diskuteras vid statistisk hypotesprövning.

5.2 DIMENSIONER FÖR ATT BESKRIVA ALARMFÖRMÅGA

I avsnitt 5.2 skall jag med utgångspunkt från beskrivningen av alarmbeslutet i avsnitt 5.1 (se figur 5:2) söka precisera beskrivningsdimensioner som är betydelsefulla vid alarmbeslutet. Beskrivningsdimensionerna skall alltså fånga in egenskaper hos beslutssituationen som är värdefulla att känna till när alarmbeslutet skall fattas. Ofta räcker det då inte med en beskrivningsdimension utan man måste utnyttja flera beskrivningsdimensioner samtidigt för att få tillräcklig information för alarmbeslutet. Dessa beskrivningsdimensioner är också av betydelse vid formuleringen av nyckeltalshypoteser då beskrivningsdimensionerna skall beskriva de egenskaper hos beslutssituationen som signalen från nyckeltalet antas peka på.

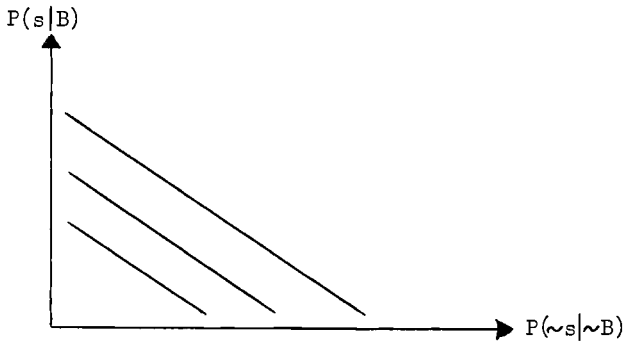
5.2.1 Dimensionen "åtgärdsbehov - ej åtgärdsbehov"

Om vi tittar på problemformuleringen i figur 5:2 ser vi att beskrivningsdimensionen åtgärdsbehov - ej åtgärdsbehov är grundläggande. Får man information som gör att man säkert kan säga om ett åtgärdsbehov föreligger blir beslutet om alarm lätt att fatta. Tyvärr ger dock nyckeltals-signalerna sällan säker information. En nyckeltalshypotes i sannolikhetstermer kan formuleras på följande sätt:

	B	$\sim B$
s	$P(s B)$	$P(s \sim B)$
$\sim s$	$P(\sim s B)$	$P(\sim s \sim B)$
Σ	1	1

Ett nyckeltal vars signal ger bra information har höga sannolikheter $P(s|B)$ och $P(\sim s|\sim B)$, dvs har hög förmåga att särskilja "åtgärdsbehov" från "icke åtgärdsbehov".

Nyttan av olika kombinationer av $P(s|B)$ och $P(\sim s|\sim B)$ kan beskrivas med indifferenskurvor såsom i figur 5:3.



Figur 5:3. Det nyttomässiga utbytesförhållandet mellan två sannolikheter

Indifferenskurvorna är vid denna problemformulering alltid räta linjer. Indifferenskurvornas lutning, dvs den relativa betydelsen av $P(s|B)$ och $P(\sim s|\sim B)$ påverkas dock av den aktuella situationen vid alarmbeslutet som kan beskrivas med sannolikheten $P(B)$ och g/h . Ju större $P(B)$ är, desto viktigare är $P(s|B)$, dvs lutningen på indifferenskurvan avtar. Samma tendens gäller när kvoten g/h ökar. (För motivering se bilaga till kapitel 5, sid 136.)

En sådan nyckeltalshypotes kan användas för att tolka en signal (eller flera) och leder fram till en bedömning av sannolikheten för att ett åtgärdsbehov föreligger, $P(B|s)$. En sådan bedömning kan ibland räcka som underlag för alarmbeslutet. Om beslutsfattaren har gjort en uppskattning

av g/h som kan utnyttjas över en något längre period räcker kunskap om $P(B|s)$ från den aktuella uppföljningssituationen för att enligt figur 5:2 kunna fatta beslut. Man kan nämligen beräkna en lägsta sannolikhet $P^*(B|s)$ för att alarm skall slås. Denna lägsta sannolikhet nås när alternativen "alarm" och "ej alarm" ger samma väntevärde, dvs den förväntade skillnaden mellan alternativen är 0. Detta kan formuleras som

$$P^*(B|s)g + P^*(\sim B|s)(-h) = 0$$

$$P^*(\sim B|s) = 1 - P^*(B|s) \text{ ger}$$

$$P^*(B|s)g + P^*(B|s)h - h = 0$$

$$P^*(B|s) = h/(g + h) = 1/(g/h + 1).$$

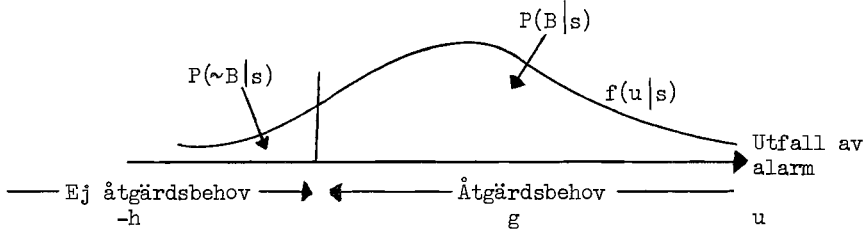
Även Dyckman (1969) och Bierman et al. (1961) har beräknat en sådan kritisk sannolikhet.

5.2.2 Dimensionen "viktighet"

Hittills har jag utgått ifrån att g och h uppskattats för en litet längre period vilket medfört att man i den enskilda beslutssituationen inte behövt göra någon skattning av g respektive h . Detta tillvägagångssätt blir speciellt lämpligt om g och h verkligen är ungefär lika från beslutssituation till beslutssituation. Om så inte är fallet kan det vara motiverat att gå in i en bedömning av hur stort h respektive g är i det enskilda fallet. h är ju den negativa konsekvensen av att slå alarm om ett åtgärdsbehov ej föreligger, medan g är den positiva konsekvensen av att slå alarm, om ett åtgärdsbehov verkligen föreligger. h och g beskriver alltså tillsammans tänkbara konsekvenser av att slå alarm, där h betecknar de negativa och g de positiva. Dessa konsekvenser är uttömmande och varandra uteslutande. När vi skall avgöra om alarm skall slås vill vi bedöma sannolikheten för olika konsekvenser. Ett exempel på en sådan sannolikhetsfördelning framgår av figur 5:4. Fördelningen betecknas $f(u|s)$. Konsekvenser större än noll motsvarar definitions-
mässigt ett åtgärdsbehov och sannolikheten för dessa konsekvenser blir alltså $P(B|s) = P(u>0|s)$.

Idealt vore om beslutsfattaren kunde skatta den kontinuerliga fördelningen $f(u|s)$, med hjälp av signaler från nyckeltal. Detta kan dock ställa sig

praktiskt svårt varför det är önskvärt med vissa förenklingar. En sådan förenkling är att bortse från spridningen i h och alltid använda ett konstant värde för h i alla beslutssituationer. Detta kan motiveras med att spridningen i h förmodligen ofta är liten då h ofta innebär extra-kostnader för onödiga utredningar.



Figur 5:4. Sannolikhetsfördelning över utfall (u) av alarm

Spridningen i g kan förmodas vara större då ju g är utfallet av de åtgärder ett berättigat alarm leder till. Därför skulle vi vilja ha nyckeltal som informerar om storleken på g , då ju storleken på g påverkar beslutet. Storleken på g kommer jag även att kalla åtgärdsbehovets "vikt(ighet)". Ett åtgärdsbehovs viktighet uttrycker alltså utfallet av åtgärden under förutsättning att det verkligen föreligger ett åtgärdsbehov. Viktigheten beror både på närvaron av bra åtgärdsalternativ och beslutsfattarens förmåga att finna denna bästa åtgärd. Bierman et al. (1961) diskuterar budgetavvikelser och menar att budgetavvikelsens storlek i kronor direkt uttrycker vad som står att vinna med en åtgärd, under förutsättning att avvikelsen beror på kontrollerbara faktorer, dvs då ett åtgärdsbehov föreligger. Jag har inte begränsat mig till budgetavvikelser och mina signaler ger därför ingen självklar indikation på åtgärdsbehovets viktighet. Jag får i stället för varje signal formulera sambandet mellan åtgärdsbehov av olika vikt och signalen. För att underlätta denna formulering kan man dela in åtgärdsbehoven i några få viktighetsklasser och för varje klass beskriva sambandet med signalen. Om vi har två viktighetsklasser, g_1 och g_2 , där g_2 är viktigast, kan en nyckeltalshypotes som beskriver en signals förmåga att informera om åtgärdsbehovets vikt formuleras på t ex följande sätt:

	g_1	g_2
s	$P(s g_1, B)$	$P(s g_2, B)$
$\sim s$	$P(\sim s g_1, B)$	$P(\sim s g_2, B)$
Σ	1	1

En bra signal bör ha höga sannolikheter $P(\sim s|g_1, B)$ och $P(s|g_2, B)$, och säger alltså att ju viktigare åtgärdsbehovet är, desto större är sannolikheten för att signalen visar sig.

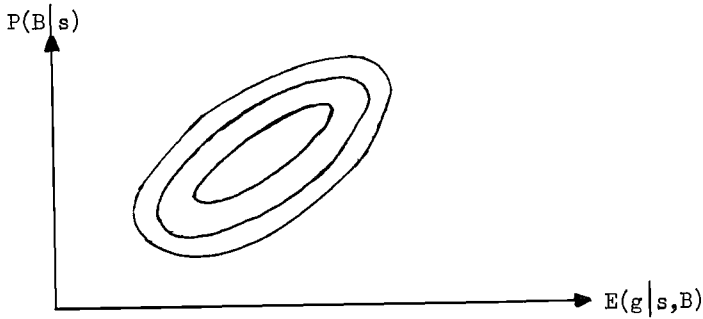
I den enskilda beslutssituationen utnyttjar användaren signalen från nyckeltalet för att uppskatta sannolikheterna för olika viktighet, givet att ett åtgärdsbehov verkligen föreligger. Denna sannolikhetsfördelning, $f(g|s, B)$ kan sammanfattas i ett väntevärde på g , $E(g|s, B)$ som utnyttjas för alarmbeslutet.

Låt oss nu studera sambandet mellan $P(B|s)$ som ju var resultatet av beslutsfattarens bedömning av beskrivningsdimensionen "åtgärdsbehov - ej åtgärdsbehov" och $E(g|s, B)$ som ju var resultatet av beslutsfattarens bedömning av beskrivningsdimensionen viktighet.

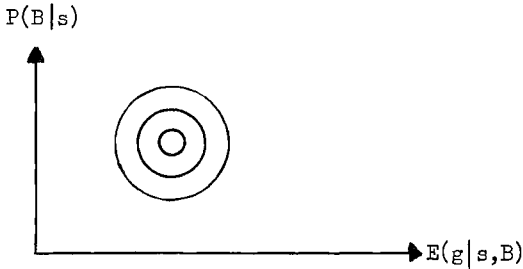
I vissa fall är frekvensfördelningen $f(u|s)$ likartad till formen från beslutssituation till beslutssituation och skillnaden mellan situationerna innebär endast att fördelningen är förskjuten åt höger eller vänster. I dessa fall föreligger ett starkt samband mellan $P(B|s)$ och $E(g|s)$ då en förskjutning av $f(u|s)$ t ex åt höger innebär att $P(B|s)$ ökar men också att $E(g|s, B)$ ökar. Har $f(u|s)$ hela tiden exakt samma form kan man med hjälp av den ena variabeln säkert beräkna den andra. Tillåter man smärre variationer i fördelningens form får vi en situation såsom i figur 5:5 som visar fördelningen över olika $P(B|s)$ vid givet $E(g|s, B)$.

Känner man den ena siffran kan man rätt säkert uttala sig om den andra. Den ena siffran blir då överflödig och man klarar sig för denna grupp av situationer med $P(B|s)$ plus en beslutsregel som säger när man skall slå alarm. Detta kan jämföras med den tidigare situationen, då man hela tiden räknade med samma värde på g och $P(B|s)$ och $E(g|s, B)$ förutsattes

vara oberoende. Släpper vi förutsättningen att g alltid skall ha samma talvärde från beslutssituation till beslutssituation får vi fördelningen i figur 5:6.



Figur 5:5. Fördelningen över olika $P(B|s)$ vid givet $E(g|s,B)$.
Samvariation



Figur 5:6. Fördelningen över olika $P(B|s)$ vid givet $E(g|s,B)$.
Ej samvariation

Förmodligen är det dock mycket vanligt att $P(B|s)$ och $E(g|s,B)$ ej samvarierar. Det är inte svårt att tänka sig situationer med en låg sannolikhet för att ett åtgärdsbehov föreligger, men att man samtidigt är övertygad om att föreligger ett åtgärdsbehov så är det mycket viktigt. Detta talar alltså för att båda beskrivningsdimensionerna i många situationer är motiverade.

5.2.3 Ett räkneexempel

Det följande räkneexemplet syftar till att belysa hur en nyckeltalshypotes som formulerats med hjälp av de två nu diskuterade beskrivningsdimensionerna kan utnyttjas för att fatta alarmbeslutet, om bayesiansk beslutsteori utnyttjas. Vi skall även beräkna vilken nytta nyckeltalet har i detta fall.

Jag utgår från följande bedömning av sannolikheten för ett åtgärdsbehov.

$$P(B) = 0,10$$

$$P(\sim B) = 0,90$$

Om ett åtgärdsbehov föreligger kan tre viktighetsklasser föreligga nämligen $g_1 = 5$, $g_2 = 10$, $g_3 = 20$. Sannolikheterna för dessa är 0,6, 0,3 respektive 0,1. $h = -1,5$ (dvs kostnaden för att besluta om alarm trots att ett åtgärdsbehov inte föreligger). Om ingen ytterligare information erhålls fattas beslutet "ej alarm" då väntevärdet av "alarm" är < 0 .

$$E(g|B) = 0,6 \cdot 5 + 0,3 \cdot 10 + 0,1 \cdot 20 = 8$$

$$E(\text{alarm}) = 0,1 \cdot 8 + 0,9 \cdot (-1,5) = -0,55 < 0.$$

Jag studerar nu ett nyckeltal n_1 som kan ge signalerna s_1 eller $\sim s_1$. Signaler från nyckeltalet antas i detta fall både upplysa om huruvida ett åtgärdsbehov föreligger, samt åtgärdsbehovets vikt om det föreligger (g). Mot bakgrund av tidigare erfarenheter formulerar användaren följande nyckeltalshypotes.

Beträffande viktighet:

	g_1	g_2	g_3
$P(s_1 g_i, B)$	0,7	0,8	0,9
$P(\sim s_1 g_i, B)$	0,3	0,2	0,1

Beträffande åtgärdsbehov - ej åtgärdsbehov:

	B	$\sim B$
$P(s_1 \text{tillstånd})$	0,75	0,3
$P(\sim s_1 \text{tillstånd})$	0,25	0,7

Då samma nyckeltal här utnyttjas både för att avgöra vikten och för att avgöra huruvida ett åtgärdsbehov föreligger kan de två delarna av nyckeltalshypotesen inte formuleras helt oberoende av varandra. $P(s_1|B)$ är 0,75 i den nedre matrisen. $P(s_1|B)$ kan dock även beräknas ur den övre matrisen, om man utnyttjar sannolikheterna för olika viktighetsklasser, 0,6, 0,3, 0,1. Då blir $P(s_1|B) = 0,6 \cdot 0,7 + 0,3 \cdot 0,8 + 0,1 \cdot 0,9 = 0,75$. Vid formuleringen av nyckeltalshypotesen måste alltså observeras att $P(s_1|B)$ blir lika vid de två beräkningssätten.

Jag söker nu $P(s_1)$ och $P(\sim s_1)$

$$P(s_1) = 0,1 \cdot 0,75 + 0,9 \cdot 0,3 = 0,35$$

$$P(\sim s_1) = 0,1 \cdot 0,25 + 0,9 \cdot 0,7 = 0,65.$$

Får vi nu veta att signalen s_1 inträffat har vi tillräckligt med information för att revidera $P(B)$ med hjälp av Bayes teorem.

$$P(B|s_1) = 0,1 \cdot 0,75 / 0,35 = 0,22$$

$$P(\sim B|s_1) = 0,9 \cdot 0,3 / 0,35 = 0,78.$$

Vi kan också revidera sannolikheterna för de olika viktighetsklasserna, likaledes med Bayes teorem.

$$P(g_1|s_1, B) = 0,6 \cdot 0,7 / 0,75 = 0,56$$

$$P(g_2|s_1, B) = 0,3 \cdot 0,8 / 0,75 = 0,32$$

$$P(g_3|s_1, B) = 0,1 \cdot 0,9 / 0,75 = 0,12.$$

Dessa sannolikheter kan utnyttjas för att beräkna den förväntade vikten givet att ett åtgärdsbehov föreligger.

$$E(g|s_1, B) = 0,56 \cdot 5 + 0,32 \cdot 10 + 0,12 \cdot 20 = 8,40.$$

Om signalen s_1 har uppträtt blir väntevärdet av alarm

$$E(\text{alarm}|s_1) = 0,22 \cdot 8,40 + 0,78(-1,5) = 0,68 > 0,$$

alltså slås alarm. Med bara en signal blir beslutsregeln vid alarmbeslutet mycket enkel. Föreligger signalen slås alarm, annars ej. Detta underlättar en automatisering av alarmbeslutet, så att en mänsklig be-

slutsfattare inte behöver medverka. Vid många signaler blir dock beslutsregeln inte lika enkel och behovet av en mänsklig bedömare i motsvarande mån större.

I detta fall blev nyttan av att slå alarm då signalen uppträder 0,68 (väntevärdet av att ej slå alarm är ju 0). Signalen uppträder dock endast med sannolikheten 0,35. Den förväntade nyttan av nyckeltalet blir därför:

$$0,35 \cdot 0,68 + 0,65 \cdot 0 = 0,24.$$

Om nyckeltalet hade gett perfekt information skulle informationsnyttan blivit:

$$0,10 \cdot 8 + 0,9 \cdot 0 = 0,80,$$

dvs alla gånger ett åtgärdsbehov föreligger slås alarm, med en genomsnittlig förbättring av utfallet med 8. Om ett åtgärdsbehov inte föreligger slås ej alarm. Nyckeltalet i exemplet fyller således en rätt stor del av informationsbehovet, närmare bestämt $0,24/0,80$ eller 30 %.

5.2.4 Dimensionen "tidighet"

Begreppets innebörd

Hittills har jag diskuterat två beskrivningsdimensioner för att karaktisera en beslutssituation, dels huruvida ett åtgärdsbehov föreligger och dels hur viktigt åtgärdsbehovet är, givet att det verkligen föreligger. Kan beslutsfattaren beskriva beslutssituationen i dessa två dimensioner har han fått ett gott underlag för att fatta alarmbeslutet.

I praktiken hör man ofta önskemål om "tidiga signaler". Det ger en anledning att söka beskriva hur tidigt signaler från ett visst nyckeltal börjar dyka upp. Det pekar också på att vi måste ge åtgärdsbehov tidsdimension för att kunna avgöra om signalen kommer tidigt eller ej.

Tidsaspekten kommer in om jag anser att symptom och åtgärdsbehov är något som utvecklas över tiden och därmed kan studeras över tiden. Hittills har jag ansett symptom och åtgärdsbehov vara något som förekommer i ett ögonblick där dock ett symptom kan vara en serie tidigare noterade

förhållanden. Låt oss först studera "åtgärdsbehov". Åtgärdsbehov kan antingen ses som ett tillstånd i ett visst ögonblick eller en process som löper över tiden. Det verkar tilltalande att beslutssituationen i två angränsande perioder anses ha samband med varandra. Om ett åtgärdsbehov uppstår en period på grund av minskade försäljningsintäkter och de minskade försäljningsintäkterna kvarstår nästa period kan det alltså vara rimligt att betrakta de två situationerna som ett åtgärdsbehov med utsträckning i tiden.

"Tidighet" hos ett åtgärdsbehov är var på tidsaxeln man befinner sig nu i förhållande till den tidsperiod under vilken åtgärdsbehovet varar, dvs så länge $g > 0$.

"Tidigheten" hos ett åtgärdsbehov är dock inte självklart en lämplig beskrivningsdimension och alltså något som är intressant att känna till vid alarmbeslutet bara därför att man anser att tidiga signaler är bra signaler. Bara för att man som ett bland kanske flera urvalskriterier använder tidigheten hos signalerna från talet (hur tidiga signaler talet ger) behöver man inte vid den praktiska tolkningen av signaler från nyckeltalet söka bedöma hur tidigt det då aktuella åtgärdsbehovet är. Det blir därmed intressant att utreda två frågor.

1. Leder tidiga signaler till bättre alarmbeslut än sena signaler?
2. Är det vid den praktiska tolkningen intressant att bedöma hur tidigt det eventuella åtgärdsbehovet är, dvs är "tidigheten" en lämplig beskrivningsdimension?

Dessa två frågor vill jag besvara genom att inledningsvis visa hur man kan beskriva hur tidiga signaler ett visst tal ger. Jag söker sedan relatera beskrivningsdimensionen "tidighet" till andra beskrivningsdimensioner, som jag vet är väsentliga att känna till, för att se om tidigheten ger information om dessa. Om så är fallet tyder detta på att kännedom om tidigheten hos ett åtgärdsbehov är betydelsefull när alarmbeslutet skall fattas. Jag kan då också få underlag för att bedöma om tidiga signaler alltid är bra signaler.

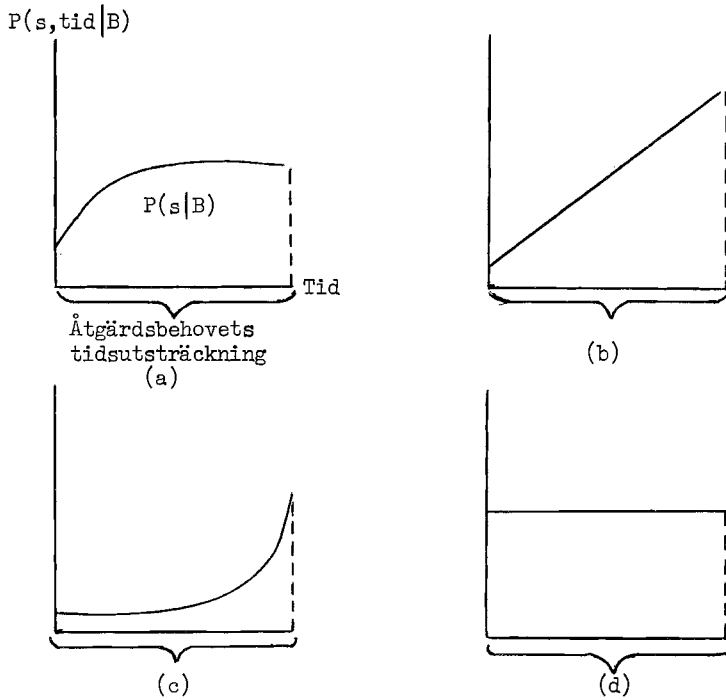
Signaler på "tidighet"

Hur tidigt den första signalen från ett nyckeltal dyker upp kan man beskriva med en sannolikhetsfördelning $P(s, \text{tid} | B)$ som beskriver hur troligt det är att signalen första gången dyker upp vid respektive tidpunkt under åtgärdsbehovets tidsutsträckning. I figur 5:7 har denna sannolikhetsfördelning skildrats för fyra olika signaler. De egenskaper hos sannolikhetsfördelningarna som skall observeras är

1. Den sannolikhetsmassa som ligger inom åtgärdsbehovets tidsutsträckning. Denna sannolikhetsmassa upplyser om hur troligt det är att signalen över huvud taget uppträder medan åtgärdsbehovet föreligger, $P(s | B)$.
2. Kurvans höjd vid olika tidpunkter. Denna höjd upplyser om hur troligt det är att signalen dyker upp vid respektive tidpunkt, under förutsättning att ett åtgärdsbehov föreligger.

Ju mer sannolikhetsfördelningen ligger koncentrerad till vänster desto tidigare signaler ger nyckeltalet.

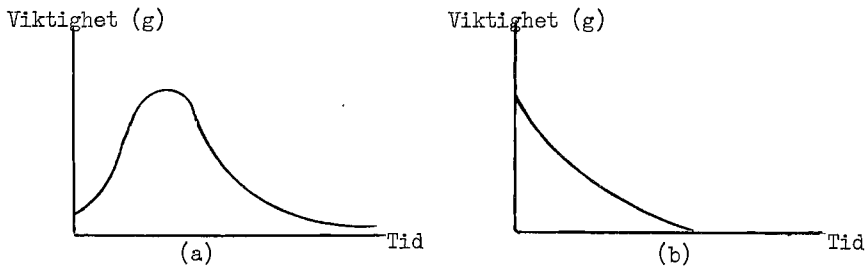
Sannolikhetsfördelningarna beskriver även hur en signal pekar på tidigheten hos ett åtgärdsbehov, givet att det verkligen föreligger ett åtgärdsbehov. Signal a säger när den uppträder inte så mycket om åtgärdsbehovets tidighet. Det är dock osannolikt att åtgärdsbehovet är mycket tidigt. Signalen c är, om den uppträder, ett starkt tecken på att åtgärdsbehovet är sent. Signalen b intar ett mellanläge. En horisontell linje (signal d) betyder att signalen är värdelös för att avgöra tidigheten hos ett åtgärdsbehov.



Figur 5:7. Sannolikheten för att signalen dyker upp (första gången) vid olika tidpunkter

Samband mellan "tidighet" och "viktighet"

Åtgärdsbehovets "viktighet" uttrycker värdet av att alarm slås. Ett åtgärdsbehovs viktighet kan förmodas variera över tiden.

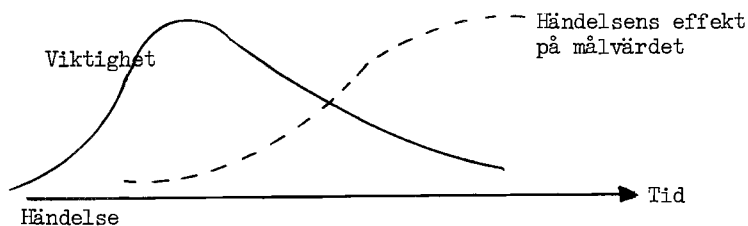


Figur 5:8. Ett åtgärdsbehovs viktighet (g) som funktion av tidigheten

När åtgärdsbehovet nyligen uppstått (se figur 5:8 a) kan man förmoda att värdet av alarm är litet. Det kan exempelvis vara begynnande bristande effektivitet i produktionen. Det kan då vara svårt att få underlydande att inse frågans vikt och på grund av de otydliga symptomen kan det vara besvärligt att välja lämpliga åtgärder. Åtgärdsbehovets vikt stiger dock snabbt till ett maximum varefter det börjar avta. Förklaringen till minskningen är att åtgärdsbehovet nu har gått så långt att det blivit för sent att vidta de effektivaste åtgärderna. Den utvecklingen fortsätter tills ett alarm helt saknar värde. Då upphör åtgärdsbehovet samtidigt att existera. I praktiken är det dock vanligen svårt att få tidiga signaler och det gör att åtgärdsbehovet förmodligen oftast passerat maximum när det uppmärksammas. Den del av kurvan som är relevant att beakta beskrivs således ofta av figur 5:8 b.

Observera också att kurvan över åtgärdsbehovets vikt är skild från kurvan som beskriver hur den händelse som orsakat åtgärdsbehovet så småningom slår igenom på målvärdet om ingen åtgärd vidtas. (Figur 5:9.)

När händelsen helt har slagit igenom i ändrat målvärde är det oftast för sent att vidta åtgärder, i alla fall är åtgärdsalternativen mindre, varför åtgärdsbehovets viktighet då också är mindre. Som exempel kan nämnas en försäljningsminskning på grund av utländsk konkurrens. Om konkurrensen möts samtidigt som konkurrenterna försöker bryta in på marknaden kan åtgärderna bli mycket effektiva, men väntar man till konkurrenterna etablerat sig på marknaden (och försäljningsminskningen verkligen har inträffat) finns kanske mycket litet att göra (eller åtgärden blir så dyr att den inte lönar sig).



Figur 5:9. Jämförelse mellan viktighet och händelsens effekt på målvärdet vid olika tidpunkter

Som synes verkar det rimligt att antaga ett samband mellan tidighet och viktighet hos ett åtgärdsbehov, så att hög grad av tidighet är förknippad med hög grad av viktighet (figur 5:8 b). Har man fått en signal som man vet endast brukar föreligga vid tidiga åtgärdsbehov talar detta för att åtgärdsbehovet är viktigt. Detta kan dock bara förmodas gälla till en viss gräns. Mycket tidiga åtgärdsbehov behöver inte vara mycket viktiga och det pekar på att signaler inte alltid är bättre ju tidigare de kommer.

Samband mellan "tidighet" och "åtgärdsbehov - ej åtgärdsbehov"

Jag skall nu diskutera om kunskap om tidigheten hos ett åtgärdsbehov, givet att det föreligger, kan vara relevant för att bedöma om åtgärdsbehovet över huvud taget föreligger.

För att bedöma sannolikheten för att åtgärdsbehov föreligger vill man ha nyckeltal som ger signaler med höga sannolikheter $P(s|B)$ och låga $P(s|\sim B)$.

Det betyder att man i figur 5:7, där ytan under kurvorna beskriver $P(s|B)$, vill ha kurvor som ligger högt, medan $P(s|\sim B)$, som inte framgår av figuren, skall vara låga. Den egenskap hos kurvorna, den ojämna profilen, som gjorde det möjligt att bedöma tidigheten på grundval av en signal, har alltså ingen betydelse för att bedöma om ett åtgärdsbehov över huvud taget föreligger.

Om en viss signal inte uppträder under den tidsperiod ett visst åtgärdsbehov föreligger så kan det bero på att den uppträder

- a. strax efter åtgärdsbehovet
- b. strax före åtgärdsbehovet
- c. inte alls.

Risken för a-fallet beror ofta på att den riktigt informativa signalen ofta består av en serie delsignaler över tiden från samma nyckeltal. (Kaplan, 1969, har beskrivit denna utveckling som en Markov-process och diskuterat beslutsregler). Om inte de första delsignalerna kommer tidigt hinner beslutsfattaren aldrig få den önskvärda serien innan åtgärds-

behovet upphört att existera. I den mån man kan reducera risken för a-fallet genom att signalen kommer tidigare kan man säga att tidiga alarmsignaler är bättre än senare, därför att de då verkligen kommer att inträffa medan ett åtgärdsbehov föreligger.

Samband mellan "tidighet" och "brådska"

Tidigheten hos åtgärdsbehovet kan vara intressant i ytterligare ett sammanhang, nämligen för att bedöma lämplig alarmtidpunkt. Av figur 5:8 a framgick att om beslutsfattaren upptäckte ett åtgärdsbehov på ett mycket tidigt stadium så ligger den optimala alarmtidpunkten längre fram i tiden. Åtgärdsbehovet är alltså inte alls brådskande utan beslutsfattaren bör vänta med att slå alarm. Beslutsfattaren har alltså här tre beslutsalternativ vid alarmbeslutet

1. Ej alarm
2. Alarm nu
3. Alarm senare.

För att avgöra om alarm skall slås nu eller senare vill beslutsfattaren i första hand veta om åtgärdsbehovets vikt kommer att stiga eller sjunka i framtiden. Om åtgärdsbehovets vikt kommer att sjunka, speciellt om det kommer att sjunka snabbt, blir det brådskande att slå alarm. "Brådska" kan alltså definieras som den takt med vilken vikten hos åtgärdsbehovet avtar över tiden. Kunskap om tidigheten hos åtgärdsbehovet kan vara till viss hjälp när det gäller att avgöra åtgärdsbehovets brådska. Sambandet mellan tidighet och brådska är dock ingalunda klart. Om beslutsfattaren vet att åtgärdsbehovet befinner sig på ett mycket tidigt stadium så tydet ju detta på att den optimala alarmtidpunkten ligger i framtiden och åtgärdsbehovet således inte alls är brådskande. I de flesta fall får dock beslutsfattaren förmodligen kännedom om åtgärdsbehov först när den optimala alarmtidpunkten passerats så som framgick av figur 5:8 b. I detta fall säger tidigheten hos ett åtgärdsbehov utomordentligt lite om åtgärdsbehovets brådska, under förutsättning att beslutsfattaren inte känner till förloppet hos kurvan i figur 5:8 b. Skulle beslutsfattaren känna till förloppet är dock kunskap om ett åtgärdsbehovs tidighet av värde för att bedöma dess brådska. Om beslutsfattaren t ex vet (se figur 5:8 b) att vikten hos åtgärdsbehoven i företaget i allmänhet först avtar snabbt och sedan långsammare vet han också att tidiga åtgärdsbehov

är mera brådskande än sena. Känedom om tidigheten hos ett åtgärdsbehov kan alltså under vissa förutsättningar ge information om åtgärdsbehovets brådskande.

Slutsats

Tidiga alarmsignaler kan vara bra därför att de i högre grad kan fånga in de viktiga åtgärdsbehoven, men också därför att tidiga alarmsignaler i högre grad kan förväntas inträffa medan åtgärdsbehovet fortfarande föreligger. Slutsatsen är även att beskrivningsdimensionen "tidighet" hos ett åtgärdsbehov kan vara av intresse som hjälp för att bedöma åtgärdsbehovets "viktighet". Tidigheten är däremot ej intressant för att bedöma huruvida ett åtgärdsbehov över huvud taget föreligger. Dessutom kan tidigheten under vissa förutsättningar vara av intresse för att bedöma åtgärdsbehovets "brådskande" och därmed om alarmet kan skjutas upp.

5.2.5 Dimensionen "möjlighet - svårighet"

Begreppen "svårighet - möjlighet"

I avsnitt 5.1.3 framgick att som grund för alarmbeslutet låg en bedömning av målvärdet efter åtgärd och målvärdet utan åtgärd. Om ett åtgärdsbehov föreligger är målvärdet efter åtgärd (c i figur 5:2) större än målvärdet utan åtgärd (e i figur 5:2). Som tidigare diskuterats måste alltså två prognoser göras och det är en skillnad mellan dessa som säger att ett åtgärdsbehov föreligger. Att vid uppföljningen skaffa information som underlag för två prognoser kan dock vara besvärligt. Ett sätt att förenkla är att endast göra en ny prognos på ett av målvärdena medan man för det andra målvärdet litar till en tidigare gjord prognos. Efter en tillfredsställande gjord planering skall ju beslutsfattaren inte kunna förutse några ytterligare åtgärder för den planerade perioden. Det betyder att prognosen på målvärdet efter åtgärd (bortsett från undersökningskostnaden) då är lika med prognosen på målvärdet utan ytterligare åtgärd. Denna gemensamma prognos kan vi kalla för "(tidigare) förväntat målvärde". Gör vi vid uppföljningen bara en förnyad prognos på ett av målvärdena måste vi sätta det andra målvärdet lika med det tidigare förväntade målvärdet. Beroende på vilket av målvärdena vi gör

en förnyad prognos på kommer vi att upptäcka två olika typer av åtgärdsbehov, möjligheter respektive svårigheter som jag definierar enligt följande

Positiv skillnad mellan:

<u>Svårighet</u>	= Tidigare förväntat målvärde	och	ny prognos på målvärde utan åtgärd
<u>Möjlighet</u>	= Ny prognos på målvärde efter åtgärd	och	tidigare förväntat målvärde

(Begreppsparet problem/chans förekommer exempelvis hos Drucker 1964, dock utan närmare specificering. Ansoff 1975 talar om "hot" och "chanser", Redwood 1974 om "problem" och "möjligheter".)

En svårighet innebär alltså att beslutsfattaren måste vidta åtgärder för att inte hamna under förväntan. En möjlighet innebär att beslutsfattaren kan vidta åtgärder som höjer målvärdet över den tidigare förväntan.

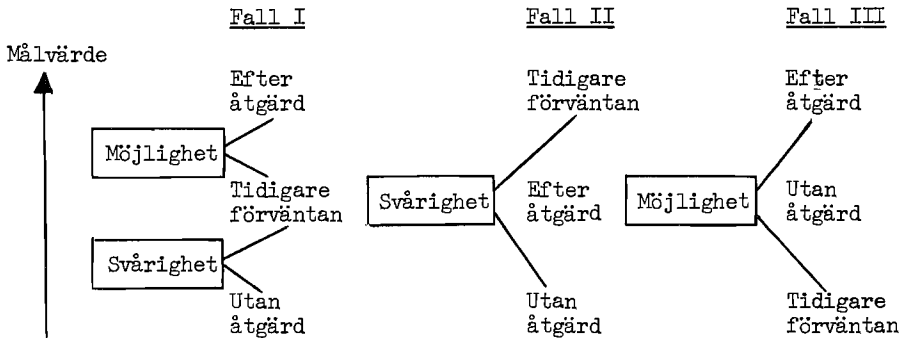
Traditionell budgetuppföljning är ett exempel på en situation där man främst letar svårigheter. Man diskuterar dock även alternativkostnadsavvikelser (t ex Magnusson 1974 och Demski 1967), som ju kräver att man ex post gör en ny bedömning av målvärde efter åtgärd och där man alltså även söker fånga in möjligheterna.

Nackdelar med förenklingen

Om man endast gör en förnyad prognos kan man definitionsmässigt endast upptäcka svårigheter eller möjligheter. Beroende på rangordningen mellan talvärdena för "tidigare förväntat målvärde", "ny prognos på målvärde efter åtgärd", och "ny prognos på målvärde utan åtgärd" kommer man dock ibland att få en felaktig uppfattning av vikten av svårigheten respektive möjligheten. Den nya prognosen på målvärde efter åtgärd måste alltid vara större än den nya prognosen på målvärde utan åtgärd, förutsatt att ett åtgärdsbehov verkligen föreligger och prognoserna är säkra. Detta ger tre fall (figur 5:10).

I fall I föreligger både en möjlighet och en svårighet. Båda ger en underskattning av den förbättring som är möjlig att uppnå. I fall II upptäcker vi endast en svårighet. Svårigheten verkar dock här större än

vad den är eftersom man inte kan höja målvärdet utan åtgärd ända upp till den tidigare förväntan. Det motsvarar t ex det praktiska fallet med försäljningssiffror som börjar peka nedåt men som man inte kan göra så mycket åt. Fall III avslöjar endast en möjlighet. Den är dock mindre än den verkar eftersom prognosen på målvärdet utan åtgärd redan ligger klart över förväntan.



Figur 5:10. Tre tänkbara rangordningar mellan "tidigare förväntat målvärde", "ny prognos på målvärde efter åtgärd" och "ny prognos på målvärde utan åtgärd"

Förenkling genom att en av de två prognoserna på målvärdet ersätts av tidigare förväntan leder alltså till vissa nackdelar. För det första leder förenklingen till att varje signal bara kan peka på antingen möjligheter eller svårigheter. För det andra leder förenkling ofta till en feluppskattning av vikten hos åtgärdsbehovet.

Värdet av distinktionen svårighet - möjlighet

Vilket värde har det för alarmbeslutet att känna till att ett åtgärdsbehov är en möjlighet eller en svårighet? Jag anser att det i första hand har betydelse för att bedöma vikigheten hos åtgärdsbehovet. För t ex en företagsledning gäller ofta att svårigheterna lätt upptäcks och åtgärdas på lägre nivå ("självkorrektin") medan företagsledningen har en mycket större roll att spela när det gäller upptäckten av möjligheter, som t ex kan resultera i att målen för underställda enheter höjs.

Distinktionen kan också vara av värde för diagnosen om beslutsfattarens åtgärder blir olika vid möjligheter respektive svårigheter.

Vidare kan distinktionen vara av värde vid utformningen av ett alarm-system så att man ser till att man får signaler på både möjligheter och svårigheter. De förra glöms i praktiken lätt bort vid uppföljningen, vilket strax skall beröras närmare.

Signaler på möjligheter och svårigheter

Ett skäl till distinktionen möjlighet - svårighet var att det därmed blev lättare att se till att man fick signaler på båda grupperna. Bakom detta låg en förmodan att möjligheterna ofta glöms bort. Jag skall i detta avsnitt peka på några jämförelser som kan ligga till grund för upptäckten av åtgärdsbehov och för varje sådan jämförelse söka avgöra om den är en indikation på möjligheter eller svårigheter eller båda.

Som underlag för ett alarmbeslut vill beslutsfattaren avgöra om målvärde efter åtgärd är större än målvärde utan åtgärd. Om så är fallet föreligger ett åtgärdsbehov. Bedömningen bör självfallet avse framtiden som ju är det enda som kan påverkas av åtgärder. Det kan dock ställa sig praktiskt besvärligt att göra de två bedömningarna. Två vägar att förenkla ligger då nära till hands.

1. Ersätta en ny bedömning med en tidigare formad förväntan.
2. Ersätta en bedömning för nästa period med en bedömning avseende föregående period.

Kombinationen av 1 och 2 kan även tänkas. Förenklingen kan avse målvärde utan åtgärd eller målvärde efter åtgärd eller båda. I figur 5:11 har jag beskrivit de olika jämförelser som då kan tänkas för att avslöja ett åtgärdsbehov.

Målvärde utan åtgärd Målvärde efter åtgärd Y X		Föregående period		Nästa period	
		Förväntan	Ny bedömning	Förväntan	Ny bedömning
Föregående period	Förväntan		1 Möjlighet		2 Möjlighet
	Ny bedömning	3 Svårighet	(4)	5 Svårighet	(6)
Nästa period	Förväntan		7 Möjlighet		8 Möjlighet
	Ny bedömning	9 Svårighet	(10)	11 Svårighet	(12)

Figur 5:11. Alternativa jämförelser för att avslöja åtgärdsbehov

I princip skall en jämförelse X - Y göras, där X = målvärde utan åtgärd och Y = målvärde efter åtgärd. Kombinationen 12 är den "ideala" jämförelsen då man gör en ny bedömning av både X och Y och även låter bedömningen avse nästa period, dvs framtiden. Även vid kombinationerna 4, 6 och 10 försöker man göra den "ideala" jämförelsen i så måtto att man inte koncentrerar sig på enbart svårigheter eller möjligheter, men man måste göra vissa förenklingar. T ex kombinationen 6 innebär att man gör en ny bedömning av vilket målvärde efter åtgärd som går att uppnå för nästa period och jämför med en likaledes ny bedömning av målvärde utan åtgärd för föregående period (dvs det faktiska utfallet). Denna jämförelse bygger då på förutsättningen att man utan ytterligare åtgärd kommer att uppnå samma målvärde nästa period som under föregående period. Kombinationerna 1, 2, 7 och 8 inriktar sig enbart på att finna möjligheter, 3, 5, 9 och 11 enbart på att finna svårigheter. Helst skulle man vilja göra den "ideala" jämförelsen 12 men tvingas på grund av svårigheterna att uppskatta X och Y att röra sig diagonalt upp mot vänster. Kombinationen 3 är förmodligen den i praktiken vanligaste. Denna innebär en bedömning av måluppfyllelse ex post (t ex uppnådd vinst i förhållande till budget). Denna kan vara en god prognos på värdet för nästa period av att vidtaga en åtgärd, men så behöver inte vara fallet. Så t ex finns ofta ett utbytesförhållande mellan vinst i dag och vinst i morgon.

Genom att exempelvis hålla igen underhåll och investeringar kan man ofta höja den kortsiktiga lönsamheten på bekostnad av den framtida (jämför Easton 1973 sid 36 ff, Drucker 1954).

Avslutande synpunkt

Hittills har skälet till att ersätta en av prognoserna med ett förenklat värde i första hand ansetts vara att det är arbetsbesparande. En annan synpunkt är också vanlig. Den utgår från målsättningssidan. I stället för att ge ett mål för en styrd enhet i formen "gör bästa möjliga" ger man det i formen "gör x". En tanke bakom "Management by Objectives" är att sätta mål i sådan form att den uppnådda måluppfyllelsen sedan kan följas upp. Om uppföljningen visar att målen inte nåts blir detta en naturlig orsak till att slå alarm. Detta ligger också i linje med ledningsprincipen "Management by Exception". Om man har sådana principer i sin uppföljning blir det inte lämpligt att grunda alarmbeslutet på en jämförelse mellan målvärde efter åtgärd och målvärde utan åtgärd. Man jämför i stället det uppsatta målet med antingen målvärde efter åtgärd eller målvärde utan åtgärd. Om målet är lägre än målvärde efter åtgärd har vi en möjlighet som kan utnyttjas genom att höja det uppsatta målet. Om målet är högre än målvärde utan åtgärd har vi en svårighet som kan ge anledning till korrektiva åtgärder.

5.3 SAMMANFATTNING

Med utgångspunkt från en formulering av alarmbeslutet med anknytning till informationsvärderingsmodellen i kapitel 4 diskuterade jag ett antal beskrivningsdimensioner med vars hjälp beslutssituationen vid alarm kan karakteriseras.

Beskrivningsdimensionen "åtgärdsbehov - ej åtgärdsbehov" är därvid grundläggande. Då man har osäker information blir det även intressant att karakterisera åtgärdsbehovet, om det existerar, närmare. Beslutsfattaren är då intresserad av åtgärdsbehovets "vikt(ighet)". För att bedöma vikten hos ett åtgärdsbehov kan man ha hjälp av att känna till åtgärdsbehovets "tidighet" Tidigheten har inte någon betydelse för distinktionen

"åtgärdsbehov - ej åtgärdsbehov" däremot möjligen för att avgöra åtgärdsbehovets "brådska". Slutligen diskuterade jag beskrivningsdimensionen "möjlighet - svårighet". Denna kan ha betydelse för att avgöra vikten hos ett åtgärdsbehov, men kan även vara en hjälp vid diagnos och utformning av ett täckande alarmsystem.

Bilaga till kapitel 5

Motivering till vissa slutsatser beträffande indifferenskurvorna i figur 5:3

Följande slutsatser drogs i anslutning till figur 5:3

1. Indifferenskurvorna är räta linjer.
2. Lutningen avtar om $P(B)$ ökar.
3. Lutningen avtar om g/h ökar.

Den förväntade nyttan av nyckeltalet (EVI) blir

$$EVI = P(s) [P(B|s)g + P(\sim B|s)(-h)] + P(\sim s) \cdot 0 \quad (5-1)$$

Nyckeltalet leder med sannolikheten $P(s)$ till en signal som leder till att alarm slås. Väntevärdet av alarm beskrivs av uttrycket inom klammer. Detta uttryck måste vara större än noll. Om så inte är fallet säger signalen så litet att den inte bör leda till alarm. Informationsvärdet är då noll. Utan signal leder inte nyckeltalet till några förändringar. $P(\sim s) \cdot 0$ blir 0 och därför försvinner detta uttryck från den fortsatta behandlingen.

Jag vill nu uttrycka EVI enbart med hjälp av $P(B)$, $P(s|B)$, $P(\sim s|\sim B)$, g och h och gör därför substitutioner med hjälp av följande funktioner

$$P(s) = P(B) P(s|B) + (1 - P(B)) (1 - P(\sim s|\sim B)) \quad (5-2)$$

$$P(B|s) = \frac{P(B) P(s|B)}{P(B) P(s|B) + P(\sim B)(1 - P(\sim s|\sim B))} \quad (5-3)$$

$$P(\sim B|s) = 1 - \frac{P(B) P(s|B)}{P(B) P(s|B) + P(\sim B)(1 - P(\sim s|\sim B))} \quad (5-4)$$

Jag får då

$$\begin{aligned} \text{EVI} = & \left[P(B) P(s|B) + (1 - P(B))(1 - P(\sim s|\sim B)) \right] \cdot \\ & \cdot \left[\frac{P(B) P(s|B)}{P(B) P(s|B) + P(\sim B)(1 - P(\sim s|\sim B))} \cdot g + \right. \\ & \left. + \left(1 - \frac{P(B) P(s|B)}{P(B) P(s|B) + P(\sim B)(1 - P(\sim s|\sim B))} \right) (-h) \right] \quad (5-5) \end{aligned}$$

Efter utveckling erhålls

$$\text{EVI} = -h \left[1 - P(B) - P(\sim s|\sim B) + P(B) P(\sim s|\sim B) \right] + g P(B) P(s|B) \quad (5-6)$$

Jag löser nu ut $P(s|B)$ och betraktar EVI som en konstant och får

$$P(s|B) = \frac{h \left[1 - P(B) - P(\sim s|\sim B) + P(B) P(\sim s|\sim B) \right] + \text{EVI}}{g P(B)} \quad (5-7)$$

Derivering ger

$$\frac{dP(s|B)}{dP(\sim s|\sim B)} = - \frac{1 - P(B)}{(g/h) P(B)} \quad (5-8)$$

Denna derivata beskriver lutningen på indifferenskurvorna i figur 5:3.

Av formel 5-8 framgår

att derivatan är en konstant och således att indifferenskurvorna är räta linjer.

att derivatans absolutvärde avtar om $P(B)$ ökar. Det innebär att vid stora $P(B)$ är förändringar i $P(s|B)$ mer betydelsefulla än förändringar av $P(\sim s|\sim B)$.

att derivatans absolutvärde avtar när kvoten g/h ökar. Det innebär att vid stora g/h är förändringar av $P(s|B)$ mer betydelsefulla än förändringar av $P(\sim s|\sim B)$.

Kapitel 6 Beskrivning av diagnosförmåga

Detta kapitel vill utnyttja en jämförelse med diagnostänkande inom medicinen för att besvara följande frågor.

1. Har diagnoser inom företagsekonomin en annan innebörd än inom medicinen och är i så fall skillnaderna motiverade?
2. Jag är också intresserad av beskrivningsdimensioner med vars hjälp man kan beskriva ett nyckeltals förmåga att stödja diagnosbeslutet (diagnosförmåga). Därför frågar jag mig vilka beskrivningsdimensioner som används inom medicinen som utgångspunkt för att besvara frågan vilka beskrivningsdimensioner som är lämpliga inom företagsekonomin.

6.1 FORMULERING AV DIAGNOSBESLUTET

6.1.1 Diagnosens innebörd

Själva diagnosen innebär endast ett led i en löpande uppföljningsprocess som börjar med att ett åtgärdsbehov signaleras och slutar med att åtgärd vidtas. Man kan dessutom tänka sig en oändlig kedja av sådana uppföljningsprocesser. Låt oss jämföra två beskrivningar av en uppföljningsprocess, en företagsekonomisk och en medicinsk.

Företagsekonomisk

1. Bestämning av observerat utfall
2. Bestämning av avvikelse mellan plan och observerat utfall och eventuellt mellan plan och kompensationsinformation

Medicinsk

Definition - orsak

Kliniska egenskaper (symptom)

FöretagsekonomiskMedicinsk

Definition - orsak

3. Eventuell analys av avvikelse mellan observerat utfall och plan	}	Diagnos
4. Fastställande av orsakerna till avvikelser		
5. Eventuellt beslut om att åtgärd skall vidtas	}	Behandling
6. Planering av åtgärd		
7. Revidering av planerna (Samuelsson 1973 sid 26)		Behandling (Diagnosis of lesions of the oral mucous membrane, Washington 1964)

"Diagnos" i den medicinska beskrivningen motsvaras av punkterna 3 och 4 i den företagsekonomiska. I båda fallen är diagnosens övergripande syfte att ligga till grund för beslut om åtgärd/behandling av ett sjukdomstillstånd (Magnusson 1974 sid 26, Engle och Davis 1963 sid 516) genom att ge en förklaring (Magnusson 1974 sid 28). Hur bör då diagnosen utformas för att bidra till bättre åtgärdsbeslut? Man kan finna två huvudsakliga idéer.

Den ena idén, som kan ledas tillbaka till Hippokrates, betonar den individuella beskrivningen av enskilda patienters sjukdomsförlopp för att komma fram till en prognos, som kan vara till hjälp vid behandlingen. Den andra idén, som härstammar från Hippokrates' konkurrenter på ön Knidos, betonar kraftigare olika generella sjukdomstyper och menar att diagnosens uppgift är att hänföra det individuella sjukdomsfallet till en viss generell sjukdomstyp. Denna kunskap har sedan värde vid behandlingen (Engle 1963a sid 525).

Inom medicinen i dag kan man spåra denna motsatsställning, där vissa författare understryker vikten av klassificering, medan andra betonar den individuella beskrivningen (Engle och Davis 1963 sid 515). Klart är dock att diagnos i meningen sjukdomsbestämning har en mycket stark ställning

inom medicinen. Detta är möjligt därför att man kunnat utveckla en användbar sjukdomstaxonomi som visar sig i att man t o m definierar diagnos som "... the art, science, or act of recognizing disease from signs, symptoms, and laboratory data" (Engle och Davis 1963 sid 513).

Inom företagsekonomin verkar klassificering av beslutssituationer inte spela samma roll. Den enskilda situationens speciella karakteristika har mycket större vikt. Magnusson (1974 sid 27 - 28) menar att diagnosen innebär att bestämma när, var och varför något inträffat samt vem som bär ansvaret. Diagnos av ansvar har av naturliga skäl ingen motsvarighet inom medicinen. Kepner och Tregoe (1965 sid 62) är negativa till att gruppera ihop problem under titlar (problemtyper) som har samma orsak. Å andra sidan anser Simon (1960 sid 27), som anlägger ett beteendemässigt synsätt, att problemlösning i stor utsträckning just innebär att koppla ihop den aktuella problemsituationen med problemtyper till vilka man har en lösning lagrad.

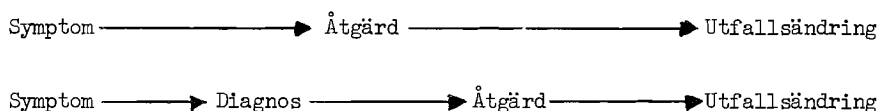
Det finns en stor likhet mellan diagnossituationer inom medicin och företagsekonomi. Båda avser vid den andra diagnossynen (Cnidos) klassificering av beslutssituationer. En sådan klassificering är nödvändig för att kunna samla erfarenhet systematiskt och även för att i framtiden kunna utnyttja denna erfarenhet. Diagnosens samband med erfarenhetssamlandet är således starkt. På kort sikt syftar diagnosen till att åstadkomma vägledning för behandlingsbeslutet och på längre sikt vill man utvidga sin erfarenhet med det aktuella fallet.

Vid den första diagnossynen (Hippokrates), som poängterar en individuell beskrivning av det enskilda fallet och där diagnosen innebär karakterisering av beslutssituationen utan klassificering, blir systematiskt erfarenhetssamlande inte lika enkelt och får därmed inte samma vikt. Vid den medicinska diagnosen förekommer visserligen en blandning av de två synsätten, men det systematiska erfarenhetssamlandet har ändå en mycket starkare ställning än inom företagsekonomin.

Betoningen av klassificering respektive det individuella fallets särprägel är egentligen ett utslag av den traditionella filosofiska konflikten mellan betoning av det generella respektive det speciella som gått

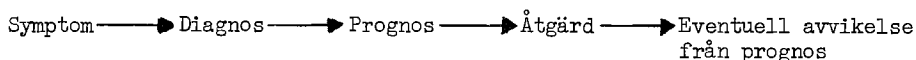
som en röd tråd genom allt västerländskt tänkande alltsedan grekernas dagar. Företagsekonomin betonar nu det individuella fallet och jag anser en del kunde vinnas på att något mera betona det generella, vilket strax skall motiveras närmare. Först skall jag dock beskriva själva diagnosprocessen.

När alarm är slaget kan åtgärdsbeslutet föregås av mer eller mindre omfattande ytterligare datainsamling och analyser. Ett exempel där åtgärdsbeslutet förbereds mycket lite är beslutsprincipen "trial & error" (jämför "interim action" hos Kepner och Tregoe 1965). Åtgärdsbeslutet fattas här direkt på grundval av alarmsymptomen som ju ger rätt begränsad vägledning för valet av åtgärd. Den eventuella ytterligare informationsinsamling som sker, dock utan någon diagnos, syftar direkt till att belysa valet av åtgärd. Vill man å andra sidan fördjupa förberedelserna för åtgärdsbeslutet fram till en diagnos syftar man alltså först till att karakterisera beslutssituationen och sedan till att utnyttja karakteriseringen vid valet av åtgärd. Figur 6:1 beskriver de två principerna.



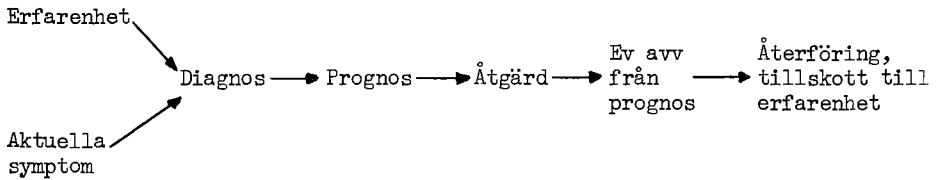
Figur 6:1. Uppföljning utan, respektive med diagnos

Beskrivningen av diagnosalternativet skulle kunna utvecklas. Ett stort värde vore om diagnosen inte stannade vid bestämning av exempelvis orsak utan också utmynnade i en uttrycklig prognos över framtiden. En sådan prognos bör vara enklare att göra om man känner orsaken. Vi får då



Figur 6:2. Diagnosen mynnar ut i en prognos

Jag har tidigare nämnt att en stor del av diagnosens värde ligger i att erfarenhet från liknande tidigare situationer då kan utnyttjas. Detta kan explicit byggas in i beskrivningen (figur 6:3).



Figur 6:3. Diagnos och erfarenhetsuppbyggnad

Den tidigare erfarenheten kommer in på flera sätt. När vi skall göra själva diagnosen - bestämma typ av åtgärdsbehov - vet vi från tidigare erfarenhet hur olika typer brukar ge sig till känna i form av symptom. Genom vår erfarenhet kan vi avgöra vilken diagnos som är den troligaste vid given symptombild. Erfarenheten kan sedan utnyttjas för att avgöra trolig prognos och även vilken åtgärd som kan vara lämpligast.

Min tanke är att en större användning av ett diagnossynsätt byggt på klassificering kan vara av värde i företagsekonomiska sammanhang. Detta värde kan preciseras i följande punkter

1. Man vet bättre vem som skall förbereda och fatta åtgärdsbeslut i en viss situation (McDonough 1963 sid 128).
2. Man vet bättre vilken erfarenhet hos en viss befattningshavare som är tillämplig i en viss situation (McDonough 1963 sid 128).
3. Man vet bättre vilka teorier och modeller som kan användas som hjälp vid beslutsfattandet.
4. Man får en tankeram att systematisera och lära av tidigare beslutssituationer om åtgärdsbehovs sannolikheter och vilka symptom de leder till samt vilka åtgärder som lyckats bäst vid olika åtgärdsbehov. Allt detta bör göra det lättare att fatta goda åtgärdsbeslut.
5. Man bör också få underlag för vilka nyckeltal man regelbundet bör studera.
6. Man får i förväg en bättre precisering av åtgärdsbehov som kan inträffa och sannolikheterna för dessa. Man blir mer medveten om vad som kan hända och kan tänka igenom alternativa åtgärder. Den psykologiska överraskningseffekten av att ett åtgärdsbehov uppstår bör kunna minskas.

7. Vid budgetdialogen kan diagnossynen ha värde genom att man diskuterar vilka åtgärdsbehov som kan inträffa i framtiden och hur detta bör påverka budgeten.

6.1.2 Diagnosmetoder

Det förekommer en mängd olika metoder för att från symptom dra slutsats om typ av åtgärdsbehov. I det följande presenteras kort ett antal metoder varvid främst uppmärksammas vilken problemformulering metoderna bygger på och vilka svagheter och styrkor som vidlåder dem.

Matchningsprocedurer bygger på att någon osäkerhet inte föreligger, t ex beträffande vilka sjukdomar/typer av åtgärdsbehov som ger vilka symptom etc. Man konstaterar en uppsättning symptom och letar sedan efter en sjukdom/typ av åtgärdsbehov som denna symptomuppsättning passar in på (Lusted och Stahl 1964).

Avvikelseanalys (se t ex Magnusson 1974) bygger också oftast på en problemformulering under säkerhet och innebär att en avvikelse via de fyra räknesätten successivt bryts upp i delavvikelser som förklarar den ursprungliga avvikelsen. Som jämförelsetal kan användas bl a modellvärden, vilket gör att även icke definitionsmässiga samband kan användas.

Bayesiansk beslutsteori för in osäkerhet vid diagnosen. Symptomen kan fortfarande konstateras föreligga eller ej föreligga, men man vet inte längre med säkerhet symptomen (s) vid given sjukdom/typ av åtgärdsbehov (b) som i stället ges i form av en sannolikhet, $P(s|b)$. Det betyder också att diagnosen inte kan göras med säkerhet. Diagnosen resulterar i stället i sannolikheter för olika sjukdomar/typer av åtgärdsbehov där sannolikheterna erhållits med hjälp av Bayes teorem. Antingen kan man då direkt välja den sjukdom/typ av åtgärdsbehov som har högst sannolikhet eller även försöka beakta konsekvenserna av olika åtgärder vid olika diagnoser och välja den diagnos som har högst väntevärde. Detta pekar på att diagnosen helst inte bör göras oberoende av åtgärdsbeslutet (Lusted 1968). De data som krävs för denna ansats, och i viss mån även för de andra, är (med den medicinska terminologin):

1. Ett definierat friskhetstillstånd

2. Ett begränsat antal (diskreta) sjukdomar
3. Kunskap om sjukdomsförlopp
4. Kunskap om tänkbara åtgärder vid respektive sjukdom
5. Kunskap om åtgärdernas utfall (eventuellt i form av en sannolikhetsfördelning)
6. Sannolikheter för symptom givet sjukdom
7. Sannolikheter för sjukdomar
8. Sannolikheter för åtgärdernas utfall givet sjukdom
9. Värdefunktion för värdering av åtgärdernas utfall
10. Ett begränsat antal indikatorer

Likelihood-kvoter används om man inte anser sig kunna uppskatta några sannolikheter för sjukdomar/typer av åtgärdsbehov. Man räknar då fram sannolikheten för den erhållna symptombilden givet var och en av några olika sjukdomar (likelihood) och bildar kvoten mellan likelihood för en sjukdom/typ av åtgärdsbehov och likelihood för en annan. Sedan får man bestämma ett lämpligt gränsvärde på kvoten som avgör vilken av de två sjukdomarna/typerna av åtgärdsbehov man väljer (Lusted 1968 sid 20 - 23).

Vid formuleringen av diagnosbeslutet i nästa avsnitt utgår jag från bayesiansk beslutsteori. Motivet är att jag vill betrakta diagnosen som ett riskbeslut vilket utesluter de två första metoderna. De två återstående är likartade men den bayesianska är mer detaljerad. Likelihood-kvoterna kan därför endast motiveras av brist på data, vilket jag inte anser bör väga så tungt på detta stadium.

6.1.3 Diagnosbeslutet

Diagnosen innebär ju att från symptom komma fram till en slutsats om vilken typ av åtgärdsbehov som föreligger. Problemet blir då hur man skall göra denna operation så effektiv som möjligt. I effektivitetslitteraturen finner man ofta alternativen att antingen åstadkomma så bra resultat som möjligt med en given resurs eller att åstadkomma en given prestation med så liten resursinsats som möjligt (se t ex Hitch

och McKeen 1960). I föreliggande fall skulle detta innebära att antingen med vissa givna symptom göra en så god diagnos som möjligt eller att komma fram till en diagnos av bestämd kvalitet med så liten mängd symptom, tidsinsats etc som möjligt. Det första alternativet innebär alltså att från en given information dra så bra slutsats som möjligt. Det andra alternativet innebär att finna en bästa rutin för att söka symptom.

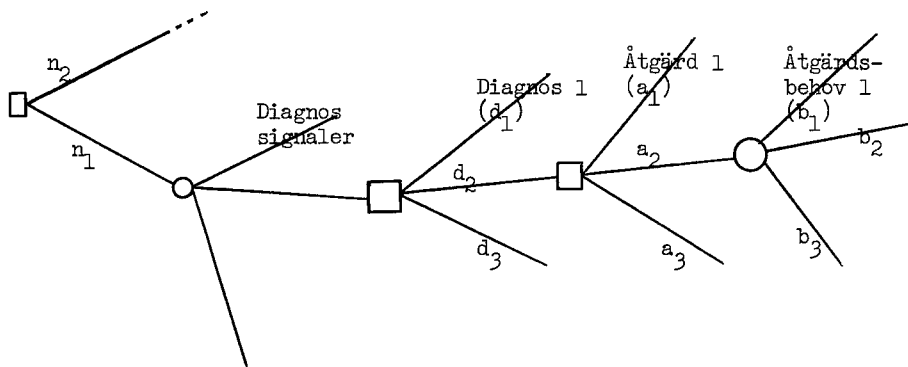
I litteraturen har framför allt det andra alternativet tagits upp till behandling (t ex Begon och Tremolieres 1971, Lusted 1968). Även om man väljer det andra alternativet måste dock även det första alternativet lösas. Även om man letar en bästa väg att söka information måste man veta hur den information som finns i varje ögonblick skall tolkas för att det skall bli möjligt att avgöra om man kommit fram till en diagnosslutsats med önskad säkerhet.

För min del väljer jag att låta formuleringen av diagnosbeslutet grundas på det första problemet/alternativet. Jag gör det därför att det är grundläggande för det andra problemet, och därför att jag inte behöver någon komplicerad problemformulering då jag endast skall ha den som bakgrund för att diskutera dimensioner som beskriver ett nyckeltals diagnosförmåga. Min föreställning om användningssituationen för nyckeltal har i grunden synen att användaren har ett batteri av nyckeltal som han vill dra slutsatser från. Batteriet är valt för en längre period och ändras inte i varje speciell beslutssituation. Då nyckeltalen är få och signalerna från nyckeltalen lätt överblickbara blir själva sökprocessen efter signaler ej så intressant.

I figur 6:4 har jag beskrivit beslutssituationen vid diagnosbeslutet genom att beskriva en del av beslutsträdet i figur 4:3. Det förutsätts alltså att alarmbeslutet redan är fattat. Av beslutsträdet framgår även hur en ändring av nyckeltalsbatteriet via diagnossignalerna påverkar diagnosbeslutet.

På samma sätt som vid alarmbeslutet kan diagnosen ses grundad på signaler som via Bayes teorem leder till reviderade sannolikhetsuppskattningar av de möjliga tillstånden. Diagnosen präglas starkt av att vara

ett riskbeslut, och måste därför fattas under beaktande av risken för att den valda diagnosen är felaktig och konsekvenserna av detta. Vilka förhållanden gör då diagnosen osäker, där osäkerheten kan definieras som förväntad avvikelse mellan den diagnos som ställs i början repektive slutet av åtgärdsbehovets förlopp? Jag anknyter till den medicinska litteraturen, där åtgärdsbehov närmast motsvaras av sjukdomar.



Figur 6:4. Beslutssituationen vid diagnosbeslutet i form av ett besluts-träd

Osäkerhet hos sjukdomstillstånd och symptom

1. Svårigheter att särskilja sjukdomar även om definition finns. Sjukdomar är inte diskreta (Engle och Davis 1963 sid 516).
2. Ett sjukdomstillstånd kan uppkomma efter ett samspel mellan flera orsaker (Engle 1963b sid 533).
3. Flera sjukdomar kan förekomma samtidigt (Lusted 1968 sid 16).
4. Olika sjukdomar ger likartade symptom (Lusted 1968 sid 25).
5. Symptomen är ej oberoende av varandra (Lusted 1968 sid 16).
6. Symptomen kan föreligga längs en kontinuerlig skala, varvid det kan vara svårt att avgöra om ett symptom föreligger eller ej (Jacquez 1964 sid 35).
7. Symptom för sjukdomar förändras (Lusted 1968 sid 25, Engle och Davis 1963 sid 517).

Osäkerhet hos analytikern

8. Mänsklig oförmåga att hålla samman alla kombinationer av symptom och sjukdom (Lusted 1968 sid vii).
9. Betydelsen av selektiv perception (Sodeman 1964 sid 139).
10. Diagnos och åtgärd måste behandlas tillsammans (Lusted 1968 sid ix). Vid diagnosen måste man beakta vilken åtgärd varje diagnos leder till och vilka förväntade felkostnader man då erhåller. För att kunna uppskatta felkostnaderna måste man ha en uppfattning av mål och åtgärders målpåverkan, vilken inte alltid behöver föreligga.

Osäkerhet hos sjukdomstaxonomi

11. Allmänt erkända sjukdomsdefinitioner saknas (Lusted 1968 sid 24, Engle och Davis 1963 sid 516).

Formuleringen av diagnosbeslutet ovan utgår från osäkerheten under punkt 4 och 10. Det är den osäkerheten som beskrivs av styrkan i sambandet mellan signal och egenskap hos beslutssituationen i nyckeltalshypotesen. Jag har nu som syfte att ta fram och diskutera dimensioner som beskriver intressanta egenskaper hos beslutssituationen av nytta för diagnosen. Dessa "egenskaper" beskrivs ju dock via de olika typerna av åtgärdsbehov. De "beskrivningsdimensioner" jag söker är därför helt enkelt en taxonomi för åtgärdsbehov. Dessa taxonomier kan dock bildas efter olika principer och det är dessa som jag i fortsättningen skall diskutera. Inom företagsekonomi finns mycket osäkra taxonomier i den meningen att taxonomi är oklar vilket pekar på att även punkten 11 kommer att ägnas en hel del intresse i fortsättningen.

6.2 DIMENSIONER FÖR ATT BESKRIVA DIAGNOSFÖRMÅGA

I detta avsnitt, 6.2, skall jag diskutera olika principer att bilda taxonomier för åtgärdsbehov. Man arbetar här med beskrivningsdimensioner på åtminstone två nivåer. För det första kan själva taxonomi för typer av åtgärdsbehov uppfattas som en beskrivningsdimension. För det andra innebär ju det faktum att ett åtgärdsbehov är av en viss typ att det har vissa egenskaper. Det krävs beskrivningsdimensioner för att närmare

skildra dessa egenskaper. Dessa senare beskrivningsdimensioner ligger till grund för indelningen i typer av åtgärdsbehov varför jag främst kommer att koncentrera mig på detta senare slag av beskrivningsdimensioner och hur dessa används för att definiera typer av åtgärdsbehov.

6.2.1 Beskrivningsdimensioner för att karakterisera en sjukdomstyp inom medicinen

Sjukdomar kan definieras på litet olika sätt och det påverkar ju också diagnosens innebörd. Även inom medicinen har man problemet att sjukdomsdefinitionerna kan vara osäkra, och osäkerheten har ett starkt samband med vilka beskrivningsdimensioner man kunnat utnyttja för att karakterisera sjukdomen.

Engle och Davis (1963 sid 517 - 518) beskriver diagnoser med fem olika grader av säkerhet som jag har systematiserat i nedanstående figur (figur 6:5).

	Ej symptom- variationer	Symptom- variationer
Orsak känd	1	2
Orsak okänd Reaktion okänd	3	
Orsak okänd Reaktion känd		4
Orsak okänd Allmän uppfattning om reaktion		5

Figur 6:5. Sjukdomsdefinitioner med fem olika grader av säkerhet

Innebörden av ordet "reaktion" kan behöva preciseras. Om en sjukdom karakteriseras efter "reaktion" innebär detta att man har kunskap om orsaksförhållanden under själva sjukdomsförloppet men att man saknar kunskap om orsaken till att sjukdomen uppstod.

Som synes täcker inte Engle:s fem grupper alla tänkbara kombinationer av de distinktioner han gör. Trots detta kommer jag i fortsättningen att

<u>Grupp 1</u> Orsaken är känd och sjukdomen väl definierad. Inga variationer i symptom mellan patienterna förekommer.	
Köldskador Benbrott	En maskin är felinställd (orsak) vilket visar sig i ökade kassationer (symptom)
<u>Grupp 2</u> Orsaken är fortfarande känd, men symptomvariationer förekommer mellan patienter och miljöer.	
Vitaminbrist	En minskad efterfrågan på marknaden (orsak) kan leda till minskad försäljning, ökade kundfordringar och ökade lager (symptom), men dessa symptom behöver inte uppstå
<u>Grupp 3</u> Orsaken och reaktionen okänd och sjukdomen definieras efter ett huvudsakligt symptom.	
Högt blodtryck	Dålig lönsamhet. Detta är ett symptom som samtidigt definierar en typ av åtgärdsbehov. Ofta känner man inte orsaken
<u>Grupp 4</u> Orsaken okänd, reaktionen känd, symptomvariationer.	
Tumörer	Den s k upplagespiralen inom tidningsbranschen är ett fenomen (reaktion), som man känner. Där- emot vet man inte hur den uppkommit (orsaken)
<u>Grupp 5</u> Orsak okänd, allmän uppfattning om reaktion, symptomvariationer. Sjukdomen definieras genom en symptombild, som kan vara oklar.	
Syndromer Infektiös mononucleos	Hög personalomsättning, hög sjukfrånvaro, många klagomål från personalen. Man har en vag uppfattning om samband, men vet inte vad som orsakat det olyckliga läget (5 kan vara svår att skilja från 4)

Figur 6:6. Ett exempel på sjukdom och ett på åtgärdsbehov för var och en av grupperna i figur 6:5

koncentrera mig på Engle:s fem grupper då dessa kan förväntas beskriva de vanligaste fallen inom medicinen. Figur 6:5 beskriver välpreciserade sjukdomar uppe till vänster och dåligt preciserade sjukdomar nere till höger. För att ge en klarare bild av de fem grupperna ger jag i figur 6:6 för varje grupp dels ett exempel på en sjukdom och dels ett exempel på ett åtgärdsbehov i företagsvärlden.

I sjukdomsklassificeringen i figur 6:5 kan jag urskilja tre typer av beskrivningsdimensioner för att karakterisera en sjukdom.

- a. Orsak (grupp 1 och 2)
- b. Reaktion (grupp 4)
- c. Symptom (grupp 3 och 5)

Oavsett vilken beskrivningsdimension som utnyttjas för att karakterisera en sjukdom måste alla mätningar ju grundas på symptomen som ju är det enda man kan observera, men man kan från dessa gå längre och dra slutsatser om reaktion och orsak.

I nästa avsnitt skall jag granska taxonomier för åtgärdsbehov inom företagsekonomin med utgångspunkt från vad som sagts om medicinen.

6.2.2 Beskrivningsdimensioner för att karakterisera en typ av åtgärdsbehov inom företagsekonomin

Den företagsekonomiska litteraturen använder i första hand inte ordet "sjukdom" eller "åtgärdsbehov". Det vanligaste begreppet är i stället "problem" såsom tidigare diskuterats (se avsnitt 5.1.1. för motiv till att i stället använda ordet "åtgärdsbehov"). I litteraturen kan man finna ett antal problemklassificeringar varav många finns i den operationsanalytiska litteraturen. Grunden och syftet med klassificeringen är mycket lika det som framförs i den medicinska litteraturen. Som exempel kan nämnas Deverell som skriver

To recognize the nature of a problem is at least to put oneself in a position to decide whether a known method can be properly applied.
(Deverell 1967 sid 120)

Låt oss först se på några klassificeringsexempel och göra en jämförelse med medicinen. Skälet till att klassificeringarna som nu följer är så olika är självfallet till stor del att de i hög grad är framtagna för olika ändamål.

Rivett och Ackoff (1963) anser att de strukturella sambanden i problemet är grunden till klassificeringen och gör en indelning i

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. "Inventory problems" | 5. "Routing problems" |
| 2. "Allocation problems" | 6. "Replacement problems" |
| 3. "Queuing problems" | 7. "Competition problems" |
| 4. "Sequencing problems" | 8. "Search problems" |

Denna taxonomi verkar uppbyggd efter principen "reaktion" hos Engle i den meningen att man för varje typ av problem har en uppfattning av samband utan att för den skull än så länge behöva ha någon uppfattning om vad som orsakat problemet.

Ackoff och Sasieni (1968) låter graden av svårighet att formulera strukturen av samband vara avgörande. Han gör en indelning i fem grupper, där "tidningsförsäljarproblemet" (ett "inventory problem") är den enklaste typen.

Den indelningen verkar vara uppbyggd efter samma princip som Engle:s indelning i fem olika grupper av sjukdomar med olika grad av säkerhet.

De hittills nämnda problemklassificeringarna är hämtade från den operationsanalytiska litteraturen där diagnosen syftar till att ge ett underlag för en modellkonstruktion. Det förklarar varför den logiska strukturen hos problemet uppmärksammas så kraftigt. Det pekar också på att dessa taxonomier endast är intressanta i vissa speciella uppföljningssituationer.

Boyce och Eisen (1972) är inriktade på diagnoser hos företagsledningar och gör en indelning av problem i

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 1. "Market" | 4. "Money" |
| 2. "Plant" | 5. "People" |
| 3. "Helm" (styrssystem) | 6. "Hierarchy" |

Indelningen används så att en person får ansvaret för att leta problem inom varje område. Det är litet oklart vad som är grunden för indelningen. Möjligen kan man av vissa tecken (Boyce och Eisen 1972 sid 2) dra slutsatsen att problem med likartade symptom (jämför Engle) grupperas tillsammans så att uppföljaren endast behöver studera ett litet antal nyckeltal för att kunna avgöra om något problem föreligger. Den följande diagnosen/analysen skall klargöra både de omedelbara och de grundläggande orsakerna.

McDonough (1963 sid 155 - 156) klassificerar problem efter funktionella utgångspunkter.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. "External environment" | 5. "Physical facilities" |
| 2. "Search and select objectives" | 6. "Production planning and control" |
| 3. "Organization" | 7. "Personnel" |
| 4. "Finance and accounting" | 8. "Material" |

Engle nämner inte någon funktionsindelning, men den motsvarar närmast medicinska indelningar efter olika delsystem såsom nervsjukdomar, hjärtsjukdomar, lungsjukdomar etc.

McDonough gör dessutom en speciell klassificering av vetande eller metoder för att lösa problem. Genom att koppla ihop de två klassificeringarna kan man få information om vilken kunskap som skall användas för att lösa vissa problem. I de tidigare klassificeringarna har det underförståtts att vetande samlas i samma klassificering som problemen grupperas efter. McDonough's uppdelning pekar på ett något annorlunda alternativ.

Docherty (1972) och Docherty och Stjernberg (1975) som studerar hur byggarbetsledare reagerar på driftsstörningar gör likaledes en funktionell indelning i

- a) Personalfrågor
 - b) Brister i tillförda resurser (material- och informationsstörningar)
 - c) Direktiv från makthavare inom och utom företaget
 - d) Tidplanering (omplanering)
- (Docherty och Stjernberg 1975 sid xiv)

En explicit indelning efter orsak verkar saknas i de företagsekonomiska klassificeringarna. Det är möjligt att vissa sådana moment finns dolda i några klassificeringar (t ex Boyce och Eisen), men klart verkar i alla fall att orsakerna inte är speciellt framträdande. Detta är förvånande då många företagsekonomiska författare menar att diagnos innebär, eller i alla fall borde innebära, orsaksbestämning (t ex Magnusson 1974 sid 27, Kepner och Tregoe 1965).

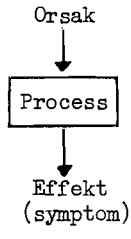
Den företagsekonomiska taxonomin för åtgärdsbehov har inte kommit lika långt som den medicinska, vilket kan förklara att många av de företags-ekonomiska "sjukdomarna" är föga väldefinierade och sällan bygger på orsaksmässiga grunder. Detta innebär stora svårigheter för praktikern som å ena sidan önskar bestämma orsak, men å andra sidan saknar medlen för detta. De praktiska problemen vid orsaksbestämningen har bl a påpekats av Hill och Gordon (1959 sid 408). Detta talar för att ambitionsnivån bör anpassas till vad som går att uppnå. Diagnosen måste alltså ofta innebära beskrivning utan orsaksbestämning. Att detta ändå innebär en förklaring understryks av Bunge (1959) som menar att orsaksförklaringar bara är en av många typer av förklaringar.

6.2.3 Beskrivningsdimensionernas nytta för åtgärdsbeslutet

Jag har hittills berört ett antal beskrivningsdimensioner som kan ligga till grund för en indelning i typer av åtgärdsbehov. Beskrivningsdimensionen "orsak" har speciellt uppmärksamats men de företagsekonomiska taxonomier jag studerat verkar inte vara byggda på orsak. I detta avsnitt skall jag diskutera vilken nytta kännedom om orsak har för åtgärdsbeslutet. Om orsaken till ett åtgärdsbehov alltid är till hjälp för åtgärdsbeslutet bör en klassificering av åtgärdsbehov efter orsak vara eftersträvaransvärd. I annat fall bör det framträda motiv för andra alternativ.

Orsakssdiagnoser

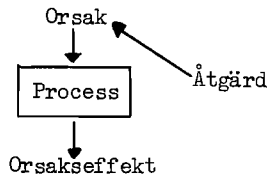
Begreppet orsak bygger på uppfattningen att det förekommer en process som följer ett visst önskat mönster (figur 6:7) (överensstämmer med den tidigare diskuterade "förväntan" i avsnitt 5.2.5). En extern inflytelse, orsaken, stör detta mönster och resulterar i vissa effekter (Blalock 1961).



Figur 6:7. Orsakstänkandet

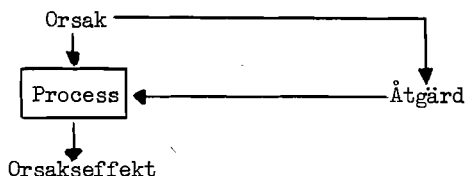
I fortsättningen skall jag redogöra för några situationer där detta orsakstänkande är olika lämpligt som grund för ett åtgärdsbeslut.

1. Ett typfall där användning av orsakstänkande är lämpligt är ett produktionsmaskineri som är välavgränsat och följer ett önskat eller normalt mönster (=förväntan). Utsätts detta för en störning, exempelvis en maskinaxel som går sönder, resulterar detta i att maskinen stannar. Därvid bryts det normala mönstret. En möjlighet är då att leta efter orsaken till driftsavbrottet, eftersom orsaken blir avgörande för vilken åtgärd som vidtas (t ex montering av ny axel) (figur 6:8). Åtgärden inriktas på att eliminera orsaken och kan därför kallas orsakskorrektion. (Jämför "corrective action" hos Kepner och Tregoe 1965 sid 176 f)



Figur 6:8. Orsakskorrektion

2. I många situationer, t ex vid budgetkontroll, konstaterar man signaler, som kan leda tillbaka till orsaker som man inte kan göra något åt. Åtgärdsbeslutet syftar inte till att eliminera orsaken, men möjlighet finns fortfarande att anpassa sig till orsaken. Detta fall kallar jag orsaksadaptation (jämför "adaptive action" hos Kepner och Tregoe 1965 sid 176) och även här är alltså orsaksbestämning av stort värde för åtgärdsbeslutet. (Se figur 6:9.)



Figur 6:9. Orsaksadaptation

3. Vid många åtgärdsbehov är dock orsaksbestämningen antingen praktiskt besvärlig eller ger orsakerna ingen vägledning för åtgärdsbeslutet. I sådana situationer måste beslutsfattaren söka nå uppsatta mål utan hjälp av orsaker. Jag kallar en sådan situation måladaption. En sådan situation kan uppstå t ex av följande skäl:
- Verksamheten kan vara så föränderlig att en mängd orsaker verkar samtidigt. Det gör det praktiskt svårt att urskilja orsakerna. Även om man skulle lyckas urskilja orsakerna gör dock det stora antalet och samspelseffekter mellan orsakerna att åtgärdsbeslutet får föga vägledning.
 - Ett åtgärdsbehov kan uppstå på grund av ändrade värderingar (ändrad målfunktion). Orsaken till en sådan ändrad målfunktion kan dels vara synnerligen svår att fastställa, dels vara av begränsat intresse för åtgärdsbeslutet.

Sammanfattningsvis ser vi alltså att orsaksförklaringar som hjälp för åtgärdsbeslutet är bäst vid uppföljning av rätt stabila processer. När processen inte följer ett stabilt mönster får vi en mängd av ständigt nya orsaker som är svåra att identifiera och på grund av samspelseffek-

terna av föga hjälp för åtgärdsbeslutet även om man skulle lyckas identifiera orsakerna. Åtgärdsbehov kan också uppstå på grund av nya värderingar där orsaken till dessa är ointressanta för åtgärdsbeslutet.

Beskrivningsdiagnoser

I de fall praktiska och principiella skäl hindrar en diagnos efter orsak får man i stället försöka beskriva beslutssituationen på annat sätt. Jag har tidigare nämnt olika grunder för att definiera sjukdomar, såsom orsak, reaktion, symptom. Om man överger orsaksdefinitionerna får man övergå till definitionsgrunder som i högre grad litar till symptomen med mindre kännedom om den bakomliggande processen. Jag kallar sådana diagnoser för beskrivningsdiagnoser. Orsaks- respektive beskrivningsdiagnoser behöver inte förekomma renodlade. Magnusson (1974 sid 27 - 28) säger exempelvis att diagnosen innebär att bestämma var, när, varför och vem som bär ansvaret. Det pekar också mer konkret på några punkter där beskrivningsdiagnoser kan ha värde för åtgärdsbeslutet. Dessa "yttre" kännetecken vid en beskrivningsdiagnos utan kännedom om bakomliggande orsaker kan ha värde genom att man erfarenhetsmässigt vet vilka åtgärder som i varje situation visat sig lämpliga.

Beskrivningsdiagnoserna är dock förknippade med vissa risker.

1. Åtgärderna kan i alltför hög grad riktas mot de synbara tecknen medan de grundläggande anledningarna lämnas utan åtgärd (ytlighet).
2. Det finns också en risk att man ser symptomen isolerade från varandra. Detta kallas i litteraturen "one-fact-management" (Tucker 1961). Genom principen ett symptom - en åtgärd bortser man ifrån att symptomen ofta har samband med varandra och att man därför snarare skall se på symptombilder än på enskilda symptom.

Som en ytterligare parallell med medicinen kan nämnas den vikt man där på senare år har fäst vid allmäntillståndets betydelse för sjukdomars uppkomst. I företagsekonomisk tolkning skulle detta innebära att den orsak som varit den utlösande faktorn till uppkomsten av ett åtgärdsbehov kanske är mindre värd att studera närmare än företagets allmänna tillstånd som gjort att orsaken fått så stor genomslagskraft.

Sammanfattningsvis syftar diagnosen till förklaring genom orsaksbestämning eller beskrivning. Båda typerna av diagnoser har värde för åtgärdsbeslutet och den valda typen påverkar de dimensioner i vilka nyckeltals diagnosförmåga beskrivs.

6.3 SAMMANFATTNING

Diagnosen ses som en ytterligare karakterisering av åtgärdsbehovet utöver den som krävdes för alarmbeslutet. Denna ytterligare karakterisering innebär en förklaring som skall vägleda åtgärdsbeslutet. Diagnosen kan innebära klassificering av åtgärdsbehovet eller en närmare karakterisering utan klassificering. Medicinen har i långt högre grad än företagsekonomin valt det första alternativet, som kraftigt underlättar erfarenhetsupbyggnaden, varför jag tror företagsekonomi här har något att lära av medicinen. Diagnosen ses som ett riskbeslut där den främsta källan till osäkerhet är att samma symptom ej alltid dyker upp vid en given typ av åtgärdsbehov. En annan källa till osäkerhet är att taxonomin för åtgärdsbehov är oklar.

Med utgångspunkt från medicinen diskuterade jag några beskrivningsdimensioner med vars hjälp man kan karakterisera en typ av åtgärdsbehov. Omvänt beskriver dessa dimensioner vad det innebär att ett åtgärdsbehov är av viss typ. Jag behandlade beskrivningsdimensionerna "orsak", "reaktion" och "symptom" och fann att orsak som grund för taxonomier är mycket vanligare i medicinen än inom företagsekonomi.

Därefter diskuterade jag orsaksdiagnosernas värde för åtgärdsbeslutet och fann att de speciellt vid starkt föränderliga processer och där målfunktionen förändras är av mindre intresse. Då får man i stället lita till andra typer av förklaringar, som jag kallar "beskrivningsdiagnoser".

Kapitel 7 Nyckeltalsmodeller

I detta kapitel är syftet att kartlägga behov och metoder för att beskriva samband mellan nyckeltalshypoteser som underlag för sammanföring av nyckeltalshypoteserna till större modeller. Dessa modeller skall vara en hjälp när man drar samlade slutsatser från samtidiga signaler från flera nyckeltal. På detta sätt vill jag utvidga min tankemodell till att även behandla grupper av tal.

7.1 BEHOV AV NYCKELTALSMODELLER

Vid alarmbeslutet skulle beslutsfattaren helst vilja ha ett enda tal som ger signaler som beskriver skillnaden i målvärde, respektive utan ytterligare åtgärd. Vid diagnosen skulle man på samma sätt vilja ha ett enda tal som ger signaler som gör det möjligt att bestämma typen av åtgärdsbehov, dvs helst orsak. I praktiken finns vanligen inte sådana nyckeltal utan beslutsfattaren är hänvisad till att använda flera nyckeltal, ett "batteri" av nyckeltal, och hoppas att dessa tillsammans skall ge tillfredsställande information.

Motivet till att ett enskilt nyckeltal inte ensamt kan ge det informationsunderlag som krävs kan vara t ex följande

1. Ett nyckeltal ger osäker information. Detta kan göra det nödvändigt att utnyttja flera tal som ger information om samma företeelse för att få tillräckligt säker information.
2. Den information ett nyckeltal ger är ej täckande i rum eller tid. Det gör det nödvändigt att utnyttja flera tal för att få tillräckligt allsidig information.

Utnyttjar beslutsfattaren flera tal vid sitt beslut uppstår dock problemet att vissa nyckeltal inte bör utnyttjas utan att man samtidigt beaktar den

information som förmedlas av vissa andra tal. Det kan också beskrivas så att ett nyckeltals informationsnytta inte är oberoende av om vissa andra nyckeltal också rapporteras. Detta samband mellan två nyckeltal kan beskrivas i termer av komplement och substitut.

Substitut: Ett tals nytta minskar om det andra talet redan används. Resultat och räntabilitet som mått på kortsiktiga förändringar av lönsamheten är ett exempel på substitut.

Komplement: Ett tals nytta ökar om det andra talet redan används. Som exempel kan nämnas att totala rörliga produktionskostnader och produktionsvolymen kompletterar varandra vid bedömningen av effektiviteten i produktionen.

Inget beroende: Ett tals nytta är oberoende av om det andra talet används. Fasta produktionskostnader och marknadsföringskostnader torde vanligen varken komplettera eller ersätta varandra vid bedömningen.

Dessa samband kan illustreras genom principerna för informationsvärdering inom bayesiansk beslutsteori. Denna teori ligger till grund för Feltham och Demskis modell för informationsvärdering i kapitel 4. FD:s modell beskriver ju ett principiellt tillvägagångssätt att beräkna nyttan av marginella tillskott av information. Sambandet mellan två nyckeltals informationsnyttor kan därför beräknas genom att först beräkna nytto-tillskottet då respektive tal tillförs då det andra inte finns med. Därefter kan man beräkna nyttotillskottet om ett av talen tillförs när det andra redan används. Detta ger underlag för att avgöra om talen är komplement, substitut eller om inget beroende föreligger. Vid dessa beräkningar måste man förutsätta att ingen annan information erhålls än de två nyckeltalen, då det annars skulle kunna finnas samband mellan nyttorna för de två nyckeltalen och den övriga informationen, vilket skulle kunna påverka beräkningarna. Denna kommentar pekar på att man egentligen inte enbart är intresserad av isolerade beroenden mellan två tals nyttor utan helst skulle vilja känna till beroendena mellan nyttorna för talen i ett helt nyckeltalsbatteri. Praktiska skäl talar dock för att börja med en låg ambitionsnivå där man enbart studerar talen två och två, eller i mindre grupper.

Huruvida två tal är substitut, komplement eller inte visar något beroende har betydelse i flera situationer.

1. Vid valet av nyckeltal talar egenskapen substitut för att endast välja ett av talen, komplement för att välja båda.
2. Vid tolkningen av nyckeltalen inför konkreta beslut om alarm och diagnos talar egenskapen substitut eller komplement mellan två eller flera tal för att dessa bör studeras tillsammans. Föreligger å andra sidan inget beroende mellan nyttan av ett tal och nyttan av övriga tal betyder detta att talets variabelvärde kan studeras och åtgärdas oberoende av variabelvärdena hos de övriga nyckeltalen ("one-fact-management", se sid 156).

Om nyckeltal ofta bör bedömas tillsammans finns det anledning att utveckla en nyckeltalsmodell som underlag för bedömningen för att få en uppfattning om hur de skall bedömas tillsammans. Med nyckeltalsmodell avser jag en modell som beskriver samband mellan nyckeltal.

Våra tidigare diskuterade nyckeltalshypoteser kan ju uppfattas som små modeller. Att nyckeltal är komplement eller substitut måste ju ha sin grund i att det föreligger något samband mellan de två nyckeltalshypoteserna. Kan vi beskriva detta samband har vi lyckats föra samman nyckeltalshypoteserna till en större samlad nyckeltalsmodell. Vi skulle då få alarmmodeller och diagnosmodeller, där t ex diagnosmodellen skulle vara en förklaringsmodell som beskriver sambandet mellan signaler och typer av åtgärdsbehov.

7.2 SAMBANDSBESKRIVNING OCH NYCKELTALSMODELLER

En nyckeltalsmodell beskriver alltså samband mellan nyckeltal. I detta avsnitt skall jag utreda vad jag avser med "samband mellan nyckeltal". En nyckeltalsmodell bör beskriva samband mellan nyckeltalshypoteser och jag skall därför nu närmast behandla hur man kan beskriva samband mellan sådana.

Jag behandlar alltså modellutveckling och i litteraturen kan man finna normativa beskrivningar av modellbyggande. Aronsson, Hägg och Wieders-

heim-Paul (1975 sid 89) tar bland annat upp följande steg

1. Avgränsa verkligheten
2. Gruppera faktorer
3. Bestäm samband mellan faktorer

"Avgränsa verkligheten" innebär då att avgöra vilka "faktorer" man skall studera samband mellan. I mitt fall är "faktorerna" dels signaler från nyckeltalen och dels egenskaper hos beslutssituationen. Dessa var ju också två av beståndsdelarna i en nyckeltalshypotes. En avancerad nyckeltalsmodell kan ju ses som en förklaringsmodell där signalerna blir de förklarade och egenskaperna de förklarande faktorerna. Detta ger även en gruppering av faktorerna.

Det finns många olika typer av samband mellan faktorerna, såsom tids-samband, rumsliga samband och kausala och finala samband. Jag bygger min fortsatta behandling på att sambanden avser kausala och finala samband, då dessa är naturliga som grund för en förklarande modell.

En modell som beskriver samband mellan nyckeltalshypoteser kan byggas upp på tre alternativa ambitionsnivåer.

1. En modell som beskriver samband mellan signaler från nyckeltalen och egenskaper hos beslutssituationen, samt samband mellan olika signaler och samband mellan olika egenskaper.
2. En modell som explicit endast beskriver samband mellan signaler från nyckeltalen. Därigenom hoppas man indirekt också få en uppfattning om nyckeltalen pekar på samma egenskaper.
3. En modell som beskriver samband mellan egenskaper.

Tillvägagångssättet två och tre, som båda ger en mindre fullständig modell, får motiveras av de praktiska svårigheterna vid det första tillvägagångssättet. Man behöver bara bestämma ett mindre antal samband. Dessutom behöver man inte beskriva precist i det ena fallet signaler och i det andra fallet egenskaper hos beslutssituationen som signalerna pekar på.

Jag ser följande relevanta metoder för att beskriva samband i en nyckeltalsmodell.

- a. Beskriv mål(finala)- och orsaks(kausala)samband mellan nyckeltal direkt på grundval av tillgänglig teoretisk och praktisk kunskap. Detta är ett exempel på ambitionsnivå 2.
- b. Beskriv samband mellan nyckeltal genom att låta användaren gruppera nyckeltalen så att tal i samma grupp har samband med varandra. Detta är alltså en mycket översiktlig väg att beskriva samband. Grupperingen innebär dock att beslutsfattaren dekomponerat sitt bedömningsproblem, vilket bör vara en fördel. Att dekomponering av ett beslutsproblem höjer beslutets kvalitet har bl a Schum (1966) visat i ett experiment. Om de överväganden som ligger bakom grupperingen även beaktar samband mellan signaler och egenskaper hos beslutssituationen kan grupperingen ses som ett exempel på ambitionsnivå 1.
- c. Beskriv samband mellan nyckeltal med hjälp av statistiska metoder. Detta är främst ett exempel på ambitionsnivå 2.

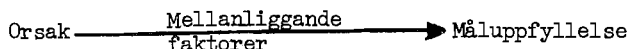
Vid både vägen a och b får sambandsbeskrivningen grundas på beslutsfattarens åsikter. På samma sätt som en enskild nyckeltalshypotes beskriver beslutsfattarens uppfattning om vad ett nyckeltal utsäger så ger en nyckeltalsmodell uttryck för beslutsfattarens uppfattning om föreliggande samband mellan signaler och egenskaper eller åtminstone en del av dem.

Vilken av dessa vägar a - c som än väljs skall man komma ihåg att det yttersta syftet med att få en uppfattning om samband mellan nyckeltal är att underlätta främst tolkningen för alarm och diagnos. I fortsättningen skall jag något närmare behandla de tre vägarna att beskriva samband.

7.3 MÅLSAMBAND OCH ORSAKSSAMBAND

7.3.1 Bakgrund

Låt oss utgå från följande enkla förlopp (figur 7:1).



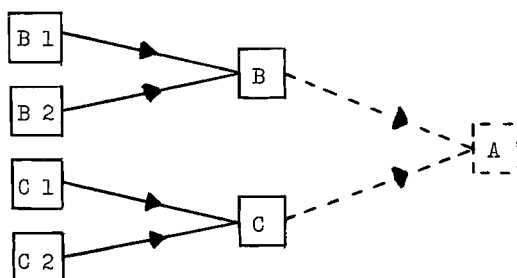
Figur 7:1. Ett orsaksförlopp

En orsak resulterar i en ändring av måluppfyllelsen av mål på hög nivå. Alarmsyftet leder då till önskemål om nyckeltal som beskriver måluppfyllelsen medan diagnossyftet skapar önskemål om nyckeltal som i första hand beskriver orsaken. Tyvärr kan man mestadels inte finna några nyckeltal som ger perfekta beskrivningar. Man blir hänvisad till nyckeltal som för bedömning av måluppfyllelse ligger på linjen till vänster om "måluppfyllelse" i figur 7:1 och som för bedömningen av orsak ligger till höger om "orsak" i figur 7:1. Detta kommer dock att innebära att samma nyckeltal i viss mån fyller två funktioner samtidigt, dels att ge en bild av måluppfyllelsen, dels att ge en bild av dess orsak. Man har dock en viss möjlighet att välja mellan nyckeltal som ligger nära orsakerna och nyckeltal som ligger nära målen (jämför D E Miller 1966, som gör en uppdelning i kvoter som beskriver effekt och kvoter som beskriver orsak). I praktiken får man en blandning av tal som i första hand är mått på måluppfyllelse och tal som i första hand är mått på orsak.

Jag får då ett behov av att beskriva sambanden mellan nyckeltal och mål respektive nyckeltal och orsak.

7.3.2 Målsamband

Om jag först koncentrerar mig på sambandet mellan nyckeltal och mål (målsamband) får jag här göra en mål-medel-analys. Jag frågar mig vilka delmål som bidrar till att uppnå det högre målet osv och skapar på så sätt en hierarki av mål och delmål (figur 7:2).



Figur 7:2. En mål-medel hierarki

En bedömare vill t ex väga samman marknadsandel (B) och räntabilitet (C) vid bedömningen av det övergripande målet "överlevande" (A) därför att hans värdering av divisionen bygger på en sammanvägning av dessa två tal (se figur 7:2). Räntabiliteten (C) har sedan samband med kapitalomsättning (C 1) och vinstmarginal (C 2) som fås genom att bryta ned det högre målet räntabilitet. Detta är ett exempel på målsamband.

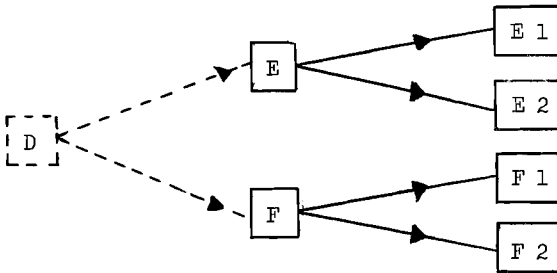
Vid bedömningen inför alarmbeslutet kan man ofta konstatera, såsom redan tidigare nämnts, att uppfyllelsen av det yttersta målet (A) ofta inte går att operationellt mäta. Man är då tvingad att i stället studera B och C och från dessa skaffa sig en uppfattning av A. Självfallet blir då kunskap om målsambanden B - A och C - A väsentlig.

B och C kan ofta komplettera varandra genom att beskriva olika aspekter av A men de kan också i mycket tänkas säga samma sak och blir då substitut. I det första fallet blir båda talen intressanta att rapportera, men i det andra endast ett av dem. Detta antyder hur man på grundval av kunskap om målsamband även kan skapa sig en uppfattning om samband mellan olika nyckeltals nytta för alarmbeslutet.

Figuren 7:2 är självfallet kraftigt förenklad. Man kan ju tänka sig flera parallella yttersta mål och man kan också tänka sig att en viss faktor/nyckeltal bidrar till att uppfylla mer än ett överordnat mål. Läger man till dessa komplikationer i figur 7:2 får figuren ett mycket mera komplicerat utseende.

7.3.3 Orsakssamband

Är man istället intresserad av sambandet mellan nyckeltal och orsak (diagnos) vill man veta hur en given orsak slår igenom i värden på nyckeltal för att sedan i det praktiska fallet från nyckeltalen kunna dra slutsats om orsak. Sådana samband kallar jag orsakssamband (se figur 7:3). Orsakerna kan antingen vara beslut av ansvariga befattningshavare eller händelser utanför deras kontroll, eller eventuellt en kombination.



Figur 7:3. En orsaksskedja

Liksom de yttersta målen är de yttersta orsakerna (D) ofta svåra att mäta. Man får utgå från E och F, eller kanske från E1, E2, F1 och F2 och från dessa skaffa sig en uppfattning om D. På samma sätt som målsambanden var en hjälp för att avgöra vilka nyckeltal som kompletterar varandra vid alarmbedömningen är orsakssambanden en hjälp för att avgöra vilka nyckeltal som kompletterar varandra vid diagnosen. Figur 7:3 visar att främst E och F är intressanta vid diagnosen av D. Naturligtvis är även figur 7:3 förenklad. I praktiken har man många orsaker och orsakssambanden behöver inte enbart gå från vänster till höger utan även exempelvis uppifrån och ned i figuren, vilket även gör denna figur mera komplicerad.

Både målsambanden och orsakssambanden kan antingen vara definitions-mässiga eller icke definitions-mässiga (Magnusson 1974 använder för de senare termen "prognossamband").

Jämför man figur 7:2 och 7:3 ser man att bilden av samband mellan nyckeltal blir mycket likartad. I huvudsak kan målsamband och orsakssamband betraktas som två alternativa infallsvinklar på samma företeelse mot bakgrund av att man i mitt fall har två syften - alarm och diagnos.

7.3.4 Beskrivningar av mål- och orsakssamband i litteraturen

Många exempel på beskrivningar av samband mellan nyckeltal som utgår från mål- och orsakssamband kan återfinnas i litteraturen.

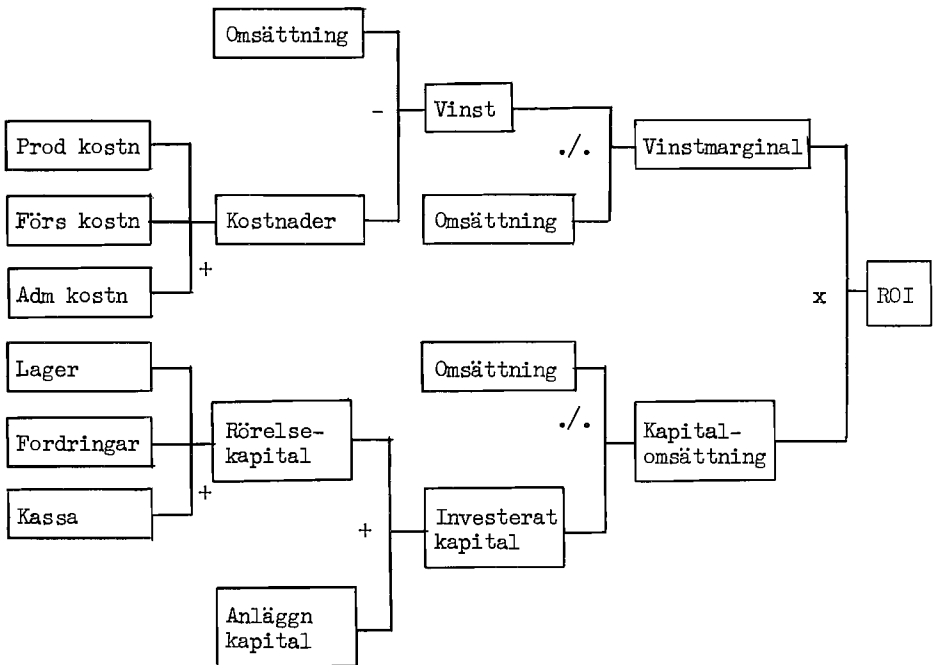
De totala företagsmodeller som finns kan i viss mån sägas beskriva samband mellan vissa nyckeltal. Modellernas syfte är dock oftast att be-

skriva ett samband mellan vissa beslutsvariabler och ett resultat och inte att beskriva sambandet mellan olika nyckeltal.

Vissa exempel finns dock på försök att explicit beskriva samband mellan nyckeltal. Så gott som undantagslöst utgår man därvid från definitions-
mässiga samband.

Den gängse startpunkten är att söka precisera mål för företagsenheten.

Den klassiska du Pont-modellen (Executive Committee Control Charts, 1960) utgår från Return on Investment (ROI), och söker sedan med hjälp av definitions-
mässiga målsamband bryta ned detta tal i andra monetära tal (figur 7:4).



Figur 7:4. Du Pont-modellen

Figuren syftar endast till att allmänt beskriva vilka samband som råder. Vid diskussion av konkreta data är variablerna i figuren ofta grupperade under rubrikerna

1. "Money"
 2. "Operations"
 3. "People (customers, personnel)".
- (Weston och Brigham, 1966 sid 103.)

Utgår man från ett övergripande mål som sedan bryts ned skapar man egentligen en mål-medel-hierarki (se t ex Melesko 1970). Detta synsätt tillämpas explicit av exempelvis Berthel (1973), Heinen (1966) och Erne (1971), som även diskuterar nyckeltalsmodeller med mer än ett övergripande mål.

Du Pont-modellen omfattar endast monetära faktorer. Gold och Kraus (1964) menar att detta tillfredsställer investerare och långivare, men är inte tillfredsställande för den operativa företagsledningen, som även måste beakta den fysiska omvandlingsprocessen. Den kan bäst beskrivas med fysiska kvantiteter. (Denna synpunkt framkom ju även i skogsstudien.) De försöker därför även väva in fysiska tal i nyckeltalsmodellen. Detta görs även av många andra författare (t ex Goldberg 1963, Westwick 1973, Schultz-Mehrin 1954). Goldberg och Schulz-Mehrin skiljer därvid på två grenar i nyckeltalsmodellen. Den ena bygger på fysiska storheter, den andra på monetära.

Engelska författare (ofta knutna till Centre for Interfirm Comparison) har visat på en mängd olika uppdelningar av ett övergripande räntabilitetsmått i ett antal andra tal, som alla är kvoter (se t ex Westwick 1973). En nackdel är att alla dessa modeller bygger på definitionsmässiga samband. (T ex sambandet $ROI = \text{vinstmarginal} \times \text{kapitalomsättning}$.) Mycket ofta är sambanden mellan ett tal på lägre och ett tal på högre aggregeringsnivå definitionsmässiga, såsom mellan fasta produktionskostnader och totala produktionskostnader. Sambanden mellan tal på samma aggregeringsnivå är däremot ofta inte definitionsmässiga. De är dock mycket viktiga då dessa samband skildrar relationen mellan intäkts- och kostnadsposter, utbytesförhållande mellan olika resursslag etc,

dvs alla de samband som inte är självklara och därför är speciellt intressanta att beskriva. I slutet av kapitlet skall jag i skogsfallet även söka beakta de icke-definitionsmässiga sambanden.

7.4 SAMBANDSBESKRIVNING GENOM GRUPPERING

7.4.1 Tänkbara grunder för gruppering

En annan metod för att beskriva samband mellan nyckeltal är att sammanföra nyckeltal i grupper så att man får svaga samband mellan nyckeltal som ingår i olika grupper och starka samband mellan nyckeltal i samma grupp. I litteraturen finns en mängd förslag till klassificering av nyckeltal, som bygger på att nyckeltalen i samma klass har något gemensamt. Syftet med respektive klassificering är dock ofta oklart och det är även oklart om mål- och orsakssamband föreligger mellan nyckeltalen i samma klass, dvs om den "gemensamma egenskapen" är att inbördes mål- och orsakssamband föreligger. Detta avsnitt vill presentera, diskutera och jämföra de olika förslagen till klassificering av nyckeltal.

Enligt Wissenbach (1967 sid 39) kan nyckeltalen klassificeras från fem utgångspunkter (se figur 7:5).

Valet mellan olika klassificeringar är självfallet beroende av syftet med klassificeringen. Jag kan tänka mig följande syften för klassificeringarna 1 - 5 (se figur 7:5). Syftena är exempel. Andra formuleringar eller alternativ är mycket tänkbara.

Klassificeringsgrund	Klassificeringssyfte
1. Redovisningen	Studera datafångst
2. Prestationerna	Uppföljning och planering
3. Statistisk-metodologisk	Karakterisera informationsinnehåll
4. Är- och börnyckeltal	Uppföljning och planering
5. Aggregeringsnivå	Sortera nyckeltal till olika organisatoriska nivåer

Figur 7:5. Tänkbara syften för Wissenbachs klassificeringsgrunder

Punkterna 2 och 4 verkar intressantast för mina syften. Jag skall dock i tur och ordning behandla de olika klassificeringsgrunderna innan några bestämdare slutsatser dras.

7.4.2 Gruppering efter redovisningen

Som exempel på redovisningen som klassificeringsgrund kan nämnas Antoinets förslag (1956 sid 30). Han skiljer på nyckeltal från

1. Balansräkningen
2. Bokföringen
3. Intäkts- och kostnadsberäkningar
4. Statistik

Detta verkar rätt ointressant för mig då de fyra punkterna i exemplet verkar ha föga att göra med samband mellan nyckeltal.

7.4.3 Gruppering efter aggregeringsnivå

En indelning av nyckeltal efter aggregeringsnivå är mycket vanlig (t ex Westwick 1973, Wendt 1974). Ofta sker en koppling till de organisatoriska nivåerna. Aggregeringsnivån kan vara en intressant indelningsgrund. Vid låg aggregeringsnivå torde ett slumpmässigt valt nyckeltal ha samband med ett procentuellt sett lägre antal av de övriga nyckeltalen jämfört med vid hög aggregeringsnivå på nyckeltalen. I den mån sambanden mellan nyckeltalen består i att de utgör olika långt gående aggregeringar av t ex försäljningen kan aggregeringsnivån vara en intressant startpunkt för att beskriva samband. Då är man dock snarare ute efter att få starka samband mellan grupper på olika aggregeringsnivåer, inte inom grupperna, vilket det ju är vårt syfte att finna.

7.4.4 Gruppering från statistisk-metodologisk utgångspunkt

Flera indelningar från statistisk-metodologisk utgångspunkt finns. I tysk litteratur förefaller Lehmanns (1953) indelning (figur 7:6) vara grundläggande.

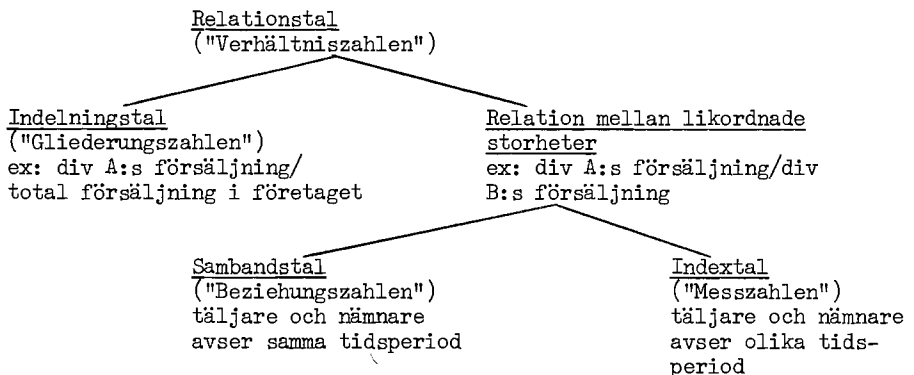
Vid datafångsten erhålls en mängd rådata som i sin ursprungliga form är helt intetsägande eftersom de är så överskådliga. För att få större

överskådlighet klassificeras de efter vissa principer och aggregeras därefter (Ijiri 1967 sid 74 ff). De så framkomna talen representeras av Lehmanns "grundtal". Dessa kan sedan kombineras till skillnader eller kvoter. Den intressantaste distinktionen verkar vara mellan strukturtal och effektivitetstal. Om en förändring i ett strukturtal kan man inte säga att det är en förbättring eller försämring i sig, vilket man dock kan säga om förändringar i ett effektivitetstal. Det måste vara mycket lätt att förväxla struktur- och effektivitetstalen.

Absoluttal	Relationstal
1. Grundtal	4. Strukturtal ("Gefügezahlen")
2. Skillnadstal ("Spannen")	5. Effektivitetstal ("Gütezahlen")
3. Bör-är-skillnader	6. Bör-är-kvoter

Figur 7:6. Statistisk-metodologisk klassificering enligt Lehmann (1953 sid 19)

Flaskämper (1959 sid 107) gör en indelning av relationstalen enbart med utgångspunkt från aggregeringsnivå och avsedd tidsperiod hos täljare och nämnare i kvotuttrycket (figur 7:7).



Figur 7:7. Klassificering av relationstal enligt Flaskämper (1959 sid 107)

Lehmanns "strukturtal" och "effektivitetstal" motsvaras av Flaskämpers "indelningstal" respektive "sambandstal". "Indexentalen" inordnas under gruppen "bör-är-kvoter" (Wendt 1974 sid 33).

Dessa indelningar utgår alltså från hur talen har konstruerats och indelningarna säger mycket litet om relationerna mellan olika nyckeltal. Bara för att två tal är "indexental" så vet vi inte om de har större samband med varandra än om båda inte vore "indexental". Denna indelning kan däremot vara av värde vid konstruktionen av ett nyckeltal.

7.4.5 Gruppering i "är-" och "bör"-nyckeltal

Tidigare har diskuterats olika syften för nyckeltal och jag har då avgränsat mig till att behandla nyckeltal för uppföljning. Systematiseringen är där speciellt viktig för att kunna beakta sambandet mellan olika nyckeltal (Wilson 1973 sid 49, Boyce 1967 sid 40). Erne (1971) skriver

Der Informationswert einer Kennzahl hängt nicht nur von der Auswahl der absoluten Zahlen ab, die ihr zugrunde liegen, sondern auch davon, ob und gegebenenfalls in welchem Zusammenhang sie mit andern Kennzahlen ausgewiesen wird.
(Erne 1971 sid 24)

Eftersom klassificeringsgrunderna 2 och 4 (figur 7:5) förefaller att just ha uppföljning som syfte blir det speciellt intressant att granska dessa. Distinktionen mellan är- och bör-nyckeltal är förvisso viktig vid uppföljning, men säger inte så mycket om samband mellan olika nyckeltal.

7.4.6 Gruppering efter prestationer

Annorlunda gäller för en indelning efter prestationer. Vid uppföljningen vill man få en uppfattning om uppsatta mål har nåtts, samt söka en förklaring till hur det har uppnåtts (Westwick 1973 sid 3). En av nyckeltalens stora uppgifter blir då att mäta avdelningens prestationer för att ge en bild av måluppfyllelsen. För att bedöma prestationerna vill man gärna ha nyckeltalen grupperade efter olika slag av prestationer eller mål. Sambanden mellan nyckeltalen ses då som målsamband, som tidigare diskuterats. Man preciserar ett antal mål och hänför ett nyckeltal till det mål som det hjälper till att belysa uppfyllandet av.

Eftersom målen kan formuleras på olika sätt och på olika nivå leder det också till olika indelningar av nyckeltalen. Jag ser målsamband och orsakssamband som två synsätt på samma företeelse. Vissa mål sätts på så låg, konkret nivå att indelningarna av nyckeltal snarast sker efter orsak än efter mål och det blir då rimligare att diskutera i termer av orsakssamband än i termer av målsamband. Jag skall nu beskriva och kommentera några olika indelningar efter prestation som man kan finna i litteraturen.

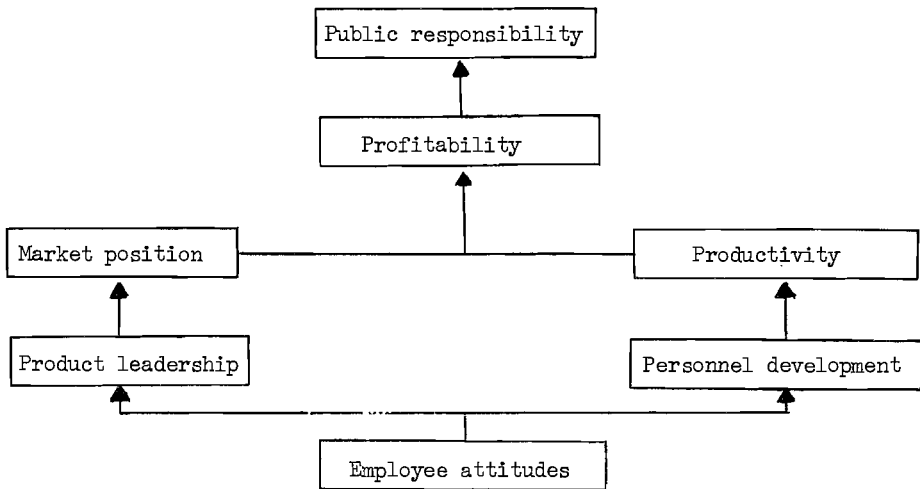
Funktionsindelning (t ex produktion, försäljning, finans). Denna indelning kan man återfinna i viss nyckeltalslitteratur (t ex Tucker 1961) och även i ekonomisk teori (se t ex Henderson och Quandt 1958), som visserligen inte i första hand behandlar nyckeltal, men som ändå grupperar sina variabler på detta sätt. Funktionsindelningen sammanför påtagligt nyckeltal som har samband med varandra. Det bygger på en situation där mål sätts funktionsvis. Det är då ett exempel där mål sätts på låg nivå, dvs nära orsakerna.

Tillgängliga rapporter Rose (1964) utgår också från företagets indelning i funktioner, men menar att det förekommer ett sådant samspel mellan funktionerna för att åstadkomma det slutliga resultatet att det i stället är detta resultat mätningarna bör inrikta sig på. Rose fokuserar då intresset på vilket material i form av rapporter som dokumenterar det slutliga resultatet. Han finner då aspekterna aktivitet, effektivitet, lönsamhet och säkerhet centrala. För att fånga dessa aspekter studerar man "business position" (orderingång, fakturering), "technical position" (personal, produktkostnader, utrustning och utveckling), "trading position" (resultat) och "financial position". Rose (a.a. sid 30) menar att dessa är "four important influences of the health of a concern". Trots sin tyngdpunkt på det slutliga resultatet liknar Rose's indelning funktionsindelningen.

"Key result areas". General Electric utvecklade i början på 1950-talet en uppdelning av uppföljningsinformationen i "key result areas", som nära överensstämmer med en indelning av Drucker (1954) som enligt Greenwood (1974 sid 60) var konsult åt General Electric under tidigt 1950-tal. Indelningen skulle användas vid bedömningen av företagets många divisioner och hade tagits fram och testats på ledningspersoner

i företaget så att de uppfyllde villkoret att misslyckande inom ett område allvarligt skulle hota företagets utveckling trots att resultatet inom alla andra områden var tillfredsställande (Planning, managing ... 1955 sid 30 ff). Man kom fram till följande "key result areas": lönsamhet, produktivitet, marknadsposition, produktledarskap, personalutveckling, anställdas attityder, samhällsansvar, balans mellan kortsiktiga och långsiktiga mål. Denna indelning har kritiserats (Jerome 1961 sid 237) främst därför att man ej visat hur de åtta "key result areas" hänger samman med de övergripande mål som satts upp för företaget.

McDonough (1963) har försökt beskriva sambanden mellan de olika "key result areas". (Se figur 7:8.) Han går då ett steg längre mot en fullständigare sambandsbeskrivning och pekar på att det även kan finnas samband mellan klasserna som måste beaktas.



Figur 7:8. Samband mellan "Key result areas" (McDonough 1963 sid 193)

Key result areas är alltså en beskrivning av mål på medelhög nivå. Nivån är så låg att det går att utföra mätningar på de olika områdena, vilket dock medfört att det kan vara svårt att se sambanden med företagets övergripande mål. Uppenbart är dock att en indelning av nyckeltal efter dessa kriterier för samman nyckeltal som har inbördes samband.

Intressentstrukturen är utgångspunkten för Westwick (1973). Ofta anser man (se t ex Rhenman 1964b) att företagets mål är att tillfredsställa ett antal intressenter såsom aktieägare, anställda etc. Westwick gör då följande indelning: marknader, finansiärer, leverantörer, anställda, tillgångarnas utnyttjande, framtid. De fyra första punkterna är helt inriktade mot olika intressentgrupper, medan de två senare kan sägas vara områden av gemensamt intresse för samtliga intressenter. Indelningen är relevant ur sambandssynvinkel.

"Key performance areas" diskuteras av Stokes (1968 sid 33), som med likartad definition som General Electric kommer fram till följande områden: "financial condition", "operations", "productivity", "market position", "service or customer relations", "public, customer and government relations", "employee relation and development", "ownership and membership relations". Stokes' angreppssätt verkar vara en blandning av Westwicks och General Electrics genom sitt inslag av intresse för intressentstrukturen.

För att underlätta jämförelser mellan de olika indelningsgrunderna har jag sammanställt dem i figur 7:9. Som synes föreligger en stor överensstämmelse (se även Dew och Gee 1973 sid 40).

Flera andra klassificeringar av nyckeltal förekommer såsom de av Rose (1932), Dudick (1972), Wissenbach (1967 sid 66), där den senare delar in nyckeltalen efter uppgift, Weston och Brigham (1966 sid 67 - 68), som delar in finansiella nyckeltal efter likviditet, skuldsättningsgrad, resursutnyttjande och lönsamhet, Goldberg (1963 sid 40), som har en omfattande klassificering av nyckeltal utgående från mål. I övrigt kan nämnas Bergstrand (1973 sid 76), som gör en indelning i tillväxt, rörelsekapital, självfinansiering, finansiell balans, kapitalomlopp, lönsamhet. Denna indelning följer SAF:s kurspaket "Se om ditt företag" del 2 (1974), som bl a Bergstrand bidragit till. Arleback (1974 sid 106) grupperar efter resultat, likviditet, soliditet, sysselsättning, försäljning, produktion, investeringar. Nästan genomgående finns här, liksom på de flesta andra håll, föga motivering till de valda indelningarna. Se även Øberg-Pedersen (1971 sid 12).

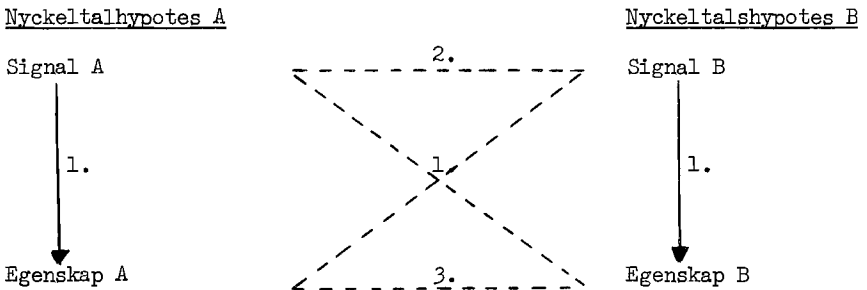
Funktionsindelning (Tucker)	Rapporter (Rose)	Key result areas (General Electric)	Intressenter (Westwick)	Key performance areas (Stokes)
"Capital"	"Trading position"	"Profitability"	"Providers of capital"	"Ownership relation"
"Production"	"Financial position"		"Suppliers"	"Financial condition"
	"Technical position"	"Productivity"	"How well it is using its assets"	"Productivity"
		"Product leadership"		"Operations"
		"Personnel development"	"Employees"	"Employee relations and development"
		"Employee attitudes"		
"Sales"	"Business position"	"Market position"	"Markets"	"Market position"
		"Public responsibility"		"Service or customer relations"
		"Balance between short-range and long-range goals"	"How well it is providing for the future"	"Public, customer and government relations"

Figur 7:9. Jämförelse mellan olika indelningar efter prestation.

Sammanfattningsvis finns alltså ett flertal olika klassificeringar som är relevanta när vi försöker fånga in samband mellan nyckeltal. De flesta utgår från en målformulering. Vilken indelning man väljer får då grundas i sättet att formulera mål. Detta ligger dock utanför mitt problemområde. De klassificeringar som utgår från mål visar sig dock vara mycket likartade, vilket kan vara intressant att notera.

7.5 STATISTISKA SAMBANDSBESKRIVNINGAR

Vi utgår från följande två schematiska nyckeltalshypoteser avseende två olika nyckeltal (figur 7:10).



Figur 7:10. Två schematiska nyckeltalshypoteser och vägar att beskriva deras inbördes samband

Jag vill nu beskriva sambandet mellan de två nyckeltalshypoteserna för att från signalerna bättre kunna dra slutsats om föreliggande egenskaper hos beslutssituationen. Statistiska sambandsbeskrivningar grundar sig ju på studier av samvariationer. Man kan studera samvariationer mellan (jämför figur 7:10)

1. Signal och egenskap
2. Signaler från två olika nyckeltal
3. Olika egenskaper hos beslutssituationen

Dessa punkter motsvarar de tre ambitionsnivåerna, som jag nämnde i avsnitt 7.2.

Punkten 1 innebär att jag utvecklar en statistisk modell med hjälp av någon multivariat teknik (t ex variansanalys, regressionsanalys, diskriminantanalys) och beskriver hur man från signal A och B kan dra slutsats huruvida t ex egenskapen A föreligger. För avgöra hur mycket säkrare slutsatserna blir kan man jämföra säkerheten i slutsatsen om enbart signalen A utnyttjas jämfört med om både signalen A och B utnyttjas.¹⁾

Punkten 2 innebär att man enbart studerar samvariationer mellan signaler från olika nyckeltal. Problemet är dock att detta inte ger så mycket information om och hur signalerna bör tolkas tillsammans för att man skall kunna dra slutsats om egenskaper hos beslutssituationen. Vissa slutsatser kan dock dragas. Om ett nyckeltals signaler helt samvarierar med ett annat nyckeltals signaler (konstaterat med hjälp av en multivariat teknik) ger de precis samma information och är perfekta substitut. Glader (1977) har med hjälp av regressionsanalys studerat hur nyckeltal samvarierar för att finna vilka som säger samma sak och alltså är substitut. Om däremot ett nyckeltals signaler inte samvarierar med ett annat nyckeltals signaler går det inte att säga om talen är komplement eller om de är nyttomässigt oberoende av varandra och alltså kan studeras isolerade. Måttlig eller obefintlig samvariation mellan t ex signalerna A och B säger ju knappast något om samvariationen mellan t ex signalen B och egenskapen A. Detta pekar på en begränsning hos denna ansats.

Punkten 3 innebär att man vill studera om två egenskaper (t ex A och B) samvarierar. Om så är fallet kan detta vara en indikation på att t ex signal A även informerar om egenskap B och signal B även informerar om egenskap A. Även detta talar för att de två nyckeltalen bör studeras tillsammans. Detta blir speciellt klart om t ex egenskaperna A och B samvarierar perfekt. (Här kan även påpekas att om man vill avgöra om två tal bör studeras tillsammans är det intressant att veta om de

1)

Blalock (1961) har närmare diskuterat problemet att fastställa orsakssamband med hjälp av statistiska tekniker.

pekar på samma egenskap. I exemplet skulle detta innebära ttt egenskap A och B är samma egenskap.) När så inte är fallet ger ju dock en konstaterad samvariation rätt oklar information.

En praktisk svårighet blir förmodligen att egenskaperna både är svåra att klart definiera och säkert mäta. Detta gör att punkten 2 ofta är den enda praktiskt framkomliga vägen. En allmän svårighet vid det statistiska angreppssättet är också att det kräver tillgång till ett antal observationer som är gjorda under likartade betingelser. Jag har valt att inte fördjupa mig efter det statistiska angreppssättet på grund av de svagheter jag ser i detta och som gör det intressant att även pröva andra vägar.

7.6 SAMBANDSBESKRIVNINGAR I SKOGSFALLET

I detta avsnitt skall jag med material från skogsfallet illustrera två av de tre nämnda metoderna för att beskriva samband mellan nyckeltal.

7.6.1 Mål- och orsakssamband - en totalmodell

Jag avser först att göra en ganska fullständig beskrivning av samband mellan talvärden för de nyckeltal som jag i skogsstudien fann mest intressanta. Jag utnyttjar då i första hand nyckeltalsförslagen på sidan 88. Denna lista har förändrats främst genom att ett tiotal tal som jag fann intressanta tillkommit. Denna ganska fullständiga sambandsbeskrivning kommer att tas som utgångspunkt för mindre detaljerade sambandsbeskrivningar.

Sambanden kan antingen vara definitionsmässiga eller inte definitions-mässiga. För nyckeltal mellan vilka det råder ett definitionsmässigt samband kan jag med säkerhet konstatera att ett samband verkligen föreligger. Värre är det med samband som inte är definitionsmässiga. Här får jag göra en trolighetsbedömning grundad på mina allmänna kunskaper om förhållanden inom skogsindustrin.

Jag är i första hand intresserad konstatera att ett samband mellan två nyckeltal föreligger, och endast i andra hand intresserad av detta sambands styrka och form, annat än att det skall vara av viss minsta styrka. Jag försöker också fastställa sambandets riktning. Med riktning

avses att nyckeltal 1 påverkar nyckeltal 2 antingen genom ett orsakssamband eller genom ett mål-medel-samband så att ett lägre mål bidrar till att uppfylla ett högre. Sambanden kan naturligtvis också vara ömsesidiga. Vid granskningen av nyckeltalen kommer jag alltså att tillämpa de tidigare diskussionerna om målsamband och orsakssamband.

För varje nyckeltal har jag ställt mig två frågor.

1. Vilka andra nyckeltal påverkar detta nyckeltal?
2. Vilka andra nyckeltal påverkas av detta nyckeltal?

För att skapa överblick har jag sammanfattat svaren på dessa frågor i en figur (figur 7:11). Nyckeltalen har markerats med boxar och sambanden mellan nyckeltalen med streck vilka är försedda med pilar för att markera sambandens riktning, där så är möjligt.

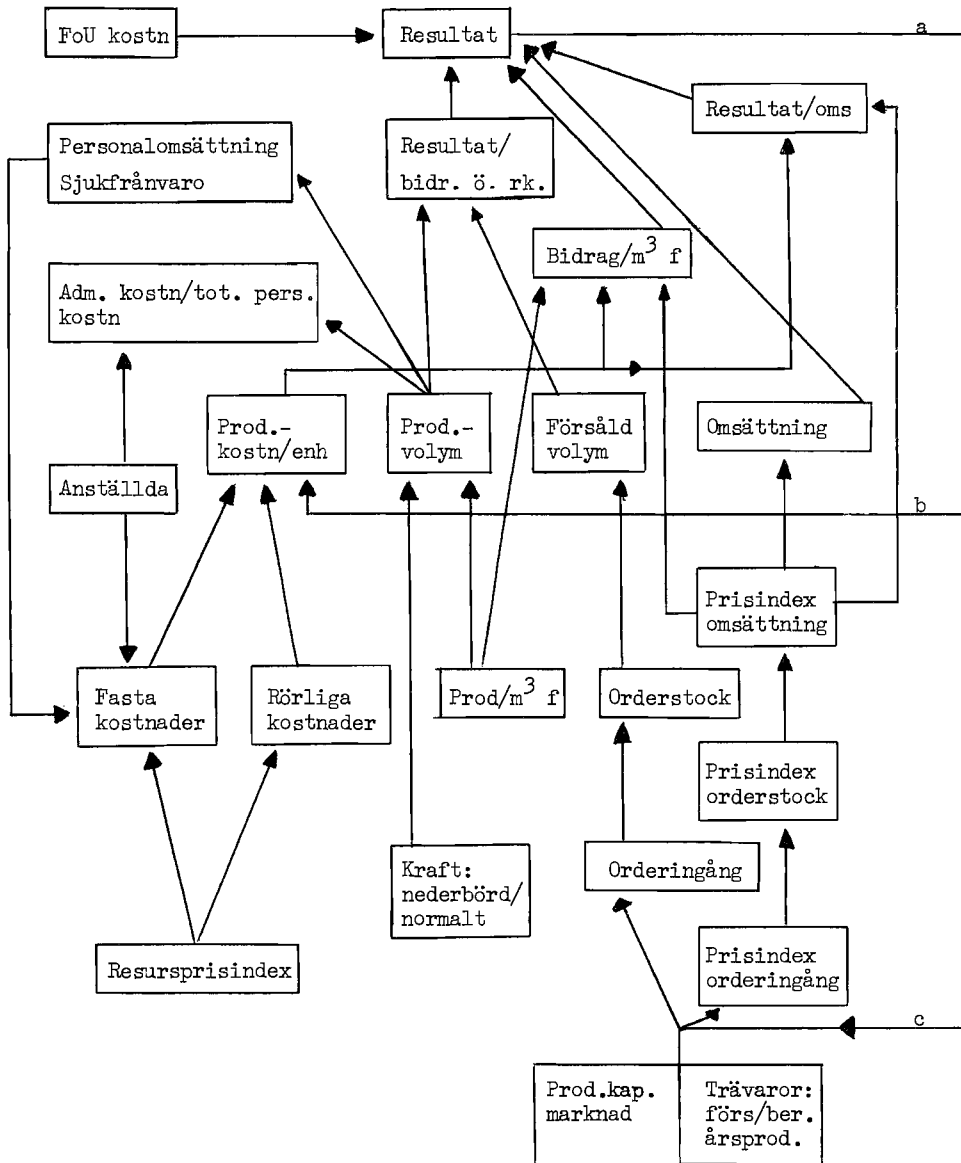
Självfallet kan det även föreligga andra samband än dem jag markerat i figuren. Jag har endast tagit med dem som jag uppfattar som väsentligast. Jag har utgått från det övergripande målet vinst och räntabilitet på lång sikt och därför har dessa mål placerats längst upp i figuren.

Sammantaget ger figuren en ganska fullständig beskrivning av min uppfattning om samband mellan nyckeltals talvärden och kan vara till hjälp både vid användning och urval av nyckeltal.

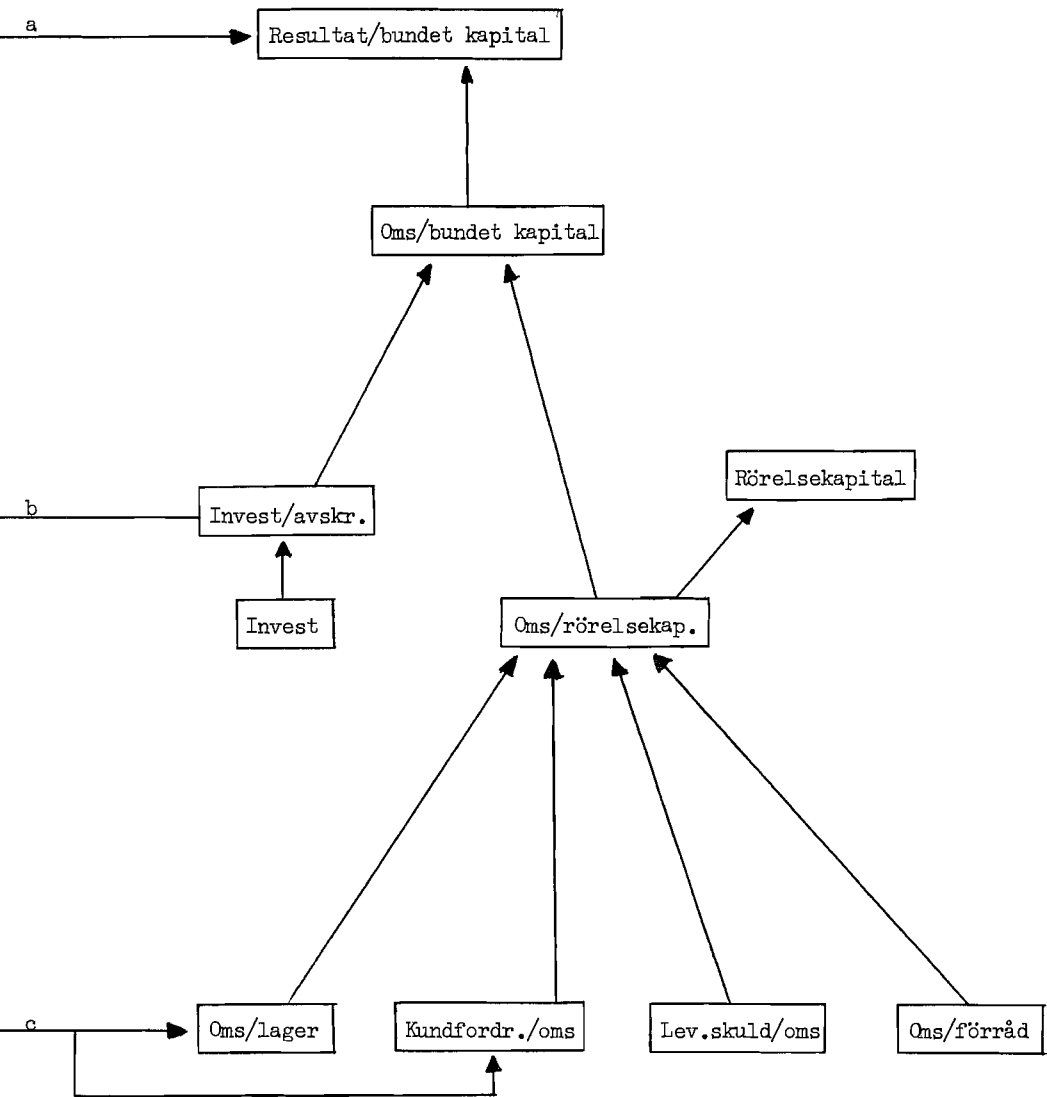
7.6.2 Mål- och orsakssamband - partiella modeller

Ofta kan den fullständiga ansatsen för beskrivning av samband mellan nyckeltal vara besvärlig. Man kan då nöja sig med att beskriva sambandet mellan ett visst nyckeltal och andra nyckeltal för att därmed få en uppfattning om med vilka andra nyckeltal detta nyckeltal kan tänkas ha samband. Dessa partiella beskrivningar kan tolkas som utdrag ur den mer fullständiga beskrivningen i figur 7:11. Nedan följer tre exempel på partiella beskrivningar i skogsfallet.

1. Produktionskostnad/enhet (figur 7:12) påverkas dels av det aktuella kostnadsläget (resursprisindex) dels av hur stor pro-

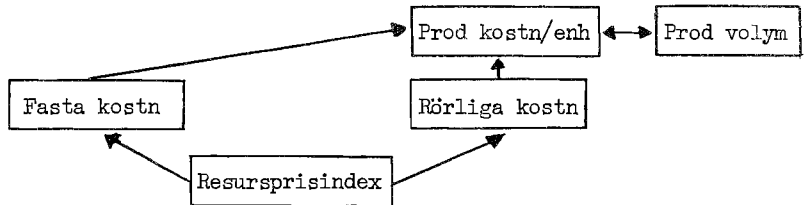


Figur 7:11. Samband mellan nyckeltal



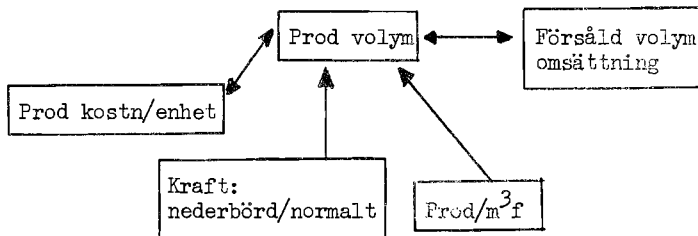
Figur 7:11. (fortsättning)

produktionsvolym man med dessa kostnader kan åstadkomma. Vid bedömning av kostnader och produktionsvolym spelar fasta och rörliga kostnader en betydande roll genom att visa hur mycket kostnaderna bör förändras vid förändringar i kapacitetsutnyttjandet som produktionsvolymen här får vara ett mått på.



Figur 7:12. Produktionskostnad/enhet - samband med andra nyckeltal

2. Produktionsvolymen (figur 7:13) kan bero på efterfrågans storlek som visar sig i omsättningen och försålt antal enheter. Produktionsvolymen kan även bero på produktionskostnaden/enhet genom att produktionen vid kapacitetsgränsen kan höjas ytterligare om man är villig acceptera ökade underhållskostnader och slitage. Vid knapphet på vedråvara blir produktionsutbytet (produktion/ m^3_f) betydelsefullt. För kraftdivisionen är nederbördsförhållandena en god indikator på möjlig framtida produktion.

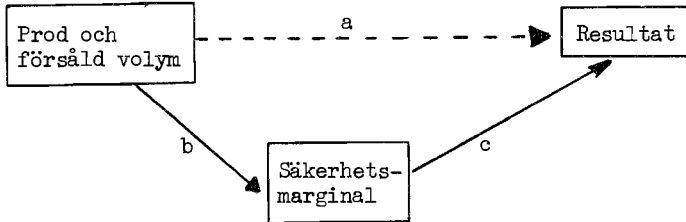


Figur 7:13. Produktionsvolym - samband med andra nyckeltal

3. Resultat/bidrag över rörliga produktsärkostnader (säkerhetsmarginalen)¹⁾ (figur 7:14) har som främsta syfte att visa hur kän-

1) Se not 1 på nästa sida.

ligt resultatet är för ändringar i fysisk producerad och försåld volym. Detta är ett exempel på hur sambandet mellan två variabler, i detta fall volym och resultat, lättare framgår om man skjuter in en mellanliggande variabel, i detta fall säkerhetsmarginalen. Man har ofta dåliga kunskaper om sambandet a men har ofta en rätt god uppfattning om b och c.



Figur 7:14. Säkerhetsmarginalen - samband med andra nyckeltal

Jämför Eilon och Phocas-Cosmetatos (1976) som diskuterar hur räntabilitetens känslighet för förändringar i olika faktorer är beroende på vinstmarginalens (= resultat/omsättning) storlek. De använder dock enbart definitionsmissiga samband.

7.6.3 Sambandsbeskrivning genom gruppering

Ytterligare en metod för att beskriva samband mellan nyckeltal är att skaffa sig en översiktlig uppfattning genom att gruppera ihop nyckeltal mellan vilka samband föreligger. I skogsstudien har jag tidigare studerat mål och målpåverkande faktorer och det blir då naturligt att låta grupperingen av nyckeltal följa en indelning efter prestation. Detta aktualiserar de tidigare nämnda indelningarna efter "funktion", "tillgängliga rapporter", "key result areas", "intressenter" och "key performance areas". Eftersom målstrukturen skulle vara avgörande för indelningen blir det väsentligt att avgöra hur skogsföretagen uppfattar sin målstruktur. Detta diskuterade jag i kapitel 3, där jag kom fram

1) "Säkerhetsmarginalen" är skillnaden mellan nuvarande producerad och försåld volym och den volym vid vilken vinsten blir noll (kritiska punkten).

till synsättet att företagens mål var resultat och räntabilitet på lång sikt som dock på grund av sin svårämbara karaktär gjorde att man i det dagliga arbetet fick lita till flera nyckeltal vid bedömningen av målnöjdhetsgrad. Jag fick dessutom intrycket att intressentsynsättet inte överensstämmer med synsättet hos skogsföretagens ledningar. Att utgå från den gruppering som informationen bokföringsmässigt kommer fram i finner jag också olämpligt. Denna indelning har inte haft som primärt syfte att ge företagsledningen allsidig information. Kvar står då indelning efter funktioner eller nödvändiga resultat (key result areas), där jag anser att det senare är att föredraga. Funktionsindelningen hade sin stora fördel för ansvarsutmätningen i en organisation uppdelad efter funktioner, men många divisioner är inte funktionsorganiserade. Skillnaden mellan de två indelningarna verkar främst vara att antalet "key result areas" är flera och då blir en funktionsindelning en begränsning.

Jag vill föreslå följande indelning för skogsindustrin

1. Lönsamhet
2. Likviditet
3. Resursanskaffning
4. Produktivitet
5. Personalrelationer
6. Försäljning
7. Forskning och utveckling
8. Samhällsansvar

och gör det med följande motivering.

Det föreligger uppenbarligen en mycket stor samstämmighet mellan de olika indelningarna (se figur 7:9) även om terminologin och utgångspunkterna ofta är litet olika. Punkt 1, 2, 4, 5 och 6 förekommer i alla förslag till indelningar och fordrar kanske inte närmare motivering då de är mycket grundläggande och väsentliga.

Punkt 3, resursanskaffning, har medtagits, trots att det inte förekommer i alla förslag, då speciellt råvaruförsörjningen börjar få en allt större betydelse för skogsindustrin.

Även forskning och utveckling har jag uppfattat som mycket väsentlig. Den kanske största invändningen mot att ta upp denna punkt är att mätproblemen är så stora. Det är lätt att följa kostnaderna och därigenom få en viss uppfattning om resursinsatsen. Att mäta resultatet av denna är dock svårare. En möjlighet vore att studera försäljningsutvecklingen för produkter som är t ex fem år eller yngre. Mätproblemen är alltså stora men jag tror att det är möjligt finna några, om ock osäkra, nyckeltal.

Samhällsansvaret är en punkt som förefaller få stor betydelse och som jag för skogsföretagens del skulle vilja sammanfatta i orden sysselsättning, fabriksutsläpp, skogsvård. Om skogsföretagen enligt statens uppfattning inte sköter sig tillfredsställande inom dessa områden förefaller det mycket troligt att statliga ingripanden, eventuellt av mycket omfattande karaktär, kommer till stånd. För en företagsledning måste det således vara av största vikt att följa utvecklingen. Detta görs redan i löpande rapporter inom vissa skogsföretag. Problemet är dock även här till viss del mätproblem.

Under dessa åtta punkter har jag sedan inordnat de olika nyckeltal som presenterats i kapitel 3 (sid 88). Dessa nyckeltal avser dock ej resultatområdena "personalrelationer", "forskning och utveckling" samt "samhällsansvar", varför jag under dessa rubriker lagt till några tänkbara tal. Ett problem är att samma nyckeltal ofta kan inordnas under mer än en rubrik. Jag har då valt att i uppräkningsordningen nedan placera in talet endast under dess huvudsakliga hemvist.

<u>Lönsamhet</u>	Resultat Resultat/bundet kapital Resultat/omsättning Resultat/bidrag över rörliga produktsärkostnader
<u>Likviditet</u>	Rörelsekapital Omsättning/rörelsekapital

<u>Resurs- anskaffning</u>	Resursprisindex Investeringar Nederbörd/normalt (kraft)
<u>Produktivitet</u>	Produktionsvolym Produktionskostn/enhet Adm kostn/tot personalkostn Omsättning/kapital Förädlingsvärde/omsättning
<u>Personal- relationer</u>	Personalomsättning Sjukfrånvaro
<u>Försäljning</u>	Omsättning Orderstock Orderingång Prisindex omsättning (fakturerings) Prisindex orderstock och orderingång Produktionskapacitet på marknaden Försåld/beräknad årsproduktion (trävaror)
<u>Forskning och utveckling</u>	Forsknings- och utvecklingskostnader
<u>Samhällsansvar</u>	Anställda (st)

Det är intressant att jämföra denna gruppering med den mer fullständiga beskrivningen i figur 7:11. Det framgår då klart hur varje grupp kan återfinnas som en sammanhängande del av figuren.

7.7 SAMMANFATTNING

I detta kapitel har jag kartlagt behov av och metoder för att utveckla nyckeltalsmodeller.

Behovet av nyckeltalsmodeller grundas på att man i praktiken måste använda flera nyckeltal för att få tillfredsställande information. Många nyckeltal bör inte studeras oberoende av varandra då de är substitut eller komplement. Detta skapar önskemål om en modell som beskriver samband mellan nyckeltal - en nyckeltalsmodell.

Jag intresserar mig i första hand för orsaks(kausala)- och mål(finala)-samband. En beskrivning av samband mellan två nyckeltalshypoteser kan ta sin utgångspunkt i samband mellan

1. Signaler och egenskaper
2. Signaler
3. Egenskaper (hos beslutssituationer)

Praktiska skäl pressar ofta mot alternativen 2 och 3.

Vid beskrivningen av samband mellan nyckeltal ser jag tre vägar

- a. Beslutsfattaren beskriver sin uppfattning om mål- och orsaks-samband mellan nyckeltal. De fullständiga sambandsbeskrivningar som föreligger i litteraturen visar sig oftast endast bygga på definitionsmässiga samband. Genom att se sambanden som mål- eller orsakssamband blir det dock lättare att även beskriva icke-definitions-mässiga samband.
- b. Beslutsfattaren beskriver sin uppfattning genom att gruppera ihop nyckeltal som han anser har samband med varandra. De olika alternativ till sambandsbeskrivning genom gruppering som jag kunde finna i litteraturen visade stor överensstämmelse trots ofta mycket olika utgångspunkter.
- c. Beslutsfattaren beskriver i statistiska termer samvariationer mellan nyckeltal.

En illustration av de två första tillvägagångssätten gjordes med hjälp av material från skogsfallet.

Kapitel 8 Ett modellsynsätt vid nyckeltalsutformning

I detta kapitel skall jag visa hur det modelltänkande som jag utnyttjade i föregående kapitel för att utforma nyckeltalsmodeller kan utnyttjas för att utforma nya nyckeltal.

8.1 . FRÅGESTÄLLNINGEN NYCKELTALSUTFORMNING

Sammanföringen av två eller flera tal till ett nytt tal innebär en komprimering och jag har redan i kapitel 2 motiverat varför en sådan komprimering ibland kan vara av värde.

En grundtanke i detta kapitel är att det är samband mellan olika tal, t ex formulerade som en nyckeltalsmodell, som gör det befogat att sammanföra dem till ett nytt tal. Bildandet av det nya talet kan därvid delas upp i två steg.

1. Vilka tal skall sammanföras till ett nytt nyckeltal? Avgörande är där om det föreligger samband mellan talen.
2. Hur skall dessa tal sammanföras, dvs vilken form skall det nya nyckeltalet få?

Huvuddelen av den första punkten, nämligen beskrivning av samband mellan tal, har jag redan behandlat i kapitel 7, varför kapitel 8 nu främst kommer att ägnas punkten 2.

De tal som man bygger upp ett nytt tal av, kommer jag i likhet med Lehmann (1953) att kalla "grundtal". Det nya talet måste ju vara ett åtminstone tänkbart nyckeltal, annars faller frågeställningen utanför mitt intresseområde. Grundtalen behöver inte vara nyckeltal, men användaren måste ha en uppfattning om sambanden mellan grundtalen, vilket

medför att grundtalen förmodligen ofta är nyckeltal, och ofta ingår i en nyckeltalsmodell. I fortsättningen kommer jag att göra en distinktion mellan "grundtalen" och det "nya talet".

Ett nytt tal, t , byggs alltså upp av ett antal andra tal $t_1, t_2, t_3, \dots t_z$ där t kan ses som en funktion av dessa

$$t = f(t_1, t_2, t_3, \dots t'_z)$$

Med nyckeltalets "form" avser jag formen hos funktionen f , som alltså beskriver hur komprimeringen sker. Praktiska krav på enkelhet innebär att formen oftast bygger på någon av de enkla operationerna summering, kvotbildning, skillnadsbildning eller produktbildning.¹⁾

8.2 NYCKELTALSMODELLER OCH NYCKELTALSUTFORMNING

8.2.1 Grundläggande princip

En nyckeltalsmodell som endast beskriver samband mellan signaler eller som enbart innebär en gruppering av nyckeltalen kan ge värdefull information för utformning av nya nyckeltal, men informationen är inte tillräcklig. Det är först om nyckeltalsmodellen är en förklaringsmodell som beskriver hur signaler pekar på egenskaper hos beslutssituationen, och om sambandsbeskrivningarna är detaljerade, helst kvantitativa, som informationsunderlaget för utformning av nya nyckeltal är tillräckligt. Det krävs dock inte en nyckeltalsmodell som detaljerat beskriver sambanden mellan alla använda nyckeltal. Det räcker att

dels hitta en grupp tal om vilka man kan säga att sambanden inom gruppen är starka och att sambanden mellan gruppens tal och övriga använda tal är svaga,

1) Den sammanvägning av tal som här sker är inte samma sak som en nyttofunktion över flera variabler. En nyttofunktion skall medge en slutsats på skalan bra - dålig, medan den nyss refererade sammanvägningen skall leda fram till en slutsats om egenskaper hos beslutssituationen, vilket inte behöver vara hur "bra" situationen är.

dels att man detaljerat kan beskriva sambanden mellan talen inom gruppen.

Denna detaljerade kunskap om samband ligger sedan till grund för utformningen av ett nytt tal.

Den grundläggande principen är att försöka finna de kombinationer av signaler som pekar på närvaron av den egenskap hos beslutssituationen man är intresserad av. Man försöker sedan utforma ett nytt tal som gör det möjligt att enkelt avgöra om någon av de nämnda kombinationerna av signaler föreligger.

Utformningen av ett nytt nyckeltal innebär ju en komprimering av information, som även kan ses som en slags aggregering. Ijiri (1967 sid 74) nämner att aggregering innebär att man sammanför enheter mellan vilka man är indifferent. Så är exempelvis två enkronor så lika för de flesta människor att de kan grupperas tillsammans. För en företagsledare är kanske omsättningskronor eller åtminstone bidragskronor från olika varugrupper likvärdiga och kan därför adderas ihop. Detta bör dock inte gälla för en försäljningschef. Man har då, med Ijiris terminologi, fört aggregeringen så långt att man nått den aktuella användarens "indifferensnivå". Ijiris tanke kan generaliseras. Aggregeringen kan ske på annat sätt än genom addition, t ex genom kvotbildning, och vi kan även se våra signaler som föremålet för aggregeringen. Utformningen av ett nytt tal innebär med detta synsätt att jag söker grupper av signalkombinationer mellan vilka jag är indifferent, dvs i praktiken som pekar på samma egenskap hos beslutssituationen. Därefter söker jag konstruera ett nyckeltal som gör det möjligt att enkelt avgöra om en signalkombination tillhör den nämnda gruppen.

Jag skall nu närmast illustrera den grundläggande tanken med utgångspunkt dels från en beskrivning av orsakssamband, dels från en beskrivning av målsamband.

8.2.2 Nyckeltalsutformning på grundval av orsakssamband

Vi kan t ex ha följande två nyckeltal och nyckeltalshypoteser

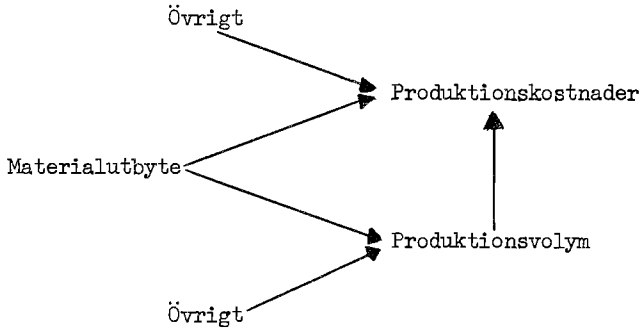
1. Om de totala produktionskostnaderna stiger så är detta en signal på försämrat materialutbyte.
2. Om produktionsvolymen sjunker så är detta en signal på försämrat materialutbyte.

Jag försöker nu beskriva sambandet mellan de två nyckeltalshypoteserna.

Jag antar också att det föreligger ett orsaksmässigt samband mellan produktionsvolym och totala produktionskostnader för hela volymen. Detta samband kan vi anta att användaren beskriver på följande sätt.

$$(\text{Total produktionskostnad}) = (\text{Styckkostnad}) \cdot (\text{Produktionsvolym})$$

Om inga störningar inträffar kan styckkostnaden förväntas vara konstant när produktionsvolymen ändras. Vi får då följande bild av orsakssambanden (figur 8:1).



Figur 8:1. Beskrivning av orsakssamband mellan två tal

För att vi verkligen skall tro att materialutbytet försämrats vill vi se både ökade produktionskostnader och sänkt produktionsvolym. Det är dock egentligen ett alltför starkt krav eftersom en sänkt produktionsvolym och oförändrade kostnader redan är en indikation på försämrat materialutbyte. Samma sak gäller för en situation med oförändrad produktionsvolym och ökade produktionskostnader. Beskrivningen av

orsakssambanden pekar alltså på ett antal kombinationer av signaler från talen "produktionskostnader" och "produktionsvolym" som pekar på att materialutbytet har försämrats. Vi söker nu ett tal som gör det enkelt att avgöra om de nämnda typerna av signalkombinationer föreligger. Ett tänkbart tal är produktionskostnader/produktionsvolym, dvs styckkostnaden. Nyckeltalshypotesen för detta tal blir

Om nyckeltalet "styckkostnad" stiger så är det en indikation på försämrat materialutbyte.

8.2.3 Nyckeltalsutformning på grundval av målsamband

I exemplet nyss låg nyckeltal och nyckeltalshypotes rätt nära orsaken och man ansåg att det förelåg ett klart orsaksmässigt samband. Nyckeltalen kan dock ligga nära målen, t ex intäkter, kostnader och kapital. Minskade intäkter, ökade kostnader och ökat kapitalbehov kan var för sig ses som alarmsignaler, dvs signaler på att ett åtgärdsbehov föreligger. Kan användaren studera alla tre talen är det dock bara vissa kombinationer från talen som uppfattas som alarmsignaler. För att avgöra vilka kombinationer krävs kunskap om sambanden mellan talen. Mellan de tre talen föreligger vissa orsaksmässiga samband, om också kanske inte så helt klara. Det behöver dock inte bekymra oss så mycket då målsambanden mellan talen är mycket klara om företaget har räntabilitet som mål. Det gör också att vi kan föra fram räntabiliteten som ett nytt nyckeltal med följande nyckeltalshypotes, som särskiljer de kombinationer av signaler från grundtalen som är tecken på ett åtgärdsbehov från de som inte är det.

Om räntabiliteten sjunker så är detta en signal på att ett åtgärdsbehov föreligger.

8.3 NYCKELTALSANVÄNDNING OCH NYCKELTALSUTFORMNING

I avsnitt 8.2 lät jag en detaljerad beskrivning av sambanden i nyckeltalsmodeller, som också är förklaringsmodeller, ligga till grund för utformning av ett nytt nyckeltal. Detta tillvägagångssätt kräver dock att användaren explicit kan formulera sambanden mellan nyckeltalshypoteserna. Detta förhållande behöver inte gälla. Jag har ställt upp ett önskemål om att användaren bör precisera en nyckeltalshypotes för varje nyckeltal. Kravet på beskrivning av samband mellan nyckeltals-

hypoteser går alltså ännu ett steg längre, och blir då också ännu svårare att uppfylla.

En annan princip för att utforma nyckeltal är att utgå från att användaren endast har en implicit uppfattning om sin förklaringsmodell. Det betyder att användaren inte kan beskriva sambanden i förklaringsmodellen. Däremot kan han utnyttja signalerna för att dra slutsats om lämpligt alarm- eller diagnosbeslut. Vi får då i stället studera hur användaren bearbetar signalerna från nyckeltalen och lägga denna kunskap till grund för nyckeltalsutformningen. Hur detta skall ske skall nu närmast behandlas.

Ett tänkbart tillvägagångssätt är att genom studium av hur användaren bearbetar nyckeltalen för att komma fram till ett beslut, söka urskilja oberoende informationsbearbetningssteg. Denna informationsbearbetning söker man sedan lägga in i själva definitionen av det nya nyckeltalet.

Ett exempel: En användare har nyckeltalet "lagervärde". Genom att jämföra med föregående periods siffra erhålls t ex signalen "lagret stiger". Användaren utnyttjar även nyckeltalet "omsättning" som också jämförs med föregående års siffra, vilket t ex ger signalen "omsättningen är oförändrad". Vid studium av de två nyckeltalen brukar användaren jämföra utvecklingen mellan talen och kan då t ex dra slutsatsen "lagret stiger snabbare än omsättningen". Denna informationsbearbetning, där alltså inte andra nyckeltal är inblandade, skulle kunna bakas in i definitionen av ett nytt nyckeltal - lageromsättningen. Om användaren direkt studerar hur lageromsättningen har utvecklats blir detta för honom helt likvärdigt med att gå igenom de mer omfattande beräkningsstegen. Den enda skillnaden är att en del av informationsbearbetningen inte längre utförs av rapportläsaren utan av den som räknar fram nyckeltalet.

En stor praktisk skillnad jämfört med tillvägagångssättet i avsnitt 8.2 är alltså att vi inte frågar oss varför användaren bearbetar informationen på visst sätt utan endast hur han bearbetar den. Själva grundfilosofin är däremot lika.

Nyckeltalsutformningen ses alltså här som ett dekomponeringsproblem. Ett sådant kan angripas på ett antal olika sätt, exempelvis genom att helt eliminera vissa fenomen, genom att sammanföra ett antal relaterade fenomen och behandla dem som en enhet eller genom att förenkla sambandet mellan en mängd fenomen (Demski 1970 sid 179). Min ansats verkar närmast ha anknytning till den sista och näst sista ansatsen.

8.4 NYCKELTALSUTFORMNING I LITTERATUREN

I detta avsnitt skall jag jämföra mitt synsätt på nyckeltalsutformning med det man kan finna i litteraturen. Mitt synsätt innebär alltså att jag först söker en grupp av grundtal som har samband inbördes men inte med andra tal. Dessa inbördes samband ligger sedan till grund för en sammanslagning av grundtalen till ett nytt tal. Om sambanden mellan grundtalen inte går att bestämma kan man i stället se hur sambanden yttrar sig i form av användarens tillvägagångssätt vid bearbetning av informationen för att komma fram till ett beslut.

I litteraturen kan man finna en mängd råd för hur ett nyckeltal bör utformas, t ex att man noggrant skall specificera det syfte som det enskilda talet skall uppfylla (Wissenbach 1967 sid 75, Tucker 1961 sid 29). I fortsättningen skall jag dock begränsa mig till vad litteraturen säger om att utnyttja samband vid utformning av nyckeltal.

Utformningen av ett nytt nyckeltal grundas i litteraturen regelmässigt på en diskussion av ett lämpligt jämförelsetal till ett givet tal. Jämförelsen kan sedan bakas in i ett nytt tal genom att användaren i stället studerar t ex skillnaden eller kvoten mellan de ursprungliga talen (Tucker 1961 sid 28, Westwick 1973 sid 2).

I föregående kapitel nämnde jag ett antal typer av tal som framkom efter olika typer av jämförelser, såsom tal som beskriver skillnaden mellan är- och bör-tal, skillnadstal som beskriver förändring över tiden, indextal, indelningstal och sambandstal. Det är dock i huvudsak endast vid tal som beskriver skillnader mellan är- och bör-tal och vid sambandstal som det finns någon diskussion i litteraturen om valet av jämförelsetal. Eventuell diskussion av samband är därför koncentrerad

till dessa två grupper. Diskussionen av samband är också helt koncentrerad till samband mellan de grundtal som ingår i det nya talet. Mitt intresse gäller även samband mellan nyckeltalssignaler och egenskaper hos beslutssituationen, varför jag ser alla tal som "sambandstal" i vidare mening. Ett exempel på detta skall ges i slutet av detta avsnitt.

En jämförelse mellan är- och bör-tal är främst diskuterad i budgetlitteraturen (se t ex Magnusson 1974). Budgetuppföljningslitteraturen är dock främst inriktad på att analysera en avvikelse mellan en utfallssiffra och en given budgetsiffra, och ej varför det är just denna budgetsiffra som är det intressanta jämförelsetalet. Ibland korregerar man dock budgeten med hänsyn till inverkan av t ex faktorer som är opåverkbara för beslutsfattaren och kommer därvid in på en diskussion av samband vid fastställande av jämförelsetal. Vid budgetuppställandet förekommer självfallet också diskussioner av samband.

Beträffande sambandstal som är kvoter finns en hel del litteratur. Allmänt hävdas att komponenterna i en kvot alltid bör ha ett logiskt samband (Westwick 1973 sid 3).

Wissenbach (1967 sid 64) menar att en kvotbildning betyder att man anser att en förändring av nämnaren skall orsaka en proportionell förändring av täljaren. På denna grund kan man även se nämnaren som en störningsfaktor som man vill eliminera genom kvotbildningen (t ex Erne 1971 sid 24, Wendt 1974 sid 35).

Lundberg (1960) utvecklar detta så att nämnaren kan bestå av flera nyckeltal som via en produktionsfunktion resulterar i täljaren. Det enkla proportionella sambandet

$$(\text{Nyckeltal A}) = \text{konstant} \cdot (\text{Nyckeltal B})$$

har ersatts av

$$(\text{Nyckeltal A}) = f(\text{Nyckeltal B}, \text{Nyckeltal C} \dots)$$

Det nya nyckeltalet beskriver då, i detta fall, om förändringar i nyckeltalet A kan förklaras med förändringar i övriga nyckeltal B, C...

Förutom de kausala sambanden kan man även tänka sig finala samband (Berthel 1973 sid 12) där orsakssambanden skjuts i bakgrunden och i stället värderingsproblemen förs fram. I mycket blir de finala och kausala sambanden två sidor av samma sak (Berthel 1973). De finala sambanden överensstämmer med mina "målsamband". Ett exempel är uppbyggnaden av du Pont-modellen.

Effektivitets- och produktivitetstalen har anknytning till både orsaks- och målsamband. Rhenman (1974) talar om "inre" och "yttre" effektivitet där den "inre" beskriver produktionsmässig effektivitet, medan den "yttre" gäller omgivningens värdering av input i förhållande till output. Jämför även programbudgetutredningens (SOU 1967:1, kapitel 4) distinktion mellan "produktivitet" och "effektivitet", som nära överensstämmer med den i engelskspråkig litteratur vanliga distinktionen mellan "efficiency" och "effectiveness". Vid det första träder orsakssambanden i förgrunden, vid det andra målsambanden. Kring konstruktionen av effektivitets- och produktivitetstal finns en omfattande litteratur (se t ex Gold 1955 och 1971), där man regelmässigt ser ett produktivitetstal som en kvot mellan prestation och upppoffring. Effektivitets- och produktivitetstalen är dock bara en delmängd av den del av nyckeltalen som kallas "sambandstal". Detta kan behöva utredas närmare. (Produktivitet och effektivitet används i resten av detta avsnitt som synonymier.)

En företagsledning behöver uppföljningsinformation för främst två syften.

1. Kontroll av effektiviteten hos underställd enhet
2. Underlag för egna löpande åtgärder (t ex sättande av mål)

Båda punkterna kan initiera åtgärder. Skillnaden mellan punkt 1 och 2 är att åtgärder under punkt 1 aldrig skall behöva vidtas i idealfallet, medan åtgärder under punkt 2 löpande måste vidtas.

Produktivitetstalen faller i den första gruppen medan nyckeltal som är sambandstal kan tänkas i båda grupperna. En förändring av nyckeltalet pris/st (= försäljningsintäkter/försäljningskvantitet) kan ses som en

indikator på vissa förändringar på marknaden, som bygger på en uppfattning om samband mellan försäljningskvantitet och försäljningsintäkter. Detta var ett exempel på nyckeltal i den andra gruppen. Går det att hitta nyckeltal i den första gruppen som inte är produktivitetstal, dvs speglar en relation mellan prestation och uppoffring? Jag tror det. Se bara på alla samband mellan företaget och dess omvärld. T ex kvoten mellan omsättningen och ett konjunkturindex. Den speglar definitivt ett samband men det är tveksamt om konjunkturen kan betraktas som en "uppoffring". Ändå ger kvoten uttryck för den produktivitet med vilken företaget omvandlar konjunkturens möjligheter till försäljning. Då har man dock lämnat vad som vanligen avses med produktivitetssmåt.

Av det sagda framgår dock att gränsen mellan nyckeltal som är produktivitetstal, och nyckeltal som ej är produktivitetstal är vag. Många tal som kan ses som produktivitetstal används inte som sådana. T ex kvoten omsättning/lagervärde, dvs lageromsättningen kan ses som ett produktivitetssmåt som tillsammans med andra mått används för att bedöma produktivitet. I t ex skogsindustrin ses dock lageromsättningen främst som en konjunkturindikator och används inte för att bedöma och styra produktiviteten. Självfallet måste detta kraftigt påverka de överväganden som ligger till grund för talets konstruktion. Med detta vill jag säga att det vid många tal, som uppfyller de formella kraven både på ett produktivitetstal och ett nyckeltal, valet av beteckning inte är likgiltigt då det kraftigt kan påverka talets användningssätt. Den neutralare beteckningen "nyckeltal" medför att taltolkaren inte har någon förutfattad mening om vad talet skall utsäga utan detta får uttolkaren skapa sig en uppfattning om från fall till fall. Ibland kan det vara lämpligt att se talet som en beskrivning av "produktivitet". Ibland kan detta vara helt olämpligt.

Funderingar om samband kan vara intressant även vid nyckeltal som inte är "sambandstal" i snävare mening, såsom vid de tidigare i kapitel 7 nämnda struktur- eller indelningstalen. Som ett exempel på ett sådant tal nämnde jag division A:s försäljning/hela företags försäljning. Detta ses knappast som ett produktivitetstal men bygger ändå på samband, men mer indirekt. Både försäljningen hos division A och försäljningen hos hela företaget påverkas av exempelvis den allmänna

efterfrågeutvecklingen i ekonomin. Genom att studera den nämnda kvoten kan man följa hur dessa två samband förhåller sig till varandra. Om detta förhållande ändras kan det finnas skäl att ingripa och kanske lägga ned produkter eller göra andra förändringar. Kunskap om samband kan alltså vara till hjälp vid konstruktionen av nyckeltal även när det inte föreligger ett direkt orsaksmässigt samband mellan täljare och nämnare i en kvot.

8.5 SAMMANFATTNING

I detta kapitel har jag med utgångspunkt från sambandsdiskussionen i kapitel 7 presenterat en princip för utformning av nya nyckeltal i följande steg.

1. Avskilj en talgrupp med starka inbördes samband och svaga samband med andra tal.
2. Beskriv sambanden mellan nyckeltalshypoteserna för talen i gruppen.
3. Bestäm de kombinationer av signaler från talen som pekar på samma egenskap hos beslutssituationen.
4. Utforma det nya talet så att dess signaler enkelt kan identifiera om någon av de i punkten 3 nämnda signalkombinationerna föreligger.

Om detta tillvägagångssätt inte kan genomföras praktiskt framförde jag ett annat alternativ som dock bygger på samma grundsyn.

1. Studera hur användaren bearbetar de rapporterade talen och sök finna oberoende informationsbearbetningssteg.
2. Lägg in det oberoende informationsbearbetningssteget i definitionen av det nya talet.

Kapitel 9 Revidering av nyckeltalshypoteser

I kapitlen 4 - 8 har jag diskuterat formulering av nyckeltalshypoteser och hur dessa kan utvecklas mot samlade modeller och nya nyckeltal. I detta kapitel skall jag utveckla min tankemodell vad avser revidering av nyckeltalshypoteser som formulerats tidigare. Avsnitt 9.1 utvecklar en schematisk modell över erfarenhetsuppbyggnaden vid främst diagnos. I avsnitt 9.2 formulerar jag en bayesiansk modell som specifikt beskriver erfarenhetsuppbyggnad beträffande nyckeltalshypoteser för diagnos. I avsnitt 9.3 söker jag indikatorer på potential till erfarenhetsuppbyggnad beträffande nyckeltal.

9.1 ERFARENHETSUPPBYGGNAD VID UPPFÖLJNING - EN SCHEMATISK MODELL

9.1.1 Erfarenhetsuppbyggnad

Tidigare har nämnts att det grundläggande skälet till att utnyttja en "diagnosansats" är att man därigenom bättre skulle kunna samla och utnyttja erfarenhet. Jag har redan behandlat hur en given erfarenhet kan utnyttjas för alarm och diagnos. Nu skall jag beskriva hur den givna erfarenheten kan förändras.

Med erfarenhet kan man i vidaste bemärkelse avse all kunskap, i det här fallet all kunskap som är relevant vid uppföljning. När jag nu skall studera förändringar hos denna erfarenhet avser jag enbart sådana förändringar som har sin grund i att beslutsfattaren varit med om ett antal uppföljningssituationer. Andra kunskapstillskott som t ex från teoretiska studier behandlas ej.

Begreppen "erfarenhetsuppbyggnad" och "inläring" ligger mycket nära varandra. Jag kommer att betrakta begreppen som synonymer.

I litteraturen kan man finna en distinktion mellan "learning by doing" (Arrow 1962) och "learning by waiting" (Tisdell 1970). Det första begreppet grundas på åsikten att

Learning can only take place through the attempt to solve a problem and therefore only takes place during activity.
(Arrow 1962 sid 155)

"Learning by waiting" karakteriseras på följande sätt

..., learning refers to the growing knowledge of information of decision-makers which renders better decisions possible and which may be obtained with little or no action on the part of the decision-maker.
(Tisdell 1970 sid 3)

Jag ser erfarenhetstillskott i mitt problem som ett resultat av aktiva insatser i samband med beslut om alarm, diagnos, åtgärd och ansluter mig därför till synsättet "learning by doing". Allmänt uttryckt innebär inläring (läroeffekt) i mitt fall att användaren vunnit kunskaper vid inträffade uppföljningssituationer och att dessa kunskaper är användbara för att förbättra beslutsfattande vid senare uppföljningssituationer.

För att verkligen en positiv läroeffekt skall erhållas fordras att verkligheten innehåller väsentliga, grundläggande samband som är oförändrade. Är en ny beslutssituation helt olika tidigare situationer i så måtto att ingen likhet i grundläggande samband föreligger kan det förväntas vara bättre att sakna erfarenhet av tidigare beslutssituationer än att ha en sådan. Sådana situationer är dock förmodligen ytterst sällsynta. Nya beslutssituationer har gemensamma drag med tidigare situationer. Likheter behöver då inte endast gälla de grundläggande samband som råder utan även en mängd detaljer och då blir det självfallet lättare att direkt tillämpa erfarenheter från tidigare beslutssituationer. Det är denna ytterligare karakterisering som jag söker åstadkomma genom att hänföra en beslutssituation till en viss typ av åtgärdsbehov.

Effekten på beslutsfattande av en nyss vunnen erfarenhet kan konkretiseras genom att urskilja några kategorier av beslut som påverkas.

1. Omedelbara beslut för att påverka ett nu pågående skeende (kortsiktig inlärning).
2. Framtida beslut (långsiktig inlärning).

Jag koncentrerar mitt intresse på 2 eftersom systematiseringen av erfarenheten där är det stora problemet. Centralt för mitt intresse är hur kunskapen om vad nyckeltalen utsäger kan förbättras. I nyckeltalshypotesen sammanfattar nyckeltalsanvändaren vad han anser talet ut-säger, och det blir således dessa nyckeltalshypoteser som i första hand ändras till följd av ny erfarenhet. Den nya erfarenheten kan dock på-verka de flesta av de system- och situationsbeslut som omnämndes i avsnitt 2.3.7. Jag kommer dock att främst avgränsa mig till diagnos-systemet och studera hur nyckeltalshypoteser som beskriver diagnos-förmåga kan revideras på grundval av ny erfarenhet.

Lärosyftet har tidigare behandlats i litteraturen. Magnusson (1974 sid 26) och Demski (1969) nämner ett "feed-forward"-syfte för information, som ligger lärosyftet nära. Flera författare har behandlat hur infor-mationen kan användas för att förbättra den modell av verkligheten man har. (Danielsson 1961, Ying 1967, Mock 1971, Magnusson 1974.)

Inlärningsproblemet finns även behandlat i psykologisk litteratur. Annett (1969) diskuterar hur kännedom om utfall påverkar framtida be-teende via inlärnin

g. Han diskuterar inlärningsproblemet i anslutning till två teorikomplex. Det ena bygger på motivationsteori och visar hur beteende förändras av straff och belöning via förstärkningsmekanismer. Det andra pekar på att kännedom om resultat är information, vilket leder intresset till cybernetik och feed-backstyrda system. Annett uttrycker själv sin preferens för det senare alternativet.

Detta senare alternativ har också varit dominerande i den normativa företagsekonomiska redovisningslitteratur som behandlar informations-värde. Denna litteratur bygger på bayesiansk beslutsteori, som ju beskriver en slags inlärningsprocess.

9.1.2 Yings modell

I den företagsekonomiska litteraturen har Yings modell uppmärksamats mycket. Ying formulerar en modell över en fortlöpande beslutsprocess som löper över två perioder. Under hela denna process föreligger samma naturtillstånd som dock endast är känt för beslutsfattaren i form av en sannolikhetsfördelning som denne skattat subjektivt. Beslutsfattaren skall vidtaga en följd av åtgärder, en i början av varje period. Han erhåller i början av varje period dels signaler från ett informationssystem, som dock ger osäker information om vilket tillstånd som föreligger, dels kunskap om utfallet av den åtgärd som vidtogs perioden innan (det senare endast för period 2). I Yings modell möjliggör kunskap om utfallet av åtgärden i den första perioden en säkrare bedömning av vilket tillstånd som föreligger. Denna bedömning görs i form av sannolikheter för olika tillstånd. Detta innebär att de signaler som erhålls i början av den andra perioden inte påverkar bedömningen så mycket och därför blir av mindre värde för åtgärdsbeslutet, jämfört med om kunskap om utfallet i period 1 inte förelegat. Yings slutsats är att ett informationssystemets nytta avtar med tiden när inläring föreligger.

Ett antal egenskaper hos Yings modell skall understrykas. Modellen beskriver, med min tidigare införda terminologi, kortsiktig inläring. Det föreligger en följd av beslut med inbördes samband och kunskap om utfallet av de tidigare besluten kan utnyttjas som underlag för de senare.

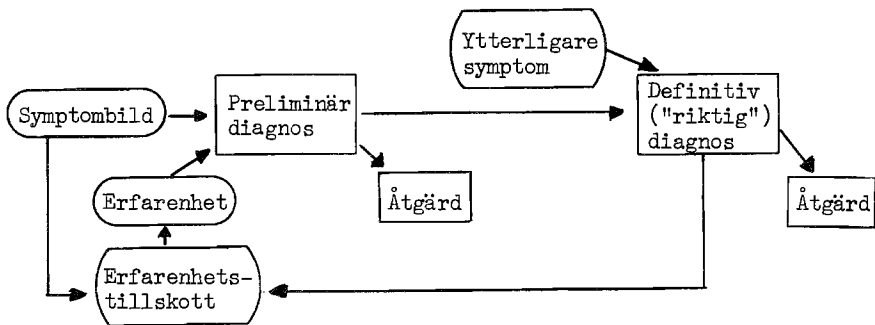
Ying behandlar inte alls hur man skall få bättre kunskap om informationssystemet, dvs sannolikheterna för signaler givet tillstånd. Detta är däremot mitt huvudintresse. Jag är ju intresserad av hur användaren genom erfarenhetsupbyggnad skall kunna förbättra sina nyckeltals-hypoteser som ju t ex kan beskrivas i form av sannolikheter för signaler, givet typ av åtgärdsbehov. Denna typ av erfarenhetsupbyggnad kan möjligen inrymmas i de uttalanden om informationens nytta för att förbättra modellen som jag berörde i avsnitt 9.1.1. Jag har dock inte funnit någon explicit behandling av erfarenhetsupbyggnad beträffande ett informationssystem eller delar därav såsom t ex mina nyckeltals-

hypoteser. Detta är intressant. Om man studerar ett informations-systems nytta före och efter inlärnin g beträffande informationssystemet så måste självfallet informationssystemets nytta ha ökat efter inlärnin g, inte minskat såsom vid den typ av inlärnin g som Ying beskriver.

Nu närmast skall jag i en schematisk modell beskriva erfarenhetsuppbyggnad vid i första hand diagnosen, som bakgrund för en bayesiansk modell som främst beskriver erfarenhetsuppbyggnad som påverkar nyckeltalshypoteser.

9.1.3 Erfarenhetsuppbyggnad vid diagnosbeslutet - en schematisk modell

Diagnosbeslutet fattas mot bakgrund av en symptombild i form av värden på ett antal nyckeltal. Erfarenhetstillskottet beträffande nyckeltalshypoteserna grundas här på att man i efterhand konstaterar vilka symptom som visade sig vid den typ av åtgärdsbehov som förelegat (se figur 9:1). Detta bygger på att man i efterhand kan göra en säker eller i alla fall säkrare uppskattning av vilken åtgärdsbehovstyp som förelåg. Oftast borde detta också vara möjligt då allt fler och säkrare symptom på åtgärdsbehovet visar sig allt eftersom tiden går.



Figur 9:1. Modell över erfarenhetsuppbyggnad vid diagnosen

Genom denna erfarenhetsinsamling får man information om

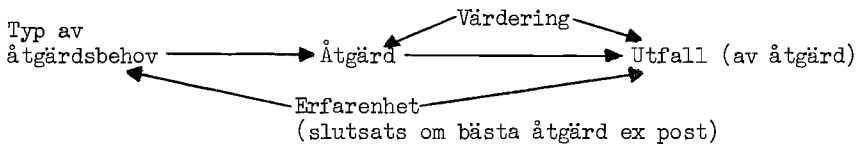
1. Hur olika typer av åtgärdsbehov yttrar sig i form av symptom
2. Hur vanliga olika typer av åtgärdsbehov är

Endast punkten 1 omfattas direkt av en nyckeltalshypotes men även 2 behövs för att via Bayes teorem från signaler kunna dra slutsats om föreliggande typ av åtgärdsbehov.

9.1.4 Erfarenhetsuppbyggnad vid åtgärdsbeslutet - en schematisk modell

För åtgärdsbeslutet vill man ha en koppling mellan åtgärdsbehov, åtgärder och utfall (av åtgärder). Situationen är här litet mer komplicerad. För diagnosbeslutet kan man antas i efterhand kunna säga vad som var den verkliga typen av åtgärdsbehov. För åtgärdsbeslutet vill man i efterhand kunna säga vad som var den bästa åtgärden ex post (se figur 9:2).

Detta är självfallet inte helt enkelt i praktiken. Möjligheten att erhålla nya erfarenheter är dock helt beroende av att denna bedömning görs.



Figur 9:2. Modell över erfarenhetsuppbyggnad vid åtgärdsbeslutet

En avvikelse mellan faktisk och bästa åtgärd kan bero dels på att diagnosen var felaktig (därför har jag skrivit "typ av åtgärdsbehov" och inte "diagnos" i figuren) dels på att åtgärden givet viss typ av åtgärdsbehov var felaktig. Dessutom kan man tänka sig en avvikelse mellan bästa åtgärd ex ante och ex post (Schlaifer 1959 sid 117). Vid erfarenhetsuppbyggnad beträffande diagnosen behövde vi inte ta in någon värdering av utfall. Detta måste ske i fråga om åtgärder.

En ram för systematiseringen av erfarenheter kan vara att efter varje beslut om åtgärd vid viss typ av åtgärdsbehov registrera en uppskattad felkostnad ex post för varje tänkbar åtgärd om denna hade genomförts. (Felkostnaden för en åtgärd är alltså skillnaden i utfall ex post vid åtgärden jämfört med bästa åtgärd.) Man skulle då för varje typ av åtgärdsbehov få en tabell av nedanstående utseende (se figur 9:3).

I efterhand skulle man då kunna bedöma olika åtgärders lämplighet vid viss typ av åtgärdsbehov.

Åtgärdsbehovstyp A:

Åtgärd	Inträffade besluts- situationer (löpnr)		
	1	2	...
1	0	10	
2	20	40	(felkostnader)
3	40	0	
.			
.			
.			

Figur 9:3. Uppskattning av felkostnader för åtgärder vid en följd av beslutssituationer

Det kan vara svårt att värdera felkostnaderna. Jag tror dock att för att någon erfarenhet av värde skall kunna erhållas ur en situation som inträffat måste situationen tänkas igenom och värderande slutsatser dras, som sedan lagras. Om man bara lagrar "råa" data om det inträffade blir dessa data så knapphändiga att en bedömning långt i efterhand inte låter sig göras.

Detta avsnitt pekar alltså på att ex post kunskap om vilken typ av åtgärdsbehov som förelegat i en viss uppföljningssituation har värde för att bygga upp erfarenhetskunskap på två sätt. Den kan användas dels för att förbättra möjligheten att dra slutsats signal - typ av åtgärdsbehov, dvs nyckeltalshypotesen, och dels för att förbättra kunskapen om vilken åtgärd som bör vidtas vid given typ av åtgärdsbehov. Det faktum att denna åtgärds kunskap samlas för varje typ av åtgärdsbehov gör det motiverat att söka fastställa typen av åtgärdsbehov.

9.2 ERFARENHETSUPPBYGGNAD VID DIAGNOSBESLUTET - EN BAYESIANSK MODELL

9.2.1 Inledning

Detta avsnitt, 9.2, syftar till att beskriva hur erfarenhetsuppbyggnaden beträffande nyckeltalshypoteser för diagnos kan ske. En kvantitativ modell kan vara svår att tillämpa på grund av svårigheten att skaffa alla data. För praktiskt bruk torde en kvantitativ modells värde ligga i att man får en uppfattning, inte bara i vilken riktning man bör ändra sina bedömningar efter ny erfarenhet, utan också hur mycket de bör ändras, beroende på hur entydig erfarenheten är.

Nyckeltalsanvändaren kommer i kontakt med nyckeltalshypoteserna främst i två sammanhang, nämligen vid

1. Användning av erfarenheten (nyckeltalshypotesen) för att besluta om preliminär diagnos i en konkret beslutssituation.
2. Förändring av erfarenheten (nyckeltalshypotesen) mot bakgrund av kunskap som erhållits under den senaste diagnosprocessen.

Låt mig formalisera informationsbehandlingen i dessa två situationer med hjälp av Bayes teorem. Jag betraktar sannolikheterna som subjektiva sannolikheter (Savage 1954).

9.2.2 Användning av erfarenhet

Uppfattningen i en konkret uppföljningssituation om vilken typ av åtgärdsbehov som föreligger, diagnosen, grundas på en subjektiv sannolikhetsfördelning $P(b_i)$ där b_i är de möjliga typerna av åtgärdsbehov ($i = 1, \dots, N$). Som tidigare nämnts (sid 102) är ett alternativ att diagnosen stannar vid en bedömning av sannolikheter för olika typer av åtgärdsbehov $[P(b_i)]$, utan att man bestämmer sig för att en typ skall anses föreligga. Jag kommer fortsättningsvis att anlägga det synsättet. Man startar diagnosarbetet med en a priorifördelning $P(b_i)$ och erhåller därefter vissa signaler, s_j , som skall tolkas. På grundval av denna information reviderar beslutsfattaren sin fördelning i enlighet med Bayes teorem och får en ny fördelning som ersätter den gamla $P(b_i)$

$$P(b_i | s_j) = \frac{P(s_j | b_i)}{\sum_{i=1}^N P(s_j | b_i)} \quad (9-1)$$

Allt eftersom tiden går kommer nya signaler in. Dessa används för en ny revidering osv. Under förutsättning att den osäkra informationen verkligen har viss förmåga att särskilja alla typer av åtgärdsbehov kommer beslutsfattaren så småningom att ha genomfört ett så stort antal revideringar att hans fördelning över b_i , givet alla erhållna signaler, är koncentrerad till en typ av åtgärdsbehov. Detta innebär att han är säker på att en viss typ av åtgärdsbehov föreligger.

Som synes används vid revideringen två fördelningar, dels a priori-sannolikheten för olika åtgärdsbehov, $P(b_i)$, dels de betingade sannolikheterna att få ett visst symptom givet en viss typ av åtgärdsbehov, $P(s_j | b_i)$. Kunskapen om symptom respektive "riktig" diagnos i ett speciellt fall kan utnyttjas för att förbättra de två fördelningarna - förändra erfarenheten. Vi studerar fördelningarna var för sig.

9.2.3 Förändring av erfarenhet - $P(b_i)$

Detta avsnitt behandlar hur användaren kan förändra sin uppfattning av $P(b_i)$, ($i = 1, \dots, N$). Med $P(b_i)$ avses alltså de a priori-sannolikheter för olika typer av åtgärdsbehov som beslutsfattaren startar diagnosarbetet med och som sedan revideras med hjälp av inkomna signaler. Beslutsfattarens uppföljningsarbete anser jag bestå av ett antal av varandra oberoende åtgärdsbehov fördelade över tiden. Har beslutsfattaren varit med om ett åtgärdsbehov där man så småningom kunde konstatera med säkerhet att den var av viss typ finns det skäl att när nästa åtgärdsbehov dyker upp något höja sannolikheten för att den är av just den nyss konstaterade typen.

Den verksamhet (avdelning, process etc) som följs upp kan karakteriseras efter hur troliga de olika typerna av åtgärdsbehov är, $P(b_i)$. Alla verksamheter med lika sannolikheter för de olika typerna av åtgärdsbehov kan vi föra till en "verksamhetstyp". Vid uppföljningen blir det väsentligt för nyckeltalsanvändaren att söka bestämma verk-

samhetstypen eftersom denna avgör hans sannolikheter för de olika typerna av åtgärdsbehov. För varje verksamhetstyp m , ($m = 1, \dots, S$), har användaren bedömt sannolikheten för att olika typer av åtgärdsbehov (b_i) dyker upp. En sådan sannolikhetsfördelning kallar jag $P_m(b_i)$. Användaren har även gjort en bedömning av hur troliga de olika verksamhetstyperna är. Denna fördelning kallar jag G . G uttrycker därmed också hur troliga de olika fördelningarna P_m är.

Vid diagnosen kan man dock inte arbeta med fördelningar över olika sannolikheter för b_i utan nyckeltalsanvändaren måste bestämma sig för en fördelning $P(b_i)$. Denna fås som väntevärdet av alla möjliga P_m och blir

$$P(b_i) = \sum_{m=1}^S G(P_m) \cdot P_m(b_i) \quad (i = 1, \dots, N) \quad (9-2)$$

Det riktiga i att göra denna sammanvägning vid subjektiva sannolikheter motiveras av Raiffa (1968 kapitel 5).

Om användaren nyss löpt igenom en diagnosprocess som lett fram till slutsatsen att ett åtgärdsbehov av typen b_1 förelegat vill han utnyttja denna information för att revidera G och därmed även b_i . Denna revidering av G är en vanlig bayesiansk revidering.

$$G(P_m | b_1) = \frac{P_m(b_1) G(P_m)}{\sum_{m=1}^S P_m(b_1) G(P_m)} \quad (m = 1, \dots, S) \quad (9-3)$$

Därmed har vi alltså fått en ny fördelning över olika verksamhetstyper och därmed över olika fördelningar över b_i . Den nya fördelningen G kan utnyttjas för att beräkna en ny sannolikhetsfördelning för b_i .

$$P(b_i | b_1) = \sum_{m=1}^S G(P_m | b_1) P_m(b_i) \quad (i = 1, \dots, N) \quad (9-4)$$

Ett exempel kan klargöra processen. Beslut om alarm är fattat och diagnosen syftar nu till att avgöra om b_1 eller b_2 föreligger. Dessa

två fall antas vara uttömmande och uteslutande. Beslutsfattaren har ännu inte studerat några diagnossignaler, men vill göra en a priori bedömning av sannolikheterna för olika b_i , dvs $P(b_i)$.

Han startar med följande information

Verksamhetstyp (m)	1	2	3	4
$G(P_m)$	0,25	0,25	0,25	0,25
$P_m(b_1)$	0,8	0,6	0,4	0,2
$P_m(b_2)$	0,2	0,4	0,6	0,8

Beslutsfattaren antas i detta fall vara mycket oerfaren. Med reservation för att endast vissa diskreta lägen är medtagna beskriver de fyra fördelningarna P_m alla möjliga fördelningar över de två typerna av åtgärdsbehov. Varje fördelning kan sägas beskriva förhållandena vid en verksamhetstyp och osäkerheten om fördelning kan ses som ett uttryck för att beslutsfattaren inte vet vilken verksamhetstyp som föreligger. Då beslutsfattaren är oerfaren har han inte anledning tro mer på en fördelning P_m än på en annan. G får därför en rektangulär form. Självfallet skulle jag kunnat antaga något annat utan att detta ändrat något principiellt i den fortsatta behandlingen.

Vi kan nu väga samman de olika P_m med hjälp av G och får då.

$$P(b_1) = 0,25 \cdot 0,8 + 0,25 \cdot 0,6 + 0,25 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 0,2 = 0,5$$

$$P(b_2) = 0,25 \cdot 0,2 + 0,25 \cdot 0,4 + 0,25 \cdot 0,6 + 0,25 \cdot 0,8 = 0,5$$

Det innebär alltså att personen i utgångsläget anser båda typerna av åtgärdsbehov lika troliga.

Den riktiga diagnosen visar sig så småningom vara b_1 . Detta bör ge användaren anledning revidera G och därmed $P(b_i)$. G beskrev alltså troligheten hos olika P_m . Han börjar med att revidera $G(P_1)$ med hjälp av Bayes teorem och får i enlighet med formel 9-3.

$$G(P_1|b_1) = \frac{0,8 \cdot 0,25}{0,8 \cdot 0,25 + 0,6 \cdot 0,25 + 0,4 \cdot 0,25 + 0,2 \cdot 0,25} = 0,40$$

På samma sätt kan han beräkna

$$G(P_2|b_1) = 0,30$$

$$G(P_3|b_1) = 0,20$$

$$G(P_4|b_1) = 0,10$$

Detta innebär att han nu anser de fördelningar över b_1 troligare som har höga sannolikheter för åtgärdsbehovet b_1 .

Han kan nu utnyttja dessa sannolikheter för att beräkna en ny fördelning över åtgärdsbehoven som kan användas som a priori-fördelning vid nästa diagnossituation. Han utnyttjar formel 9-4 och beräknar först

$$P(b_1|b_1) = 0,40 \cdot 0,80 + 0,30 \cdot 0,60 + 0,20 \cdot 0,40 + 0,10 \cdot 0,20 = 0,60$$

På samma sätt blir

$$P(b_2|b_1) = 0,40$$

Vi ser alltså att $P(b_1)$ nu har stigit från tidigare 0,50 till 0,60 till följd av att ett åtgärdsbehov av typ b_1 har inträffat. I fortsättningen kommer beslutsfattaren efter varje diagnossituation att få anledning revidera sina a priori sannolikheter för $P(b_i)$ och under förutsättning att verksamheten som kontrolleras är någorlunda stabil vad gäller tendensen att avge åtgärdsbehov av olika typer (dvs "verksamhetstypen" är oförändrad), kommer sannolikheterna $P(b_i)$ att svänga in mot vissa värden.

9.2.4 Förändring av erfarenhet - $P(s_j|b_i)$

Jag går nu över till att behandla $P(s_j|b_i)$, dvs sannolikheten att få en viss signal givet en viss typ av åtgärdsbehov. Denna sannolikhet för alla j och i är ju en nyckeltalshypotes för ett nyckeltal.¹⁾ Om

1)

Se not 1 nästa sida.

man i en konkret diagnosituation först konstaterar en viss signal och senare att en viss typ av åtgärdsbehov (t ex b_1) förelegat kan denna information utnyttjas för att förbättra sannolikhetsuppskattningarna för de olika signalerna givet den konstaterade typen av åtgärdsbehov (dvs i detta fall $P(s_j|b_1)$, $j=1, \dots, R$). Erfarenhet från en uppföljningssituation kan således endast läggas till grund för att revidera en del av nyckeltalshypotesen. I fortsättningen skall jag beskriva hur denna process kan förlöpa i bayesianska termer.

Ett nyckeltal kan avge ett antal signaler s_j , ($j=1, \dots, R$). Jag förutsätter för enkelhetens skull att varje enskild signal s_j antingen kan föreligga eller inte föreligga, dvs anta värdet 1 eller 0. Med $P(s_j|b_i)$ avser jag sannolikheten för att signalen s_j uppträder vid åtgärdsbehovstypen b_i . Sannolikheten för att signalen s_j inte uppträder vid åtgärdsbehovstypen b_i blir då komplementetsannolikheten. Av denna anledning behandlar jag i fortsättningen endast $P(s_j|b_i)$. Varje $P(s_j|b_i)$ (dvs $P(s_j|b_i)$ för varje kombination av i och j) behandlas som oberoende av de övriga, vilket gör att jag i fortsättningen behandlar varje $P(s_j|b_i)$ för sig. Varje sannolikhet $P(s_j|b_i)$ utgör alltså en del av en nyckeltalshypotes för ett nyckeltal. Flera värden på varje enskild $P(s_j|b_i)$ är dock tänkbara, vilket kan tolkas så att varje del av nyckeltalshypotesen kan tänkas ha flera alternativa utseenden. Dessa alternativa utseenden är $P_a(s_j|b_i)$, ($a=1, \dots, L$). Beslutsfattaren måste nu göra en bedömning av hur troliga de olika P_a , dvs alternativa utseenden på nyckeltalshypotesen, är. Detta sker i form av $R \times N$ sannolikhetsfördelningar, $K_{ji}(P_a)$, som för varje kombination av s_j och b_i beskriver troligheten hos de olika tänkbara sannolikheterna P_a .

1)

Ett nyckeltal kan här tänkas avge flera signaler samtidigt, vilket t ex motsvarar det praktiska fallet att ett nyckeltal har flera jämförelsetal. Det vanliga i praktiken är dock förmodligen att ett nyckeltal endast avger en signal samtidigt.

I det konkreta utnyttjandet av nyckeltalen måste man dock ha en uppsättning $R \times N$ sannolikheter där varje sannolikhet erhålls som ett vägt genomsnitt av de möjliga sannolikheterna $P_a(s_j|b_i)$ där vägningen skett med hjälp av fördelningarna $K_{ji}(P_a)$. Detta är alltså samma princip som i formel 9-2 och vi får

$$P(s_j|b_i) = \sum_{a=1}^L K_{ji}(P_a) \cdot P_a(s_j|b_i) \quad (9-5)$$

Om användaren har gått igenom en konkret diagnossituation där han först konstaterat signalen s_1 men inga andra signaler, och senare att åtgärdsbehovstypen b_1 förelegat kan denna information utnyttjas för att revidera de R stycken (där R ofta är 1, som nyss påpekats) betingade sannolikheter $P(s_j|b_1)$, dvs en del av nyckeltalshypotesen.

Beslutsfattaren börjar med att revidera $K_{11}(P_a)$ med hjälp av Bayes teorem (jämför formel 9-3).

$$K_{11}(P_a|s_1, b_1) = \frac{P_a(s_1|b_1) \cdot K_{11}(P_a)}{\sum_{a=1}^L P_a(s_1|b_1) \cdot K_{11}(P_a)} \quad (a=1, \dots, L) \quad (9-6)$$

Enligt samma princip kan K_{j1} ($j=1, \dots, R$) beräknas, dvs K för alla signaler vid åtgärdsbehovstypen b_1 från nyckeltalet.

Enligt samma princip som i formel 9-4 kan man nu väga samman de olika tänkbara sannolikheter $P_a(s_j|b_1)$ med hjälp av våra nya fördelningar $K_{j1}(P_a)$ och vi får

$$P[(s_j|b_1)|s_1, b_1] = \sum_{a=1}^L K_{j1}(P_a|s_j, b_1) \cdot P_a(s_j|b_1) \quad (j=1, \dots, R) \quad (9-7)$$

Revideringarna av sannolikheter $P(s_j|b_1)$ för signal givet typ av åtgärdsbehov, $P(s_j|b_1)$, skiljer sig alltså i princip inte från revideringarna av sannolikheten för typ av åtgärdsbehov, $P(b_1)$. Skillnaden är dock att medan vi i det senare fallet har en sannolikhetsfördelning, $G(P_m)$, har

vi när det gäller sannolikheten för signal givet typ av åtgärdsbehov en fördelning $K_{ji}(P_a)$ för varje kombination av signal och typ av åtgärdsbehov, dvs $R \times N$ stycken där R är antalet tänkbara signaler och N antalet typer av åtgärdsbehov.

Efter att i en konkret diagnossituation ha konstaterat huruvida alla signaler s_j föreligger eller ej och vilken typ av åtgärdsbehov som var för handen kan beslutsfattaren endast revidera de R stycken betingade sannolikheterna $P(s_j|b_1)$, ($j=1, \dots, R$), där ju ofta $R=1$. Det gör att det bör ta längre tid att erfarenhetsmässigt bygga upp en fördelning $P(s_j|b_1)$ än en fördelning $P(b_1)$ med given noggrannhet.

9.3 BESKRIVNING AV POTENTIAL FÖR ERFARENHETSUPPBYGGNAD BETRÄFFANDE $P(s_j|b_1)$

I varje ögonblick arbetar nyckeltalsanvändaren med en mängd sannolikheter $P(s_j|b_1)$ som utgör hans för tillfället bästa skattningar. Jag behandlar dock nu varje nyckeltal för sig. Ett nyckeltal kan ses som en symptomvariabel som här förutsätts antingen anta värdet 1 eller 0. Dvs antingen föreligger symptomet eller också gör det det inte. Det blir då intressant att beskriva symptomets förekomst vid alla möjliga typer av åtgärdsbehov i form av en matris av sannolikheter såsom i figur 9:4.

Signal från nyckeltalet	Åtgärdsbehovstyp			
	b_1	$b_2 \dots$	$b_i \dots$	b_N
1	$P(1 b_1)$		$P(1 b_i) \dots P(1 b_N)$	
0	$P(0 b_1)$			

Figur 9:4. En nyckeltalshypotes

$P(1|b_1)$ och $P(0|b_1)$ är alltid komplementsannolikheter vid samma i och därför kan jag låta enbart den första raden av sannolikheter beskriva vår hypotes om nyckeltalets diagnosförmåga. Låt oss kalla den raden för en "sannolikhetsprofil".

En sådan sannolikhetsprofil kan jämföras med den profil som beskriver de "verkliga" sannolikheter, dvs de sannolikheter man skulle ha med en omfattande erfarenhet. Skillnaderna mellan de två sannolikhetsprofilerna är vår potential till inläring. Ibland blir en bedömning av inlärningspotentialen väsentlig. Så kan t ex vara fallet vid urvalet av nyckeltal och även när användaren skall avgöra vid vilka nyckeltal erfarenhetsuppbyggnaden är speciellt viktig, som underlag för att t ex rikta uppmärksamheten i den löpande verksamheten. Vid bedömningen av inlärningspotentialen hos en nyckeltalshypotes finner jag följande tre faktorer väsentliga.

1. Osäkerheten hos nyckeltalshypotesen.
2. Nyttan av förbättrad nyckeltalshypotes.
3. Möjligheten att testa nyckeltalshypotesen.

Jag skall nu behandla dessa tre faktorer och med utgångspunkt från dessa söka finna indikatorer på inlärningspotential.

Den första punkten vid bedömning av inlärningspotential är att söka avgöra om det över huvud taget föreligger någon skillnad mellan de två tidigare nämnda sannolikhetsprofilerna. En indikator på detta är hur osäker användaren är på sin nyckeltalshypotes. Detta är dock inget säkert mått på storleken av skillnaden mellan de två sannolikhetsprofilerna. Nyckeltalsanvändaren kan ju vara mycket osäker på sin nyckeltalshypotes trots att någon skillnad mellan sannolikhetsprofilerna före respektive efter erfarenhet inte föreligger. Väntevärdet av skillnaderna mellan sannolikhetsprofilerna stiger dock med ökad osäkerhet. Raiffa och Schlaifer (1961) säger dock att

... we cannot distinguish meaningfully between "vague" and "definite" prior distributions...
(Raiffa och Schlaifer 1961 sid 66)

Raiffa och Schlaifer menar att bara därför att en sannolikhetsfördelning är "flack" behöver den inte vara mer osäker. Sannolikhetsfördelningen över t ex att få upp olika antal ögon när man kastar en tärning är rektangulärfördelad och alltså mycket flack, men är trots detta ju mycket säker. Det är dock viktigt att peka på att det är sannolikhets-

fördelningen för olika antal ögon som man inte meningsfullt kan kalla mer eller mindre osäker. Däremot ger ju flackheten hos sannolikhetsfördelningen uttryck för beslutsfattarens osäkerhet över vilken sida på tärningen som kommer upp när tärningen kastas. I vår tidigare diskussion ger sannolikhetsfördelningarna K_{ji} uttryck för hur troliga nyckeltalsanvändaren anser olika tänkbara nyckeltalshypoteser är. Det är denna sannolikhetsfördelning som användaren reviderar i ljuset av ny information. I vår nyckeltalssituation motsvarar K_{ji} sannolikheter för att olika antal ögon kommer upp och en tänkbar nyckeltalshypotes motsvarar en sida på tärningen. Detta visar klart på att det är meningsfullt att tala om osäkerhet hos en nyckeltalshypotes och att denna osäkerhet framgår av flackheten hos våra olika fördelningar K_{ji} .

Vi är också intresserade av nyttan av erfarenhetstillskottet. Om erfarenhetstillskottet saknar nytta för beslut är tillskottet självfallet ointressant. Att ex ante fastställa nyttan av ett erfarenhetstillskott, vars innehåll man ju inte känner till i förväg, kan dock vara besvärligt. Vid diagnosen vill man att ett nyckeltal skall särskilja olika typer av åtgärdsbehov. Om ett symptom mycket ofta förekommer vid en viss typ av åtgärdsbehov kan det synas vara en värdefull indikator på åtgärdsbehovstypen i fråga. Detta gäller dock endast om symptomet inte också är vanligt vid alla andra typer av åtgärdsbehov. Det pekar på att man vid värderingen även måste studera "sannolikhetsprofiler" och inte endast enstaka sannolikheter, såsom framgick av figur 9:4. Mycket olika sannolikheter hos sannolikhetsprofilen kan vara en indikator på att nyckeltalshypotesen är av stor nytta, givet att den är sann. För en fullständigare beräkning av informationsnyttan kan man utnyttja de informationsvärderingsmodeller som behandlades i kapitel 4. Vi är dock intresserade av informationsnyttan av ett erfarenhetstillskott. Denna nytta får beräknas som nyttan av ändrade diagnoser till följd av att nyckeltalshypotesen är annorlunda och bättre. "Ojämnheten" hos nyckeltalshypotesen (sannolikhetsprofilen) är en tänkbar indikator på nyttan av erfarenhetstillskott beträffande denna nyckeltalshypotes. Indikatorn bygger på tanken att "ojämna" sannolikhetsprofiler säger att nyckeltalet är värdefullare än om profilen inte varit ojämn. Indikatorn bygger vidare på tanken att nyttan av förändringar hos en

nyckeltalshypotes är större om nyckeltalet förmedlar värdefull information. Denna tanke kan behöva utredas närmare, men jag väljer att inte fördjupa mig ytterligare på den punkten.

Slutligen måste vi bedöma möjligheten att testa nyckeltalshypotesen i den praktiska verksamheten. Detta kan t ex gälla kostnaden för att pröva nyckeltalshypotesen, men även hur lång tid prövningen tar för att uppnå en given säkerhet. Prövningen sker ju, som beskrivits tidigare i detta kapitel, genom att användaren i uppföljningsarbetet konstaterar typen av åtgärdsbehov och vilka signaler som uppträtt och lägger den informationen till grund för revidering av nyckeltalshypotesen. För att prövningen skall ske snabbt krävs att den eller de typer av åtgärdsbehov som en signal från nyckeltalet pekar på är vanliga. Är just den typen av åtgärdsbehov mycket ovanlig dröjer det ju länge innan det uppträtt ett givet antal åtgärdsbehov av just den typen. Vanligheten, $P(b_1)$, hos den typ av åtgärdsbehov som nyckeltalet främst vill diagnostisera är alltså en indikator på möjligheten att pröva nyckeltalshypotesen.

9.4 SAMMANFATTNING

I detta kapitel har jag utvecklat min tankemodell genom att beskriva hur nyckeltalshypoteser kan "prövas" och därefter revideras med hjälp av erfarenheter från den praktiska användningen av nyckeltalen.

Grundläggande är tanken att den verksamhet som följs upp är någorlunda stabil när det gäller tendensen att avge olika typer av åtgärdsbehov och hur dessa typer av åtgärdsbehov yttrar sig i form av signaler från nyckeltalen. Detta gör det motiverat att spara erfarenheter som vunnits vid ett åtgärdsbehov och utnyttja erfarenheterna när ett åtgärdsbehov av samma typ dyker upp i framtiden. Förbättrad kunskap om vad ett nyckeltal utsäger (förbättrad nyckeltalshypotes) leder därmed till att den information som nyckeltalet förmedlar blir alltmer värdefull. Den företagsekonomiska litteraturen innehåller, så långt jag känner till, endast modeller som beskriver situationer där informationens värde avtar till följd av erfarenhetsupbyggnad/inläring.

Jag beskriver erfarenhetsuppbyggnaden dels i en schematisk och dels i en bayesiansk modell. Den bayesianska modellen behandlar hur man kan bygga upp kunskap om förekomsten av olika typer av åtgärdsbehov. För detta ändamål utnyttjar användaren kunskap om vilka typer av åtgärdsbehov som inträffar.

Den bayesianska modellen behandlar även hur man kan bygga upp säkrare nyckeltalshypoteser. För detta utnyttjas kunskap om vilka typer av åtgärdsbehov som uppstått samt hur varje typ av åtgärdsbehov yttrat sig i form av signaler från nyckeltalen.

För att avgöra hur stor uppmärksamhet en användare skall ägna erfarenhetsuppbyggnaden beträffande ett nyckeltal blir det väsentligt att bedöma potentialen för erfarenhetsuppbyggnad. Jag finner därvid tre faktorer väsentliga.

1. Osäkerheten hos nyckeltalshypotesen.
2. Nyttan av förbättrad nyckeltalshypotes.
3. Möjligheten att testa nyckeltalshypotesen.

Jag diskuterar även vissa indikatorer på dessa tre faktorer.

Kapitel 10 Praktiskt utnyttjande, fortsatt forskning

10.1 PRAKTISKT UTNYTTJANDE AV STUDIEN

Studiens resultat är en tankemodell som är avsedd att vara en hjälp för nyckeltalsanvändaren att använda nyckeltal. Det är således i första hand nyckeltalsanvändaren som detta arbete ytterst vänder sig till. De som läser arbetet kommer dock förmodligen ofta att vara rapportproducenter. Dessa ser nog i högre grad än rapportanvändarna som sin uppgift att följa den vetenskapliga utvecklingen på rapporteringsområdet. Det blir sedan rapportproducenternas uppgift att föra tankemodellen vidare till användarna.

Studien bygger på att vissa rapportanvändare har behov av komprimerad information i form av tal - nyckeltal - och studien söker även precisera när användning är lämplig. Studien tog sin utgångspunkt i vissa konstaterade svagheter i litteraturen som troligen motsvaras av aktuella problem för nyckeltalsanvändarna. Jag pekade främst på två problem.

1. Hur ge tolkningen av nyckeltalen teoretisk underbyggnad?
2. Hur ge tolkningen av nyckeltalen empirisk underbyggnad?

Som hjälp för det första problemet anger tankemodellen att användaren i mycket högre grad måste precisera syftet med varje nyckeltal. Syftesformuleringen måste dock göras så att den verkligen blir till nytta vid användningen. Tankemodellen anger följande praktiska riktlinjer.

1. Preciserar medvetna och så precisa förväntningar som möjligt på vad varje tal skall anses utsäga grundad på den egna personliga uppfattningen (en "nyckeltalshypotes").
2. Ange i nyckeltalshypotesen i första hand det eller de delbeslut (alarm-, diagnosbeslut etc) i uppföljningen som användaren anser att ett visst nyckeltal stöder.

3. Sök sedan precisera nyckeltalshypotesen ytterligare genom att definiera vad som är en signal från nyckeltalet, vilken egenskap hos beslutssituationen signalen tros peka på och beskriv sambandet signal - egenskap främst vad avser styrka. Som hjälp vid detta steg anger tankemodellen ett antal beskrivningsdimensioner som kan användas för att beskriva egenskaper av nytta för respektive delbeslut. Dessa beskrivningsdimensioner kan i den praktiska situationen behöva göras ännu mer detaljerade.
4. Sök så småningom även beakta sambanden mellan olika nyckeltal. Tankemodellen anger här hur man kan anlägga ett modellsynsätt som även kan utnyttjas för att sammanföra två eller flera tal till ett nytt tal.

Dessa principer kan även avsevärt underlätta kontakter med andra praktiker och forskare.

Nyttan av att formulera nyckeltalshypoteser i förväg ligger dock främst i att man därigenom bidrar till att bemästra det andra problemet, att skapa en empirisk underbyggnad av nyckeltalen. Genom att formulera medvetna och precisa nyckeltalshypoteser i förväg underlättar man den successiva kunskapsuppbyggnad om nyckeltal som grundas på erfarenhet från användning i konkreta uppföljningssituationer.

Tankemodellen rekommenderar

1. Precisera nyckeltalshypoteser.
2. Uppmärksamma efter varje beslutssituation när man så småningom fått säkrare kunskap, hur god information ett visst tal gav.
3. Ändra något nyckeltalshypotesen på grundval av erfarenheterna från punkten 2. (Tankemodellen anger i princip hur stor förändringen bör bli.)
4. Dessa ändringar kan så småningom också ge anledning ändra urvalet av nyckeltal.

10.2 FORTSATT FORSKNING

Jag ser tre huvudsakliga områden för vidare forskning

1. Forskning kring förutsättningar för användning av nyckeltal.
2. Tillämpningsförsök av studiens metodologiska förslag.
3. Utveckling av nya eller kompletterande metoder.

Förutsättningar. Denna studies empiriska delar gav ju endast en översiktlig belysning av förutsättningarna för användning av nyckeltal i min mening. Intressant vore att genomföra en större empirisk studie som söker belysa möjligheten respektive lämpligheten av att utnyttja nyckeltal i olika situationer. Detta arbete kan då tjäna som utgångspunkt. Kunde man då empiriskt identifiera karakteristiska egenskaper hos en användningssituation där nyckeltal är lämpliga borde detta vara av värde både för praktiken och för att inrikta vidare vetenskapligt empiriskt arbete om nyckeltal.

Tillämpningsförsök. De framförda principerna för formulering och utnyttjande av nyckeltalshypoteser skulle behöva provas i praktisk tillämpning. Helst skulle man då vilja att ett antal praktiker utnyttjade principerna en tid och sedan rapporterade sina erfarenheter. Det kan dock visa sig svårt att genomföra. I stället ser jag följande två möjliga vägar att gå

1. Praktiker får i begreppsapparatens termer beskriva vad de avser att ett specifikt, av dem använt, nyckeltal utsäger. Därefter får de tala om vad de anser talet utsäger som inte kunde beskrivas på mitt föreslagna sätt. Enligt samma metod kan även andra aspekter av de föreslagna principerna praktiskt studeras.
2. Metoden enligt 1 har nackdelen att de formulerade nyckeltalshypoteserna ju aldrig används, i alla fall inte inom studiens ram. För att uppnå användning kan man t ex utnyttja ett företagsspel där praktiker får delta och utnyttja nyckeltal. En sådan studie kan läggas upp för att samla in synpunkter på större frågeställningar eller testa avgränsade hypoteser i ett formellt experiment. En hel del experiment har de senaste åren

gjorts för att belysa värdet av olika rapportutformningar. Det här föreslagna experimentet skulle då gå längre genom att testa en metod att utnyttja nyckeltal. Det blir då speciellt viktigt att klart avgränsa mindre frågeställningar. I skogsstudien var det av tidigare framlagda skäl svårt men bör nu efter utvecklingen av den teoretiska grunden vara lättare.

Metodutveckling. Ett problem vid erfarenhetsuppbyggnaden är att denna tar tid. En tänkbar metod för att förkorta tiden för erfarenhetsuppbyggnaden är att låta användaren av en speciell uppsättning nyckeltal arbeta sig igenom ett antal historiska rapportsituationer från det egna företaget. Därigenom skulle det bli möjligt att förbättra användarens nyckeltalshypoteser, vilket kan påverka det preliminära valet av nyckeltal och snabbare effektivisera användningen.

Ett annat område för metodutveckling är hur forskare och praktiker skall kunna komma fram till samlade alarm- och diagnosmodeller av den typ som förekommer inom medicinen. Erfarenhetsuppbyggnad för samlade modeller kräver en mer komplicerad metodik än erfarenhetsuppbyggnad för enskilda tal där det senare ju behandlats i detta arbete.

Kapitel 11 Development of Key Variables — summary

Chapter 1: A presentation of the problem

The idea that a limited number of variables, to which specially close attention is paid, can be used to convey the essential information is characteristic of the key-variable concept in previous works.

Some weaknesses in these studies which would probably be noted in practice, have been pointed out:

1. The lack of theoretical foundation.
2. Inadequate attention paid to scientific empirical studies.
3. Untested statements as to what isolated key-variables are supposed to convey.
4. Inadequate description of the relationship between various key-variables.

A more rigorous development has been recommended.

The aim of this thesis is to develop a comprehensive conceptual model showing how to use key-variables in the light of these four deficiencies (above).

I have confined myself to key-variables for review (as opposed to planning) and have chosen to envisage them as information supporting a decision.

The conceptual model should be based on the following basic principles for how key-variables should be used in practice:

1. Initially key-variables should be dealt with separately. The user should not try to integrate them into larger models until a later stage.
2. The model used to interpret each individual key-variable should be extremely simple - in the form of a key-variable hypothesis. This hypothesis describes what information the user expects the key-variables to convey. In practice this expectation is presumably highly intuitive and I would instead propose conscious and well defined key-variable hypotheses.
3. The next step is to assemble the key-variable hypotheses together stage by stage into still more comprehensive integrated models.
4. The conscious and well defined key-variable hypothesis constitutes a good basis for the practical accumulation of experience through continous conscious revisions of the hypothesis in the light of the experience gradually acquired from its use.

I propose to develop my conceptual model in three steps:

1. Development of the basic features of the model (chapter 2)
2. Empirical elucidation of the basic features of the model (chapter 3)
3. Further development of the model in the light of step 2 (chapters 4 - 9).

Chapter 2: A frame of reference for the use of key-variables

A frame of reference can be seen as a set of conditions and basic features of a conceptual model for the use of key-variables. A frame of reference for the use of key-variables should answer the following questions:

- What is a key-variable?
- Who can use key-variables?
- How can key-variables be used?

Conforming with previous works in the field, I define a key-variable as concentrated quantitative information. The word "concentrated" implies a certain degree of importance as well as the fact that the variable gives summarized information.

The use of key-variables is based on the fact that the user has a limited capacity to receive and make use of information. There is ample support in previous works that this applies to people in general. Key-variables do not become interesting until this limited information capacity becomes manifest. This is the case when the amount of information is extensive in relation to the time available for its study. This means that key-variables are useful for those who receive comprehensive reports but who lack the time required to penetrate them.

To develop the fundamental features of a model showing how to use key-variables I have tried to divide the basic function of key-variables, which is to support decision making in the process of control, into increasingly detailed sub-functions (see figure 11:1).

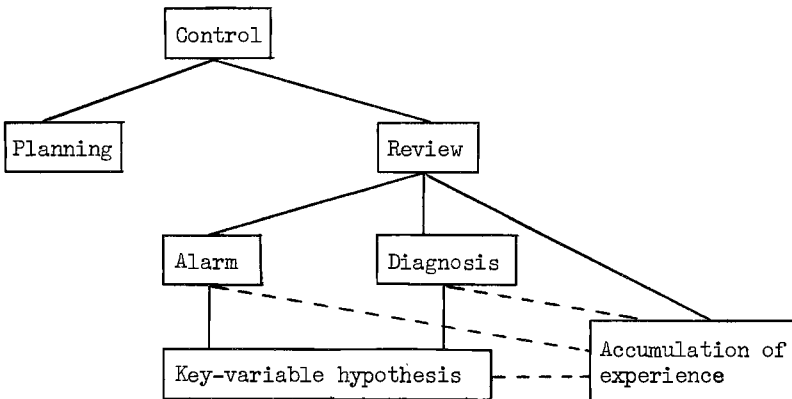


Figure 11:1. A Break-down of the key-variable function into sub-functions

In order to break-down the review function into its component parts an understanding of the process of review and its various elements is required. To this end I have used an analogy with medicine. This analogy is interesting as medicine is far advanced when it comes to

systematic accumulation of experience, an aspect to which I have paid particular attention in connection with key-variables.

The precess of review aims at discovering and describing in detail needs for action (compare "state of illness") as a basis for an action decision (compare "treatment"). The first decision in the review process is to decide, with the help of signals (symptoms), whether there is any need for action at all. I term this the alarm decision. The next step is to determine the type of need for action ("type of decease"). This is the diagnosis decision. A key-variable may provide signals supporting either the alarm decision (alarm signals) or the diagnosis decision (diagnostic signals). Depending on which of the decisions that is supported by the key-variable it is possible to talk of its alarm function or its diagnostic function. In addition I wish to mention an accumulating experience function, subordinated to the other functions, which emphasizes that the key-variable also gives information as a basis for revisions of the user's concept of the key-variable.

I want, however, to define the function of a key-variable even more closely by letting the user try to describe, with the help of a key-variable hypothesis, his expectations of what a key-variable ought to convey. A key-variable hypothesis therefore consists of three parts:

1. Description of what is characteristic of a signal from the key-variable.
2. Description of the predominating feature of the decision situation to which the signal points.
3. Description of the relationship between signal - predominating feature.

The key-variable hypotheses are of importance primarily in facilitating the interpretation, accumulation of experience and exchange of experience with others - practitioners or theorists.

Chapter 3: A study of eight companies in the forestry industry

The purpose of this study was to elucidate empirically the fundamental principles of my conceptual model to form a basis for my further work.

The study was conducted within the framework of an investigation aiming at the selection of a number of key-variables to be used at top management level for the control of divisions within eight companies in the forestry industry.

The fundamental method employed for the selection was to formulate key-variable hypotheses for conceivable key-variables and make a choice mainly based on these hypotheses. When formulating the key-variable hypotheses I tried, through interviews with company staff, to determine:

1. The objectives of the companies in the forestry industry.
2. Factors exerting an influence on the fulfilment of these objectives.
3. Indicators of these factors.

These indicators are conceivable key-variables.

In the course of this investigation I tried to obtain clarification of four questions related to my model:

Question 1: Is there a need for concentrated quantified information (key-variables) within these companies?

The majority of the persons I talked to were of the opinion that such a need existed and that the executive director received far too extensive reports. Many would not recognize such a need, however, chiefly because this would mean that essential information in the reports would be lost.

Question 2: What are the functions of key-variables in these companies?

The majority of the persons I interviewed seemed to be of the opinion that the functions were those of alarm and diagnosis. The function of accumulating experience was, however, not dealt with. Other functions mentioned could mainly be classified as guidelines for the construction of key-variables.

Almost without exception key-variables were viewed as information supporting decision-making.

Question 3: What difficulties are encountered in connection with the formulation of key-variable hypotheses?

Those who used the reports were more ready to specify key-variable hypotheses than those who produced them. Many of the persons I interviewed found it difficult to deal with the variables in isolation. It was hard to cope with aspects of key-variables that did not involve relationships in the key-variable hypotheses.

I had considerable difficulty myself in making my key-variable hypotheses as precise as I wanted. This seemed to be mainly due to the fact that my conceptual model was not detailed enough as to the features of the decision situation that the key-variables were supposed to provide information about. Furthermore, it was difficult to observe the connections between different key-variables.

Question 4: Do the users of key-variables within the forestry companies base their key-variable hypotheses on experience of practical applications?

Key-variable hypotheses not based on experience were very common. Key-variable hypotheses based on experience seemed to be more important to the report-readers than to the producers of reports.

The study points to the need for a development of my model along the following lines:

Basis for more detailed key-variable hypotheses

- Description dimensions to formulate key-variable hypotheses.
- Description of the relationship between key-variable hypotheses.

Guidelines for the practical accumulation of experience

- Development of my model as regards the accumulation of experience.

This forms the basis for my continued work.

Chapter 4: Development of description dimensions

Among other things that emerged from the forestry study was a need to make the model more detailed in order to facilitate the formulation of more detailed key-variable hypotheses. As described above, a key-variable hypothesis consists of three parts: the description of a signal from the key-variable, the description of the characteristic of the decision situation to which the signal points and description of the relationships between signal and characteristic. I intend to concentrate on the second item as it is fundamental and to develop description dimensions with the help of which it is possible to describe essential characteristics of the decision situation. Occasionally I will also discuss items one and three.

These description dimensions must satisfy two requirements:

1. They must describe something that is important for the decision-maker.
2. It must be possible to integrate them into my model.

In order to ensure the fulfilment of these requirements my point of departure is the alarm and diagnosis decisions separately. I then ask myself what are the important decision situation characteristics when taking the decision in question and which consequently indicate appropriate description dimensions. This principle is employed in chapters 5 and 6.

First I wish, however, to study the relations between the value of key-variables supporting the alarm and diagnosis decisions. My basis is a Bayesian model for information evaluation to which I seek to adapt my conceptual model. This has proved feasible but the model then becomes more detailed and specific. The revised model makes it possible to demonstrate the importance of key-variables supporting the alarm and diagnosis decisions. The model also indicated the relationship between the value of a key-variable supporting the alarm and diagnosis decisions. The value of a key-variable supporting the alarm decision is strongly dependent on there being sufficient information for diagnosis. In the

same way key-variables for diagnosis are of no value if there are no key-variables making it possible to "sound the alarm".

Chapter 5: Description of the alarm capability

I term the value of a key-variable for the alarm decision "alarm capability". I now aim at finding description dimensions to determine the value of a key-variable for the alarm decision.

An alarm decision indicates that a need for action is felt by the decisionmaker. I formulate the decision situation for the alarm decision by using Bayesian decision theory and assume the revised model for information evaluation described above. The decision situation is formulated in the following decision matrix:

		<u>State</u>	
		Need for Action	No Need for Action
<u>Decision</u>	Alarm	c }	d }
	No Alarm	e } g	f } -h

Figure 11:2. Formulation of the Alarm Decision

The letter "g" describes what the decision-maker stands to gain from an alarm when there is a real need for action. "h" describes what the decision-maker stands to lose from an alarm when there is no such need.

Progressing from this specification of the alarm decision I have found the following description dimensions which describe characteristics of the decision situation that are of use for the decision and that a key-variable consequently ought to convey.

1. Need for action - no need for action. It goes without saying that this description dimension is interesting.
2. Importance - this is a measure of the significance of an alarm, i.e. "g" in figure 11:2. The importance becomes interesting

when it is not possible to determine with certainty whether there is a need for action.

3. Point in time - how early or late a need for action is experienced is in practice often referred to as an important description dimension. This dimension is interesting chiefly when assessing the importance of a need for action.
4. The urgency of a need for action is of interest partly when deciding which is the best time for an alarm and partly when choosing between various needs for action if they cannot all be attended to immediately.
5. Opportunity - problem - this distinction can be described in our problem formulation although it does not, however, clearly show the value of the distinction. This value is to be found in the fact that a certain signal usually points either to problems or to opportunities and that, without the distinction, it is easy to forget to use key-variables giving signals pointing also to opportunities. Furthermore, the measures taken by the decision-maker may well be completely different for opportunities than for problems. The distinction can therefore be useful when one wishes to determine the importance of a need for action. An analysis of possible signals for opportunities and problems shows that the easiest, and in practice probably commonest, is to find signals indicating problems.

Chapter 6: Description of the diagnosis capability

I term the value of a key-variable for the diagnosis decision "diagnosis capability". I now aim at finding and discussing description dimensions describing the value of a key-variable for the diagnosis decision.

There are great similarities between descriptions of the process of review in medicine and business administration, and in both cases a diagnosis stage can be identified. The diagnosis is a specification of the decision situation in more detail than is required for the alarm decision. This specification can be seen as an explanation. In medicine there are two approaches to diagnosis. One of them asserts that the

diagnosis describes the course of the disease for each individual patient. In the other approach the diagnosis refers the patient to a certain type of disease. The latter approach today predominates in medicine while the former is prevalent in business administration. My opinion is that business administration would gain from adapting its outlook closer to that of medicine. There are several arguments supporting this view - chiefly that it would facilitate both the accumulation of and use of experience from the use of key-variables.

In this diagnostic approach, a diagnosis involves determining which type of disease/need for action is present. The diagnosis decision can be expressed with the help of the revised model for information evaluation described in chapter 4 (see figure 11:3).

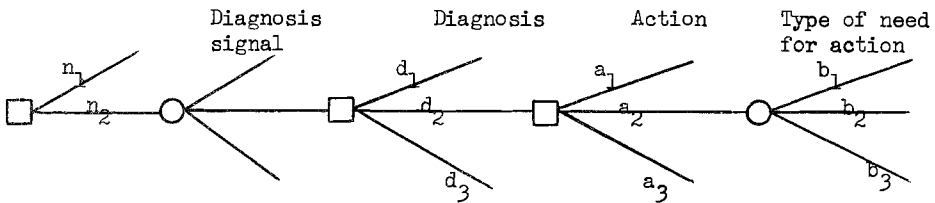


Figure 11:3. The diagnosis decision in the revised model for information evaluation

When constructing a taxonomy the question is which characteristics of a need for action to heed. In medicine there are definitions of diseases with varying degrees of exactness. As a basis for the definition, "cause", "reaction" or "symptom" have been used. In business administration a number of simple problem taxonomies are to be found - however, none of these seems to be founded on "cause".

The diagnoses founded on cause are of little interest for the choice of action, especially when it is a question of processes prone to changes and where the objective function is variable. In such cases one must instead rely upon other types of explanations which I term "descriptive diagnoses".

Chapter 7: Key-variable models

I will now try to define methods to describe relationships between key-variable hypotheses to serve as a basis for their integration into larger models.

Relationships between key-variable hypotheses are interesting to study as the value of a key-variable often depends on the presence of other key-variables. Depending on the type of relationship one can use the two concepts of "complement" or "substitute". As the relationships between the values of key-variables are often difficult to study directly, one instead uses the relationships between the various elements of the key-variable hypothesis. Therefore one ought to study relations between:

1. Signals and characteristics.
2. Signals only.
3. Characteristics of decision situations only.

Above three items indicate three different ambition levels when studying relationships.

A key-variable hypothesis can be regarded as a small explanatory model. By integrating several key-variable hypotheses, a larger explanatory model is obtained.

I recognize three different approaches:

- a. The study of final and causal relationships. Most of these kinds of key-variable models are based on relationships representing definitions. If the user has been successful in formulating key-variable hypothesis for individual key-variables not founded on definition-type relationships, it should also be possible to connect the key-variable hypotheses with the help of non-definition relationships. Existing key-variable models are furthermore based on relationships between the values of the key-variables and not on relationships between signals from key-variables - although the signal is usually easily derived from the variable value.

- b. Description of relationships through grouping. By grouping key-variables, which have applications which are believed to be related, it is possible roughly to describe their relations. A comparison between some suggestions for groupings shows that the resemblances are considerable.
- c. Statistical studies of correlations. Such studies can of course be based on discussions around final and causal relations. For practical reasons one is often forced to study correlations between signals from different k-v. However, this method provides little information. If signals from two key-variables show a perfect correlation, then one knows that they are substitutes. If there is no correlation it is not possible, however, to decide whether they are complements or if their applications are completely independent. This implies that statistical studies have certain limitations when formulating key-variable models.

a and c can be seen as instances of ambition level 2, b as an example of ambition level 1.

Procedures a and b are illustrated by information from the forestry study.

Chapter 8: A model approach for the design of key-variables

A key-variable hypothesis can be seen as a small model. The model approach for the integration of several key-variable hypotheses into a larger unified model can then also be used for the integration of variables into a new variable and for the design of the new key-variable hypothesis.

I recognize the following main principles for the design of a new variable:

1. Segregation of a group of strongly related variables having insignificant links with other variables.
2. Description of the relationships between the key-variable hypotheses for the variables within the group.

3. Determination of the various combinations of signals emanating from the variables which indicate the same characteristic in the decision situation.
4. Design of the new variable in such a way that its signals can simply indicate whether any of the combinations of signals mentioned under item 3 above are present.

If this procedure cannot be accomplished in practice, I recognize another alternative, which is, however, founded on the same main principle.

1. Study how the user processes the reported variables and try to find independent information processing stages.
2. Integration of the independent information processing stage into the definition of the new variable.

Chapter 9: Revision of key-variable hypotheses

I would like to emphasize that a knowledge of key-variables, which is the basis of the formulation of key-variable hypotheses, is to a large extent founded on experience acquired from the practical use of variables. The accumulation of experience is therefore continuous and it is essential to revise the key-variable hypotheses from time to time in the light of the new experience acquired.

Certain models describing the accumulation of experience are to be found in works dealing with business administration. They deal, however, mainly with the experience acquired in a specific process. This experience is used later to improve action taken in the same process. Then, of course, with the lapse of time, the value of knowing a certain variable decreases progressively. I will instead concentrate on a situation where experience from one decision situation can be used to improve the knowledge of what a key-variable conveys. This improved knowledge can be used later in similar situations. In this case the value of the information/key-variable will increase with additional experience.

My idea of the accumulation of experience in diagnosis can be seen from the general model in figure 11:4.

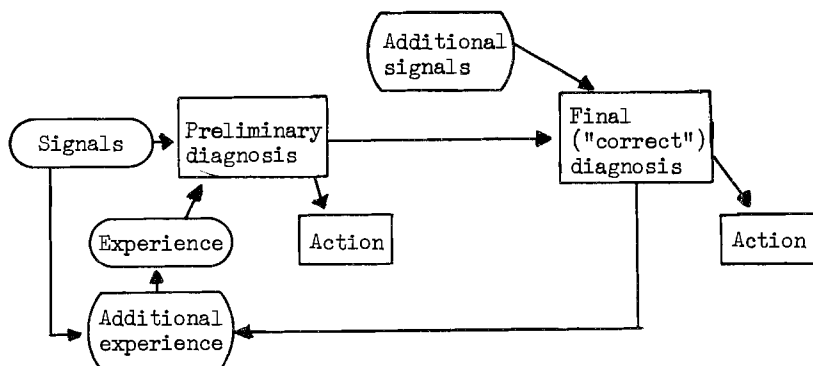


Figure 11:4. A general model of the accumulation of experience in a diagnosis

As can be seen from the figure my opinion is that a considerably better diagnosis can be made ex post than ex ante. With the help of the final diagnosis it is possible to establish the quality of the diagnostic signals given by the different key-variables. This may then give cause for a revision of one's former opinion.

I also formulate a Bayesian model of the accumulation of experience in diagnosis. This model describes, on the one hand, how the user of key-variables can acquire more reliable knowledge of the existence of different types of needs for action, and, on the other hand, supplies knowledge about how each type of need for action manifests itself as signals from the key-variables. Being a quantitative model it also gives an idea of to which extent one ought to revise former estimations, new experience considered.

In order to determine the amount of attention that the user should pay to the accumulation of experience for a certain key-variable, it is important to assess the potential for acquiring experience. Three factors are then important:

1. The uncertainty of the key-variable hypothesis.

2. The value of an improved key-variable hypothesis.
3. The possibility of testing the key-variable hypothesis.

In the Bayesian model certain indicators of these three factors are to be found.

Referenser

- ACKOFF, R.L., 1962, Scientific method. Wiley, New York.
- ACKOFF, R.L., 1967, Management misinformation systems. Management Science, 14, B147-156.
- ACKOFF, R.L. & SASIENI, M.W., 1968, Fundamentals of operations research. Wiley, New York.
- ANNETT, J., 1969, Feedback and human behaviour. Penguin, Harmondsworth.
- ANSOFF, I., 1965, Corporate strategy. McGraw-Hill, New York.
- ANSOFF, I., 1975, Managing surprise and discontinuity - Strategic response to weak signals. European Institute for Advanced Studies in Management, working paper nr 75-21.
- ANTHONY, R.N., 1973, Some fruitful directions for research in management accounting. I Accounting research 1960-1970: a critical evaluation, (ed. N. DOPUCH & L. REVSIENE), Centre for international education and research in accounting.
- ANTOINE, H., 1956, Kennzahlen, Richtzahlen, Planungszahlen. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr Th. Gabler, Wiesbaden.
- ARLEBÄCK, S.-O., 1974, Att vara styrelseledamot i små och medelstora företag. Bonnier, Stockholm.
- ARONSSON, L., HÄGG, I. & WIEDERSHEIM-PAUL, F., 1975, Att använda modeller i företagsekonomi. 3 uppl., Gleerups, Lund.
- ARROW, K.J., 1962, The economic implications of learning by doing. The Review of Economic Studies, June, 155-173.
- BEGON, F. & TREMOLIERES, R., 1971, Elaboration d'un modèle logique du diagnostic. IRIA note scientifique, nr 5, IRIA, le Chesnay.
- BERGSTRAND, L.-E., 1973, Aktiv styrelseledamot. Hermod-Studentlitteratur, Malmö.
- BERTHEL, J., 1973, Zielorientierte Unternehmenssteuerung. Poeschel, Stuttgart.

- BIERMAN, H., FOURAKER, L.E. & JAEDICKE, R.K., 1961, A use of probability and statistics in performance evaluation. The Accounting Review, 36, 409-417.
- BLALOCK, H.M., 1961, Causal inferences in nonexperimental research. The University of North Carolina Press, Chapel Hill.
- BOYCE, R.O., 1967, Integrated managerial control. Longman, London.
- BOYCE, R.O. & EISEN, H., 1972, Management diagnosis - a practical guide. Longman, London.
- BUNGE, M., 1959, Causality. Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- CHAPPLE, E.D. & SAYLES, L.R., 1961. The measure of management. Macmillan, New York.
- CLAY M., 1970a, Diagnosing company ailments. Business Management London, febr., 32-35.
- CLAY, M., 1970b, Company ailments - a cure. Business Management London, march, 36-39.
- COSTELLO, T.W. & ZALKIND, S.S., 1965, Psychology in administration. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- DANIELSSON, A., 1961, Företagsbeskrivning och intern resultatanalys. Erhvervsøkonomisk Tidsskrift, Nr 1, 41-65.
- DEMSKI, J., 1967, An accounting system structured on a linear programming model. The Accounting Review, 42, 701-712.
- DEMSKI, J., 1969, Predictive ability of alternative performance measurement models. Journal of Accounting Research, 7, 96-115.
- DEMSKI, J., 1970, Some decomposition results for information evaluation. Journal of Accounting Research, 8, 178-198.
- DEMSKI, J., 1972, Information analysis. Addison-Wesley, Menlo Park, Cal.
- DEVERELL, C.S., 1967, Management planning and control Gee, London.
- DEW, R.D. & GEE, K.P., 1973, Management control and information. Wiley, New York.
- Diagnosis of lesions of the oral mucous membrane. 1964, Washington.
- DOCHERTY, P., 1972, The management of contingencies. Ekonomiska Forskningsinstitutet, Stockholm.
- DOCHERTY, P. & STJERNBERG, T., 1975, Decision making in contingencies - perception and action. Ekonomiska Forskningsinstitutet och Statens Råd för Byggnadsforskning, Stockholm.

- DRUCKER, P., 1954, Practice of management. Harper & Row, New York.
- DRUCKER, P., 1964, Managing for results. Harper & Row, New York.
- DUDICK, T., 1972, Profile for profitability: Using cost control and profit analysis. Wiley, New York.
- DYCKMAN, T.R., 1969, The investigation of cost variances. Journal of Accounting Research, 7, 215-244.
- DYCKMAN, T.R., HOFSTEDT, T.R. & MURDOCK, R., 1972, Information, data aggregation, and the effects of ambiguity: a preliminary experiment. I Behavioral experiments in accounting, (ed. T.J. BURNS), The Ohio State University, Columbus, Oh.
- EASTON, A., 1973, Complex managerial decisions involving multiple objectives. Wiley, New York.
- EILON, S. & PHOGAS-COSMETATOS, G., 1976, Analysis of profitability components. Preprints Second European Congress on Operations Research, Stockholm, nov. 29 - dec. 1, North-Holland, Amsterdam 143-147.
- ELAM, R., 1975, The effect of lease data on the predictive ability of financial ratios. The Accounting Review, 50, 25-43.
- ENGLE, R.L., 1963a, Medical diagnosis: present, past and future. II Philosophical foundations and historical development of our concepts of health, disease and diagnosis. Archives of Internal Medicine, 112, 520-529.
- ENGLE, R.L., 1963b, Medical diagnosis: present, past and future. III Diagnosis of the future, including a critique on the use of electronic computers as diagnostic aids to the physician. Archives of Internal Medicine, 112, 530-543.
- ENGLE, R.L., 1964, Medical diagnosis. I The diagnostic process, (ed. J.A. JACQUEZ), Ann Arbor, Mich.
- ENGLE, R.L. & DAVIS, B.J., 1963, Medical diagnosis, present past and future. I Present concepts of the meaning and limitations of medical diagnosis. Archives of Internal Medicine, 112, 512-519.
- ERNE, P.J., 1971, Der Betriebsvergleich als Führungsinstrument - Bildung eines interdependenten Kennzahlensystems. Paul Haupt, Bern.
- Executive committee control charts. 1960, American Management Association, New York.
- FELTHAM, G., 1967, A theoretical framework for evaluating changes in accounting information for managerial decisions. University of California, Berkeley.
- FELTHAM, G. & DEMSKI, J., 1970, The use of models in information evaluation. The Accounting Review, 45, 623-640.

- FETTER, R.B., 1967, The quality control system. Irwin, Homewood, Ill.
- FLASKÄMPER, P., 1959, (1949), Grundriss der sozialwissenschaftliche Statistik. Teil I. Allgemeine Statistik. 2 uppl., Meiner, Hamburg.
- FRENCKNER, P., 1953, Budgetering, resultatplanering, intern resultat-analys. Förlags AB Affärsekonomi, Stockholm.
- FRENCKNER, P., 1958, Företagsadministrationen och den interna resultat-analysen. Affärsekonomisk revy, nr 6, 139-146.
- FRENCKNER, P., 1970, Från klassisk planering till modern systemstyrning. Handelshögskolan i Stockholm, Stockholm, Stencil.
- GETTYS, C., 1972, A critique. I Behavioral experiments in accounting, (ed. T.J. BURNS), Columbus, Oh.
- GLADER, M., 1977, Finansiellt beteende - en studie av mindre och medelstora industriföretag 1965-1974. Umeå Universitet, Umeå (kommande).
- GOLD, B., 1955, Foundations of productivity analysis. University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, Penn.
- GOLD, B., 1971, Explorations in managerial economics. MacMillan, London.
- GOLD, B. & KRAUS, R.M., 1964, Integrating physical with financial measures for managerial control. Academy of Management Journal, 7, 109-127.
- GOLDBERG, W., 1963, Planerings- och kontrolltal. Institutet för distributionsekonomisk och administrativ forskning, Göteborg.
- GREEN, P.E. & TULL, S.T., 1975, Research for marketing decisions. 3 uppl., Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- GREENWOOD, R.G., 1974, Managerial decentralization. A study of the General Electric philosophy. Lexington Books, Lexington, Mass.
- HEINEN, W., 1966, Das Zielsystem der Unternehmung. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr.Th.Gabler, Wiesbaden.
- HEINEN, E., 1971, Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. 2 uppl., Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr.Th. Gabler, Wiesbaden.
- HENDERSON, J.M. & QUANDT, R.E., 1958, Microeconomic theory. McGraw-Hill, New York.
- HILL, T.M. & GORDON, M.J., 1959, Accounting: A management approach. Irwin, Homewood, Ill.
- HITCH, C.J. & MCKEAN, R.N., 1960, The economics of defense in the nuclear age. Harvard University Press, Cambridge, Mass.

- HORNGREN, C., 1972, Cost accounting - a managerial emphasis. 3 uppl., Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- HORRIGAN, J.O., 1968, A short history of financial ratio analysis. The Accounting Review, 43, 284-294.
- IJIRI, Y., 1965, Management goals and accounting for control. North-Holland, Amsterdam.
- IJIRI, Y., 1967, The foundations of accounting measurement. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Interfirm comparison - an incentive to productivity. 1957, OEEC, Paris.
- JACQUEZ, J.A., 1964, The diagnostic process: Problems and perspectives. I The diagnostic process, (ed. J.A. JACQUEZ), Ann Arbor, Mich.
- JEROME, W.T. III, 1961, Executive control - the catalyst. Wiley, New York.
- KAPLAN, R.S., 1969, Optimal investigation strategies with imperfect information. Journal of Accounting Research, 7, 32-43.
- KEPNER, C. & TREGOE, B., 1965, The rational manager. McGraw-Hill, New York.
- KIRCHER, P., 1955, Fundamentals of management. Advanced Management, 1955, october, 5-8.
- LANGFORS, B., 1968, System för företagsstyrning. Studentlitteratur, Lund.
- LEHMANN, M.R., 1953, Industrielle Betriebsstatistik. Bd 1. Grundlagen und Sachgebiete der industriellen Betriebsstatistik. Girardet, Essen.
- LUNDBERG, E., 1961, Produktivitet och räntabilitet. Studieförbundet Näringsliv och Samhälle, Stockholm.
- LUSTED, L.B., 1968, Introduction to medical decision making. Thomas, Springfield, Ill.
- LUSTED, L.B. & STAHL, W.R., 1964, Conceptual models of diagnosis. I The diagnostic process, (ed. J.A. JACQUEZ), Ann Arbor, Mich.
- MCDONOUGH, A.M., 1963, Information economics and management systems. McGraw-Hill, New York.
- MAGNUSSON, Å., 1974, Budgetuppföljning, Ekonomiska Forskningsinstitutet och Sveriges Mekanförbund, Stockholm.
- MARCH, J. & SIMON, H., 1959, Organizations. Wiley, New York.
- MARSCHAK, J., 1963, Payoff-relevant description of states and acts. Econometrica, 31, 718-725.

- MARSCHAK, J., 1964, Problems in information economics. I Management controls. New directions in basic research, (ed. C.P. BONINI, R.K. JAEDICKE & H.M. WAGNER), McGraw-Hill, New York.
- MELESKO, S., 1970, Mål och målformuleringsproblem i en organisation. Ekonomiska Forskningsinstitutet, Stockholm.
- MELLEROWICZ, K., 1959, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Bd 4. 10 uppl., de Gruyter, Berlin.
- MILLER, D.E., 1966, The meaningful interpretation of financial statements. The cause-and-effect approach. American Management Association, New York.
- MOCK, T.J., 1971, Concepts of information value and accounting. The Accounting Review, 46, 765-778.
- MURDOCK, R.G. & ROSS, J.E., 1975, Information systems for modern management. 2 uppl., Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- NORMANN, R. & RHEINMAN, E., 1974, Om målformulering och effektivitetsmätning i statsförvaltningen. Scandinavian Institute for Administrative Research, S-55, Stockholm.
- NOWAK, P., 1966, Betriebswirtschaftliche Kennzahlen. I Handbuch der Wirtschaftswissenschaften, Bd. 1. Betriebswirtschaft. 2 uppl., Westdeutscher Verlag, Köln.
- PENNYCUICK, K., 1961, Industrial diagnosis. The English Universities Press, London.
- Planning, managing and measuring the business. 1955, Controllership Foundation, New York.
- PORAT, A.M. & HAAS, J.A., 1969, Information effects on decision-making. Behavioral Science, 14, 98-104.
- PRIHTI, A., 1975, Konkurssin ennustaminen taseinformation avulla. Kannattavuus - ja rahoitusanalyysit Ky, Helsingfors.
- PUTMAN, A., BARLOW, E. & STILIAN, G., 1966, Samordnad företagskontroll. J. Beckman, Stockholm.
- RAIFFA, H., 1968, Decision analysis. Addison-Wesley, Reading, Mass.
- RAIFFA, H. & SCHLAIFER, R., 1961, Applied statistical decision theory. Harvard University, Boston, Mass.
- RAMSTRÖM, D., 1967, The efficiency of control strategies. Almqvist & Wiksell, Uppsala.
- RAMSTRÖM, D., 1969, Systemplanering. Scandinavian University Books, Stockholm.
- REDWOOD, H., 1974, Mind your own business. Leviathan House, London.

- REINHOLDT, P. & SKOUSEN, T., 1972, Konstruktion av integrerede systemer. Forum, Köpenhamn.
- RHENMAN, E., 1964a, Företaget som styrt system. Företagsekonomiska Forskningsinstitutet, Stockholm.
- RHENMAN, E., 1964b, Företagsdemokrati och företagsorganisation. Företagsekonomiska Forskningsinstitutet och Svenska Arbetsgivarföreningen, Stockholm.
- RHENMAN, E., 1969, Företaget och dess omvärld. Bonnier, Stockholm.
- RHENMAN, E., 1974, Organisationsteori för långsiktplanering. Scandinavian Institute for Administrative Research, S-59, Stockholm.
- RICHARD, M.D. & GREENLAW, D.S., 1966, Management decision making. Irwin, Homewood, Ill.
- RIVETT, P. & ACKOFF, R.L., 1963, A manager's guide to OR. Wiley, New York.
- ROSE, T.G., 1932, The management audit. Gee, London.
- ROSE, T.G., 1964, Higher control in management. 7 uppl., Pitman, New York.
- SAMUELSON, L., 1973, Effektiv budgetering. Ekonomiska Forskningsinstitutet och Sveriges Mekanförbund, Stockholm.
- SANZO, R., 1960, Ratio analysis for small business. Small business administration, Washington D.C.
- SAVAGE, L.J., 1954, The foundations of statistics. Wiley, New York.
- SCHLAIFER, R., 1959, Probability and statistics for business decisions. McGraw-Hill, New York.
- SCHNETTLER, A., 1961, Betriebsvergleich. Grundlagen und Praxis zwischenbetrieblicher Vergleiche. 3 uppl., Poeschel, Stuttgart.
- SCHOEFFLER, S., BUZZELL, R. & HEANY, D., 1974, Impact of strategic planning on profit performance. Harvard Business Review, march-april, 137-145.
- SCHULZ-MEHRIN, O., 1954, Betriebswirtschaftliche Kennzahlen als Mittel zur Betriebskontrolle und Betriebsführung. Deutsche Gesellschaft für Betriebswirtschaft, Berlin.
- SCHUM, D.A., 1966, Prior uncertainty and amount of diagnostic evidence as variables in a probabilistic inference task. Organizational Behavior and Human Performance, 1, 31-54.
- Se om ditt företag. Del 2. 1974, Svenska Arbetsgivarföreningen, Stockholm.

- SHEPARD, R.N., 1964, On subjectively optimum selections among multi-attribute alternatives. I Human judgements and optimality, (ed. M.W. SHELLEY & G.L. BRYAN), Wiley, New York.
- SHEPARD, R.N., HOVLAND, C.I. & JENKINS, H.M., 1961, Learning and memorization of classifications. Psychological Monographs, 75, 1-42.
- SHERWIN, D.S., 1956, The meaning of control. Dun's Review and Modern Industry, 67, 45-46.
- SIMON, H., 1957, Administrative behavior. Macmillan, New York.
- SIMON, H., 1960, The new science of management decision. Harper & Row, New York.
- SIMON, H., 1972, Theories of bounded rationality. I Decision and organization, (ed. J.W. McGUIRE & R. RADNER), North-Holland, Amsterdam.
- SODEMAN, W.A., 1964, The history of physical examination. I The diagnostic process, (ed. J.A. JACQUEZ), Ann Arbor, Mich.
- SOU 1967:1, Programbudgetering del I. Allmänna förlaget, Stockholm.
- STEINER, G.A., 1969, Top management planning. Macmillan, New York.
- STENHAMN, L., 1976, Ekonomiska nyckeltal. Företagsekonomi, 43, 17-18.
- STOKES, M.P., 1968, A total systems approach to management control. American Management Association, New York.
- TISDELL, G., 1970, Implications of learning for economic planning. Economics of Planning, 10, 177-192.
- TUCKER, S., 1961, Successful managerial control by ratio-analysis. McGraw-Hill, New York.
- VALDELIN, J., 1974, Produktutveckling och marknadsföring. Ekonomiska Forskningsinstitutet, Stockholm.
- WENDT, K.-G., 1974, Informationsbedarf für industrielles Management. de Gruyter, Berlin.
- WESTON, J.F. & BRIGHAM, E.F., 1966, Managerial finance. 2 uppl., Holt, Rinehart & Winston, New York.
- WESTWICK, C.A., 1973, How to use management ratios. Gower Press, Epping.
- WILSON, R.M.S., 1973, Management controls in marketing. Heinemann, London.
- WISSENBAACH, H., 1967, Betriebliche Kennzahlen und ihre Bedeutung im Rahmen der Unternehmensentscheidung. I serien Grundlagen und Praxis der Betriebswissenschaft, Bd 8, Schmidt, Berlin.

YING, C.C., 1967, Learning by doing - an adaptive approach to multi-period decisions. Operations Research, 15, 797-812.

ØBERG-PEDERSEN, C.A., 1971, Målsaetningsteknik. Erhvervsøkonomisk Tidsskrift, Nr 1, 1-36.

ÖSTMAN, L., 1973, Utveckling av ekonomiska rapporter. Ekonomiska Forskningsinstitutet, Stockholm.

Sakregister

Understruken siffra anger var ett begrepps innebörd bäst beskrivs.

- Administrativ funktion
(hos inform.) 20
- Alarm 40 ff, 106 f
- Alarmbeslut 40, 106 f, 110 ff
- Alarmförmåga 106, 114
- Alarmmodell 160
- Alarmsignal 40, 104
- Alarmsyfte 45, 67 f
- Allmänalarm 108
- Analogi med medicinen 36 ff
- Avsänd informationsmängd 27
- Avvikelseanalys 143
- Bayesiansk beslutsteori 51, 110,
143 f, 206 ff
- Bayes teorem 121, 206 ff
- Beskrivningsdiagnos 156
- Beskrivningsdimension 93, 114 ff
147 ff
- Besluts katalog 74
- Brådska (hos åtgärdsbehov) 128 f
- Chans (se "möjlighet")
- Definitionsmissigt samband 167
- Definitiv diagnos 203
- Dekomponering 194
- Diagnos 40, 138 ff
- Diagnosbeslut 40, 144 ff, 203,
206 ff
- Diagnosförmåga 138, 147 ff
- Diagnosmetod 143 f
- Diagnosmodell 160
- Diagnossignal 40, 104
- Diagnossyfte 39, 46, 68
- du Pont-modell 166 f
- Effektivitetstal 170, 196 ff
- Egenskap (hos beslutssituation) 51, 93
- Erfarenhet 57, 85, 199
användning 141 f, 206 f
förändring 206, 207 ff
- Erfarenhetsuppbyggnad 17, 29, 142,
199 ff
- Erfarenhetsuppbyggnadssyfte 47 f
- Ersättare 27 f
- Falskt alarm 113
- Felkostnad 204
- Finala samband (se "målsamband")
- Form hos nyckeltal 189
- Företagsjämförelser 35
- Förklaring 139, 157
- Förväntan om
vad ett tal utsäger 49
målvärde 129 ff
- Gapanalys 111
- Grundtal 170, 188 f, 194
- Gruppering 162, 168 ff
- Hård studie 58

- Händelse 96
- Ikke definitions­mässig samband 167
- Indelningstal 170
- Indextal 170
- Indifferensnivå 190
- Indikator 49
- Information för beslut 20
- Informationsnytta 94, 159 f
- Informationssystem 96, 99
- Informationsvärderingsmodell 94 ff
- Inlärnin­g (se "erfarenhetsuppbyggnad")
- Inlärnin­gspotential 214
- Intressent 78, 174, 183
- Jämförelsetal 110, 194
- Kausala samband (se "orsakssamband")
- Kennzahl 23
- Kennziffer 24
- Key performance area 174, 183
- Key result area 78, 172 f, 183
- Key variable 23
- Klassificering 140, 147 ff, 168 ff
- Kommunikationsfunktion (hos inform.) 20
- Komplement 27 f, 159
- Komprimering 25 ff, 56, 61 ff, 190
- Koncentrerin­g (se "komprimering")
- Kontrollindex 109
- Kortsiktig inlärnin­g 201
- Kreativt tänkande (funktion hos inform.) 20
- Learning by doing 200
- Learning by waiting 200
- Likelihood-kvot 144
- Långsiktig inlärnin­g 201
- Läroeffekt (se "erfarenhetsuppbyggnad") (Management) ratio 15, 22, 167
- Matchningsprocedur 143
- Mjuk studie 58 f
- Mål 73, 77 ff
- Måladaption 155
- Mål-medel-hierarki 25, 109, 163 f
- Målsamband 163 f, 192, 196
- Målstyrning 75
- Målvärde 111
- Möjlighet 40, 107 f, 130 ff.
- Nominell definition 26
- Nyckeltal 24, 26 f
- Nyckeltalsanvändare 27 ff
- Nyckeltalsbatteri 55, 88 f, 99, 100, 153 ff
- Nyckeltalshypotes 18, 49 ff, 57, 84 ff, 176 ff
- Nyckeltalsmodell 160
- Nyckeltalssyfte 48 f, 56, 67 ff
- Nyttofunktion 189
- Oberoende informationsbearbetningssteg 193
- Oberoende mellan tal 159
- One-fact-management 156, 160
- Operationell definition 26 f
- Orsak 148 ff, 153, 154
- Orsaksadaption 155
- Orsaksdiagnos 154
- Orsakskorrektion 154
- Orsakssamband 164 f, 191 f
- Partiell modell 179
- Payoff-relevant description 94
- Planering 34 f
- Planeringssyfte 34 f
- Potential för erfarenhetsuppbyggnad 213 ff
- Preliminär diagnos 203

Prestation 171 ff
 Problem (se "svårighet")
 Produktionsfunktion 195
 Produktivitetstal 23, 196 ff
 Prognossamband 165
 Rapportmängd 27
 Reaktion 148 ff
 Referensram (för nyckeltalsanvändning) 22
 Relationstal 170
 Revidering 19, 47, 199 ff
 Riktat alarm 108
 Samband mellan nyckeltal 160 ff
 Sambandstal 23, 170, 194 ff
 Sannolikhetsprofil 213 ff
 Signal 40, 50, 132 ff
 Situationsbeslut 44
 Sjukdom 107 f
 Självkorrektio n 111, 131
 Skillnadstal 170
 Statistisk kvalitetskontroll 110
 Strukturtal 170
 Styrning 22 f
 Styrsyfte 22 f
 Styrsystem 23 f
 Störningsfaktor 195
 Subjektiv sannolikhet 206
 Substitut 159
 Svårighet 40, 108, 130 ff
 Symptom (se "signal")
 Systembeslut 44
 Tankemodell 17, 31 f
 Tidighet (hos åtgärdsbehov) 123 ff
 Totalmodell 178
 Trial & error 141
 Typ av åtgärdsbehov 40, 150 ff
 Uppfattad informationsmängd 27
 Uppföljning 34
 Uppföljningssyfte 35
 Upptäckt 40
 Urvalsmetod 71 ff, 87 f
 Utfall 41
 Utredning (inför diagnos) 40
 Verksamhetstyp 207 ff
 Vikt(ighet)(hos åtgärdsbehov) 116 ff, 117, 125 ff
 Åtgärdsbehov 39, 111 ff, 127 f
 Åtgärdsbeslut 40, 73, 75 ff, 204 f

1977

BERGMAN, L., Energy and Economic Growth in Sweden - an analysis of historical trends and present choices. Stockholm 1977. Stencil.	45:-
FJAEASTAD, B. & HOLMLÖV, P.G., Marknaden för bredbandstjänster - Interesse för och planerad medverkan i Televerkets provnät för bildtelefon, snabbfaksimil och special-tv. Stockholm 1977. Stencil.	25:50
HAMMARKVIST, K-O., Köpprocessen för nya produkter på byggmarknaden. Stockholm 1977.	45:-
HAMMARKVIST, K-O., Köparbeteende i byggbranschen. Två studier av adoptionsprocessen för byggmaterial. Stockholm 1977. Stencil.	-
HEDBERG, P., JOHANSSON, L. & JUNDIN, S., Barn och marknadskommunikation - Undersökning av yngre barns produktönskningsar samt påverkanskällor till dessa. Stockholm 1977. Stencil.	25:50
HÖGLUND, M., Sortimentförändringar i detaljhandeln - En studie av svensk sällanköpsvaruhandel. EFI/MTC. Stockholm 1977.	50:-
MOSSBERG, T., Utveckling av nyckeltal. Stockholm 1977.	55:-
OLVE, N-G., Multiobjective Budgetary Planning - Models for interactive planning in decentralized organizations. Stockholm 1977.	70:-

1976

BRODIN, B., Produktutvecklingsprocesser - En studie ur marknadsföringssynvinkel av produktutveckling i svenska företag. Stockholm 1976.	85:- (paketpris)
Del I - Analys	51:-
Del II - Praktikfallsbeskrivningar	51:-
BRODIN, B., JÖNSSON, S., NYSTRÖM, H. & SANDKULL, B., Fyra uppsatser om produktutveckling. Stockholm 1976. EFI/MTC.	17:-
DOCHERTY, P., Forskarroller i ett aktionsforskningsprojekt. Stockholm 1976. EFI/PA-rådet.	35:70
FALK, T., Urban Sweden - Changes in the distribution of population - the 1960s in focus. Stockholm 1976.	60:-
HEDEBRO, G., Information och engagemang - Individuella och miljömässiga förutsättningar för deltagande i det lokala samhällslivet: exemplet skola. Stockholm 1976.	39:95
HEDEBRO, G. & NOWAK, K., Studiecirklar om U-landsfrågor - Undersökning av studiecirklar med internationell inriktning i Göteborgs kommun våren 1975. Stockholm 1976. Stencil.	
Rapport nr 1: Beskrivning av deltagarna	25:50
Rapport nr 2: Deltagarna och cirkelarbetet	17:85
Rapport nr 3: Ett halvt år efter cirkelarbetet	15:30
Rapport nr 4: Sammanfattande analys och diskussion	15:30
HEDLUND, G., Det multinationella företaget, nationalstaten och fackföreningarna - En diskussion av utgångspunkter och metoder. Stockholm 1976.	39:95

1) En förteckning över institutets samtliga skrifter, inkl. Studier i ekonomisk psykologi, kan erhållas från EFI.

FÖRTECKNING ÖVER EFI:s PUBLIKATIONER (forts.)

Cirkapris kr.
exkl. moms1976

JULANDER, C-R., Evaluation of Consumer Information. Stockholm 1976. Stencil.	15:30
JULANDER, C-R., Utvärdering av möbelfakta. Stockholm 1976. Stencil.	19:55
LINDH, L.G., Dagligvaruleverantörernas samaktiviteter. Stockholm 1976.	42:50
PETERSOHN, E., Kreditgivning mellan företag - En mikro- ekonometrisk studie av företagens finansiella beteende. Stockholm 1976.	75:-
RYDÉN, I., Transportkostnader och regional utveckling - Modeller för analys av regionalpolitiskt stöd av gods- transporter. Stockholm 1976.	39:95
STOLT, B., Dialog mellan medborgare och myndigheter - En utopi? Effekter av myndighetsinformation med återförings- syfte. Stockholm 1976. Stencil.	40:80
STOLT, B., Om samhällskommunikation: Deskriptiva, stipulativa och normativa utgångspunkter för informationsutbyte mellan medborgare och myndigheter samt ett klassificeringsschema för individens politiska resurser. Stockholm 1976. Stencil.	25:50
TELL, B., A Comparative Study of Some Multiple-Criteria Methods. Stockholm 1976.	39:95

1975

ASPLUND, G., Strategy Formulation - An intervention study of a complex group decision process. Stockholm 1975.	50:-
BERG, H., DOCHERTY, P., ERICSSON, M., MAGNUSSON, Å., STJERNBERG, T. & STYMNE, B., Försök med chefslösa grupper inom Skandia. Stockholm 1975. EFI/PA-rådet.	28:05
BERG, H. & DOCHERTY, P., Fackliga strategier i en föränderlig situation. Stockholm 1975. EFI/PA-rådet.	18:70
BIRGEGÅRD, L-E., The Project Selection Process in Developing Countries - A study of the public investment project selection process in Kenya, Zambia and Tanzania. Stockholm 1975.	45:-
DOCHERTY, P. & STJERNBERG, T., Decision Making in Contingencies - Perception and action. Stockholm 1975.	51:-
DOCHERTY, P., MAGNUSSON, Å., STJERNBERG, T. & STYMNE, B., Företagsavdelningen - förändringar för ökat medinflytande. Stockholm 1975. EFI/PA-rådet.	38:25
FJAESTAD, B. & HOLMLÖV, P.G., Swedish Newsmen's Views on the Role of the Press - Paper presented at the 30th Annual Conference of the American Association for Public Opinion Research, June, 1975. Stockholm 1975. Stencil.	17:85
FORSGÄRDH, L-E. & HERTZEN, K., Information, förväntningar och aktiekurser - En studie av den svenska aktiemarknaden. Stockholm 1975.	56:10
GAVATIN, P., Budgetsimulering - Innebörd, effektivitet och införande. Stockholm 1975. EFI/Sveriges Mekanförbund.	51:-
JOHANSSON, S-E., Företagets räntabilitet, tillväxt och finansiering. Stockholm 1975. IFL.	12:75
JONSSON, E., Samhällskostnader för trafikolyckor, yrkesskador och sjukdomar orsakade av tobaksrökning - En studie över vårdkostnader, produktionsbortfall och andra välfärds- förluster. Stockholm 1975.	19:55

FÖRTECKNING ÖVER EFI:s PUBLIKATIONER (forts.)

Cirkapris kr.
exkl. moms1975

JONSSON, E., Hälsoekonomi - Några artiklar om aktuella frågor. Stockholm 1975. (Särtryck ur Landstingets Tidskrift, 1968:2, 1968:4, 1974:4, 1974:6, 1975:2.)	10:-
JONSSON, E., Sätt pris på arbetsmiljön - En jämförelse mellan avgifter och kostnader för yrkesskador. Stockholm 1975.	11:50
JULANDER, C-R., Sparande och effekter av ökad kunskap om inkomstens användning - En beteendevetenskaplig studie av individers inkomstanvändning. Stockholm 1975.	46:75
LYBECK, J.A., A Disequilibrium Model of the Swedish Financial Sector. Stockholm 1975.	61:20
STJERNBERG, T., Hindrande och stödjande faktorer vid ett förändringsförlöpp inom Skandia. Stockholm 1975. EFI/PA-rådet.	20:40
STYMNE, B., Motorprojektet - Ett exempel på strategiformulering i ett storföretag. Stockholm 1975. EFI/PA-rådet.	28:90
ÅHRÉN, P., Ekonomiska utvärderingsmetoder i samhällsplanering. Stockholm 1975.	34:-

1974

AHLMARK, D., Produkt - Investering - Finansiering - Ett bidrag till en teori för företaget som ett produktcentrerat finansiellt system. Tabellidel till Produkt - Investering - Finansiering. Stockholm 1974. Stencil.	60:-
ASPLUND, G., Osäkerhetsfaktorer i företaget och i dess miljö - En taxonomisk studie. Stockholm 1974.	45:-
BACK, R., DALBORG, H. & OTTERBECK, L., Industrial Location Patterns - A multidimensional analysis of relationships between firms and regions. Stockholm 1974. Stencil.	40:-
BERG, C., Samrådssystemet - En klinisk undersökning i ett växande företag. Stockholm 1974.	40:-
BERGMAN, L. & BERGSTRÖM, C., Energipolitik och energianvändning. Stockholm 1974. Stencil.	17:85
BERGSTRAND, J., Budgetary Planning - A summary of two previous books. Stockholm 1974. EFI/Sveriges Mekanförbund.	10:-
BERGSTRAND, J., Budgetuppställande II - Bedömning av budgetsamband. Stockholm 1974. EFI/Sveriges Mekanförbund.	30:-
Bilsektionen - Rapport från ett försök med chefslösa grupper i ett försäkringsbolag. 2:a uppl. Stockholm 1974. Stencil.	17:85
BLOMQUIST, S., Beskattning av hushållens sparandeformer. Stockholm 1974. Stencil.	30:-
DALBORG, H., Research and Development - Organization and Location. Stockholm 1974.	30:60
HEDLUND, G. & OTTERBECK, L., Det multinationella företaget, nationalstaten och fackföreningarna. Stockholm 1974. P A Norstedt & Söner.	44:20
HÄGG, C., Periodiska betalningsvariationer - En studie i företagsekonomisk tidsserieanalys. Stockholm 1974.	34:-
LIND, R., Skatteeffekter av förändrad taxenivå för kollektivtrafik - En kvantifiering av effekterna på statens, landstingets och primärkommunernas skatteinkomster av förändringar i taxenivån för Storstockholms Lokaltrafik. Stockholm 1974. Stencil.	25:50

1974

MAGNUSSON, Å., Budgetuppföljning - Analys av budgetutfall. Stockholm 1974. EFI/Sveriges Mekanförbund.	45:-
PAULANDER, H., Distributed Lags. Stockholm 1974. Stencil.	17:85
SJÖSTRAND, S-E., Företagsorganisation i byggnadsbranschen - En studie av trettioåttio svenska byggföretags organisation. Stockholm 1974.	15:30
SWAHN, H., Järnväg i Fryksdalen. Stockholm 1974. Stencil.	34:-
THORSLUND, S., Erfarenheter av trafikinformation via massmedia - Trafikanterers problem före, under och efter högertrafikomlägg- ningen som objekt för informationsarbete. Stockholm 1974. Stencil.	17:-
VALDELIN, J., Produktutveckling och marknadsföring - En under- sökning av produktutvecklingsprocesser i svenska företag. Stockholm 1974.	35:70
de VYLDER, S., Chile 1970-73 - The political economy of the rise and fall of the unidad popular. Stockholm 1974. Unga Filo- sofers Förlag.	17:-

1973

AHNSTRÖM, L., Styrande och ledande verksamhet i Västeuropa - En ekonomisk-geografisk studie. Stockholm 1973. EFI/Almqvist & Wiksell.	51:-
ARVIDSSON, G., Internal Transfer Negotiations - Eight Experi- ments. Stockholm 1973.	34:-
BACK, R., Beslutskoordinering. Stockholm 1973.	25:50
BACK, R., DALBORG, H. & OTTERBECK, L., Forskningsprogrammet Lokalisering och ekonomisk strukturutveckling - En översikt. Stockholm 1973.	5:10
BERGSTRAND, J., Budgetuppställande - Metoder, praktikfall och beskrivningsmodeller. Stockholm 1973. EFI/Sveriges Mekan- förbund.	35:-
FJAEASTAD, B., Supplement till Massmedia och företagen. Stockholm 1973.	8:50
GAVATIN, P., MAGNUSSON, Å. & SAMUELSON, L., Budgetering och planering i USA - En reserapport. Stockholm 1973. EFI/ Sveriges Mekanförbund.	40:-
HAMMARKVIST, K-O., Lansering och spridning av nya produkter på byggmarknaden. Stockholm 1973. EFI/Industrins Bygg- materialgrupp. Stencil.	25:50
JONSSON, E., Den kommunala sektorns utgifts- och inkomst- utveckling 1973-1977 - Några modellframskrivningar. Stockholm 1973. (Särtryck ur SOU 1973:21.)	10:-
JONSSON, E., Kommunal ekonomi - Några artiklar om aktuella frågor. Stockholm 1973. (Särtryck ur Landstingets Tid- skrift, 1972:9, 1972:13/14, 1973:1 samt Kommunal Tid- skrift, 1972/20.)	10:-
JONSSON, E., Kommunens finanser - Fem artiklar med några resultat och slutsatser. Stockholm 1973. (Särtryck ur Kommunal Tidskrift, 1972, nr 15, 16, 17, 18 och 20.)	10:-
LUNDBERG, D., Medietrovärdighet och informationsanvändning - Ett experiment rörande informationsfunktionens betydelse för trovärdighetseffekter. Stockholm 1973. Stencil.	20:-

FÖRTECKNING ÖVER EFI:s PUBLIKATIONER (forts.)

Cirka pris kr.
exkl. moms

1973

NORSTRÖM, G., Transportgeografiska studier i svensk utrikes-handel. Stockholm 1973.	55:25
OTTERBECK, L., Location and Strategic Planning - Towards a contingency theory of industrial location. Stockholm 1973.	22:10
SAMUELSON, L., Effektiv budgetering - En analys av beslut om budgeteringens utformning. Stockholm 1973. EFI/Sveriges Mekanförbund.	45:-
SJÖSTRAND, S-E., Företagsorganisation - En taxonomisk ansats. Stockholm 1973.	51:-
WIBBLE, A., Selektiv ekonomisk politik. Stockholm 1973. Stencil.	34:-
ÖSTMAN, L., Utveckling av ekonomiska rapporter - En empirisk studie med tonvikt på mottagaråsikter och utvecklingsförlopp i företag med datorbaserad redovisning. Stockholm 1973.	38:25

1972

AHLBERG, G., Beslutsfattande - Teori och praktik. Stockholm 1972. Stencil.	21:25
BERTMAR, L., Effekter av 1970 års investeringsavgift - En empirisk studie. Stockholm 1972. Stencil.	30:-
Budgeteringspraxis. Stockholm 1972. EFI/Sveriges Mekanförbund.	25:-
DOCHERTY, P., The Management of Contingencies. Stockholm 1972.	46:75
ELMGREN-WARBERG, J., Kortsiktig likviditetsplanering - Utveckling av beskrivningsmodeller. Stockholm 1972. Stencil.	34:-
FJAEASTAD, B. & NOWAK, K., Massmedia och företagen. Stockholm 1972. EFI/Studieförbundet Näringsliv och Samhälle.	29:35
HEDBERG, S., Behandlingen av anslagsöverskridanden i offentlig förvaltning - Deskriptiva studier av regler och praxis. Stockholm 1972. Stencil.	38:25
JENNERGREN, L.P., Studies in Mathematical Theory of Decentralized Resource-Allocation. Stockholm 1972. Stencil.	25:50
JONSSON, E., Budgetautomatik - En studie över den kommunala sektorns automatiska verkningar under perioden 1953-1965. Stockholm 1972. Stencil.	20:-
JONSSON, E., Kommunens finanser. Del I - En studie över årliga utgifts- och inkomstförändringar under perioden 1953-1965. Tabeller till del I. Del II - Modeller över budgetförloppet. Stockholm 1972.	95:-
KRISTENSSON, F., Människor, företag och regioner. 2:a uppl. Stockholm 1972. EFI/Almqvist & Wiksell.	23:80
LINDSTRÖM, B., Utlandstransaktionerna och konjunkturen - Svenska erfarenheter under Bretton Woods-perioden. Stockholm 1972. Stencil.	25:-
MAGNUSSON, Å., & SAMUELSON, L., Budgetering - Studier i några företag. Stockholm 1972. EFI/Sveriges Mekanförbund.	15:-
NOWAK, K., The Psychological Study of Mass Communication Effects - On the validity of laboratory experiments and an attempt to improve ecological validity. Stockholm 1972. Stencil.	46:75
RYDÉN, I., En höjd isbrytarberedskap i norrländska farvatten - Företagsekonomi och regionalpolitik. Stockholm 1972. Norrlandsfonden/EFI.	-

FÖRTECKNING ÖVER EFI:s PUBLIKATIONER (forts.)

Cirkapris kr.
exkl. moms1972

- STÅHL, I., Bargaining Theory. Stockholm 1972. 50:-
- THORNGREN, B., Studier i lokalisering - Regional struktur-
analys. Stockholm 1972. 33:-
- TJERNSTRÖM, S., Kommunala kostnadsstudier - En redogörelse för
statistiska uppskattningar av långsiktiga kostnadsfunktioner
inom kommunal åldringsvård och undervisning. Stockholm 1972.
Stencil. 30:-

1971

- ABRAHAMSON, A., GORPE, P. & NYGREN, B., Japan - Ekonomi och
politik. Stockholm 1971. EFI/HHS/IFL. 18:70
- ARVIDSSON, G., Internpriser - Styrning - motivation - resultat-
bedömning. Stockholm 1971. EFI/Sveriges Mekanförbund. 65:-
- ARVIDSSON, G., LARSSON, L. & SUNDQUIST, L., Internprissättning.
Stockholm 1971. Stencil. 17:-
- BJÖRKMAN, J., Kortsiktiga effekter av trafikinformation - En
studie av förekomsten och effekten av informationen via
massmedia i samband med högertrafikomläggningen 1967.
Stockholm 1971. 40:-
- von ESSEN, G., Investeringar i skog - En lönsamhetsanalys.
Stockholm 1971. 30:-
- Förteckning över trebetygsuppsatser i företagsekonomi 1965-1970.
Stockholm 1971. Stencil. 5:-
- GUSTAFSSON, L., Förhandlingar. Stockholm 1971. EFI/Prisma/SCF. 17:50
- HULTEN, O. & LUNDBERG, D., Massmediaforskning enligt användnings-
modellen. Stockholm 1971. Stencil. 9:-
- JANSSON, J.O., Prissättning av gatuutrymme. Stockholm 1971. 30:-
- JONSSON, E., Två modeller över budgetförloppet i kommunen.
Stockholm 1971. 30:-
- LUNDBERG, E., Svensk finanspolitik i teori och praktik.
Stockholm 1971. EFI/Aldus/Bonniers. 50:-
- MATTSSON, L-G., Människor och företag i kommunikationssamhället -
Några bidrag till debatten om medinflytande, konsumentfrågor
och företagsbeslut. Stockholm 1971. EFI/Prisma/SCF. 16:50
- PERSSON, S., Beslutstabeller - 1. Beskrivning av regelsamband.
Lund 1971. EFI/Studentlitteratur. 45:75
- STOLT, B., The Congruity Principle and the Effect of Relation
Strength. Stockholm 1971. Stencil. 15:-
- UGGLA, C., Valutaproblem och valutapositioner i exportföretag
och importföretag. Stockholm 1971. 40:-

1970

- AHLBERG, G. & SUNDQVIST, S-I., Traditionella kalkylmetoder och
linjär programmering. Stockholm 1970. EFI/Prisma/SCF. 35:-
- BACK, R., DALBORG, H. & OTTERBECK, L., Lokalisering och ekono-
misk strukturutveckling. Stockholm 1970. 40:-
- BERGSTRAND, J., GAVATIN, P., MAGNUSSON, Å. & SAMUELSON, L.,
Budgetering - en litteraturöversikt. Stockholm 1970.
EFI/Sveriges Mekanförbund. 60:-

FÖRTECKNING ÖVER EFI:s PUBLIKATIONER (forts.)

Cirkapris kr.
exkl. moms1970

GUSTAFSSON, L., Gemensamt beslutsfattande genom förhandlingar. Stockholm 1970. Stencil.	20:-
LAINÉ, V., Linjär programmering vid företagsstyrning. Stockholm 1970. EFI/Prisma/SCF.	30:-
MELESKO, S., Mål- och målformuleringsproblem i en organisation. Stockholm 1970. Stencil.	25:-
NOWAK, K., Inducing Resistance to Persuasion - Generality and Specificity in the Effects of Defense-by-Refutation. Stockholm 1970. Stencil.	5:-
NYSTRÖM, H., Retail Pricing. Stockholm 1970.	45:-
ODHNOFF, J. & OLOFSSON, C-G., Sammansatta planeringsprocesser. Stockholm 1970. Stencil.	15:-
SANDELL, R.G., Situational Factors in Choice Behavior - four research papers. Stockholm 1970. Stencil.	15:-
SEIPEL, C-M., Konkurrens med presenter och tjänster. Stockholm 1970. Stencil.	20:-
SEIPEL, C-M., Premiums - Forgotten by Theory. Stockholm 1970. Stencil.	9:-
Seminarieuppsatser i ekonomisk psykologi 1965-1970. Stockholm 1970. Stencil.	10:-
STAEL von HOLSTEIN, C-A.S., Assessment and Evaluation of Subjective Probability Distributions. Stockholm 1970.	31:50
SUNDQVIST, S-I. & ÖSTERLUND, J-E., Beslutsfattande med dator- simulering. Stockholm 1970. Stencil.	25:-
WÄRNERYD, K-E., CARLMAN, B., CARLZON, J., CASSEL, U., NOWAK, K. & THORSLUND, S., Reklam och uppmärksamhet - Några artiklar och uppsatser. Stockholm 1970. Stencil.	16:-
ÖLANDER, F., HJELMSTRÖM, E., LILLIESKÖLD, J.J. & PERSSON, A., Konsumenters beteende i smakprovningar av blindtest-typ jämfört med verbalt uttalade märkespreferenser. Stockholm 1970. Stencil.	9:-
ÖLANDER, F. & SEIPEL, C-M., Psychological Approaches to the Study of Saving. Urbana, Ill. 1970. EFI/University of Illinois, Bureau of Economic and Business Research, Urbana, Ill.	17:50

