

Beefeater beslutningsstøttesystem

Læring av erfaring

av

Eivind Riise

Hovedfagsoppgave i informasjonsvitenskap

Levert som en del kravet til graden

Candidatus rerum politicarum



Institutt for informasjonsvitenskap

Universitetet i Bergen

Desember, 2000

Forord

Jeg vil rette en takk til noen av de som har gitt meg hjelp og støtte underveis i denne oppgaven. Først og fremst vil jeg takke min veileder, Anna Mette Fuglseth, for god, konstruktiv og motiverende veiledning. Takk også til Pål Davidsen, som la forholdene til rette for datainnsamlingen, blant annet ved å hjelpe til med å skaffe deltagere til undersøkelsen. Takk til Mike Spector for at jeg fikk delta i masterprogrammets undervisning i programmet Beefeater. Takk til Ann van Ackere for informasjon om programmet Beefeater. Studentene som tok seg tid til å delta i eksperimentet, til tross for eksamener og semesteroppgaver, fortjener en stor takk. Til slutt vil jeg takke venner og studiekamerater for å ha bidratt til å gjøre denne tiden interessant og hyggelig.

Beefeater beslutningsstøttesystem

Læring av erfaring

Sammendrag

Hovedoppgaven er et bidrag i arbeidet med å øke forståelsen av hvordan beslutningsstøttesystemer eventuelt kan påvirke beslutningstageres måleffektivitet, gjennom å øke læringen av erfaring.

Det er tatt utgangspunkt i et forretningsspill, Beefeater Restaurants Microworld, som er en simulering av drift av en restaurantkjede. Jeg har utviklet et beslutningsstøttesystem, som skal hjelpe beslutningstagerne med å oppdage og forstå sentrale sammenhenger i Beefeater.

Virkingen av beslutningsstøttesystemet er testet empirisk i oppgaven. En behandlingsgruppe spilte Beefeater ved hjelp av beslutningsstøttesystemet. En kontrollgruppe spilte Beefeater uten hjelp av beslutningsstøttesystemet. Behandlingsgruppen fikk, slik jeg tolker data, høyere grad av læring enn kontrollgruppen. Høyere grad av læring var forventet å påvirke måleffektiviteten i positiv retning. En beslutningstagers måleffektivitet kan i Beefeater måles gjennom størrelsen på beslutningstagerens profitt, og gjennom hvor lenge beslutningstageren klarer å spille uten å bli sparket. Deltagerne i behandlingsgruppen fikk signifikant høyere profitt, men ble sparket tidligere enn deltagerne i kontrollgruppen. Min analyse av data tyder på at behandlingsgruppen fikk høyere grad av læring på områder som var viktige for deltagerens profitt, men at den høye profitten skapte høye profittforventninger, som senere medvirket til at flere deltagere i behandlingsgruppen ble sparket tidlig.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
2. Teori.....	4
2.1. Problemområde: Usikkerhet og kompleksitet	5
2.2. Redusert læring av erfaring	7
2.3. Uenighet om eksperters beslutningskvalitet.....	10
2.4. Beslutningsgrunnlag i komplekse og usikre situasjoner	12
2.4.1. Heuristikker og forutinntattheter	13
2.4.2. Uheldige beslutningsprosesser	15
2.4.3. Feilslåtte problemløsningsmetoder	16
2.5. Læring av erfaring gjennom systemtenkning.....	16
2.6. Hvordan kan et beslutningsstøttesystem (BSS) hjelpe?	18
2.7. Forskningsbidrag	19
3. Beefeater.....	21
3.1. Valg av empirisk kontekst.....	21
3.2. Beskrivelse av Beefeater	22
3.2.1. Brukergrensesnittet i Beefeater	22
3.2.2. Kostnadsstrukturen i Beefeater	25
3.2.3. Inntektene i Beefeater.....	26
3.2.4. Målstrukturen i Beefeater.....	28
4. Forskningsopplegg	30
4.1. Forskningsmodell	30
4.2. Hypoteser	31
4.3. Måling	31
4.4. Behandling	35
4.5. Forskningsdesign.....	37
4.6. Valg av deltagere.....	39
5. Beefeater beslutningsstøttesystem (BBSS).....	40
5.1. Presentasjon av BBSS	40
5.2. Begrunnelse for utforming av BBSS.....	45
5.2.1. Fokus på viktige variabler	45
5.2.2. Klassifiseringer.....	46
5.2.3. Sentrale kausalforhold.....	47
5.2.4. Dynamikk & forsinkelser	49
5.2.5. Hensiktsmessig presentasjon.....	50
6. Datainnsamling.....	53
6.1. Forundersøkelse	53
6.1.1. Utforming av spørreskjema	54
6.1.2. Gruppering av deltagerne	55
6.2. Kvasiekspirement	58
6.2.1. Innkalling	58
6.2.2. Manualer for Beefeater og BBSS.....	59
6.2.3. Gjennomføring av eksperiment.....	60

7. Analyse	62
7.1. Målene og ekspertbegrepet.....	62
7.1.1. Levetid.....	63
7.1.2. Profitt.....	63
7.1.3. Restaurantkjedens styrke.....	64
7.1.4. Profittens innvirkning på levetiden	65
7.1.5. Konkretisering av ekspertbegrepet.....	65
7.2. Resultater.....	66
7.2.1. Levetid.....	66
7.2.2. Profitt.....	67
7.2.3. Resultatene uten deltager L	68
7.3. Bakgrunn, forkunnskaper og prøvespill	71
7.3.1. Deltagernes bakgrunn og forkunnskaper.....	71
7.3.2. Prøvespillingens effekt.....	74
7.4. Suksessfaktorer.....	76
7.4.1. Utledning av suksessfaktorene	76
7.4.2. Faktorenes innvirkning på måloppnåelsen	78
7.4.3. Suksessfaktorenes innvirkning i behandlings- og kontrollgruppen	83
7.5. Prosessene	88
7.5.1. Beskrivelse av prosessene	89
7.5.2. Gruppens bruk av prosessene	91
7.5.3. Prosessenes betydning for suksessfaktorene og måloppnåelsen	101
7.6. Beslutningsstøttesystemets virkninger	110
8. Konklusjon.....	116
8.1. Konklusjon	116
8.2. Kritikk av undersøkelsen.....	119
8.3. Validitet.....	122
8.4. Videre forskning.....	126
9. Referanser	128
Vedlegg A: Spørreskjema i forundersøkelse.....	131
Vedlegg B: Manualer	134
Vedlegg C: Deltagernes handlinger	138

Figurer

2.1. Stermans modell av læringssyklusen til en beslutningstager	7
2.2. Læringssyklusen til en beslutningstager	8
3.1. Skjermbildet i Beefeater	23
3.2. Ulike data i Beefeater	24
3.3. Kostnadsstrukturen i Beefeater	26
3.4. Handlingsvariablenes påvirkning på inntektene i Beefeater	27
3.5. Målvariablene i Beefeater	28
4.1. Forskningsmodell	30
4.2. Operasjonalisering av målene	32
4.3. Krav til beslutningsstøttesystemets funksjonalitet	35
4.4. Forskningsdesign.....	38
4.5. Undersøkelsen som tidsserie	38
5.1. Ark 1 i BBSS	42
5.2. Ark 2 i BBSS	43
5.3. Ark 3 i BBSS	44
7.1. Prosesser – Suksessfaktorer – Mål 1	76
7.2. Prosesser – Suksessfaktorer – Mål 2	77
7.3. Prosesser – Suksessfaktorer – Mål 3	89

Tabeller

6.1. Svarene på forundersøkelsen.....	55
7.1. Deltagernes levetid.....	67
7.2. Deltagernes profitt.....	68
7.3. Gruppens levetid uten deltager L.....	69
7.4. Gruppens profitt uten deltager L.....	70
7.5. Målene og deltagernes bakgrunn.....	71
7.6. Utviklingen i samlet profitt, profittforventninger og fare for å bli sparket.....	78
7.7. Profittutviklingen til deltager G og K.....	78
7.8. Utviklingen i restaurantmiljøet.....	81
7.9. Utviklingen i menykvaliteten.....	82
7.10. Suksessfaktorenes relevans for deltagerne.....	83
7.11. Utviklingen i samlet profitt og profittforventninger - gruppevis.....	84
7.12. Utviklingen i markedsføringsutgiftene.....	86
7.13. Utviklingen i arbeidskraftutgiftene.....	86
7.14. Utviklingen i restaurantmiljøet og menykvaliteten.....	87
7.15. Deltagernes grad av bruk av beslutningsprosesser.....	93
7.16. Gruppens grad av bruk av beslutningsprosesser.....	93
7.17. Utviklingen i gruppens gjennomsnittlige utgifter til vedlikehold.....	96
7.18. Utviklingen i gruppens gjennomsnittlige menyutgifter.....	96

Kapittel 1 : Innledning

I denne oppgaven vil jeg undersøke om beslutningsstøttesystemer kan hjelpe beslutningstagere med å lære av erfaring, slik at de tar mer måleffektive beslutninger. Beslutningsstøttesystemer er datamaskinsystemer som har som formål å hjelpe beslutningstagere til å ta mer måleffektive beslutninger i konkrete beslutningssituasjoner.

Begrenset kognitiv kapasitet (Anderson, 1995) medfører at beslutningstagere får problemer med å lære av erfaring i komplekse og usikre problemområder (Brehmer & Dörner, 1993). Dersom man ikke klarer å lære av erfaring, vil man ikke forbedre sin egen beslutningskvalitet. Dette kan resultere i at erfarne beslutningstagere ikke klarer å ta mer måleffektive beslutninger enn noviser (Brehmer, 1980). Forskning har vist at beslutningsgrunnlagene som brukes i komplekse og usikre problemområder kan føre til feilslutninger og systematiske skjevheter. Beslutningstagere bruker heuristikker (enkle regler) som kan føre til alvorlige feil (Tversky & Kahneman, 1974), problemløsningsmetoder som ikke fører frem (Anderson, 1995) og beslutningsprosesser som preges av frustrasjon og manglende oversikt (Dörner, 1980).

Jeg har utviklet et beslutningsstøttesystem for et komplekst og usikkert problemområde. Beslutningsstøttesystemet skal systematisere data i problemområdet, og gi tilbakemeldinger til beslutningstageren. Tilbakemeldingene skal legge til rette for analyse av tidligere beslutninger, og gi forståelse av viktige sammenhenger i problemområdet.

Virkningene av beslutningsstøttesystemet blir testet empirisk i oppgaven i et kvasi-eksperiment. En behandlingsgruppe tar beslutninger i problemområdet ved hjelp av beslutningsstøttesystemet, og en kontrollgruppe tar tilsvarende beslutninger uten hjelp av beslutningsstøttesystemet. Deretter sammenligner jeg gruppenes læring og måleffektivitet, for å studere beslutningsstøttesystemets virkning.

Mange beslutningssituasjoner, der individer bør planlegge og handle med varsomhet, er ifølge Dörner (1996) preget av kompleksitet, uklarhet, intern dynamikk og

ufullstendig og uriktig forståelse av problemområdet. Beslutningstagere har som nevnt problemer med å ta måleffektive beslutninger i situasjoner preget av kompleksitet og usikkerhet. Dårlige beslutninger gir dårlig selvtillit, og beslutningstagere med dårlig selvtillit blir ofte preget av likegyldighet eller ekstrem risikotoleranse (Dørner 80). Dørner (80) mener at individers manglende evne til å takle kompleksitet i ytterste konsekvens kan føre til kriger, kriminalitet og andre onder. Dersom beslutningsstøttesystemer kan hjelpe beslutningstagere til bedre å takle kompleksitet og usikkerhet, kan man antagelig unngå noen av problemene som Dørner (80) skisserer.

For å belyse problemstillingen, presenterer jeg teori fra ulike forskningsfelt. I studiet av beslutningstageres læring av erfaring bruker jeg teori fra *beslutningsforskning* og *kognitiv psykologi*. Disse to forskningsfeltene presenterer ulike syn på eksperters beslutningskvalitet. Jeg legger også frem teori som delvis forklarer de ulike synene med egenskaper i problemområdene som studeres (Shanteau, 1992; Fuglseth & Grønhaug, 2000). Forskjellene mellom eksperters og novisers beslutningskvalitet er mindre i komplekse og usikre problemområder (Shanteau, 1992), kanskje fordi begrensninger i den kognitive kapasiteten gjør vanskelig å lære av erfaring i slike problemområder. Begrensninger i den kognitive kapasiteten beskrives i kognitiv psykologi, mens teori innen *systemdynamikk* beskriver vanskeligheter beslutningstagere har i komplekse og usikre problemområder. Teori fra alle tre forskningsfeltene brukes til å forklare hvordan beslutningsstøttesystemer kan hjelpe beslutningstagere med å lære av erfaring, og med å ta mer måleffektive beslutninger i komplekse og usikre problemområder.

For å studere effekten til beslutningsstøttesystemer, trenger man forskning i både virkelige og simulerte problemområder. Undersøkelser i simulerte problemområder har svakere ekstern validitet, men kan til gjengjeld lettere brukes til å sammenligne deltagere under like forutsetninger. Det er gjort få undersøkelser av beslutningsstøttesystemers virkning på beslutningstageres læring av erfaring i simulerte problemområder (Keys et al., 1988; Affisco & Channin, 1989; Wolfe & Gregg, 1989), og resultatene fra undersøkelsene er motstridende. Det er derfor behov for utfyllende forskning på området. Oppgavens forskningsbidrag behandles grundigere i avsnitt 2.7.

Oppgavens empiriske kontekst er et EDB-basert foretaksspill, Beefeater Restaurants Microworld. Beefeater er en restaurantkjede på, til å begynne med, 10 restauranter som man skal styre over en 10-års periode. Beefeater er en økonomisk beslutningssituasjon, men resultatene har antagelig også relevans utover dette området. Dersom man kan gi tilbakemeldinger som kan hjelpe en beslutningstager med å forstå sentrale kausalforhold i en økonomisk beslutningssituasjon, er det sannsynlig at det samme også vil gjelde i andre typer beslutningssituasjoner.

Høyeregradsstudenter på informasjonsvitenskap ved universitetet i Bergen vil simulere mellomledere i Beefeater. 10 studenter tilknyttet instituttets masterprogram i systemdynamikk og 10 hovedfagsstudenter sa seg villige til å delta i undersøkelsen.

Kapittel 2 tar for seg teorigrunnlaget for oppgaven. Jeg beskriver her hvordan kompleksitet og usikkerhet vanskeliggjør læring av erfaring, og hvilke konsekvenser manglende læring kan få for eksperters beslutningstaking i slike problemområder. Kapittelet beskriver videre noen beslutningsgrunnlag som brukes i slike problemområder, og som kan føre til alvorlige feil. Kapittel 2 drøfter også om – og eventuelt hvordan - beslutningsstøttesystemer kan hjelpe beslutningstagere med å lære av erfaring. Til slutt i kapittel 2 beskrives forskningsbidraget som oppgaven kan gi. I kapittel 3 begrunner jeg valget av Beefeater som empirisk kontekst og beskriver innholdet i Beefeater. Kapittel 4 presenterer forskningsopplegget som brukes til å svare på forskningsspørsmålet, og inneholder blant annet forskningsmodell, hypoteser og forskningsdesign. I kapittel 5 presenterer jeg Beefeater beslutningsstøttesystem (BBSS) og begrunner de ulike designvalgene som er gjort. Datainnsamlingen beskrives i kapittel 6. Analysen av beslutningsstøttesystemets virkninger presenteres i kapittel 7. For å forklare resultatene, undersøker jeg hvilke faktorer som er avgjørende for deltagernes måloppnåelse i Beefeater, og hvordan ulike beslutningsprosesser påvirker disse faktorene og måloppnåelsen. I kapittel 8 drøfter jeg hvilke konklusjoner som kan trekkes på grunnlag av undersøkelsen, og undersøkelsens validitet. Jeg drøfter også i kapittel 8 hva som kunne vært gjort annerledes i denne oppgaven, og beskriver hva som bør gjøres videre på forskningsområdet.

Kapittel 2: Teori

Kan et beslutningsstøttesystem hjelpe en beslutningstager med å lære av erfaring, i et problemområde preget av kompleksitet og usikkerhet, slik at beslutningstageren tar mer måleffektive beslutninger?

Med utgangspunkt i forskningsspørsmålet ovenfor, forsøker jeg i dette kapittelet å svare på om beslutningstageres effektivitet kan forbedres i komplekse og usikre problemområder. Begrepene usikkerhet og kompleksitet beskrives i avsnitt 2.1. Beslutningstageres problemer med å lære av erfaring i komplekse og usikre problemområder beskrives i avsnitt 2.2. Som en logisk følge av at det er vanskelig å lære av erfaring, blir det også vanskelig å opparbeide ekspertise i slike problemområder. I avsnitt 2.3 drøftes uenigheten i litteraturen om kvaliteten på eksperters beslutninger. Avsnitt 2.4 beskriver ulike beslutningsgrunnlag som brukes i komplekse og usikre problemområder, og hvorfor disse kan føre til alvorlige feil. Avsnitt 2.5 tar for seg teori som beskriver hvordan systemtenkning kan hjelpe beslutningstagere med å lære av erfaring også i komplekse og usikre oppgaver. Avsnitt 2.6 beskriver hvordan et BSS kan hjelpe beslutningstagere med å lære av erfaring. Avsnitt 2.7 beskriver hvilket forskningsbidrag denne undersøkelsen kan gi.

Et beslutningsstøttesystem (BSS) er et skreddersydd datamaskinsystem som har som formål å øke måleffektiviteten til en beslutningstager i en konkret beslutningsoppgave.

En organisasjons 'måleffektivitet' er, ifølge Pfeiffer & Salancik (1978), vurderingene av organisasjonens ytelse og handlinger, som gjøres av de ulike gruppene som berøres av organisasjonen. Den empirisk konteksten i denne oppgaven (kapittel 3), tar beslutningstagerens perspektiv, og inneholder viktige mål som er relevante for beslutningstageren, men ikke for organisasjonen.

Den mest vanlige betydningen av begrepet 'beslutning' innebærer kun valg av handlingsalternativ. I denne oppgaven er det hensiktsmessig med en videre definisjon for å oppnå forståelse av hele prosessen som leder opp til valget. Jeg velger derfor å

bruke Simons (1977) definisjon av beslutning som en prosess. Beslutningsprosessen går ifølge Simon igjennom følgende steg: 1) problemsøking, 2) finne mulige handlingsalternativer, 3) valg av handlingsalternativ, 4) evaluere tidligere valg. De fire fasene følger sekvensielt etter hverandre, men hver fase er i seg selv en kompleks beslutningsprosess (Simon, 1977), og kan skape behov for aktiviteter fra andre faser. Problemer genererer delproblemer, som også gjennomgår de fire fasene.

2.1. Problemområde: Usikkerhet og kompleksitet

Oppgaven skal undersøke beslutningstageres læring og måleffektivitet i komplekse og usikre problemområder. Avsnitt 2.1 beskriver begrepene kompleksitet og usikkerhet, og til slutt strukturell kompleksitet som et aspekt av kompleksiteten.

Med problemområde (eller empirisk kontekst) mener jeg det miljø som beslutningene tas i. Alt som har relevans for beslutningsoppgaven er en del av problemområdet.

Usikkerhet

Grunnlaget for å ta en beslutning som munner ut i en handling, er at man ønsker å påvirke problemområdet tilstand. Når man ikke nøyaktig kan beregne den fremtidige tilstanden til problemområdet ut fra en gitt egen handling, har man usikkerhet. Man har ikke kontroll over alle hendelser som har konsekvenser for problemområdet tilstand. En hendelse kan være en handling fra beslutningstageren selv, en annen aktørs handling, eller en utenforliggende hendelse. En enkelthendelse vil ofte ikke være nok til å kunne forutsi fremtidig situasjon nøyaktig. Andre hendelser og problemområdets iboende dynamikk kan gjøre det umulig å forutsi virkningene til en hendelse og fører derfor til usikkerhet. Usikkerhet betegnes ofte kun som en av faktorene som påvirker den strukturelle kompleksiteten i et problemområde (Brehmer & Dörner, 1993). I denne undersøkelsen behandles usikkerhet separat.

Kompleksitet

Keys & Wolfe (1990) har laget en typologi over foretaksspills kompleksitet der antall beslutningsvariabler brukes som grunnlag for å kategorisere spillene etter kompleksitet. Dersom spillet inneholder mer enn 30 beslutningsvariabler blir spillet ansett som komplekst. Dette synes for enkelt. Brehmer & Dörner (1993) og Fuglseth & Grønhaug (2000) definerer kompleksitet som antall variabler og strukturen til relasjonene mellom variablene. Antall elementer påvirker hovedsakelig kompleksiteten ved at det blir flere relasjoner når man legger til flere elementer. Den siste definisjonen gjør det vanskeligere å tallfeste kompleksiteten for sammenligning med andre oppgaver, men den tar hensyn til at noen typer relasjoner kan være indirekte eller preget av forsinkelser. Derfor er det denne definisjonen som synes mest komplett og som passer best å bruke i denne oppgaven.

Dörner (1996) legger til at kompleksitet er en subjektiv faktor fordi den er avhengig av erfaring. I samme situasjon vil en ekspert ofte se færre elementer enn en begynner fordi eksperten samler og grupperer elementer og ser gruppen som et element. I denne oppgaven er det hensiktsmessig å undersøke kompleksiteten i problemområdet uavhengig av person, og derfor som en objektiv faktor (Campbell, 1988 og Fuglseth & Grønhaug, 2000).

Systemdynamikk og strukturell kompleksitet

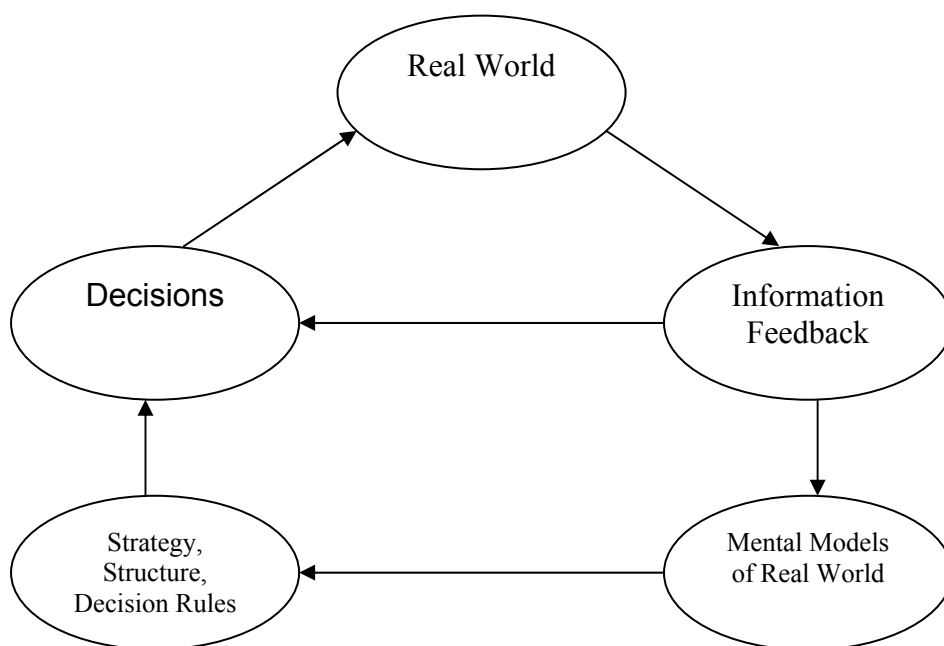
De fleste virkelige beslutningsoppgaver er dynamiske. Ifølge Brehmer (1992) kan en beslutningsoppgave vanligvis forstås som en fortløpende prosess. Edwards (1962) beskriver tre karakteristika ved dynamisk beslutningstaking. For å oppnå og opprettholde kontroll er det nødvendig med en serie beslutninger som må ses i sammenheng (Edwards, 1962). Hver beslutning tas i en tilstand som er påvirket av tidligere beslutninger, og setter rammen for senere beslutninger (Edwards, 1962). Tilstanden til problemområdet forandrer seg, både avhengig og uavhengig av beslutningstageren (Edwards, 1962). Dynamikk innebærer at man må forholde seg til tid og forsinkelser. Endringer av en variabel kan ha virkninger av både umiddelbar og forsinket art. Når virkningen er forsinket, må beslutningstageren forholde seg til kausalrelasjoner over tid. Hver ekstra variabel skaper større kompleksitet. I tillegg skapes strukturell kompleksitet når virkningene er forsinket. Forsinkelser gjør det vanskeligere for beslutningstageren å få oversikt og kontroll over problemområdet.

2.2. Redusert læring av erfaring

I dette avsnittet beskriver jeg først hva jeg mener med begrepet læring. Deretter beskriver jeg læringssyklusen til en beslutningstager. Læringssyklusen utdyper læringsbegrepet, ved å skille mellom enkeltløkke læring og dobbeltløkke læring. Til slutt beskriver jeg hvilke vanskeligheter beslutningstagere har med å lære av erfaring i komplekse og usikre problemområder.

Intern læring brukes om tilegnelse av kunnskaper og ferdigheter som er relevant for å gjøre det best mulig i den oppgaven man holder på med (Bakken, 1994). Ekstern læring beskriver overføring av læring til andre situasjoner (Bakken, 1994). I denne oppgaven er det den interne læring som undersøkes.

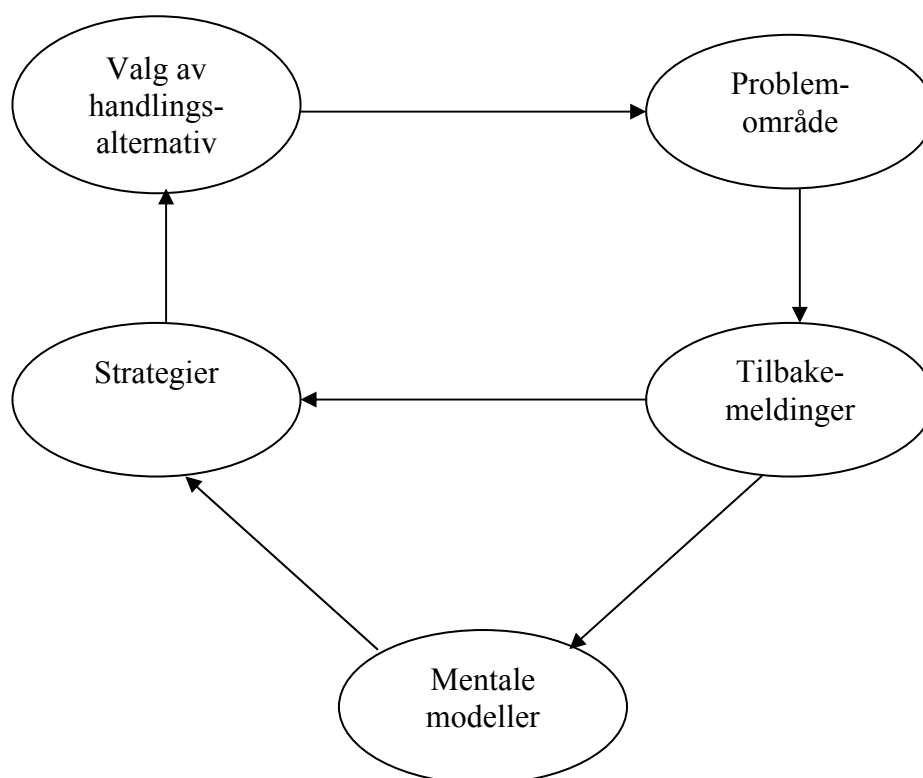
Læringssyklusen til en beslutningstager



Figur 2.1. Stermans modell av læringssyklusen til en beslutningstager.

Sterman (1994) har laget en modell over læringssyklusen til en beslutningstager (figur 2.1). Et viktig aspekt i Stermans modell er skillet mellom enkeltløkke læring og dobbeltløkke læring, som han henter fra Argyris (1985). Ifølge Sterman får en beslutningstager dobbeltløkke læring dersom tilbakemeldingene endrer de mentale

modellene og strategiene og beslutningsreglene som ligger til grunn for beslutningene, mens enkeltløkke læring ikke endrer noen av disse. Argyris & Schön (1996) synes imidlertid å bruke begrepene på en litt annen måte. Argyris & Schøns definisjon av enkeltløkke læring er at beslutningstageren endrer strategiene, uten å endre forståelsen som ligger til grunn for strategiene. Dobbeltløkke læring innebærer også hos Argyris & Schön å endre både strategiene og oppfatningene som ligger til grunn for strategiene.



Figur 2.2. Læringszyklusen til en beslutningstager.

Modellen over læringszyklusen som blir brukt i denne oppgaven (figur 2.2), bygger på Stermans (1994) læringszyklus, men er tilpasset Argyris & Schøns (1996) definisjon av enkelt- og dobbeltløkke læring. Tilbakemeldinger kan endre strategiene som brukes som beslutningsgrunnlag, både direkte, og indirekte via de mentale modellene over problemområdet. Ved enkeltløkke læring skjer denne påvirkningen kun direkte, slik at forståelsen av kausalforholdene som ligger til grunn for strategiene ikke endres. I modellen i figur 2.2, benyttes begrepet ”problemområde” i stedet for Stermans ”virkelige verden”, både fordi ”problemområde” er noe mer avgrenset, og fordi jeg

benytter en simulering som empirisk kontekst. Med ”decisions” (figur 2.1) mener Sterman valg av handlingsalternativ, og ikke hele beslutningsprosessen, slik begrepet ’beslutninger’ brukes i denne oppgaven. Stermans ’beslutninger’ er derfor endret til ’valg av handlingsalternativ’ i figur 2.2. Begrepet ’mentale modeller’ betyr våre oppfatninger av virkeligheten. Mentale modeller av et problemområde inkluderer indre kart over elementene og kausalforholdene i problemområdet, over problemområdets grenser og over tidshorisonten som vurderes som relevant (Sterman, 1994).

Kompleksitet og usikkerhet vanskeliggjør læring av erfaring

Mennesket har begrenset kognitiv kapasitet (Anderson, 1995). Vi er ikke i stand til å ta hensyn til alle relevante faktorer i usikre og komplekse problemområder, og det blir vanskelig å finne frem til de sentrale kausalforholdene. Usikkerhet og kompleksitet gjør det vanskelig å tolke tilbakemeldinger, og læringen av erfaring blir lite effektiv.

Forskning innen systemdynamikk har kommet frem til at mennesker gjør mange feil i komplekse, usikre og dynamiske problemområder (Brehmer & Dörner, 1993). Hendelser man ikke har oversikt eller kontroll over, kan ha ulike virkninger på ulike tidspunkter, og medføre at en handling som fungerer bra på et tidspunkt kan være uheldig på et annet tidspunkt. Usikkerhet gjør det vanskelig å analysere virkningene av egne handlinger over tid, fordi resultatvariablene blir påvirket både av handlingsvariablene og andre hendelser. Usikkerhet vanskeliggjør derfor læring av erfaring. Rapoport (1966) fant at måleffektiviteten til beslutningstagere ble redusert med 50 % når en stokastisk variabel ble introdusert. Ebert (1972) fant derimot ikke signifikante reduksjoner i måleffektivitet ved introduksjon av en stokastisk element.

Vi har store problemer med å takle forsinkede effekter (Brehmer & Allard, 1990). Forsinkelser fra en beslutning er tatt til den har endret problemområdets tilstand, gjør læring av erfaring mindre effektiv av to grunner (Sterman, 1994). For det første reduserer det antall ganger man kan gå igjennom læringssyklusen, ved at hver runde tar lengre tid. I tillegg reduserer det læringen i hver runde av syklusen fordi det er vanskeligere å oppdage forsinkede virkninger.

Vi har en tendens til å bare vurdere én eller noen få mulige årsaker til et fenomen (Dörner et al., 1983). Selv når man vurderer flere mulige årsaker, er det ikke sikkert at

det er mulig å finne hva som forårsaket fenomenet. I et komplekst problemområde endres mange variabler samtidig. Virkningene av egne beslutninger blandes med virkningene av andre endringer, og vanskeliggjør identifiseringen av årsaker (Sterman, 1994). Læring om kausalforhold i problemområdet reduseres på grunn av at det er vanskelig å identifisere årsakene til ulike fenomener i problemområdet.

Det er en tendens til at vi ikke sjekker virkningene av våre handlinger (Dørner, 1980) i komplekse problemområder. Man har dannet seg et bilde av kausalforhold i problemområdet, og får ikke korrigert dette bildet, fordi man ikke undersøker virkninger av handlingene. Enda sjeldnere sjekker man bivirkninger og indirekte virkninger av handlingene. Vi er ofte ikke bevisst slike virkninger når vi tar beslutninger (Dørner et al., 1983). Når man ikke er klar over kausalforholdene, eller ikke undersøker om sine oppfatninger av dem stemmer med virkeligheten, blir det vanskelig å lære av erfaring.

2.3. Uenighet om eksperters beslutningskvalitet

Som beskrevet i forrige avsnitt, har beslutningstagere problemer med å lære av erfaring i komplekse og usikre problemområder. En naturlig konsekvensen av dette, vil være at det blir vanskelig å opparbeide ekspertise i slike problemområder. Dette avsnittet vil beskrive forskning som er gjort på eksperters beslutningstaking, og årsakene til at denne forskningen har frembrakt motstridende resultater.

Ekspertbegrepet

Fuglseth & Grønhaug (2000) skriver at den vanlige oppfatning er at ekspertise tilegnes gjennom ekstensiv trening og øvelse i en oppgave, og at dette implisitt innbefatter at ekspertise blir – eller burde bli – relatert til ytelse. I andre studier blir det fremholdt at eksperter ikke yter bedre enn noviser. Ytelse kan derfor ikke være kriteriet for hvem som kalles ekspert i disse studiene. The Random House Dictionary definerer en ekspert som en person med spesiell kunnskap eller ferdighet innen et område. The Random House Dictionary beskriver altså ytelse som et tilstrekkelig, men ikke nødvendig, krav for å være ekspert. I denne oppgaven er det hensiktsmessig å ikke la ytelse være kriterium for hvem som kan kalles ekspert. Det ville være et

paradoks å måle eksperters ytelse, dersom ytelse er kriteriet som skiller eksperter fra noviser. Her brukes ekspert om en person med ekstensivt erfaringsgrunnlag innen et domene.

Kognitiv psykologi

Kognitiv psykologi prøver i stor grad å forklare hvordan man faktisk klarer å lære, og hvor mye mer effektiv man blir etter å ha trent. I en oppgave som gjentas vil man, ifølge "power law of learning" (Anderson, 1995), bli man mer effektiv jo mer man øver. Læringseffekten blir imidlertid mindre jo mer erfaring man har. Når man får tilstrekkelig erfaring i en oppgave, blir oppgaven automatisert. Deloppgavene lagres som en sekvens i hjernen, slik at man automatisk vil utføre neste steg i sekvensen uten å bruke kognitiv kapasitet på det. I tillegg vil erfaring gjøre oss i stand til å lagre informasjon mer effektivt i arbeidsminnet, gjennom "chunking" (Anderson, 1995). For eksempel vil erfarne sjakkspillere lagre plasseringen av fire-fem brikker av gangen i arbeidsminnet, mens noviser må bruke samme plass på å lagre plasseringen av én brikke (de Groot, 1965). Fordi eksperten er vant til å se brikkene i sammenheng, utgjør gruppen av fire-fem brikker en meningsbærende enhet.

Begrepet 'erfaring' brukes her om mengden og mangfoldet av trening innenfor et gitt domene. Erfaring tar utgangspunkt i aktiviteten som utføres, men ikke kunnskapene og ferdighetene som eventuelt genereres som resultat av aktiviteten.

Beslutningsforskning

I beslutningsforskning er perspektivet hvorfor man ikke får den læringen som vi tror kommer med erfaring. Brehmer (1980) beskriver flere feil vi gjør som hindrer læring av erfaring. En av feilene er at vi ser etter allmenngyldige regler, mens de fleste virkelige situasjoner har en probabilistisk karakter. Når man ikke har oversikt over alle faktorer som påvirker problemområdet, må tolkningen av tilbakemeldinger bygges på sannsynlighet, ikke sikkerhet. Når læring av erfaring hindres, vil ikke økende erfaring gi mer måleffektive beslutninger. Det er i flere undersøkelser påvist mangler i eksperters beslutningstaking. Brehmer (1980) refererer til en slående undersøkelse av Goldberg (1959), som studerte kvaliteten til erfarne kliniske psykologers diagnose av hjerneskade. Goldberg (1959) fant ingen forskjeller i kvalitet mellom diagnoser gjort av psykologene, og diagnoser gjort av sekretærer. Shanteau (1992)

refererer til undersøkelser om kvalitetsbedømming av hvete, bedømmelse av jordsmonnet og juridiske dommere, der eksperter verken er nøyaktige eller pålitelige. Shanteau (1992) refererer også til undersøkelser som viser at eksperter bruker for lite informasjon, og skiller for dårlig mellom relevant og irrelevant informasjon, når de tar beslutninger. Beslutningsforskningen underbygger med dette at eksperter har problemer med å lære av erfaring.

Dårlig ekspertytelse ved usikkerhet og kompleksitet

En av årsakene til inkonsistensen mellom den kognitive psykologiens og beslutningsforskningens syn på eksperters beslutningstaking, er ulikt perspektiv og dertil ulikt valg av oppgaver som studeres. Shanteau (1992) har kommet frem til at kvaliteten på eksperters beslutningstaking avhenger av problemområdet. Fellestrekk ved oppgavene med dårlig ekspertytelse, er at de er uforutsigbare og at de gir få muligheter til å forbedre seg ved hjelp av tilbakemeldinger. Shanteau (1992) utdyper ikke hvilke egenskaper ved oppgavene som gjør at det er få muligheter til å forbedre seg ved hjelp av tilbakemeldinger, men uforutsigbarheten er antagelig en av dem. Fuglseth & Grønhaug (2000) støtter Shanteau i at oppgavens egenskaper er avgjørende for ekspertytelsen, og mener at ikke bare usikkerhet, men også kompleksitet påvirker ekspertytelsen i sterk grad. Fuglseth & Grønhaug (2000) er også inne på at selve ekspertbegrepet kan ha påvirket inkonsistensen i litteraturen, og refererer til undersøkelser innen beslutningsforskning som bygger ekspertbegrepet på erfaring, og undersøkelser innen kognitiv psykologi som bygger ekspertbegrepet på ytelse.

2.4. Beslutningsgrunnlag i komplekse og usikre situasjoner

I dette avsnittet vil jeg beskrive noen beslutningsgrunnlag beslutningstagere bruker når de ikke klarer å forstå de sentrale kausalforholdene, og hvilke feil disse beslutningsgrunnlagene kan føre til.

2.4.1. Heuristikker og forutinntattheter

I mangel av bedre grunnlag å ta beslutningene på bruker vi ofte heuristikker (dvs. enkle regler). Disse reglene kan være svært nyttige, men det er lett å overvurdere deres gyldighet. Tversky og Kahneman (1974) beskriver en del heuristikker vi bruker som grunnlag for å ta beslutninger, og en del forutinntattheter (biases) vi får fra disse som “kan lede til alvorlige og systematiske feil”. Heuristikkene deles opp i tre grupper: representativitet, tilgjengelighet og forankring/justering. Jeg skal her nevne noen av de viktigste heuristikkene som leder til feilslutninger.

Representativitet

Representativitet refererer til den grad enheten A er en representant for klassen B. Her er det flere faktorer vi har problemer med å ta hensyn til. Når man skal anslå sannsynligheten for at en forekomst er en representant for en gruppe, skal det tas hensyn til hvor stor prosent denne gruppen er av den totale populasjonen hvor man kan finne forekomsten. Denne prosenten kalles grunnfrekvens. Vi klarer å ta hensyn til grunnfrekvensen så lenge det er det eneste vi har å forholde oss til, men så snart vi får annen informasjon å forholde oss til blir grunnfrekvensen av fenomenet ofte oversett. Tversky & Kahneman (1980) forklarer disse funnene med at grunnfrekvenser ikke passer inn i våre kausale skjemaer. Bar-Hillel (1980) mener kausalforklaringen har noe for seg, men at den er for snever. Bar-Hillels (1980) funn viser at dersom en faktor synes mer relevant enn en annen vil den første faktoren dominere den andre i våre bedømmelser. Dersom grunnfrekvensen synes mindre relevant enn en annen faktor, vil den ikke påvirke folks bedømmelser i særlig grad (Bar-Hillel, 1980). Christensen-Szalanski & Bushyhead (1981) har gjort en undersøkelse der eksperter synes å bruke informasjon om grunnfrekvens riktig, og mener derfor at eksperter bruker grunnfrekvens intuitivt riktig, men at de ikke klarer å forholde seg til grunnfrekvens når de blir presentert for det i en eksperimentsituasjon.

Vi har også problemer med å forstå betydningen av antall enheter som blir studert. Når utvalget er stort er det større grunn til å tro at gjennomsnittet ikke vil avvike mye fra gjennomsnittet av hele populasjonen. Dette klarer vi imidlertid ikke å ta hensyn til.

Tilgjengelighet

Tilgjengelighet beskriver hvor lett informasjon kan hentes fra minnet. Vurdering av sannsynlighet vil påvirkes av dette. Klasser der forekomster er lett tilgjengelige, vil bli overrepresentert fordi man tror at de forekomstene man i farta kommer på er representativt for hele datasettet (Tversky & Kahneman, 1974). Hvor kjent man er med forekomster vil påvirke tilgjengeligheten. Tversky og Kahneman (1974) refererer til et studie der forsøkspersoner fikk høre lister med navn, og ble bedt om å bedømme hvilket kjønn det var flest av i listen. I listene med flest kvinner, var det flest berømte menn, og i listene med flest menn var det flest berømte kvinner. Forsøkspersonene bedømte i begge tilfeller at kjønn som hadde flest berømte personligheter var overrepresentert i listen (Tversky & Kahneman, 1974). Fremtredende egenskaper ved forekomster påvirker også tilgjengeligheten. I tillegg er nyere forekomster normalt lettere tilgjengelige enn gamle.

Forankring

Når man skal lage et estimat, har man ofte en initialverdi som utgangspunkt eller forankring. Initialverdien skal deretter justeres etter eget skjønn. Slike justeringer har en sterk tendens til å bli for små. Verdien som gis som forankring påvirker estimatene. Tversky & Kahneman (1974) beskriver en undersøkelse, der deltagerne først skulle svare på om prosenten av afrikanske land i FN var større eller mindre enn et gitt tall. Dette tallet var 10 for noen av deltagerne og 65 for de øvrige. I neste omgang skulle deltagerne selv estimere prosenten av afrikanske land i FN. Tallene som deltagerne hadde fått oppgitt som utgangspunkt for det første spørsmålet fungerte som forankring når de svarte på det andre spørsmålet. Medianen av deltagerne som fikk 10 som forankring, estimerte prosenten til å være 25. Medianen av deltagerne som fikk 65 som forankring, estimerte prosenten til å være 45.

Brehmer (1980) bekrefter at reglene vi bruker ikke leder til valid kunnskap. Vi søker deterministiske regler i stedet for probabilistiske. Vi prøver å verifisere våre hypoteser i stedet for å undersøke om de kan falsifiseres, og riktigheten av egne beslutninger bekreftes ofte på falsk grunnlag.

2.4.2. Uheldige beslutningsprosesser

Når man ikke klarer å lære av erfaring, blir beslutningsgrunnlaget svekket. Beslutningstagerne føler at de ikke takler kompleksiteten, og at de ikke har noe godt grunnlag å ta beslutningene på. Dette gir ulike utslag i ulike deltageres beslutningsprosesser (Dørner, 1980).

Tematisk omstreifing

Når problemene blir overveldende begynner enkelte deltagere å skifte fokus mellom temaene i problemområdet hele tiden (Dørner, 1980). Man tar seg ikke tid til å gjøre seg ferdig med et tema før man hopper over på det neste. Hvert enkelt tema blir derfor behandlet svært overfladisk. Dørner (1980) mener man skifter tema fordi man ikke klarer å håndtere temaet man holder på med.

Innkapsling

Andre deltagere takler kompleksiteten ved å konsentrere seg om ett delmål man føler man kan oppnå (Dørner 1980). Man lukker seg inn i dette delmålet, som blir svært grundig behandlet, og lar alt annet ligge.

Beslutningsvegring

Dårlige beslutninger gir dårlig selvtillit (Dørner 80). Man kan få beslutningsvegring når man mangler selvtillit og oversikt over problemområdet (Dørner, 1980). Man føler seg usikker på virkningene til en mulig handling, og velger den "sikre" løsningen, dvs. å ikke gjøre noe. Man velger en passiv linje, eller delegerer mest mulig nedover i hierarkiet.

Økt risikotoleranse

Når man ikke håndterer kompleksiteten i problemområdet, økes også risikotoleransen (Dørner, 1980). Man tenderer til å skulle mestre situasjonen for enhver pris. Dersom man ikke lykkes, blir midlene man er villig til å bruke stadig mer ekstreme.

2.4.3. Feilslåtte problemløsningsmetoder

Anderson (1995) beskriver ulike metoder for å nå et mål. Her beskrives én operator og én problemrepresentasjon, og problemer tilknyttet disse.

Forskjellsredusering

En operator vi kan velge for å nå et mål er forskjellsredusering. Ved bruk av forskjellsredusering, forsøker man alltid å redusere forskjellen mellom nåværende tilstand og måltilstanden. Forskjellsredusering mye brukt, og metoden fungerer i mange tilfeller godt. Metoden er imidlertid utilstrekkelig dersom man må lenger vekk fra målet for å kunne nå frem til det på et senere tidspunkt. Anderson (1995) illustrerer dette med en fjellklatrer som har som mål å komme høyest mulig. Han når etter hvert en topp, men må ned igjen fra denne for å kunne nå den høyeste toppen. Forskjellsredusering gir ikke støtte til å bevege seg lenger vekk fra målet.

Funksjonell fiksering

Noen ganger avhenger løsningen på problemer av at man kan representere objekter i problemområdet på nye måter. Funksjonell fiksering vil imidlertid ofte hindre at man oppdager andre måter å representere objektet på enn den tradisjonelle (Anderson, 1995). Duncker (1945) har gjort en undersøkelse der løsningen var avhengig av at en tegnestifteske ble brukt som plattform som et lys kan stå på. Deltagerne hadde problemer med å oppdage at esken kunne ha denne funksjonen, spesielt dersom esken var fylt med tegnestifter. Vi er så vant til å se et objekt i dets tradisjonelle bruksmåte at vi ikke oppdager at det kan brukes til noe annet.

2.5. Læring av erfaring gjennom systemtenkning

I avsnitt 2.2 og 2.3 fremgår det at vi ikke forstår sentrale kausalforhold i komplekse og usikre beslutningssituasjoner, og at vi derfor ikke klarer å lære av tilbakemeldingene vi får. Avsnitt 2.4 beskriver en rekke feil beslutningstagere gjør som følge av dette. I dette avsnittet vil jeg beskrive hvordan man kan hjelpe beslutningstagere med å lære av erfaring også i komplekse og usikre beslutningssituasjoner.

Beslutningstagere har en tendens til å løse enkeltproblemer separat fra hverandre (Dørner, 1996). I komplekse beslutningssituasjoner der hver enkelt variabel har mange relasjoner, kan løsningen av ett problem lett skape nye problemer. Man blir opptatt av det problemet man har i øyeblikket og forstår ikke hvordan nye problemer kan oppstå. Dette har sammenheng med at vi ikke er i stand til å behandle nok informasjon samtidig og derfor deler opp problemområdet i subsystemer. Vi er ikke i stand til å konstruere mentale modeller som er avanserte nok til å kunne fungere godt som grunnlag for beslutningene våre (Dørner, 1996).

Våre mentale modeller (schemata) danner grunnlaget for våre observasjoner som igjen vil endre de mentale modellene (Neisser, 1976). Neisser skriver videre at de mentale modellene bestemmer hva som blir oppfattet, fordi vi kun klarer å oppdage det vi vet hvordan vi skal søke etter. Tversky og Kahneman (1974) mener at vi ikke klarer å lære fundamentale statistiske prinsipper fra hverdagslig erfaring, fordi forekomstene ikke er kodet hensiktsmessig. Kodingen av forekomstene passer ikke sammen med våre mentale modeller.

Brehmer (1980) mener man må finne frem til relevante karakteristika og klassifisere dem for å få oversikt over problemområdet. "Man må vite hva man skal lære før man kan lære det", skriver han videre. Læringsprosessen bør altså bestå av stadig utforming, testing og modifisering av hypoteser. Serman (1994) legger vekt på systemtenkning for å takle kompleksitet. Med systemtenkning mener Serman evnen til å se verden som et komplekst system, hvor vi forstår at alt henger sammen med alt. Serman (1994) fremholder videre at fruktbare fremgangsmåter for å lære om komplekse dynamiske systemer krever 3 ting: 1) Verktøy for å trekke ut kunnskap og lage kart over tilbakemeldingsstrukturen. 2) Formelle modeller og simuleringmetoder. 3) Metoder for å skjerpe resonnementsevnen og å bedre gruppeprosessene.

2.6. Hvordan kan et beslutningsstøttesystem (BSS) hjelpe?

Forrige avsnitt viser at manglende koding, klassifisering og systemtenkning vanskeliggjør læring av erfaring i komplekse systemer. Dette avsnittet undersøker hvordan et beslutningsstøttesystem kan fylle dette tomrommet.

Begrenset kognitiv kapasitet gjør beslutningstagerer ute av stand til å holde oversikt over alle variabler i et komplekst problemområde. Et BSS kan fremheve de viktigste variablene, slik at beslutningstageren kan forholde seg til et antall variabler som han kan holde oversikt over.

Et BSS kan presentere variabler som hører sammen i klasser. Slik kan man hjelpe beslutningstageren med å få oversikt over problemområdet (Brehmer, 1980). Man bruker mindre kognitiv kapasitet på å holde oversikt over én klasse med seks-syv variabler, enn å holde oversikt over variablene hver for seg. Det kan også gjøre informasjonssøkingen raskere (Preece et al., 1994).

Et BSS kan synliggjøre sentrale kausalforhold, og derigjennom fremme dobbeltløkke læring. Slik kan beslutningstageren få korrigert sine mentale modeller, og unngå at beslutningene blir tatt på overfladisk grunnlag, som beskrevet i avsnitt 2.2.

I avsnitt 2.2 går det frem at forsinkelser reduserer læringen av erfaring. Forsinkelser kan forkomme i flere av stegene i læringscyklusen, men i denne oppgaven behandles kun forsinkelser fra en årsaksvariabel er endret til virkningsvariabelen endres. Forsinkelser gjør det problematisk å kun bruke tilbakemeldinger som beslutningsgrunnlag. Når tilbakemeldingene gir informasjon om at en variabel bør endres, kan virkninger av tidligere beslutninger som retter opp problemet, allerede være på vei. Slik risikerer man å gjennomføre tiltak som skal rette på noe som kanskje allerede er i orden. Man vil derfor føre systemet i ubalanse fordi man overreagerer. I forsøket på å gjenopprette balansen vil man igjen overreagere fordi man ikke umiddelbart ser virkningene av tiltakene sine. Slik får vi en situasjon med systematisk overreaksjon som gjør det vanskelig å komme i balanse (Serman, 1989). En mulighet til å rette opp dette er å benytte en "feedforward"-strategi. Det vil si modeller som predikerer

dagens situasjon ut fra gammel informasjon. Jeg vil i stedet forsøke å la BSSet tydeliggjøre forsinkelsene. I kausalforhold der virkningen er forsinket, kan et BSS vise årsaksvariabelen og virkningsvariabelen som tidsserier, på en måte som muliggjør sammenligninger mellom variablene kvartal for kvartal. Ved å legge til rette for analyse av hvordan årsaks- og virkningsvariablene tidligere har utviklet seg, kan beslutningstageren gis forståelse av forsinkelsen.

Dynamikk som skapes i problemområdet uten at det er gjort endringer i handlingsvariablene eller kommet påvirkninger utenfra, vil lett skape forvirring for beslutningstageren. To identiske beslutninger får tilsynelatende ulike virkninger, dersom problemområdet har ulike tilstander når beslutningene blir tatt. Ved å vise variablene som skaper dynamikken i sammenheng, kan et BSS gi beslutningstageren forståelse av dynamikken.

2.7. Forskningsbidrag

For å undersøke i hvilken grad beslutningsstøttesystemer kan hjelpe beslutningstagere med å lære av erfaring og med å ta mer måleffektive beslutninger, trenger man forskning både i virkelige og simulerte problemområder. I de virkelige problemområdene vil man være sikrere på validiteten, men kompleksiteten i de fleste dynamiske systemer gjør det vanskelig med feltstudier (Brehmer, 1992). Fordelen ved å bruke en simulering, er at man kan sette deltagerne i samme beslutningssituasjon i samme tidsperiode. De får helt like forutsetninger. Det blir dermed lettere å sammenligne resultatene. En simulering er ikke en blåkopi av virkeligheten. Mange detaljer vil være abstrahert bort, men spillet kan likevel være realistisk og gi et godt bilde av hvordan dynamikken fungerer i virkeligheten. Denne undersøkelsen vil bli gjort i et simulert miljø.

Det er gjort enkelte slike undersøkelser i simulerte miljøer. Disse har gitt ulike resultater. Keys et al. (1988) har gjort en undersøkelse der automatisering av manuelle funksjoner sto i fokus. Deltagerne som brukte det automatiserte systemet fikk kun marginalt større profitt. Forfatterne konkluderte imidlertid med at holdningene var

signifikant bedre. Affisco & Channin (1989) testet et sett beslutningsstøttesystemer laget av Wolfe (1988), men fant ingen signifikante forskjeller i resultater mellom de som brukte beslutningsstøttesystemene og de som ikke brukte dem. Heller ikke i beslutningsprosessen syntes det som om beslutningsstøttesystemene hadde noen innvirkning. Samme antall handlingsalternativer og lik mengde med data ble vurdert av de to gruppene. Wolfe & Gregg (1989) fant, i motsetning til begge de to førstnevnte undersøkelsene, signifikante resultatforskjeller ved bruk av beslutningsstøttesystemer etter å ha kontrollert for hovedstrategiene som ble brukt av de forskjellige gruppene. Dette funnet ble gjort til tross for at de brukte det samme settet beslutningsstøttesystemer som Affisco & Channin.

Resultatene fra undersøkelsene er motstridende både når det gjelder deltageres resultater og holdninger. Det er nødvendig med utfyllende forskning i simulerte miljøer for å kunne gi et bilde av hvilken effekt beslutningsstøttesystemer har for beslutningstageres måleffektivitet. I tillegg vil jeg undersøke om – og hvordan – beslutningsstøttesystemer påvirker beslutningsprosessene som ligger til grunn for deltageres handlinger og resultater.

Kapittel 3: Beefeater

Kapittel 3 skal gi en beskrivelse av den empiriske konteksten i undersøkelsen, Beefeater Restaurants Microworld (heretter bare Beefeater). Avsnitt 3.1 begrunner for valget av Beefeater som empirisk kontekst. Avsnitt 3.2 beskriver hvordan jeg gikk frem for å innhente informasjon om Beefeater, og gir en detaljert, men ikke uttømmende, beskrivelse av spillet.

3.1. Valg av empirisk kontekst

Ifølge forskningsspørsmålet i kapittel 2, skal den empiriske konteksten være en beslutningssituasjon preget av kompleksitet og usikkerhet. Avsnitt 2.7 viser at undersøkelsen skal foregå i et simulert miljø. Valget falt på Beefeater, som er et EDB-basert foretakspill.

Beefeater inneholder 55 variabler, hvorav seks er handlingsvariabler. Beslutningstageren skal tall feste de seks handlingsvariablene hvert kvartal. Variablene har en rekke relasjoner med hverandre. På grunn av begrenset kognitiv kapasitet (Anderson, 1995), kan ikke en beslutningstager holde oversikt over så mange variabler samtidig, og må derfor ta sine beslutninger ved hjelp av et utvalg av variablene. Relasjonene er enda vanskeligere å holde oversikt over. Mange av kausalforholdene er forsinkede. Forsinkelser skaper strukturell kompleksitet, og vanskeliggjør læring for beslutningstageren (se avsnitt 2.1). På grunn av et stort antall variabler og forsinkelser i relasjonene mellom variablene, synes det klart at problemområdet er komplekst.

Det er ikke ingen tilfeldighetsvariabel i Beefeater. Dersom deltagerne gjør nøyaktig det samme helt fra starten, vil de få nøyaktig samme resultat. Like beslutninger tatt når spillet er i ulike tilstander vil imidlertid kunne slå svært forskjellig ut, blant annet på grunn av intern dynamikk i spillet. Deltagerne vil derfor antagelig føle usikkerheten som stor selv om den egentlig ikke er til stede i spillet. Sammenligningsgrunnlaget mellom deltagerne vil være bedre når tilfeldigheter ikke har betydning. Den empiriske

konteksten er preget av kompleksitet og av subjektiv usikkerhet. Det forventes derfor at beslutningstagerer vil ha problemer med å lære av erfaring i Beefeater.

3.2. Beskrivelse av Beefeater

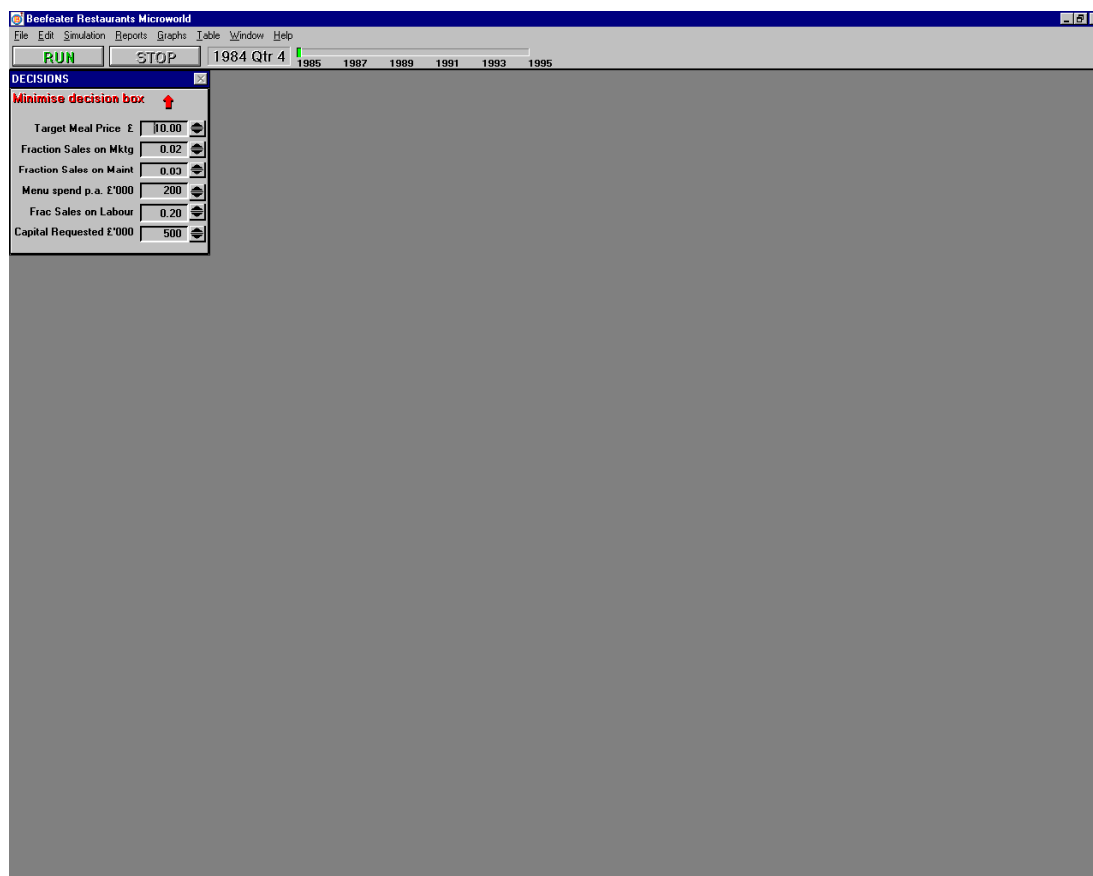
Normalt vil man i en slik utviklingsoppgave begynne med å gjøre seg kjent med problemområdet, ved å gjennomgå dokumenter, samt ved intervjuer av domeneeksperter. Litt annerledes er det i denne undersøkelsen, siden den empiriske konteksten er et foretaksspill og ikke en reell beslutningssituasjon. Kunnskap om problemområdet er innhentet gjennom dokumentasjonen av spillet, et innføringskurs på instituttet, et intervju med Ann van Ackere (en av utviklerne av Beefeater), og ved å spille Beefeater gjentatte ganger. Jeg vil på denne måten selv kunne fungere som domeneekspert. Ved å ha rollene som både systemutvikler og domeneekspert, mister jeg meningsbrytingen man kan få gjennom diskusjoner mellom systemutvikleren og domeneeksperten. Til gjengjeld kan jeg sette meg ekstra godt inn i problemområdet, blant annet ved å manipulere enkeltvariabler på ulike måter og holde alt annet konstant, slik at jeg bedre kan isolere effekter av en enkeltbeslutning.

3.2.1. Brukergrensesnittet i Beefeater

Beslutningstageren spiller en mellomleder i restaurantkjeden Beefeater, og må forholde seg til hovedkvarteret, som kun er opptatt av profittutviklingen, og til kundene, som krever god kvalitet på tjenesten.

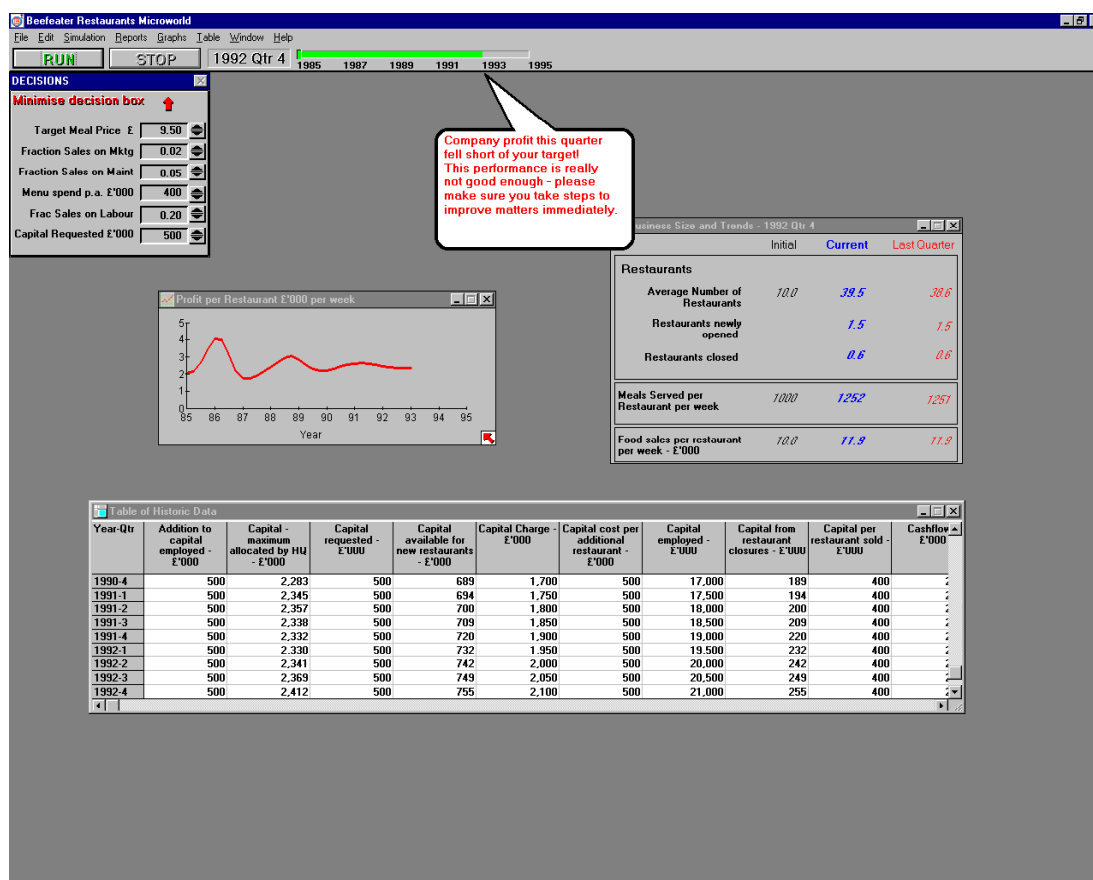
Når man skal begynne å spille Beefeater, presenteres man for en rullegardinmeny og en beslutningsboks med seks handlingsvariabler. Beslutningstagerne skal angi verdier for hver av handlingsvariablene i hvert av de 40 kvartalene spillet varer, dersom man ikke blir sparket underveis. Når spillet starter, står det en verdi for hver av handlingsvariablene i beslutningsboksen. I figur 3.1 er beslutningsboksen vist med disse startverdiene. Deltagerne står fritt til å endre verdiene allerede i første kvartal.

Fire av handlingsvariablene er utgifter. Tre av disse, markedsføringsutgifter (Fraction of Sales on Marketing), vedlikeholdsutgifter (Fraction of Sales on Maintenance) og arbeidskraftutgifter (Fraction of Sales on Labour), skal settes som fraksjon av inntektene i det kvartalet man tar beslutningen. Siden man ikke på forhånd vet hvor store inntektene blir, kan man heller ikke beregne nøyaktig hvor store utgiftene blir, til tross for at de er handlingsvariabler. Menyutgiftene (Menu spend p.a. £'000) skal derimot settes som total årlig utgift. Måleenheten total årlig utgift er antagelig lettere å forholde seg til enn fraksjon av inntektene, men det er vanskelig for en beslutnings-tager å sammenligne hvor store menyutgiftene blir i forhold til de tre øvrige utgiftene. De to siste handlingsvariablene er pris (Price) og Kapital til nye restauranter (Capital Requested £'000).



Figur 3.1. Skjermbildet i Beefeater.

Etter hvert kvartal får beslutningstageren én tilbakemelding fra de overordnede (dialogboks i figur 3.2), som kun er basert på profittutviklingen. Dersom denne er god, får man positiv tilbakemelding og kanskje bonus. Dersom profittutviklingen er negativ, får man beskjed om at man må skjerpe seg, og kanskje at man får sparken hvis utviklingen fortsetter. Disse tilbakemeldingene kan fremme enkeltløkke læring, fordi de gir et overfladisk inntrykk av utviklingen i spillet, men de fremmer ikke dobbeltløkke læring, fordi de ikke gir innsikt i årsakene til at det går bra eller dårlig.



Figur 3.2. Ulike data i Beefeater.

Utover tilbakemeldingene fra de overordnede, kan man finne data ut fra en rulle-gardinmeny. Tre av menyvalgene, Reports, Graphs og Table, inneholder data som oppdateres etterhvert som man spiller. I *Table* (nederst i figur 3.2) kan man se verdiene til alle 55 variablene i alle kvartaler som er spilt. Variablene er ordnet alfabetisk, men tabellen er ganske uoversiktlig. I den grad *Table* blir brukt, er det antagelig for å følge utviklingen til en eller to variabler, eller til å finne spesifikk informasjon som ikke finnes andre steder. Den er ikke velegnet til å holde oversikt

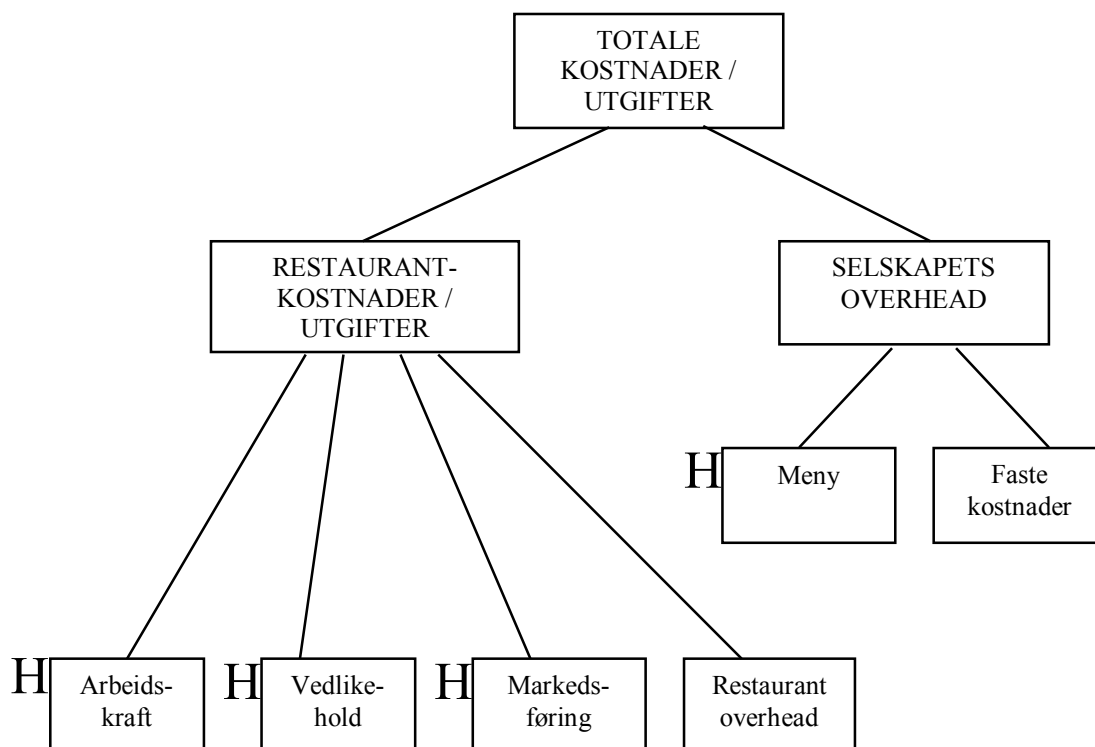
over mange variabler samtidig. Under *Reports* kan beslutningstageren hente frem 7 forskjellige rapporter. Rapportene inneholder nesten alle variablene, men viser kun verdiene for de siste to kvartalene. En av rapportene er vist i figur 3.2. Under *Graphs* ligger 28 diagrammer, med grafene til 33 variabler. Det er antagelig grafene som vil bli brukt mest i Beefeater, siden man i disse raskt ser utviklingen til variablene i alle kvartalene som er spilt. En av grafene er vist i figur 3.2.

Som nevnt i avsnitt 2.2, har vi begrenset kognitiv kapasitet. Det er for mye data tilgjengelig til at det er hensiktsmessig å ha alt fremme samtidig. Det er heller ikke plass til alle dataene synlig på skjermbildet. Beslutningstageren må derfor velge hvilke av dataene han vil hente frem. Det kan være vanskelig for beslutningstagerne å vite hvilke av dataene som er mest sentrale.

Noen av variablene presenteres i ulike måleenheter i Beefeater. Data om vedlikeholdsutgiftene kan for eksempel hentes frem som fraksjon av inntektene, som utgift per restaurant per uke, eller som total årlig utgift. Data om menyutgiftene finnes derimot kun som total årlig utgift. Dette vil antagelig virke forvirrende på beslutningstagerne, og vanskeliggjør sammenligninger av utgiftene.

3.2.2. Kostnadsstrukturen i Beefeater

Kostnadsstrukturen i Beefeater er vist i figur 3.3. Fire av de seks handlingsvariablene er knyttet til kostnader / utgifter. Disse utgjør alle de variable kostnadene til restaurantkjeden. Det er kun selskapets faste kostnader og restaurantenes ”overhead” som ikke er handlingsvariabler for beslutningstageren. Menyutgifter er en del av selskapets ”overhead”, og settes av beslutningstageren i £’000 per anno. Utgifter til arbeidskraft, vedlikehold og markedsføring settes som en fraksjon av restaurantenes inntekter i det kvartalet beslutningene tas. At utgiftene oppgis i ulike måleenheter, skaper derfor både problemer både i tolkningen av data (forrige avsnitt) og når man skal bestemme verdiene til handlingsvariablene.



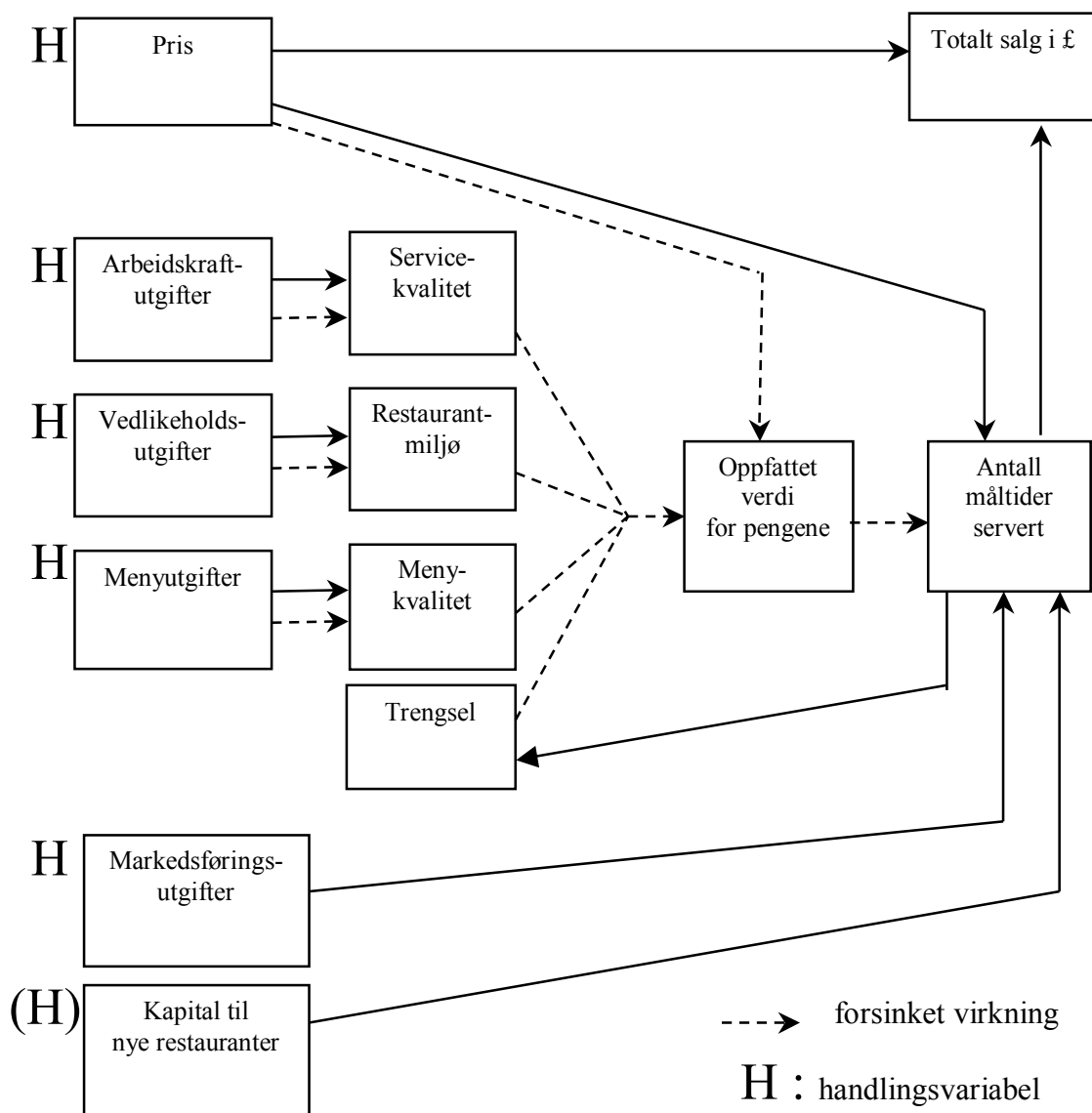
Figur 3.3. Kostnadsstrukturen i Beefeater.

3.2.3. Inntektene i Beefeater

På årsakskartet i figur 3.4, vises de viktigste faktorene som påvirker inntektene i Beefeater. Beslutningstagerne kan i stor grad påvirke inntektene gjennom handlingsvariablene. Gjennom utgiftene til vedlikehold, produktutvikling og arbeidskraft legger beslutningstageren grunnlaget for hvilken kvalitet som gis til kundene. Utgifter til vedlikehold, meny og arbeidskraft har både umiddelbare og forsinkede virkninger på henholdsvis restaurantmiljø, menykvalitet og servicekvalitet. I tillegg til disse tre kvalitetsvariablene vil trengselen på restaurantene påvirke den totale kvaliteten.

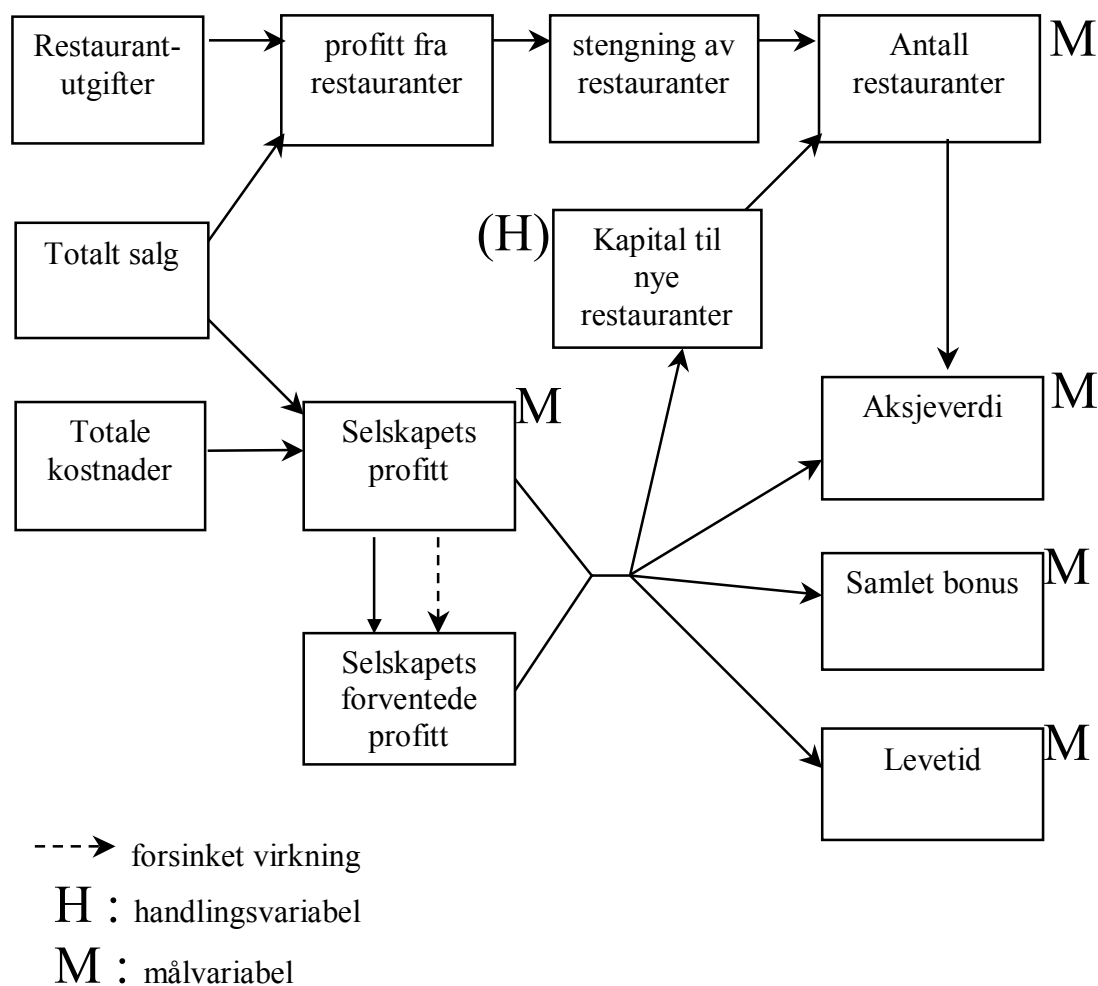
Prisen, som er en handlingsvariabel, avgjør sammen med de fire kvalitetsvariablene hvilken verdi for pengene kundene får. Det er en forsinkelse fra pris og de fire kvalitetsvariablene til 'oppfattet verdi for pengene', fordi det tar litt tid før folk blir klar over endringene. I tillegg er det en forsinkelse fra 'oppfattet verdi for pengene' til 'antall måltider servert'. Siden det er forsinkelser i flere ledd kan det ta en stund fra man gjør endringer i utgiftene til man ser resultater gjennom flere solgte måltider.

Gjennom prisendringer, markedsføring og ved å bygge flere restauranter kan man umiddelbart påvirke antall måltider som serveres. 'Kapital til nye restauranter' (Capital Requested £'000) er ikke en ren handlingsvariabel, fordi beslutningstagerens forslag må være innenfor rammen som gis av hovedkvarteret. Hovedkvarteret setter denne rammen på grunnlag av profittutviklingen. Trengsel er en litt spesiell variabel, fordi stor trengsel vil føre til lavere verdi for pengene, færre solgte måltider, og dermed mindre trengsel. Stor trengsel leder altså indirekte til liten trengsel og omvendt. Disse naturlige svingningene gjør det vanskelig å holde en stabil utvikling. Totalt salg er lik pris ganger antall måltider servert (figur 3.4).



Figur 3.4. Handlingsvariablenes påvirkning på inntektene i Beefeater.

3.2.4. Målstrukturen i Beefeater



Figur 3.5. Målvariablene i Beefeater.

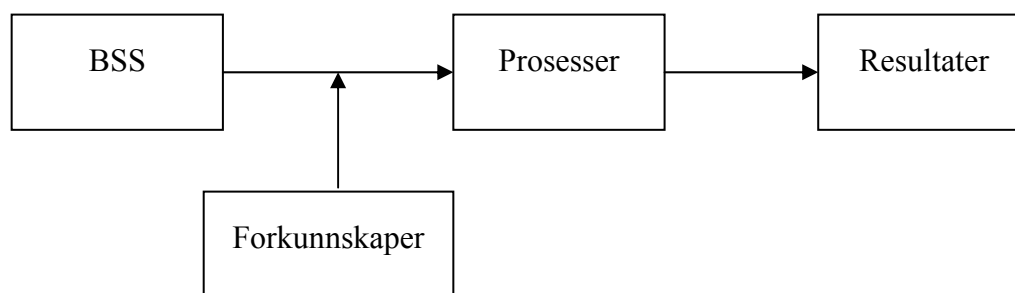
Det er ikke gitt hvilke mål man skal forholde seg til i Beefeater. Figur 3.5 viser et årsakskart som inkluderer det som synes å være Beefeaters mål. I tillegg til disse målvariablene får man en totalvurdering av samlet ytelse dersom man kommer igjennom spillet uten å bli sparket. Handlingsvariablene er, med unntak av 'Kapital til nye restauranter', ikke presentert i figur 3.5 av plasshensyn. Beslutningstagerne kan påvirke målene gjennom inntekter og utgifter, altså de tre boksene til venstre i figur 3.5. Forholdet mellom 'Selskapets profitt' og 'Selskapets forventede profitt' er avgjør hvor fornøyd hovedkvarteret er med innsatsen til beslutningstageren. Profitten i det siste kvartalet sammenlignes med profitten i de foregående kvartalene. Dersom profitten øker sterkt, skapes det forventning om at den vil fortsette å øke sterkt, men dersom den synker, senkes ikke forventningene like raskt.

Dersom profitten blir liggende langt under profittforventningene øker faren for å bli sparket. 'Levetid' angir hvor lenge beslutningstageren klarer å spille uten å bli sparket. For å få lang levetid, bør profitten ha en stabil, økende utvikling. Dersom profitten øker raskt, vil det bli vanskelig å leve opp til profittforventningene som skapes, og deltageren risikerer å bli sparket.

Kapittel 4: Forskningsopplegg

Kapittel 4 gjennomgår en plan for forskningsprosessen. Avsnitt 4.1 presenterer en forskningsmodell, med utgangspunkt i forskningsspørsmålet fra kapittel 2. Avsnitt 4.2 legger frem hypoteser, som bygger på teorien som er beskrevet i kapittel 2. Avsnitt 4.3 beskriver målingen og operasjonaliseringen av ulike elementer i forskningsmodellen. Den siste delen av forskningsmodellen, behandlingen, beskrives i avsnitt 4.4. Jeg fokuserer kun på kravene til beslutningsstøttesystemets funksjonalitet her, siden en fylldigere beskrivelse av systemet kommer i kapittel 5. Avsnitt 4.5 legger frem forskningsdesignet som skal følges videre i oppgaven. Avsnitt 4.6 beskriver deltagerne, og hvilke kriterier som ble brukt i utvelgelsen av dem.

4.1. Forskningsmodell



Figur 4.1. Forskningsmodell

Figur 4.1 viser en modell over sammenhengene jeg vil undersøke i denne oppgaven. Jeg vil lage et beslutningsstøttesystem, som skal benyttes av deltagere i forsøket. Jeg vil deretter studere virkningene av systemet på beslutningsprosessene til deltagerne. Det vil bli lagt særlig vekt på hvordan systemet påvirker dobbeltløkke læringen. Jeg vil også studere hvordan systemet påvirker deltagerens resultater i spillet, og hvordan prosessene påvirker resultatene. Jeg vil også studere hvordan deltagerens forkunnskaper og erfaring fra problemområdet påvirker beslutningsprosessene og resultatene. Ved å studere deltagerens bakgrunn, kan jeg unngå at virkninger av ulikheter mellom deltagerens bakgrunn blir tolket som virkninger av systemet.

4.2. Hypoteser

I teorikapittelet fremstilte jeg teori, som bygger oppunder en antagelse om at beslutningsstøttesystemer kan hjelpe beslutningstagere med å lære av erfaring og med å ta mer måleffektive beslutninger i komplekse og usikre problemområder. Mitt tentative svar på forskningsspørsmålet blir derfor som følger:

I et problemområde preget av kompleksitet og usikkerhet, vil beslutningstagere som får erfaring gjennom bruk av et beslutningsstøttesystem, få mer effektiv læring og ta mer måleffektive beslutninger, enn beslutningstagere som ikke får slik erfaring.

Nullhypotese:

I et problemområde preget av kompleksitet og usikkerhet, vil det ikke være forskjell i læringseffekt eller måleffektivitet, mellom beslutningstagere som får erfaring gjennom bruk av et beslutningsstøttesystem og beslutningstagere som ikke får slik erfaring.

4.3. Måling

I dette avsnittet beskriver jeg hvordan jeg vil måle tre av de fire elementene i forskningsmodellen. Resultatene i spillet og deltagerens prosesser måles for å studere virkningene av BSS. Deltagerens forkunnskapene måles for å ha et grunnlag til å fordele deltagerne i grupper, og for å undersøke hvilken instruksjon deltagerne trenger i Beefeater før de begynner å spille.

Målene

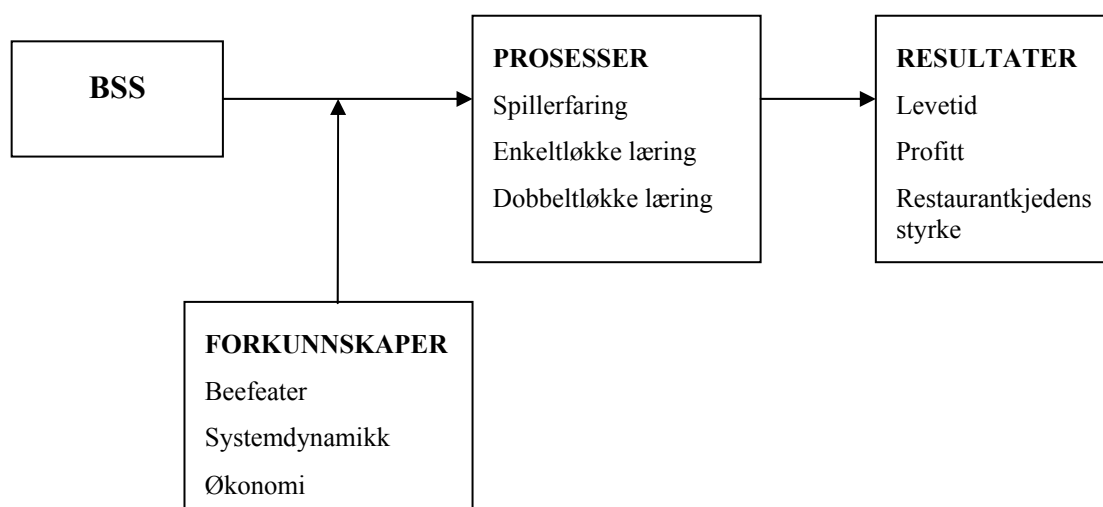
Den enkleste og mest objektive måten å måle virkningen til BBSS på, er gjennom resultatene deltagerne får i spillet. Resultatene i spillet er en indikator på måleffektiviteten til deltagerens beslutninger. Det kan imidlertid gi uheldige virkninger dersom en god beslutningstager gjør en tilsynelatende liten feil som får store konsekvenser. Derfor vil jeg forsøke å supplere med andre indikatorer.

Hvilke *prosesser* en deltager går igjennom i forkant av en handling, kan gi et godt bilde av hvor mye beslutningstagerne har forstått av sammenhengene i spillet. Ved å studere handlingene, og hvilke data som er brukt som grunnlag for handlingene, vil det antagelig være mulig å finne mønstre i en deltagers valg av handlingsalternativer. Disse mønstrene kan avsløre hvilke beslutningsprosesser deltagerne bruker for å komme frem til handlingene. Studiet av deltagerens prosesser kan gi svar på hvor effektiv læring deltagerne har fått under spillet.

Deltagerens *forkunnskaper* måles i en forundersøkelse. Resultatene av forundersøkelsen brukes til å fordele deltagerne i grupper. Formålet er å gjøre gruppene så jevne som mulig, slik at man har større grunn til å tro at eventuelle forskjeller mellom gruppene kommer på grunn av systemet. Resultatene av forundersøkelsen vil også brukes i analysen av systemets virkninger, for å skape en dypere forståelse av hvilke faktorer som påvirker deltagerens prosesser og resultater.

Operasjonalisering av målene

Resultater deltagerne får i spillet og prosessene de bruker bør operasjonaliseres, for å få objektive kvantifiserbare mål å bruke i analysen. I tillegg må jeg finne hvilke forkunnskaper som er relevante for måleeffektiviteten i spillet, for å vite hvilke kriterier jeg skal bruke i oppdelingen av gruppene. Figur 4.2 viser en oversikt over operasjonaliseringene som er gjort.



Figur 4.2. Operasjonalisering av målene.

Resultater i spillet har flere mulige operasjonaliseringer. *Levetid* (hvor langt man kommer i spillet uten å bli sparket) er lett å måle og gir en god indikasjon på hvordan deltagerne håndterer spillet. Levetid er så sentralt i Beefeater, at det er grunn til å tro at utviklerne av Beefeater anser levetid som det primære målet. Derfor er levetid en viktig operasjonalisering av resultater i spillet.

Jeg bruker også *profitt* som operasjonalisering av resultater i spillet. Profittutviklingen påvirker blant annet aksjekursen, de personlige bonusene og levetiden, og har en sentral posisjon i Beefeater. Profitten må vurderes i forhold til hvilken tidsperiode man er kommet til. Kommer man langt i spillet, vil profitten bli høyere både fordi man har flere perioder å samle profitt på og fordi man normalt får vesentlig mer profitt sent i spillet, når restaurantkjeden er større.

Deltagernes levetid og profitt viser ikke hvilken forfatning Beefeater er i etter at deltagerne enten er ferdige med spillet eller er blitt sparket. Dersom deltagere dumper utgifter mot slutten av spillet, vil de få høyere profitt, uten at det går ut over levetiden. Jeg vil derfor også forsøke å måle *restaurantkjedens styrke* ved spillets slutt. Beefeater gir deltagerne en karakter for samlet ytelse i spillet dersom man blir ferdig med alle 40 kvartalene. Man får imidlertid ikke denne karakteren for de som blir sparket i løpet av spillet. En annen metode for å måle restaurantkjedens styrke, er å vurdere kvaliteten på viktige parametre i restaurantkjeden ved spillets slutt.

Bonusene man kan få underveis kan være ganske villedende, og føre til at deltagerne tar ut for mye profitt for tidlig i spillet. Bonuser blir derfor ikke brukt som operasjonalisering. Jeg bruker heller ikke aksjeverdi fordi denne svinger veldig og er tett knyttet opp til profitt. Antall restauranter brukes heller ikke, fordi det ikke er gitt at det lønner seg å ha flest mulig restauranter.

Prosesser. Det er ikke mulig å få like utvetydig måling av beslutningsprosessene deltagerne har brukt, som av resultatene de fikk i spillet. Det kan imidlertid være mulig å studere deltagerens bruk av ulike beslutningsprosesser, ut fra deltagerens beslutninger og notater under spillingen.

En prosessstype, som kun gjelder deltagere med spillerfaring, er bruk av *erfaringen* som beslutningsgrunnlag. Deltagere med spillerfaring kan huske hvilke beslutninger som har fungert godt i tidligere spill, og prøve å etterligne disse beslutningene i eksperimentet. Avsnitt 2.3 viser at eksperter ikke alltid klarer å ta mer måleffektive beslutninger i komplekse og usikre problemområder. Det er derfor ventet at ekspertene vil få problemer med å bruke erfaringen sin effektivt som beslutningsgrunnlag i Beefeater.

Jeg vil også studere deltagerens bruk av *enkeltløkke læring* og *dobbeltløkke læring* som beslutningsgrunnlag. Man kan oppnå læring ved hjelp av tilbakemeldinger fra enten Beefeater eller BBSS. Ifølge avsnitt 2.6, er det ventet at dobbeltløkke læringen vil være størst i behandlingsgruppen.

Dersom analysen av dataene avdekker utstrakt bruk av andre typer prosesser, vil disse prosessene også undersøkes. Det kan blant annet være at noen av prosessene fra avsnitt 2.4.2 blir viktige som beslutningsgrunnlag for deltagerne.

Forkunnskaper. Selv om det forventes dårlig ekspertytelse i Beefeater, er *spillerfaring* en viktig faktor å studere virkningene av. Siden det ikke finnes noen tilfældighetsvariabel i Beefeater, kan det være at manglende objektiv usikkerhet gjør læring av erfaring enklere, og spillerfaring viktigere som beslutningsgrunnlag. De som har spilt Beefeater mye, kan ha prøvd ut ulike strategier, og funnet hvilke som fungerer bra.

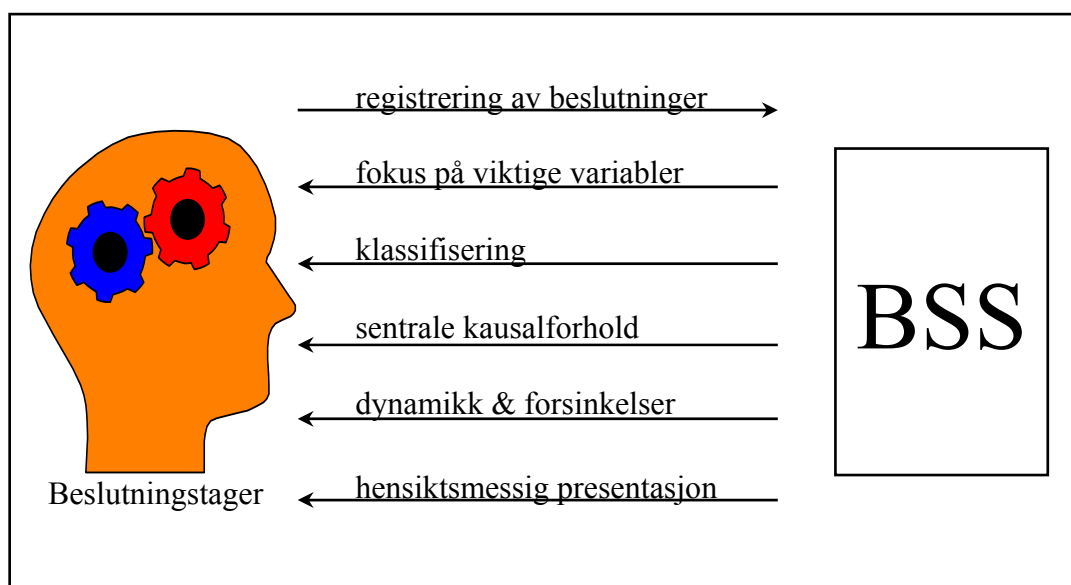
Beefeater er et systemdynamisk spill, og har en variabel, 'trengsel', som skaper naturlige svingninger i problemområdet (se avsnitt 3.2.3). Det er viktig å holde kontroll på dynamikken som skapes som følge av 'trengsel'. Deltagere med *systemdynamikk-erfaring* har større muligheter til å forstå og kontrollere denne variabelen. De har antagelig også større mulighet til å kunne håndtere kompleksiteten i Beefeater.

Økonomierfaring vil trolig ha innvirkning på resultatene i Beefeater. Alle avgjørelsene som tas i Beefeater, er av økonomisk karakter. Det er derfor grunn til å tro at det vil være en positiv sammenheng mellom deltagerens økonomierfaring og resultatene i spillet.

4.4. Behandling

Begrunnelsen for at det er behov for et BSS for Beefeater er beskrevet i kapittel 3, sammen med en beskrivelse av Beefeater. Jeg beskrev i forrige avsnitt hva jeg vil måle for å studere virkningene av et beslutningsstøttesystem (BSS) for Beefeater. I dette avsnittet vil jeg beskrive hvilket innhold beslutningsstøttesystemet bør ha. Det gjøres kun generelle vurderinger her. Presentasjonen av beslutningsstøttesystemet, og de konkrete valgene som er gjort, beskrives i kapittel 5.

Avsnitt 2.6 beskriver hva et BSS bør inneholde i et komplekst og usikkert problemområde (figur 4.3). Etter at beslutningstageren har tatt ett sett beslutninger skal beslutningsstøttesystemet gi tilbakemeldinger som hjelper beslutningstageren med å lære av egne erfaringer. Ved å vise hvilke variabler som er viktige, kan et BSS gjøre informasjonsmengden overkommelig for beslutningstageren. Et BSS bør vise hvilke variabler som hører sammen for å muliggjøre sammenligning mellom variablene. Et BSS kan øke dobbeltløkke læringen ved å vise årsakssammenhengen i sentrale kausalforhold. Ved å visualisere dynamikk og forsinkelser, kan et BSS gi beslutningstageren dypere innsikt i problemområdet. BSSet bør presentere alle disse forholdene på en lettfattelig og oversiktlig måte.



Figur 4.3. Krav til beslutningsstøttesystemets funksjonalitet.

Det er ikke gitt hvor mye data det er optimalt å presentere for beslutningstageren. Det kan være variasjoner mellom beslutningstagerne hvor mye data de klarer å håndtere. For lite data vil gjøre beslutningstageren ute av stand til å ta alle viktige faktorer med i beregningen. For mye data kan føre til at beslutningstageren verken klarer å få oversikt eller å oppdage hva som er viktig.

Variablene bør om mulig vises i like måleenheter, slik at beslutningstageren har mulighet til å sammenligne dem.

Beslutningsstøttesystemet bør gi både tekstbasert og grafisk basert støtte. Kaufman (1988) antyder at det er hensiktsmessig å representere data i flere formater. Tekstlig fremstilling har større mulighet for presisjon, og legger i større grad til rette for analyse i forskjellige former. Grafisk fremstilling har sin styrke i å gi en forenklet oversikt over et lite strukturert problemområde. Ved økende kompleksitet og tvetydighet, går subjekter over fra å bruke tekstlig til å bruke billedlig fremstilling (Kaufman, 1984). Tvetydighet i forhold til hva som er årsaken til et fenomen, skaper usikkerhet. Siden problemområdet i denne oppgaven skal være preget av kompleksitet og usikkerhet, bør beslutningsstøttesystemet legge vekt på grafisk presentasjon. Det er også viktig å legge til rette for dypere analyse av problemområdet. Derfor bør den grafiske fremstillingen støttes opp av tabeller.

Systemet bør være enkelt i bruk, slik at minst mulig oppmerksomhet tas vekk fra beslutningsoppgaven.

4.5. Forskningsdesign

Forskningsdesignet jeg har valgt å bruke har, som det klassiske forskningsdesignet, to sammenlignbare grupper: en behandlingsgruppe og en kontrollgruppe (Frankfort-Nachmias & Nachmias, 1992). Disse gruppene skal være ekvivalente, med unntak av at behandlingsgruppen eksponeres for beslutningsstøttesystemet. Det klassiske forskningsdesignet inneholder imidlertid to elementer som ikke inngår i denne undersøkelsen. Jeg bruker ikke randomisering for å fordele deltagerne i grupper, og jeg foretar ikke noen pretest. Mitt forskningsdesign er derfor et kvasieksperiment (Frankfort-Nachmias & Nachmias, 1992).

Årsaken til at jeg velger å ikke bruke randomisering, er at jeg har for få deltagere (avsnitt 4.6) til å være trygg på at randomisering skaper ekvivalente grupper. I stedet vil jeg bruke matching av deltagerens bakgrunn og forkunnskaper som grunnlag for å fordele deltagerne i grupper. Matching er en metode for å gjøre gruppene jevne i forhold til ytre faktorer som påvirker forskningshypotesen. I denne oppgaven er spillerfaring, systemdynamikkerfaring og økonomierfaring blant faktorene som vil bli brukt i matchingen av deltagerne. Frankfort-Nachmias & Nachmias (1992) beskriver to metoder for å matche deltagere. Ved presisjonsmatching ordner man deltagerne parvis i gruppene, ved å finne to deltagere som har samme kategori for alle faktorene som skal matches. Når man har mange faktorer å matche, blir slike par vanskeligere å finne. Derfor benyttes også frekvensdistribusjon. Ved frekvensdistribusjon matches ikke deltagerne parvis. Man tar i stedet utgangspunkt i faktorene, og forsøker gi gruppene samme gjennomsnitt for hver enkelt faktor. I den grad det er mulig å matche gjennom presisjonsmatching vil jeg gjøre det, men antagelig vil matchingen hovedsakelig bestå av frekvensdistribusjon.

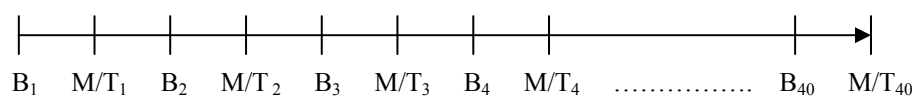
Årsaken til at jeg ikke benytter pretest, er at deltagerne er tilgjengelige i begrenset tid. De fleste deltagerne er opptatt med eksamener og semesteroppgaver i samme tidsrom som eksperimentet vil foregå. Dersom datainnsamlingsfasen hadde tatt lengre tid, kunne jeg risikere at færre deltagere var villige til å delta i undersøkelsen.

Figur 4.4 viser en oversikt over forskningsdesignet som vil bli benyttet i denne undersøkelsen. Først fordeler jeg deltagerne i gruppene ved hjelp av matching (M). Deretter blir behandlingsgruppen utsatt for behandling i form av beslutningsstøttesystemet (X). Til slutt foretas det en posttest, der O_1 står for behandlingsgruppens resultater, og O_2 for kontrollgruppens resultater.

			Posttest
Behandlingsgruppe	M	X	O_1
Kontrollgruppe	M		O_2

Figur 4.4. Forskningsdesign.

Figur 4.5 viser hvordan eksperimentet vil foregå konkret i Beefeater. Deltagerne skal spille foretaksspillet Beefeater én gang, og ta seks beslutninger (B) i hvert av 40 kvartaler, dersom de ikke blir sparket underveis. Etter hvert kvartal foregår det simultane endringer i mange parametre. Disse parametrene brukes både til å måle (M) deltagerens prestasjoner i spillet, og til å gi deltagerne tilbakemeldinger (T). Tilbakemeldingene består i at deltagerne har mulighet til å innhente data som kan fungere som grunnlag for senere beslutninger. Deltagerne i behandlingsgruppen kan finne data i både Beefeater og beslutningsstøttesystemet, mens deltagerne i kontrollgruppen kun kan finne data i Beefeater.



Figur 4.5. Undersøkelsen som tidsserie.

Deltagerne vil, i forkant av målingen, få opplysninger om spillet, og få prøve å spille Beefeater i en avgrenset tidsperiode. Deltagerne i behandlingsgruppen vil i denne perioden kunne gjøre seg kjent med beslutningsstøttesystemet. Opplysningene og prøvespillingen er nødvendige for å gi deltagerne forståelse av beslutningssituasjonen og av operasjonene de må utføre i spillet.

4.6. Valg av deltagere

Beefeater er komplekst i seg selv. Hvis man ikke tilfredsstiller både sine overordnede og kundene, vil man ha store problemer med å unngå å få sparken i løpet av perioden. Deltagerne har behov for å fokusere på spillet. Det er derfor viktig å finne deltagere med solide datakunnskaper, slik at ikke teknologien tar for mye oppmerksomhet vekk fra selve spillet. Deltagerne bør også være brukbare i engelsk, siden både Beefeater og beslutningsstøttesystemet er på engelsk.

Høyeregradsstudenter på informasjonsvitenskap oppfyller kravene om engelskkunnskaper og datakunnskaper.

For å kunne studere eksperters prestasjoner i Beefeater, er det nødvendig at noen av deltagerne har spillerfaring. Det er imidlertid vanskelig å finne mange deltagere med stor erfaring fra Beefeater. I utgangspunktet valgte jeg å henvende meg til studenter tilknyttet masterprogrammet i systemdynamikk. Mange av disse hadde på forhånd erfaring fra Beefeater. I tillegg burde deres bakgrunn i systemdynamikk gi dem større muligheter til å forstå hvordan spillet fungerer. 10 masterstudenter sa seg villige til å delta. 2 av disse er egentlig hovedfagsstudenter, men har fulgt systemdynamikkundervisning sammen med masterstudentene og kan i denne sammenheng best sammenlignes med disse. For å utvide datagrunnlaget tok jeg også med 10 hovedfagsstudenter i undersøkelsen. Hovedfagsstudentene mangler stort sett erfaring i både systemdynamikk og Beefeater. Erfaringen på disse områdene er imidlertid jevnere blant hovedfagsstudentene.

Kapittel 5: Beefeater beslutningsstøttesystem (BBSS)

I kapittel 2 beskrives teori som viser at beslutningstagere har problemer med å lære av erfaring i komplekse og usikre problemområder. Teorien i kapittel 2 viser også at beslutningsstøttesystemer antagelig hjelpe beslutningstagerne med å lære av erfaring i komplekse og usikre problemområder. Problemområdet, Beefeater, er i kapittel 3 beskrevet som komplekst og deltagerne vil antagelig føle usikkerhet. Kapittel 3 beskriver også en del forhold i Beefeater som skaper behov for et beslutningsstøttesystem.

Kapittel 5 gir en beskrivelse av det ferdige beslutningsstøttesystemet i avsnitt 5.1, og tar for seg de konkrete designvalgene som er gjort i avsnitt 5.2. Designvalgene er gjort på grunnlag av de generelle kravene til et BSS i et komplekst og usikkert problemområde, som er beskrevet i avsnitt 4.4.

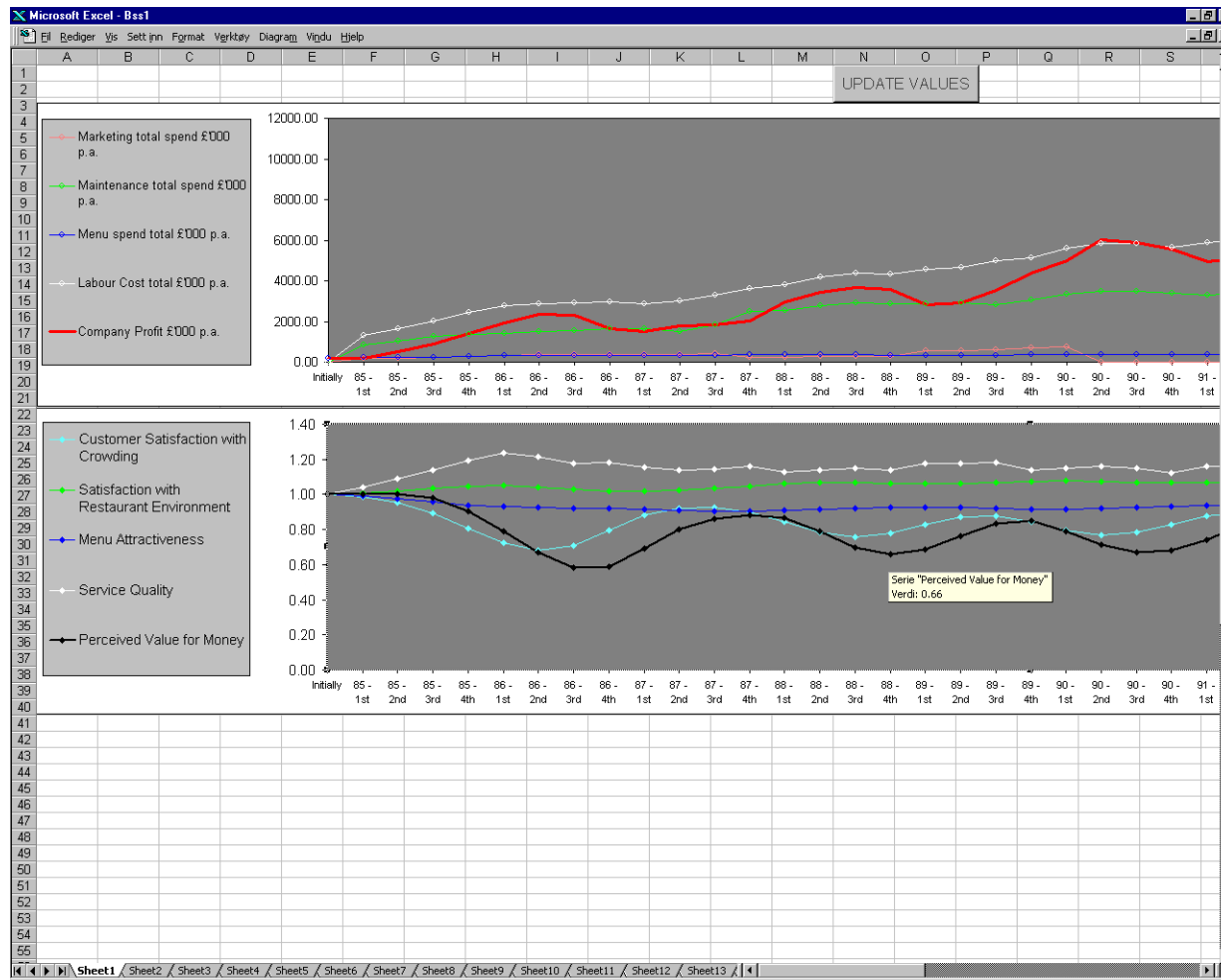
5.1. Presentasjon av BBSS

BBSS består av tre regneark i Excel 97, og har dynamiske koblinger til dataene som lagres i Beefeater. Figur 5.1, 5.2 og 5.3 viser henholdsvis ark 1, ark 2 og ark 3 i ferdige spill. Under eksperimentet var skjermene mindre. Diagrammene og tabellene fylte under eksperimentet hele skjermen, i motsetning til slik det ser ut i figur 5.1, 5.2 og 5.3. Deltagerne må scrolle til høyre for å se resten av diagrammene og tabellene.

På ark 1 (figur 5.1) har jeg plassert to diagrammer, som bør ses i sammenheng. Det øverste diagrammet inneholder de variable utgiftene, som alle er handlingsvariabler, og 'samlet profitt' (Company Profit £'000 p.a.). Det nederste diagrammet inneholder de fire kvalitetsvariablene (se avsnitt 3.2.3), samt 'oppfattet verdi for pengene' (Perceived Value for Money). Rett ovenfor diagrammene er det plassert en knapp med teksten, 'UPDATE VALUES' (figur 5.1). Ved å trykke på denne knappen, oppdaterer deltagerne de dynamiske koblingene, som BBSS har til de lagrede dataene i Beefeater. Dette må gjøres hvert kvartal, for å oppdatere BBSS med det siste kvartalets utvikling i Beefeater.

Ark 2 (figur 5.2) inneholder tabeller med verdiene til alle grafene på ark 1. I tillegg er verdiene til de to siste handlingsvariablene, 'pris' (Price) og 'kapital til nye restauranter' (Capital requested £'000), vist på ark 2. Variablene er klassifisert under handlingsvariabler og kvalitetsvariabler, med unntak av profitten, som er plassert for seg selv nederst.

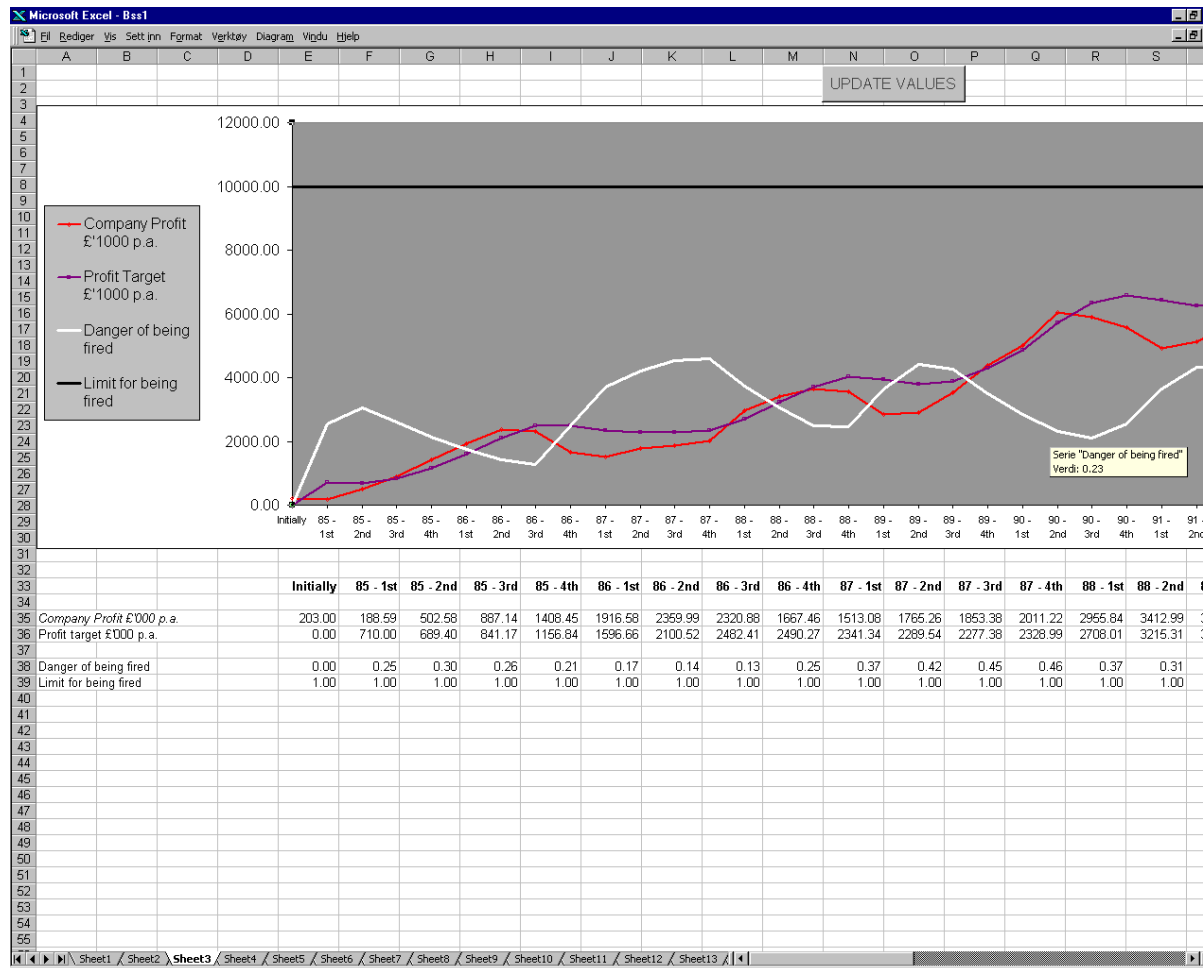
Ark 3 (figur 5.3) inneholder ett diagram øverst, og fire tabeller nederst. Diagrammet og tabellene inneholder de samme variablene. Målestokken til 'selskapets profitt' og 'selskapets forventet profitt' (Profit Target £'000 p.a.) ligger på venstre y-akse. Målestokken til 'fare for å bli sparket' (Danger of being fired) og 'grense for å bli sparket' (Limit for being fired) ligger på høyre y-akse. Knappen 'UPDATE VALUES' er med også på ark 3, og plassert over diagrammet.



Figur 5.1. Ark 1 i BBSS.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
1																				
2					Initially	05 - 1st	05 - 2nd	05 - 3rd	05 - 4th	06 - 1st	06 - 2nd	06 - 3rd	06 - 4th	07 - 1st	07 - 2nd	07 - 3rd	07 - 4th	08 - 1st	08 - 2nd	
3	DECISION VARIABLES																			
4																				
5	PRICE				10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	9.96	9.93	9.92	9.91	9.95	9.97	9.98	10.03	10.06	10.08	
6																				
7	MARKETING total spend £000 p.a.				0.00	166.97	206.70	253.47	303.66	347.77	380.38	387.15	369.63	361.24	373.67	409.41	227.33	254.39	278.83	
8	<i>fraction of sales on marketing</i>				0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	
9																				
10	MAINTENANCE total spend £000 p.a.				0.00	834.85	1033.50	1267.33	1366.47	1391.06	1521.53	1548.60	1663.32	1625.56	1494.67	1842.36	2500.59	2543.94	2788.27	
11	<i>fraction of sales on maintenance</i>				0.03	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.11	0.10	0.10	
12																				
13	MENU spend total £000 p.a.				200.00	250.00	250.00	250.00	300.00	350.00	350.00	350.00	340.00	320.00	320.00	350.00	370.00	400.00	400.00	
14																				
15	LABOUR cost total £000 p.a.				0.00	1335.76	1653.60	2027.73	2429.28	2782.12	2852.87	2903.62	2957.02	2889.88	2989.33	3275.32	3637.21	3815.91	4182.40	
16	<i>fraction of sales on labour</i>				0.20	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	
17																				
18	CAPITAL requested £000				500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	750.00	800.00	600.00	600.00	400.00	500.00	500.00	600.00	600.00	
19																				
20																				
21																				
22	QUALITY VARIABLES																			
23																				
24	Percieved restaurant environment				1.00	1.01	1.02	1.04	1.05	1.05	1.04	1.03	1.02	1.02	1.02	1.03	1.05	1.06	1.07	
25																				
26	Percieved menu attractiveness				1.00	0.99	0.98	0.96	0.94	0.93	0.92	0.92	0.92	0.92	0.91	0.91	0.90	0.91	0.92	
27																				
28	Percieved service quality				1.00	1.04	1.09	1.14	1.19	1.24	1.21	1.18	1.18	1.16	1.14	1.14	1.16	1.13	1.14	
29																				
30	Customer satisfaction with crowding				1.00	0.99	0.95	0.89	0.81	0.72	0.68	0.71	0.79	0.88	0.92	0.92	0.90	0.85	0.79	
31																				
32	Percieved value for money				1.00	1.00	1.00	0.98	0.91	0.79	0.67	0.58	0.59	0.69	0.80	0.86	0.88	0.87	0.79	
33																				
34																				
35																				
36	Company profit £000 p.a.				203.00	188.59	502.58	887.14	1408.45	1916.58	2359.99	2320.88	1667.46	1513.08	1765.26	1853.38	2011.22	2955.84	3412.99	
37																				
38																				
39																				
40																				
41																				
42																				
43																				
44																				
45																				
46																				
47																				
48																				
49																				
50																				
51																				
52																				
53																				
54																				
55																				

Figur 5.2. Ark 2 i BBSS.



Figur 5.3. Ark 3 i BBSS.

5.2. Begrunnelse for utforming av BBSS

I dette avsnittet skal utformingen til BBSS begrunnes, utfra funksjonene BBSS er ment å ha. Disse funksjonene er beskrevet i avsnitt 4.5 og vist i figur 4.3.

BBSS er laget under forutsetning av at deltagerne også kan finne data i Beefeater. Beslutningene tas i Beefeater-vinduet, og deltagerne står fritt til også å søke etter data der. BBSS er ikke ment å være altomfattende, men skal sette fokus på de mest sentrale variablene og sammenhengene.

5.2.1. Fokus på viktige variabler

Ved å spille Beefeater, kom jeg frem til at de fire kvalitetsvariablene er svært sentrale for å holde en stabilt god utvikling i spillet. Denne observasjonen ble bekreftet av en av utviklerne av Beefeater, Ann van Ackere. Det jeg kaller kvalitetsvariabler er restaurantmiljø (Restaurant Environment), menykvalitet (Menu Attractiveness), servicekvalitet (Service Quality) og trengsel (Customer Satisfaction with Crowding). Samlet bestemmer kvalitetsvariablene verdien til 'total kvalitet'. Total kvalitet og pris utgjør 'oppfattet verdi for pengene'. Med mindre beslutningstageren endrer prisen, vil 'total kvalitet' og 'oppfattet verdi for pengene' ha samme utvikling, med en liten forsinkelse, slik at utslagene kommer omtrent ett kvartal senere på 'oppfattet verdi for pengene'. For å unngå å overstrømme beslutningstagerne med data, valgte jeg derfor å kutte ut en av disse. Jeg kommer i avsnitt 5.2.3 og 5.2.4 tilbake til hvorfor 'oppfattet verdi for pengene' ble valgt. Ett av de tre diagrammene i BBSS (nederst i figur 5.1) inneholder utelukkende kvalitetsvariablene og oppfattet verdi for pengene. I tabellene på ark 2 (figur 5.2) er det også satt av god plass til disse variablene.

Å unngå å bli sparket er definert som det viktigste målet for deltagerne. 'Fare for å bli sparket' har verdier mellom 0,00 og 1,00 så lenge deltageren er med i spillet. Dersom verdien til 'fare for å bli sparket' overstiger 1,00, blir deltageren sparket. 'Grense for å bli sparket' har en konstant verdi på 1,00 og er tatt med i BBSS for å synliggjøre hva

som skal til for å bli sparket. I diagrammet på ark 3 er grafene 'fare for å bli sparket' og 'grense for å bli sparket' tykkere for å markere at de er viktige.

Et annet viktig mål er 'selskapets profitt'. BBSS setter fokus på 'selskapets profitt', ved at variabelen er med både i det øverste diagrammet på ark 1, i tabellene på ark 2 og i diagrammet og tabellene på ark 3. Farge kan være et effektivt hjelpemiddel til å gjøre enkelte egenskaper mer markante (Travis, 1991). På ark 1 har grafen til 'selskapets profitt' en markant rød farge, og er tykkere enn de øvrige grafene i diagrammet. Den har dessuten ikke markører for hvert kvartal, i motsetning til de øvrige variablene i diagrammet. I tabellene på ark 2 er variabelen plassert for seg selv og uthevet.

For å gi beslutningstagerne muligheten til å studere utviklingen i sine egne beslutninger, er alle handlingsvariablene vist i tabellene på ark 2.

5.2.2. Klassifiseringer

Som nevnt i forrige avsnitt, skiller grafen til 'selskapets profitt' seg ut fra de øvrige grafene i det øverste diagrammet på ark 1 (figur 5.1) i BBSS. Alle de øvrige fire variablene er utgifter og handlingsvariabler. Disse er presentert i samme diagram for å forenkle sammenligninger mellom dem. I tabellene på ark 2 (figur 5.2) er alle handlingsvariablene (også pris og kapital til nye restauranter) klassifisert under overskriften "DECISION VARIABLES".

Kvalitetsvariablene er presentert sammen, både i det nederste diagrammet på ark 1 i BBSS og i tabellene på ark 2. I diagrammet visualiseres forholdet mellom kvalitetsvariablene ganske klart. I tabellene er de plassert sammen og klassifisert under navnet "QUALITY VARIABLES". Både i diagrammet og tabellene er det mulig å sammenligne kvalitetsvariablene med hverandre. Dette er viktig, fordi beslutningstagerne raskt bør forbedre kvalitetsvariablene med lavest verdi. I diagrammet er de fire kvalitetsvariablene gitt samme tykkelse og forholdsvis lyse farger, i motsetning til 'oppfattet verdi for pengene', som er litt tykkere og svart.

Variablene i diagrammet og tabellene på ark 3 (figur 5.3) danner to par. I diagrammet er grafene til 'selskapets profitt' og 'selskapets forventede profitt' gitt samme tykkelse og lignende farger. De vil dessuten følge hverandre i diagrammet på en måte som ganske klart synliggjør at det er en sammenheng mellom dem. 'Fare for å bli sparket' og 'grense for å bli sparket' er litt tykkere, og har de to ikkefargene hvit og svart. I tabellene er variablene vist parvis.

5.2.3. Sentrale kausalforhold

Profittforventningene er et resultat av profittutviklingen det siste året. Dersom profitten er stigende, vil også profittforventningene stige, men dersom profitten synker, vil ikke profittforventningene synke like raskt. BBSS viser dette kausalforholdet i diagrammet og tabellene på ark 3 (figur 5.3). Grunnen til at det er viktig å visualisere kausalforholdet mellom profitt og profittforventninger, er at de sammen bestemmer utviklingen til variabelen 'fare for å bli sparket'. Dersom den forventede profitten overstiger profitten, vil faren for å bli sparket øke. Alle disse variablene vises i diagrammet på ark 3, og i tabellene under diagrammet. I tabellene er profitt og profittforventning plassert øverst og 'fare for å bli sparket' nedenfor, fordi jeg ville plassere årsaksvariablene over virkningsvariabelen. Av samme grunn er profitt plassert over profittforventning.

'Oppfattet verdi for pengene' påvirkes av prisen og verdiene på kvalitetsvariablene. Ved å synliggjøre hvordan kvalitetsvariablene påvirker 'oppfattet verdi for pengene', kan det skapes forståelse for kvalitetsvariablenes betydning for utviklingen i spillet. I det nederste diagrammet på ark 1 i BBSS (figur 5.1), er 'oppfattet verdi for pengene' vist sammen med kvalitetsvariablene. Grafene til kvalitetsvariablene er gitt relativt lyse farger. For å markere at 'oppfattet verdi for pengene' skiller seg ut, er denne grafen svart og litt tykkere enn de øvrige grafene. I tabellene på ark 2 i BBSS (figur 5.2), er 'oppfattet verdi for pengene' plassert rett under kvalitetsvariablene. Navnene på kvalitetsvariablene viser at de refererer til spesifikke områder. Navnet 'oppfattet verdi for pengene' (Perceived Value for Money), og plasseringen variabelen har på ark 2, kan gi deltagerne forståelse av at den påvirkes av kvalitetsvariablene.

'Oppfattet verdi for pengene' blir brukt i BBSS fremfor 'total kvalitet', blant annet fordi 'oppfattet verdi for pengene' kan gi beslutningstagerne forståelse av prisens betydning. Beslutningstagerne kan sammenligne utviklingen til 'pris' og 'oppfattet verdi for pengene' i tabellene på ark 2 (figur 5.2).

Utgifter til vedlikehold, meny og arbeidskraft, er handlingsvariabler og direkte årsaker til kvalitetsvariablenes utvikling. Det ble vurdert å presentere utgiftsvariablene i samme diagram som kvalitetsvariablene, men de har en annen måleenhet og det ville blitt uoversiktlig med så mange grafer i ett diagram. Utgiftsvariablene er derfor plassert i et eget diagram som ligger rett over diagrammet med kvalitetsvariablene (figur 5.1). Slik kan beslutningstagerne følge med på hvordan endringer i disse handlingsvariablene påvirker kvalitetsvariablenes utvikling. Markedsføringsutgiftene påvirker trengselen, og er derfor også med i det øverste diagrammet på ark 1 i BBSS. Jeg har valgt å bruke samme fargenyans, fargemetning og lysstyrke (Arlov, 1999) på hver handlingsvariabel og kvalitetsvariabel som hører sammen i et kausalforhold. Jeg kunne ha brukt samme farge for å vise sammenhengen, og ulik fargemetning og lysstyrke, for å vise at det er forskjellige variabler. Det er imidlertid viktig å få sammenhengen mellom variablene tydelig frem, og grafenes navngiving, plassering og utvikling er antagelig tilstrekkelig til å gi deltagerne forståelse av at det dreier seg om ulike variabler. Jeg har også laget punktene på grafene ulike for å markere av det er forskjellige variabler. Markedsføringsutgiftene er ikke gitt samme farge som 'trengsel', fordi sammenhengen mellom 'utgifter til markedsføring' og 'trengsel' ikke er like sterk som sammenhengen mellom de øvrige handlingsvariablene og kvalitetsvariablene.

Vi er vant til å lese kausalforhold enten fra venstre til høyre eller ovenfra og ned. Derfor la jeg handlingsvariablene (årsak) øverst og kvalitetsvariablene (virkning) nederst både i diagrammene på ark 1 (figur 5.1) og i tabellene på ark 2 (figur 5.2).

5.2.4. Dynamikk & forsinkelser

Flere av kausalforholdene som er beskrevet i forrige avsnitt har forsinkelser. Utgiftene til vedlikehold, meny og arbeidskraft har både umiddelbare og forsinkede virkninger på henholdsvis restaurantmiljø, menykvalitet og servicekvalitet. Hvordan kausalforholdene er vist i BBSS, er beskrevet i forrige avsnitt. Forsinkelsene synliggjøres ved å legge diagrammet med virkningsvariablene rett under diagrammet med årsaksvariablene, og la diagrammene være like lange i utstrekning. Slik kan beslutningstagerne, kvartal for kvartal, følge utviklingen til årsaksvariabelen og virkningsvariabelen. Forsinkelser vil synliggjøres for deltagerne, ved at utslagene på virkningsvariabelen blir forskjøvet til høyre i diagrammet i forhold til utslagene på årsaksvariabelen.

I avsnitt 3.2.3 beskrev jeg hvordan stor trengsel indirekte fører til liten trengsel og hvordan liten trengsel indirekte fører til stor trengsel. Trengselen vil derfor normalt være svingende. Det samme gjelder 'oppfattet verdi for pengene', som både påvirker og påvirkes av trengselen. Dersom verdien for pengene er høy, kommer det mange kunder, og det blir stor trengsel. Stor trengsel senker verdien for pengene. Begge disse kausalforholdene har forsinkelser. Dette skaper dynamikk i problemområdet (se disse to variablenes utvikling i figur 5.1). Det er viktig for beslutningstagerne å forstå denne dynamikken for bedre å kunne kontrollere den. I det nederste diagrammet på ark 1 (figur 5.1) og i tabellene på ark 2 (figur 5.2) er forholdet mellom disse to variablene synliggjort. I tabellene er de plassert rett ved hverandre, og i diagrammet har begge variablene vanligvis svingninger, som går så parallelt at deltagerne antagelig vil forstå sammenhengen mellom variablene.

De øvrige kvalitetsvariablenes virkninger på 'oppfattet verdi for pengene' er også forsinkede. En grunn til at jeg valgte å ta med 'oppfattet verdi for pengene' i BBSS i stedet for 'total kvalitet', er at disse forsinkelsene bør visualiseres. I motsetning til trengselen, er utviklingen til restaurantmiljøet og menykvaliteten svært stabil. Det er derfor vanskelig å synliggjøre forsinkelser i virkninger fra disse variablene. Noe enklere er det for servicekvaliteten, som svinger mer. Beslutningstagerne kan følge utviklingen kvartal for kvartal både i det nederste diagrammet på ark 1 (figur 5.1) og i tabellene på ark 2 (figur 5.2).

5.2.5. Hensiktsmessig presentasjon

Variabler bør, ifølge avsnitt 4.4, presenteres i like måleenheter, for å forenkle sammenligninger mellom variablene. Alle utgiftsvariablene presenteres derfor som årlig totalkostnad, både i det øverste diagrammet på ark 1 (figur 5.1), og i tabellene på ark 2 (figur 5.2). Deltagerne kan dermed lettere sammenligne utgiftene til menyutvikling med de andre utgiftspostene. Det blir også enklere for deltagerne å sammenligne de ulike utgiftspostene med profitten. En ulempe med å bruke årlig totalkostnad som måleenhet, er at utgiftene vil ha en økende tendens når restaurantkjeden blir større, uten at man kan påregne en økning i kvalitetsvariablene som følge av dette. Det kan derfor bli vanskeligere å forstå sammenhengen mellom utgiftsvariablene og kvalitetsvariablene. Jeg kunne valgt å bruke utgift per restaurant per uke. Jeg fant det imidlertid formålstjenlig å bruke årlig totalkostnad for å vise veksten i restaurantkjeden. Dessuten er menyutgiftene en del av selskapets overhead, og derfor ikke oppgitt i Beefeater som utgift per restaurant per uke. Jeg vurderte også å lage et ekstra diagram, slik at begge måleenhetene kunne vises, men det ville nødvendiggjort mere ”scrolling” og gjort diagramstrukturen mer kompleks. Beslutningene for tre av utgiftsvariablene tas som fraksjon av inntektene i stedet for årlig totalkostnad. I tabellene på ark 2 er disse utgiftsvariablene vist både som årlig totalkostnad og som fraksjon av inntektene. Ved å vise variablene både som fraksjon av inntektene og som årlig totalkostnad, kan beslutningstagerne få forståelse av hvor mye de faktisk bruker når de setter fraksjonen.

Jeg har gitt bakgrunnen gråfarger både i boksene som har referanser til grafenes navn og i boksene med grafene selv. Grått er behagelig for øyet å se på og det danner en nøytral bakgrunn som gir en fin kontrast til mange farger. Ved å bruke grått utvider jeg mulighetene for hvilke farger jeg kan bruke på grafene, siden grå ikke er en egentlig farge, og derfor fungerer godt som kontrast for mange farger. Egentlige farger fungerer dårlig som bakgrunn for farger på motsatt ende av fargespekteret fordi det er slitsomt å se på og danner flekker på øyet etterpå (Arlov, 1999).

Davidoff (1987) har funnet at farge er en effektiv måte å dele opp et display i separate regioner, og at områder som hører sammen bør gis samme farge. I BBSS er både referanseboksene og grafboksene grå for å antyde den logiske avhengigheten mellom

dem, men gråtonene er litt forskjellige for å markere boksene i forhold til hverandre. Grafboksene i de to diagrammene på ark 1 (figur 5.1) er gitt samme farge for å markere at de bør ses i sammenheng. Travis (1991) skriver at bakgrunnen bør være mørk eller matt, og forgrunnen lys. I BBSS har grafboksene forholdsvis mørk grå-farge, for å kunne legge lysere grafer på denne bakgrunnen og rette oppmerksomheten mot grafene. Boksene er lagt på en hvit bakgrunn i diagrammene, for å la dem gå i ett med den hvite bakgrunnen i Excel.

Figur 5.1 og 5.3 viser grafenes farger. Et viktig kriterie for valget av farger, er kontrasten fargene gir mot den mørkegrå bakgrunnen. Fargene skal synes godt uten å anstrenge øyet for mye. Tre faktorer skaper kontrast mellom farger: fargenyanse, fargemetning og lysstyrke (Arlov, 1999). Det er mest kontrast å hente ved å variere lysstyrke. På den mørke bakgrunnen har jeg derfor valgt lyse farger på grafene. Jeg har likevel unngått de aller lyseste fargene fordi disse er anstrengende å se på. Fargene skal være lette å skille fra hverandre. I en gruppe farger skilles fargene lettest fra hverandre dersom de har jevn avstand i fargespekteret (Arlov, 1999). Fargenes avstand i fargespekteret ble veid opp mot hva som fungerer best mot den mørkegrå bakgrunnen.

Jeg ga vedlikeholdsutgifter og restaurantmiljø grønn farge for å utnytte eventuelle assosiasjoner deltagerne har mellom grønt og miljø. Dersom deltagerne forbinder grafens farge med variabelens egenskaper, vil de antagelig raskere lære hvilken graf som tilhører variabelen.

Deltagerne kan sammenligne variabelenes navn og grafenes farge i referanseboksene til venstre i hvert diagram (figur 5.1 og 5.3). Boksene er lagt til venstre i diagrammene for å presentere variablene for beslutningstagerne før de begynner å spille. Deltagerne kan også finne navnet på en graf ved å peke på grafen med musa (figur 5.1 og 5.3).

I BBSS er det ikke plass til hele diagrammets lengde på skjermen samtidig. Deltagerne skal spille 40 kvartaler, og det ville ha blitt trangt dersom alt skulle vises på ett skjermbilde. Det kan være vanskelig for deltagerne å se verdien til en graf på et gitt tidspunkt, siden man ikke alltid ser Y-aksen når man følger grafens utvikling. På ark 3 (figur 5.3) er problemet løst ved å plassere tabellene rett under diagrammet. Hvert kvartal i tabellene tar imidlertid mer plass enn hvert kvartal i diagrammet, slik at

verdiene i tabellen ikke blir liggende rett under den tilsvarende verdien for grafen. De to diagrammene på ark 1 i BBSS (figur 5.1) skal ses i sammenheng med hverandre og fylte hele skjermens lengde i BBSS, under eksperimentet. Tabellene med variablene fra disse diagrammene er derfor vist på ark 2. Både på ark 1 og 3 kan man imidlertid, ved å peke på en graf med musa, få frem grafens navn og verdien på det gitte tidspunkt (figur 5.1 og 5.3).

Knappen 'UPDATE VALUES', som deltagerne må klikke på for å oppdatere verdiene etter å ha spilt et kvartal i Beefeater, er lagt ovenfor diagrammene på ark 1 og ark 3 i BBSS (figur 5.1 og 5.3). Grunnen til at den ikke er lagt på ark 2, er at jeg vil lede deltagerne til å se på diagrammene. I komplekse og tvetydige problemområder, bruker subjekter i større grad billedlig fremstilling (Kaufman, 1988). I slike problemområder er det viktig å gi beslutningstageren oversikt. I grafene kan man få øye på sammenhenger som er vanskelig å få øye på blant tallene.

Det har vært et mål for meg å gjøre utformingen av BBSS så enkel som mulig. BBSS skal inneholde minst mulig som tar oppmerksomhet vekk fra beslutningsoppgaven. Den ovennevnte knappen er laget med tynne svarte bokstaver på lysegrå bakgrunn. Knappen er bare et teknisk hjelpemiddel og skal helst ikke ta for mye oppmerksomhet. Samtidig brukes den relativt ofte og bør derfor være godt synlig på skjermen. Jeg har derfor plassert den øverst på arkene, men samtidig gitt den et nøytralt design.

Alle variablene er gitt samme navn i BBSS som i Beefeater for å bevare konsistensen, og for ikke å forvirre deltagerne. Noen av variablene kunne med fordel vært gitt mer brukervennlige navn, men hensynet til konsistensen veier tyngre.

KAPITTEL 6 : DATAINNSAMLING

I kapittel 6 viser jeg hvordan jeg har gått frem i gjennomføringen av datainnsamlingen. Avsnitt 6.1 tar for seg utformingen av spørreskjemaet som legges til grunn når deltagerne matches i to grupper. Deretter fremlegges svarene på spørreskjemaet, og gruppeinndelingen som ble gjort på grunnlag av disse svarene. Det drøftes deretter i hvilken grad gruppene er ekvivalente i forhold til bakgrunn og forkunnskaper. Avsnitt 6.2 beskriver gjennomføringen av kvasiekperimentet, og hvilke vurderinger som er lagt til grunn i forbindelse med gjennomføringen. I tillegg beskrives manualene som deltagerne skal lese igjennom før de begynner spillet.

6.1. Forundersøkelse

Deltagerne skal deles inn i to grupper, med like mange deltagere i hver gruppe. Behandlingsgruppen skal spille Beefeater én gang, med BBSS som hjelp underveis. Kontrollgruppen skal gjøre det samme, men uten hjelp av BBSS.

Som beskrevet i avsnitt 4.5, vil deltagerne bli fordelt i gruppene ved hjelp av matching. Som grunnlag for matchingen, må det samles opplysninger om deltagerne. Opplysningene vil samles inn ved hjelp av et spørreskjema, som deltagerne skal svare på i forkant av eksperimentet.

Målet med matchingen er å gjøre gruppene jevne i forhold til bakgrunn og forkunnskaper som kan påvirke deltagerens prestasjoner i spillet. Masterstudentene og hovedfagsstudentene skal fordeles jevnt på de to gruppene. Masterstudentene får undervisning i systemdynamikk, og de fleste masterstudentene har spillerfaring fra Beefeater. Dersom det blir overvekt av masterstudenter på en av gruppene, kan det føre til systematiske skjevheter i forkunnskapene.

Etter å ha fordelt deltagerne i grupper, trekker jeg lodd om hvilken gruppe som skal bruke BBSS.

6.1.1. Utforming av spørreskjema

Det ble via e-post sendt ut en forespørsel til masterstudentene og hovedfagsstudentene på informasjonsvitenskap, om å delta i undersøkelsen. I forespørselen ble det lagt ved et spørreskjema, der deltagerne bes om å gi opplysninger om seg selv. Opplysningene skal brukes som grunnlag for matchingen, og kan i tillegg gi en indikasjon på om deltagerne trenger instruksjon i Beefeater i forkant av spillet.

Deltagerne blir først bedt om å skrive noen personalia. Disse skal brukes i min kommunikasjon med deltagerne, og i grupperingen av deltagerne. Kjønn, alder og nasjonalitet har antagelig ikke stor betydning for deltagerens prestasjoner i Beefeater, men alle disse faktorene bringer med seg en viss usikkerhet. Oppgavens utforming eller innhold kan være fordelaktig for ett av kjønnene. Alder kan ha betydning, ved at de eldre og mer modne kanskje lettere klarer å få oversikt over problemområdet. Nasjonalitet kan ha betydning på grunn av forskjeller i utdanningssystem og forskjeller i utvelgelsesprosessen til master-programmet. Deltagerne forsøkes fordelt slik at gruppene blir jevnest mulig for disse tre faktorene.

Jeg har i avsnitt 4.3 beskrevet at erfaring fra Beefeater, systemdynamikk og økonomi kan ha betydning for deltagerens resultater. Deltagerne blir derfor spurt om hva slags bakgrunn de har på disse områdene. For økonomi og systemdynamikk blir det spurt hvor mange semestre erfaring deltagerne har, inkludert både utdanning og arbeids-erfaring. For Beefeater skal deltagerne svare på om de har kjennskap til spillet, hvor mange ganger de har spilt det, og om de har kommet igjennom spillet uten å bli sparket. Erfaring på disse tre områdene er det viktigste kriteriet for matchingen av deltagerne.

6.1.2. Gruppering av deltagerne

Tabell 6.1 viser et sammendrag av svarene jeg fikk inn, og hvordan deltagerne er fordelt i grupper. Spørreskjemaet som deltagerne svarte på er vist i vedlegg A.

Deltager	Studie	Alder	Land	Kjønn	Øk.	Syst.dyn	Beefeater	#spill	Overlevd?
A	M-1	23	Kina	K	4	2	Ja	5	Ja
B	M-2	25	Kina	M	2	4	Nei (Ja)	?	?
C	H	24	Norge	M	0	1	Nei	0	
D	M-1	23	Kina	M	0	2	Ja	20	Ja
E	M-1	46	USA	M	2	2	Ja	2	Ja
F	H	29	Kina	K	0	0	Nei		
G	H	24	Norge	M	0	0	Nei		
H	H	25	Norge	M	0	0	Nei		
I	H	25	Norge	M	2	0	Nei		
J	H	31	Norge	K	0	0,5	Nei, men Beer game		
K	M-1	23	Kina	K	4	2	Ja	3 el. 4	Ja
L	M-2	25	Kina	M	0	4	Så vidt	1	Nei
M	M-1	22	Litauen	M	2	3	Ja	0	
N	H	26	Norge	M	0	2	Ja	5	Ja
O	M-2	31	Pakistan	M	8	4	Så vidt	1?	?
P	H	43	Norge	K	0	0	Nei		
Q	H	24	Norge	K	0	0	Nei		
R	H	27	Norge	M	0	0	Nei		
S	H	23	Norge	M	2	0	Så vidt		
T	H	24	Norge	K	0	0	Ja	4	Ja

Tabell 6.1: Svarene på forundersøkelsen.

Kolonne 2 viser hvilket studie deltagerne går på. M-1 og M-2 står for henholdsvis første og andre år i masterprogrammet, mens H står for hovedfag. Kolonne 6 viser hvor mange semestre arbeids- eller studieerfaring deltagerne har i økonomi. Kolonne 7 viser tilsvarende for systemdynamikk. Kolonne 8 viser om deltagerne har kjennskap til Beefeater. I kolonne 9 og 10 har de svart på hvor mange spill de har spilt i Beefeater og om de har kommet igjennom spillet uten å bli sparket.

Deltagerne A-J utgjør gruppe 1 og K-T utgjør gruppe 2. Som tidligere nevnt bør masterstudentene og hovedfagsstudentene fordeles jevnt i gruppene. Det er 5 master-

studenter og 5 hovedfagsstudenter i hver gruppe. Deltagerne A-E og K-O regnes som masterstudenter. Deltager C og N er egentlig hovedfagsstudenter, men er så nært knyttet opp til masterprogrammet at det er mest naturlig å behandle dem som masterstudenter. Disse to er plassert i hver sin gruppe.

Med så få deltagere har det vært vanskelig å plassere deltagerne i grupper uten å få ulikheter mellom gruppene for flere av parametrene i tabell 6.1. Her vil jeg drøfte disse ulikhetene og deres forventede innvirkning på prestasjonene i Beefeater.

De fleste av deltagerne er i midten av 20-årene. Fire av deltagerne er over 30 år og disse er fordelt likt på de to gruppene. Alder kan indirekte være av betydning ved at de eldre deltagerne har mer erfaring. Erfaring i systemdynamikk og økonomi behandles imidlertid som egne faktorer i gruppeinndelingen. Annen erfaring vil ikke ha like stor betydning i denne beslutningsoppgaven. Gruppe 1 er til sammen åtte år eldre, uten at dette tillegges særlig vekt.

Jeg kan ikke undersøke de enkelte lands utdanningssystem her, så jeg har ikke noe grunnlag for å vurdere om deltagere med ulike nasjonaliteter har ulike forutsetninger for å gjøre det bra i spillet. Det er kun Norge og Kina som har mer enn én deltager. Jeg har derfor søkt å ikke få store skjevheter i hvilke grupper disse er plassert. Nordmennene er fordelt jevnt, 5 på den ene gruppen og 6 på den andre. Kineserne er fordelt 2 på den ene gruppen og 4 på den andre. USA, Litauen og Pakistan er representert med én deltager hver. Landene som har flere deltagere er forholdsvis jevnt representert i gruppene. Det er liten grunn til å tro at nasjonalitet vil skape systematiske skjevheter mellom gruppene.

Kjønn er neppe et viktig parameter for hvem som presterer bra i spillet, men for sikkerhets skyld har jeg fordelt kvinner og menn jevntest mulig i gruppene. Det kan for eksempel være at menn har større interesse for økonomi. Jeg har derfor plassert tre kvinner i gruppe 1 og fire i gruppe 2.

Gruppe 2 har sammenlagt seks semestre mer økonomierfaring enn gruppe 1. Her er det en student med åtte semestres erfaring som gjør utslaget. Det er like mange i hver gruppe som har slik erfaring. Gruppe 2 er sterkere i økonomi.

Gruppe 2 har sammenlagt 3,5 semestre mer erfaring i systemdynamikk, blant annet fordi det i denne gruppen er én student mer som tar det andre året av mastergraden. Til gjengjeld har gruppe 1 én deltager mer med systemdynamikkerfaring. Det er en fordel å ha slik erfaring, men den marginale fordelene ved ett semesters ekstra erfaring er antakelig raskt synkende med økende erfaring. Det viktigste for å klare seg bra i Beefeater, er å ha skaffet seg grunnleggende forståelse av hvordan dynamikken fungerer. Samtaler med deltager C, som har ett semesters erfaring i systemdynamikk, tyder på at han har opparbeidet seg så god forståelse for hvordan dynamikken fungerer i spill som Beefeater, at ytterligere erfaring i systemdynamikk ikke ville vært stor hjelp i denne beslutningsoppgaven. Deltager F har kun fulgt deler av ett kurs i systemdynamikk, og har etter eget utsagn liten innsikt i systemdynamikk. Samlet er gruppe 2 litt sterkere i systemdynamikk.

Fire deltagere i gruppe 1 og fem deltagere i gruppe 2 har spilt Beefeater. Tre i hver gruppe har kommet igjennom spillet uten å bli sparket. Master-2 studentene husker knapt Beefeater. Deltager L og O mener å ha liten kjennskap til spillet, og deltager B skrev at han ikke hadde kjennskap til Beefeater i forundersøkelsen. Senere kom han på at han har prøvd spillet før, men ikke i stor utstrekning. Gruppe 1 har til sammen spilt Beefeater ca 13 ganger mer enn gruppe 2, men denne forskjellen skyldes at deltager D har spilt 20 ganger. De siste 10-15 spillene har neppe gitt like stor læringseffekt som de første 5. Deltager J nevnte at hun har prøvd et lignende systemdynamisk spill, men ikke Beefeater. Dette kan også ha en positiv effekt på hennes prestasjoner i spillet. Gruppe 1 har noe sterkere erfaring fra Beefeater.

Gruppe 2 har altså mest erfaring i både økonomi og systemdynamikk, mens gruppe 1 står noe sterkere i erfaringen fra Beefeater. Forskjellen mellom gruppene er størst i økonomierfaring, men til gjengjeld er erfaring fra Beefeater mest relevant for å prestere godt i Beefeater. Samlet er gruppene så jevne at jeg ikke kan peke ut hvilken som virker sterkest på bakgrunn av svarene som er gitt i forundersøkelsen. Det er rimelig trygt å si at gruppene ikke skiller seg vesentlig fra hverandre i de parametrene jeg har valgt å måle i forundersøkelsen.

Deltagernes personlige egenskaper vil også ha innvirkning på prestasjonene i Beefeater. Det er nærmest umulig å si på forhånd hvilke individer som vil gjøre det bra i

Beefeater, uten å kjenne hver enkelt svært godt. Etter å ha plassert fem masterstudenter i hver gruppe, spurte jeg ansvarlig for master-programmet, Pål Davidsen, om hvordan oppdelingen passer i forhold til deltageres personlige egenskaper. Davidsen kjenner masterstudentene godt, og mente at oppdelingen jeg har kommet frem til ikke burde endres som følge av forskjeller i personlige egenskaper blant deltagerne. Jeg har selv god kjennskap til de fleste av hovedfagsstudentene, har forsøkt å sette opp to jevne grupper ut fra egen vurdering av hvordan jeg antar hver enkelt av disse vil gjøre det i spillet. Siden deltagerne kan identifiseres ut fra personaliaene som er gitt i tabell 6.1, og anonymiteten derfor ikke er særlig godt ivaretatt, vil jeg ikke her utdype mine vurderinger av deltageres personlige egenskaper.

6.2. Kvasieksperiment

Jeg foretok loddtrekning om hvilken av gruppene som skal bruke BBSS. Gruppe 1, med deltagerne A-J, vil fungere som kontrollgruppe, og spille Beefeater uten hjelp av BBSS. Gruppe 2, med deltagerne K-T, vil være behandlingsgruppe, og spille Beefeater med hjelp av BBSS.

6.2.1. Innkalling

Det er viktig at deltagerne har like forutsetninger når spillet starter. Deltagerne ble bedt om å møte i grupper på 5. Dersom jeg hadde tatt for meg én om gangen, kunne jeg satt meg grundigere inn i hver enkelts tankegang. Det kunne vært en fordel i analysen. Det ville imidlertid vært tidkrevende. Dessuten ville jeg i størst mulig grad unngå at de første deltagerne gir opplysninger om eksperimentet til deltagere som blir innkalt senere. Dersom de som spiller til slutt har fått tips om hvordan de bør spille, skapes det skjevheter i resultatene. Spesielt viktig er det å unngå at deltagerne fra behandlingsgruppen forteller kontrollgruppen om innholdet i BBSS. Jeg utfører derfor eksperimentet med kontrollgruppen først.

Masterstudentene og hovedfagsstudentene har lite kontakt med hverandre. Masterstudentene i kontrollgruppen utførte eksperimentet først. Dagen etter utførte masterstudentene i behandlingsgruppen eksperimentet. Gruppene ble satt opp så tett for å minimere kontakten mellom gruppene i mellomtiden. To uker senere ble hovedfagsstudentene kalt inn på samme måte. Dessverre var det to masterstudenter og to hovedfagsstudenter som ikke kunne møte til avtalt tid. Disse fire deltagerne utførte eksperimentet på forskjellige tidspunkter senere. Årsaken til at fire deltagere ikke kunne utføre eksperimentet på den først oppsatte tiden, var at de holdt på med eksamener og semesteroppgaver. Det er derfor grunn til å tro at de heller ikke har hatt tid til å snakke noe særlig om eksperimentet med de som har vært igjennom det.

6.2.2. Manualer for Beefeater og BBSS

Masterstudentene har hatt undervisning om Beefeater, men for mange av dem var denne undervisningen lang tid før eksperimentet. Hovedfagsstudentene hadde med ett unntak ikke sett Beefeater før. Derfor ble det nødvendig med utfyllende instruksjon om Beefeater. Jeg har laget to manualer, én for behandlingsgruppen og én for kontrollgruppen. For å unngå at informasjonen i manualene skaper skjevheter mellom de to gruppene er de helt identiske, med unntak av avsnittet som forklarer hvordan man rent teknisk spiller Beefeater. I dette avsnittet er forklaringen av hvordan man bruker BBSS utelatt for kontrollgruppen. Manualene er vist i vedlegg B.

Manualene begynner med en kort beskrivelse av Beefeater og kravene som stilles av hovedkvarteret og kundene. Deretter følger en seksjon om hvordan man teknisk skal spille Beefeater. Denne seksjonen er som nevnt ulik for de to gruppene. Deretter følger en forklaring av de seks beslutningene som deltagerne skal ta hvert kvartal, og en kort beskrivelse av virkningene av disse beslutningene. I denne seksjonen er også sammenhengen mellom profitt, profittforventning og fare for å bli sparket kort beskrevet. Til slutt kommer en presentasjon av målene som beslutningstagerne skal forsøke å oppnå. Begrepet 'mål' kan i denne sammenhengen oversettes med 'objective', i motsetning til i avsnitt 4.3 der det betyr 'measurement'. Ikke alle målene i avsnitt 3.2.4. blir presentert for beslutningstagerne. I manualene har jeg fokusert på tre mål som samsvarer med operasjonaliseringen av "resultater i spillet" i avsnitt 4.3.

Det første og viktigste målet er å unngå å få sparken. Dette er sentralt i Beefeater, men ikke så helt enkelt. Det andre målet er å få mest mulig profitt fra restaurantkjeden underveis. Disse to målene henger nøye sammen. Dersom man blir sparket tidlig vil man ikke kunne klare å samle mye profitt, og dersom profitten er for lav vil man lettere bli sparket. Ved ekstra høy profitt får beslutningstagerne bonus av de overordnede. Det er lett å la seg blende av dette og tro at Beefeater går veldig bra når man får høye bonuser, selv om det ofte er et tegn på at man tar ut for mye profitt og vil angre på det senere. Jeg har derfor valgt å gjøre deltagerne oppmerksomme på at de ikke bør fokusere for mye på disse bonusene.

Det tredje og siste målet er å etterlate Beefeater i en sterk posisjon når spillet er ferdig. Dette målet er svært generelt. Det er en fare for at mål som ikke deles opp i konkrete delmål lever sitt eget liv {Dørner, 1996}. Deltagerne kan komme til å tolke dette målet forskjellig. Det er ingen kriterier som kan brukes til å undersøke om det gjøres fremgang. Hvis man ikke blir sparket vil man til slutt i spillet få en verdi for 'samlet ytelse' i spillet. 'Samlet ytelse' er en mulig måte å tallfeste hvor godt dette målet er oppnådd for de som blir ferdig med spillet, men det hjelper ikke deltagerne underveis. En del av beslutningsoppgaven til deltagerne er å finne konkrete delmål for å oppfylle hovedmålene. Beslutningsoppgaven innebærer at man må balansere mange faktorer, slik at mer spesifikke mål har en tendens til å bli for snevre. Uten dette målet ville det være en fare for at deltagerne profittmaksimerer mot slutten og dumper utgifter som først vil gi effekt på inntektene etter at spillet er ferdig.

6.2.3. Gjennomføring av eksperiment

Eksperimentet starter med at deltagerne leser igjennom manualen. De blir bedt om å lese den grundig og stille spørsmål hvis det var noe de ikke forstår. Deretter viser jeg dem spillet og hvordan man teknisk spiller det. For behandlingsgruppen er dette mer komplisert, siden man må lagre hver periode i Beefeater og hente frem resultatene i BBSS. Samtidig viser jeg hvor man kan finne data i Beefeater. Behandlingsgruppen blir i tillegg vist de tre arkene i BBSS (jfr. avsnitt 5.1). Dette blir gjort uten å antyde hvilke data som er viktige. I denne fasen er det åpent for spørsmål om hvordan man teknisk spiller Beefeater.

Før deltagerne begynner på spillet som skal måles, får de lov til å prøvespille i et kvarter. Denne fasen er frivillig fordi de som har spilt Beefeater mye neppe ville ha særlig nytte av den. Det var kun én deltager som valgte å ikke benytte hele kvarteret fullt ut. Hun følte hun hadde nok erfaring fra spillet, slik at prøvespillingen ble overflødig. Spesielt de som ikke hadde spilt Beefeater før, trenger denne fasen til å prøve seg frem. Dersom man kommer skjævt ut helt i starten er det lite man kan gjøre for å rette det opp igjen senere. Uten denne fasen risikerer man at mange av deltagerne blir sparket tidlig i spillet. Det er en fordel at deltagerne kommer langt i spillet for å skape et større sammenligningsgrunnlag mellom behandlingsgruppen og kontrollgruppen. Prøvespillingen gir behandlingsgruppen mulighet til å prøve BBSS før det gjeldende spillet starter. Mange av sammenhengene som BBSS skal vise, er vanskelige å oppdage før man har kommet et stykke ut i spillet. Dette gjelder spesielt kausalforholdene med forsinkelser. Man får ikke målt hvor mye deltagerne har lært av erfaring dersom de blir sparket før de har fått sjansen til å lære noe. Et kvarter er ikke mye til å prøve seg frem, men med full konsentrasjon bør det være nok til å unngå å gjøre store tabber i starten og til å få øye på noen viktige sammenhenger. Jeg kom frem til at et kvarter var passe etter en avveining mellom hvor mye tid som er ønskelig i prøvespillingen og hvor mye av deltagerens tid jeg kan tillate meg å bruke midt i deres eksamensperiode.

Etter prøvespillingen kan deltagerne begynne på spillet som skal måles i undersøkelsen. I denne fasen kan deltagerne stille spørsmål om hvordan man teknisk spiller Beefeater. De kan også få forklart de enkelte variablene, men hvilke sammenhenger som er viktige må de finne ut av selv. Under spillet skal deltagerne ikke ha kontakt angående spillet. Det er viktig at deltagerne ikke gir hverandre tips eller påvirker hverandre på noen måte. Det var kun én gang en av deltagerne glemte seg og kommenterte spillet før alle var ferdige, og denne kommentaren hadde neppe noen betydning for ham som kunne ha hørt den.

KAPITTEL 7: ANALYSE

I kapittel 7 vil jeg presentere resultatene i eksperimentet, og drøfte hvilke faktorer som ligger bak resultatene. Kapitlet inneholder også en beskrivelse av hvilke prosesser deltagerne brukte. Prosessene blir brukt til å forklare deltageres resultater. Forskjeller mellom behandlingsgruppen og kontrollgruppen blir studert som mulige virkninger av BBSS.

Avsnitt 7.1 beskriver målene som deltagerne skal spille etter, og konkretiserer ekspertbegrepet. I avsnitt 7.2 presenteres resultatene. I avsnitt 7.3 undersøker jeg hvordan forskjeller i deltageres bakgrunn og forkunnskaper kan ha påvirket resultatene. Jeg drøfter også her prøvespillingens virkninger. I avsnitt 7.4 forsøker jeg å finne hvilke fremgangsmåter i Beefeater, som var avgjørende for deltageres måloppnåelse. Fremgangsmåtene som i størst grad skapte forskjeller mellom deltageres måloppnåelse, kalles suksessfaktorer. Beslutningsprosessene som deltagerne har benyttet, er beskrevet i avsnitt 7.5. Jeg beskriver også forskjeller mellom gruppene i bruk av de ulike prosessene, og hvordan prosessene påvirker suksessfaktorene og måloppnåelsen. Kapitlet avsluttes med avsnitt 7.6, som drøfter hvilke av forskjellene i resultater og prosesser som skyldes BBSS.

7.1. Målene og ekspertbegrepet

I manualen (jfr. avsnitt 6.2.2), som deltagerne skal lese før de begynner å spille Beefeater, er det beskrevet hvilke mål de skal styre etter i spillet. Disse målene gjenspeiler operasjonaliseringen av ”resultater i spillet” i avsnitt 4.3.

Avsnitt 7.1 beskriver målene, og hvordan de konkretiseres for videre bruk i analysen. I avsnitt 7.1.5 konkretiseres ekspertbegrepet, slik at vi får et klart skille mellom eksperter og noviser i den videre analysen.

7.1.1. Levetid

Deltagerne har i manualen fått vite at det viktigste målet er å komme seg så langt som mulig i spillet uten å bli sparket, og helst igjennom alle 40 kvartalene. Om en deltager blir sparket eller ikke underveis, gir et godt bilde på hvordan man mestrer spillet. Det er imidlertid mange som blir sparket underveis, og det er formålstjenlig også å måle disses prestasjoner mot hverandre. Det er stor forskjell i prestasjon om man blir sparket i det femte eller trettiende kvartalet. Deltagerne som unngår å bli sparket, får automatisk lang levetid. Det er derfor overflødig å behandle de to aspektene av målet hver for seg. Derfor måler jeg hvor mange kvartaler deltagerne har spilt før de eventuelt blir sparket, og kaller det levetid.

7.1.2. Profitt

Profitt er det andre målet deltagerne har fått beskjed om å strebe etter. Den samlede profitten er summen av profitten i hvert kvartal man har spilt. Lang levetid gir flere kvartaler å samle profitt på. Det kan argumenteres for at samlet profitt måler prestasjonene i spillet på en god måte, fordi det er viktig å komme langt i spillet, samtidig som man skiller mellom de som har kommet like langt. Samlet profitt og levetid overlapper hverandre imidlertid i stor grad. Fire av deltagerne har hatt samtlige 40 kvartaler å samle profitt på, mens fire andre ble sparket allerede etter 10 eller færre kvartaler. Det gir liten mening å måle disse mot hverandre uten å korrigere for hvor mange kvartaler de har spilt. For å isolere hvor godt profittmålet er oppnådd, uavhengig av de andre målene, velger jeg å måle profitt i forhold til hvor langt man har kommet i spillet.

Variabelen 'kapital til nye restauranter' er med i BBSS, blant tabellene på ark 2 (figur 5.2). Den er imidlertid plassert blant handlingsvariablene for å vise utviklingen i deltagerens egne beslutninger. Variabelen er ikke satt inn i noen sammenheng som legger føringer for hvor høyt den bør settes. En mulig følge av dette kunne være at deltagerne får et mindre aktivt forhold til 'kapital til nye restauranter'. Gjennom dette kunne bruk av BBSS føre til mindre utbygging av nye restauranter og dermed lavere profitt. 'Kapital til nye restauranter' blir imidlertid endret klart oftere enn de øvrige

handlingsvariablene, av både kontrollgruppen og behandlingsgruppen. Det er derfor liten grunn til å tro at BBSS fører til at deltagerne får et mindre aktivt forhold til 'kapital til nye restauranter'. BBSS har antagelig liten innflytelse på hvordan denne variabelen settes av deltagerne. Størrelsen på 'kapital til nye restauranter' kan gi store utslag for profitten, fordi flere restauranter samler mer profitt. Siden variabelen i sterk grad påvirker profitten, uten å være et godt mål på hvordan BBSS fungerer, har jeg valgt å korrigere for antall restauranter når profitten måles.

Profittmålet som benyttes i fortsettelsen blir dermed profitt per restaurant per kvartal. Profitten deles på antall restauranter i hvert enkelt kvartal. Gjennomsnittet av alle kvartalenes profitt per restaurant blir profitt per restaurant per kvartal. Når jeg i fortsettelsen skriver "profitt", menes profitt per restaurant per kvartal. Når jeg vil beskrive den totale profitten, brukes "samlet profitt" eller "selskapets profitt".

7.1.3. Restaurantkjedens styrke

Det siste målet er å etterlate restaurantkjeden i en sterk posisjon når spillet slutter. Dette målet ble opprinnelig brukt fordi jeg ville unngå at deltagerne dumpet utgifter mot slutten av spillet for å maksimere profitten, og fordi en slik dumping ikke ville merkes i inntektene på grunn av forsinkelser i virkningene. I tillegg var målet ment å svare til karakteren man får for samlet ytelse når man er ferdig med hele spillet. Det går imidlertid ikke frem av manualen for Beefeater hvordan 'samlet ytelse' regnes ut. Det er sannsynlig at profitt, antall restauranter, aksjeverdi og bonuser er blant variablene som påvirker 'samlet ytelse'. Antagelig er også kvalitetsvariablene en del av grunnlaget for utregningen av 'samlet ytelse'. Det er bare fire av deltagerne som ikke ble sparket underveis. De øvrige 16 fikk ikke noen slik karakter for spillingen. Siden det ikke fremgår nøyaktig hva 'samlet ytelse' måler, og det bare er fire deltagere som fikk denne karakteren, velger jeg å ikke legge særlig vekt på 'samlet ytelse'.

Det viktigste for å kunne etterlate seg restaurantkjeden i en sterk posisjon ved spillets slutt, er å ha et solid restaurantmiljø og menykvalitet. I tillegg vil man, ved å etterlate seg relativt mange restauranter, legge grunnlag for høyere profitt på kort sikt. Restaurantmiljø og menykvalitet er viktige faktorer for oppnåelsen av levetid og

profitt, og vil bli grundig behandlet under disse målene. Antall restauranter er som nevnt ikke noe godt mål på hvordan BBSS fungerer. Restaurantkjedens styrke behandles ikke som separat mål i fortsettelsen av oppgaven, siden dets elementer behandles under de øvrige målene, eller er irrelevant som mål for hvordan BBSS fungerer.

7.1.4. Profittens innvirkning på levetiden

Levetiden styres av variabelen 'fare for å bli sparket'. 'Fare for å bli sparket' begynner på 0,00, og dersom den overstiger 1,00, får deltageren sparken. Faren for å bli sparket øker dersom 'selskapets forventede profitt' overstiger 'selskapets profitt' i et gitt kvartal, og synker dersom 'selskapets profitt' overstiger profittforventningene.

Som beskrevet i avsnitt 3.2.4, vil 'selskapets forventede profitt' øke når 'selskapets profitt' øker, og synke litt dersom 'selskapets profitt' synker. 'Selskapets profitt' påvirker altså levetiden direkte, og også indirekte gjennom profittforventningene. Alle faktorer som beskrives senere i dette kapitlet, påvirker levetiden kun gjennom utviklingen av 'selskapets profitt', og de profittforventninger som 'selskapets profitt' skaper.

En følge av at profittforventningene lettere øker ved høy samlet profitt, enn de synker ved lav samlet profitt, er at man bør forsøke å skape stabil profittutvikling. Slik blir forskjellene mellom profitt og profittforventninger små, og faren for å bli sparket holder seg lav. Det kan skape grunnlag for lang levetid.

7.1.5. Konkretisering av ekspertbegrepet

I avsnitt 2.3 defineres begrepet ekspert ut fra erfaringsgrunnlaget innen et problemområde, uavhengig av ytelse. Problemområdet i denne oppgaven er Beefeater. Spillerfaring fra Beefeater avgjør derfor om en beslutningstager blir regnet som ekspert eller novise.

Blant master2-studentene, var det enkelte som oppga å ha spilt Beefeater én gang, og enkelte som var usikre på om de hadde spilt Beefeater før. Det er lenge siden master2-

studentene har spilt Beefeater, og de ga uttrykk for at de husket lite fra spillet. Ingen av disse har blitt ferdige med spillet. Blant hovedfagsstudentene og master1-studentene, har deltagerne med spillerfaring spilt Beefeater minst to ganger og relativt nylig. Alle disse oppga at de har blitt ferdige med spillet.

De seks deltagerne (A, D, E, K, N og T) som har spilt Beefeater to eller flere ganger blir regnet som eksperter. De øvrige 14 blir regnet som noviser.

7.2. Resultater

I avsnitt 7.2 presenteres resultatene som deltagerne oppnådde i Beefeater, og i hvilken grad behandlingsgruppen og kontrollgruppen oppnådde målene. I avsnitt 7.2.3 fjernes deltager L, som skiller seg sterkt ut fra resten av deltagerne, fra den videre analyse. Deretter sammenlignes gruppens måloppnåelse uten deltager L.

7.2.1. Levetid

Kontrollgruppen har kommet lenger i spillet enn behandlingsgruppen, blant annet fordi flere ble ferdige med alle 40 kvartalene. Tre deltagere i kontrollgruppen (A, C og D) og én deltager i behandlingsgruppen (N) kom igjennom spillet uten å bli sparket. Deltager L skiller seg ut i negativ retning med tre kvartalers levetid, under halvparten av den med nest kortest levetid. Tabell 7.1 viser at den gjennomsnittlige levetiden er 23,5 kvartaler i kontrollgruppen, og 16,7 kvartaler i behandlingsgruppen. Forskjellen mellom gruppene er størst blant ekspertene.

	Deltager	Levetid i kvartaler		
Kontrollgruppe	A	ferdig (40)		
	D	ferdig (40)		
	E	16		
	B	20		
	C	ferdig (40)		
	F	20		
	G	20		
	H	8		
	I	18		
	J	13		
Behandlingsgruppe	K	13		
	N	ferdig (40)		
	T	9		
	L	3		
	M	17		
	O	13		
	P	31		
	Q	10		
	R	18		
	S	13		
Gjennomsnittlig levetid				
	Samlet	Ekspert	Noviser	
	Kontrollgr.	23,5	32,0	19,9
	Behandl.gr.	16,7	20,7	15,0
	Alle	20,1	26,3	17,4

Tabell 7.1. Deltagernes levetid.

7.2.2. Profitt

Som vi ser i tabell 7.2, har kontrollgruppen i gjennomsnitt fått 72,3 (£'000) og behandlingsgruppen 84,3 i profitt. Kontrollgruppen fikk 56.001 (£'000) og behandlingsgruppen 53.356 i samlet profitt. De fire deltagerne som ble ferdige med spillet (A, C, D og N) fikk svært høy samlet profitt, fordi de fikk lang levetid og mange restauranter. Deltager N i behandlingsgruppen kom klart best ut både for samlet profitt og profitt per restaurant per kvartal. Deltager L er den eneste deltageren med negativ profitt. Behandlingsgruppen fikk høyere profitt både blant ekspertene og novisene.

	Deltager	Profitt per restaurant per kvartal	Samlet profitt	
Kontrollgruppe	A	97,4	132.745	
	D	80,1	152.531	
	E	92,9	42.392	
	B	48,7	18.049	
	C	118,6	144.529	
	F	43,6	14.775	
	G	39,3	12.436	
	H	51,8	5.663	
	I	49,9	16.150	
	J	100,8	20.738	
Behandlingsgruppe	K	105,6	26.142	
	N	142,1	360.230	
	T	99,4	12.569	
	L	-40,5	-1.540	
	M	89,3	15.838	
	O	89,8	26.164	
	P	86,7	42.041	
	Q	110,1	15.159	
	R	56,8	15.395	
	S	103,7	21.562	
	Gjennomsnittlig profitt			
		Samlet	Ekspert	Noviser
	Kontrollgruppe	72,3	90,1	64,7
	Behandlingsgr.	84,3	115,7	70,8
	Alle	78,3	102,9	67,8

Tabell 7.2. Deltagernes profitt.

7.2.3. Resultatene uten deltager L

Deltager L satte prisen til 15,00 £ fra starten av i stedet for Beefeaters startverdi på 10,00. I andre kvartal økte han den til 16,00. Når prisen er høy er det færre som besøker restaurantene, både fordi verdien for pengene blir lav, og fordi det er mindre marked for dyre måltider. Inntektene ble dermed så lave at han ble sparket allerede etter tre kvartaler. I de to siste av disse kvartalene fikk han negativ profitt.

Pris har en lite sentral rolle i tilbakemeldingene til både Beefeater og BBSS. I BBSS er prisen med i tabellene, men er ikke satt i noen sammenheng som tilsier at den bør settes høyere eller lavere. Siden deltager L gjorde denne beslutningen allerede i første kvartal, er det lite trolig at den ble gjort som følge av bruk av BBSS. Dersom BBSS

har medvirket til deltager L sin høye prissetting, må det ha vært i prøvespillingen. Det viste seg at deltagerne i behandlingsgruppen brukte mesteparten av kvarteret som var satt av til prøvespilling til å lære seg bruken av systemet. BBSS hadde antagelig ikke betydning for prissettingen til deltager L.

Deltager L har utelukkende på grunn av prissettingen fått svært kort levetid (tabell 7.1) og svært lav profitt (tabell 7.2). Deltager L har multivariate ”outliers” (Tinsley & Brown, 2000) for målvariablene. Ifølge Huberty & Petoskey (2000) er det ingen generell empirisk definisjon av ”outlier” for alle datasett. De skriver videre at enhver tilnærming til å identifisere ”outliers” krever bruk av skjønn. For begge målvariablene ligger verdiene hans svært langt unna verdiene til resten av deltagerne. Dette påvirker resultatene i ganske sterk grad, uten at det gir noen god indikasjon på virkningen av BBSS. Deltager L utelates derfor i den videre analyse.

Levetid uten deltager L

Behandlingsgruppen kommer noe bedre ut i levetid etter at deltager L er utelatt fra undersøkelsen. Fremdeles er det imidlertid betydelig forskjell mellom gruppene. Kontrollgruppen har gjennomsnittlig levetid på 23,5 kvartaler, og behandlingsgruppen på 18,2 (tabell 7.3).

	Gjennomsnittlig levetid (uten deltager L)		
	Samlet	Ekspert	Noviser
Kontrollgruppe	23,5	32,0	19,9
Behandlingsgruppe	18,2	20,7	17,0
Alle	21,0	26,3	18,5

Tabell 7.3. Gruppens levetid uten deltager L.

Profitt uten deltager L

Tabell 7.4 viser at behandlingsgruppen (98,1) har vesentlig høyere profitt enn kontrollgruppen (72,3). Behandlingsgruppen har klart høyere profitt, både blant ekspertene og novisene. Kontrollgruppen fikk gjennomsnittlig 56.001 (£'000) og behandlingsgruppen 59.455 i samlet profitt. Årsaken til at forskjellen mellom gruppene er langt mindre i samlet profitt, er at behandlingsgruppen både har kortere levetid og færre restauranter. I gjennomsnitt hadde kontrollgruppen 25,18 og behandlingsgruppen

21,50 restauranter. Spillet starter med 10 restauranter. En viktig årsak til at kontrollgruppen fikk flere restauranter, er at de har lengre levetid og at man normalt har mange flere restauranter mot slutten av spillet.

Det foreligger ikke normalfordeling for deltageres profitt (Lillestøl, 1991). Jeg velger derfor å bruke Wilcoxon-testen for å vurdere signifikansen av ulikheten mellom gruppens profitt. Wilcoxon-testen gir behandlingsgruppen signifikant (på 5 %-nivå) høyere profitt enn kontrollgruppen. Signifikansnivået ligger på 0,0301, noe som betyr at det kun er 3 % sannsynlig at en slik forskjell mellom gruppene ville oppstå tilfeldig.

	Gjennomsnittlig profitt (uten deltager L)		
	Samlet	Ekspert	Noviser
Kontrollgruppe	72,3	90,1	64,7
Behandlingsgruppe	98,1	115,7	89,4
Alle	84,6	102,9	76,1

Tabell 7.4. Gruppens profitt uten deltager L.

Vurdering av resultatene

Behandlingsgruppen fikk signifikant høyere profitt, men kortere levetid enn kontrollgruppen. Resultatene er tvetydige i forhold til hvem som i høyest grad oppnådde målene i Beefeater. Behandlingsgruppens deltager N skiller seg ut i positiv retning. Han var aldri i nærheten av å bli sparket, og fikk klart høyere profitt enn noen av de øvrige deltagerne.

Høy profitt førte ikke entydig til lang levetid i Beefeater. Levetiden er i større grad avhengig av at det holdes en stabil profittutvikling, enn av at det holdes et høyt profittnivå. I kvartaler, der profitten er høy i utgangspunktet, vil ekstra høy profitt føre til svært høye profittforventninger, slik at det etterpå blir vanskelig for beslutningstageren å leve opp til profittforventningene.

7.3. Bakgrunn, forkunnskaper og prøvespill

Avsnitt 7.3.1 beskriver hvilken betydning deltageres bakgrunn og forkunnskaper har for oppnåelsen av målene. Avsnitt 7.3.2 søker å gi svar på hvilke utslag prøvespillingen hadde på deltageres beslutninger tidlig i spillet, og på om det hadde betydning at behandlingsgruppen brukte BBSS under prøvespillingen.

7.3.1. Deltageres bakgrunn og forkunnskaper

I tabell 7.5 er levetiden og profitten sammenstilt med utvalgte deler av deltageres bakgrunn. For deltageres øvrige bakgrunn, se tabell 6.1 i avsnitt 6.1.2.

Deltager	Levetid i kvartaler	Profitt	Studie	Økonomi-erfaring	Syst.dyn.-erfaring	Spillerfaring (antall spill)	Overlevd i Beefeater
A	ferdig (40)	97.4	M-1	4	2	5	Ja
D	ferdig (40)	80.1	M-1	0	2	20	Ja
E	16	92.9	M-1	2	2	2	Ja
B	20	48.7	M-2	2	4	?	?
C	ferdig (40)	118.6	H	0	1	0	
F	20	43.6	H	0	0	0	
G	20	39.3	H	0	0	0	
H	8	51.8	H	0	0	0	
I	18	49.9	H	2	0	0	
J	13	100.8	H	0	0,5	0	
K	13	105.6	M-1	4	2	3 eller 4	Ja
N	ferdig (40)	142.1	H	0	2	5	Ja
T	9	99.4	H	0	0	4	Ja
M	17	89.3	M-1	2	3	0	
O	13	89.8	M-2	8	4	1?	?
P	31	86.7	H	0	0	0	
Q	10	110.1	H	0	0	0	
R	18	56.8	H	0	0	0	
S	13	103.7	H	2	0	0	

Tabell 7.5. Målene og deltageres bakgrunn.

Systemdynamikkerfaring

Alle fire som ble ferdige med spillet har systemdynamikkerfaring (tabell 7.5). Deltagere med slik erfaring fikk i gjennomsnitt 26,6 kvartalers levetid. Jeg ser bort ifra at deltager J har litt systemdynamikkerfaring. Hun har kun fulgt deler av ett kurs,

og har etter eget utsagn ikke kunnskaper av betydning i systemdynamikk. Deltagerne uten systemdynamikkerfaring har en gjennomsnittlig levetid på 16 kvartaler. Siden systemdynamikerne har kommet 10,6 kvartaler lenger, kan det virke som at erfaring i systemdynamikk påvirker levetiden i Beefeater positivt. Deler vi opp gruppen med erfaring i systemdynamikk, ser vi at deltagere med opptil 2 semestres erfaring har et gjennomsnitt på 31,5 kvartaler, mens deltagere med mer enn 2 semestres erfaring har gjennomsnittlig levetid på kun 16,7 kvartaler. De med mest systemdynamikkerfaring kom altså omtrent halvparten så langt i spillet som de med mindre erfaring, og omtrent like langt som deltagere uten erfaring.

Det samme bildet gjenspeiler seg for profitten. Deltagere med systemdynamikkerfaring fikk 96,1 (£'000 p.a.) i profitt. Deltagerne uten slik erfaring fikk 74,2 i profitt. Deltagere med kort erfaring (opptil 2 semestre) fikk mye høyere profitt (106,5) enn deltagere uten erfaring, og deltagere med lang erfaring (mer en to semestre) fikk omtrent like høy profitt som deltagere uten erfaring.

Blant deltagere med systemdynamikkerfaring er det, som nevnt i avsnitt 6.2.1, de med kortest erfaring som har spilt Beefeater sist og mest. Grunnen til at gruppen med kort systemdynamikkerfaring har fått både lang levetid og høy profitt, er derfor neppe systemdynamikk-kunnskapene i seg selv, men at disse har mest og ferskest spillerfaring. Hadde systemdynamikkerfaring i seg selv hatt mye å si for måloppnåelsen, ville ikke de med lengst erfaring fått så svake resultater.

Økonomierfaring

Deltagere med økonomierfaring fikk noe uventet kortere levetid (18,8 kvartaler) enn deltagere uten slik erfaring (22,6 kvartaler). Dette var uventet, både fordi økonomierfaring var ventet å gi positive utslag i spillet, og fordi seks av de åtte med økonomierfaring også har systemdynamikkerfaring. Det kan være at deltagere med økonomierfaring er vant til å vektlegge andre forhold enn de som er viktige i Beefeater. Enkelte aspekter i Beefeater, som profittforventningene og svingningene i trengselen kan virke fremmed for en deltager med økonomierfaring. Forskjellene i levetid er for små til å kunne konkludere med at økonomierfaring påvirker levetiden negativt, men positive utslag er altså ikke påvist.

Profitten til deltagere med økonomierfaring (84,7) skiller seg i ubetydelig grad fra det generelle gjennomsnittet (84,6).

Deltagerne med økonomierfaring fikk noe kortere levetid og omtrent like høy profitt som de øvrige deltagerne.

Personalialia

I forundersøkelsen blir deltagerne bedt om å oppgi blant annet kjønn, alder og nasjonalitet (avsnitt 6.1.1). Svarene er vist i tabell 6.1 i avsnitt 6.1.2.

De fem kineserene har lengre gjennomsnittlig levetid (26,6 kvartaler) enn gjennomsnittet (20,1), men dette gir ikke større utslag enn forventet, med tanke på at flertallet av kineserne har både spillerfaring og systemdynamikkerfaring. Antagelig er det kinesernes spillerfaring, og ikke deres nasjonalitet, som er hovedgrunnen til forskjellene i levetid. Variasjoner i alder og kjønn gir ubetydelige forskjeller i levetid.

Variasjoner i kjønn, alder og nasjonalitet gir visse forskjeller i profitt. Kvinnene har høyere profitt (91,9) enn mennene (80,3). Deltagerne over 30 år har høyere profitt (92,5) enn deltagerne under 30 år (82,4). Nordmennene har høyere profitt (87,2) enn kineserne (75,1). Alle disse forskjellene i profitt er for små til å konkludere med at det er personaliaene som er årsak til forskjellene. I alle tilfellene kunne forskjellene vært jevnet ut ved at én deltager byttet kategori.

Det er ingen tydelige sammenhenger mellom forskjeller i deltagerens personalia og måloppnåelsen i Beefeater.

Spillerfaring

I dette avsnittet skal jeg kun kort vurdere i hvilken grad spillerfaringen påvirker målvariablene. Hvordan spillerfaringen brukes av deltagerne i søkingen etter data og som beslutningsgrunnlag behandles i avsnitt 7.5.2 om prosessene som ligger til grunn for beslutningene.

Ekspertene har en gjennomsnittlig levetid på 26,3 kvartaler. Dette er vesentlig lenger enn novisenes 18,5. Alle tre ekspertene med erfaring fra fem eller flere spill (A, D og

N), ble ferdige med spillet. Av de resterende 16 deltagerne ble kun én ferdig. Spillerfaring er en viktig faktor for å komme langt i spillet, og økt mengde erfaring ser ut til å gi økt levetid.

De seks ekspertene fikk også høy profitt. Gjennomsnittlig endte ekspertene på 102,9 (£'000) og novisene på 76,1. Blant de 19 deltagerne ble ekspertenes rangering etter profittstørrelse 1, 4, 7, 8, 9 og 13. Ni av de ti deltagerne med lavest profitt er med andre ord noviser. Spillerfaring har klar positiv virkning på profitten. Materialet gir ingen indikasjon på at mengden spillerfaring, utover 2 spill, har betydning for profitten.

Oppsummering

Verken systemdynamikkerfaring eller personalia synes å ha påvirket oppnåelsen av målene i særlig grad. Økonomierfaring kan ha hatt negativ virkning på levetiden. Siden det er fire deltagere med økonomierfaring i hver gruppe, skulle dette uansett ikke medføre forskjeller mellom behandlings- og kontrollgruppen. Spillerfaring har positiv virkning på både levetid og profitt.

7.3.2. Prøvespillingens effekt

Historiske data er ikke tilgjengelig i Beefeater eller BBSS når spillet begynner. Deltagerne har derfor lite å bygge beslutningene på før de har spilt et par kvartaler, og ser utviklingstendenser i spillet. Derfor fikk deltagerne, som beskrevet i avsnitt 5.2.3, muligheten til et kvarters prøvespill før de begynte det gjeldende spillet. Prøvespillingen er ment å gi deltagerne bedre beslutningsgrunnlag tidlig i spillet. Behandlingsgruppen bruker BBSS under prøvespillingen.

Prøvespillingens effekt vil komme klarest til syne i beslutningene som tas tidlig i spillet, før deltagerne får tilbakemeldinger på egne beslutninger i det gjeldende spillet. Andre mulige påvirkningsfaktorer på beslutninger tidlig i spillet, er deltagernes spillerfaring og øvrige forkunnskaper.

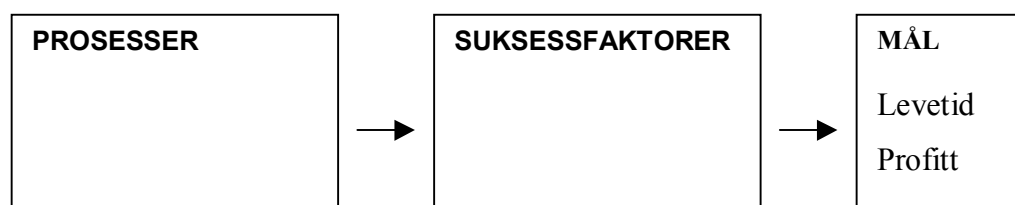
Behandlingsgruppens deltager Q gjorde endringer i forhold til startverdiene i alle handlingsvariablene i første kvartal. Med mulig unntak av arbeidskraftutgiftene, virker disse endringene tilfeldige. Forøvrig brukte behandlingsgruppen nesten utelukkende Beefeaters startverdier på handlingsvariablene i første kvartal. Kontrollgruppen hadde i første kvartal like få avvik fra Beefeaters startverdier som behandlingsgruppen.

Blant de få avvikene fra Beefeaters startnivå første kvartal, er tendensen at kontrollgruppen satte utgiftene høyere enn startnivået, og at behandlingsgruppen holdt utgiftene enten like over eller like under startnivået. For arbeidskraftutgiftene, der denne tendensen er sterkest, har prøvespillingen antagelig hatt en viss effekt. BBSS viser ganske tydelig at startverdien for arbeidskraftutgiftene er mer enn tilstrekkelig til å holde servicen på et høyt nivå. Variablene 'arbeidskraftutgifter' og 'service' blir nesten alltid liggende alene øverst i hvert sitt diagram på ark 1 i BBSS, og er derfor lette å få øye på.

I første kvartal gjorde behandlingsgruppen i liten grad de justeringer som kunne forventes som følge av BBSS-bruk. Et kvarters prøvespill var antagelig for lite til å gi deltagerne mulighet til å danne sitt eget beslutningsgrunnlag tidlig i spillet. Spesielt deltagerne i behandlingsgruppen fikk dårlig tid fordi de i løpet av dette kvarteret måtte gjøre seg kjent med både Beefeater og BBSS, og hvordan man kombinerer de to programmene. Behandlingsgruppen fikk mer komplekse operasjoner å utføre og flere programmer å forholde seg til, og dermed liten tid til å gjøre seg kjent med innholdet i beslutningsoppgaven. Kontrollgruppen har i mindre grad måttet konsentrere seg om de rent spill-tekniske operasjonene. Forskjellene mellom gruppene er på alle områder så små at de kan skyldes tilfeldigheter.

7.4. Suksessfaktorer

I resten av analysen skal jeg forsøke å forklare hvorfor deltagerne oppnådde målene i den grad de gjorde. For å nærme meg denne forklaringen på deltageres måloppnåelse, vil jeg i avsnitt 7.4 undersøke hvilke utslag ulike typer beslutninger fikk for måloppnåelsen. En type beslutning som har stor innvirkning på måloppnåelsen i Beefeater, kalles en suksessfaktor. I avsnitt 7.5 undersøkes det hvilke prosesser deltagerne brukte for å komme frem til beslutningene. Ved å kombinere funnene fra disse to stegene, som vist i figur 7.1, kan man finne svar på hvorfor behandlings- og kontrollgruppen fikk resultatene som er beskrevet i avsnitt 7.2.



Figur 7.1. Prosesser – Suksessfaktorer – Mål 1.

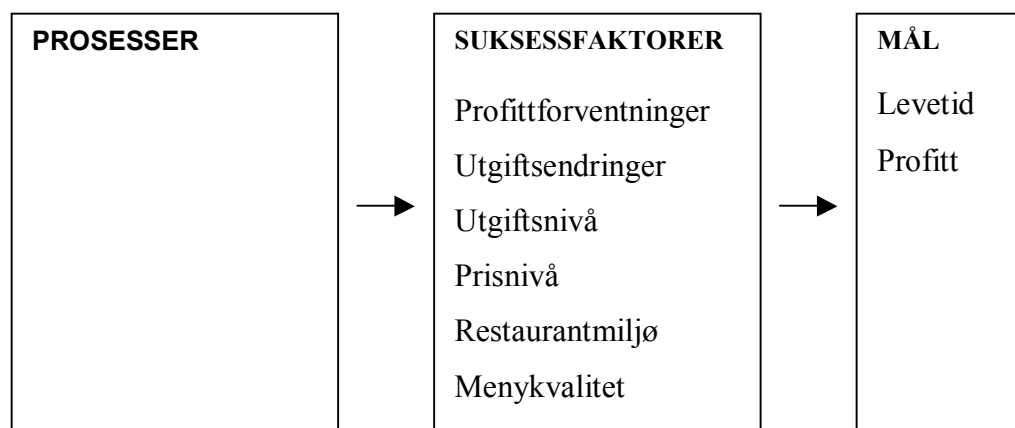
Utledningen av suksessfaktorene i avsnitt 7.4.1, er gjort på grunnlag av data fra deltageres spill. Avsnitt 7.4.1 beskriver også hvordan faktorene virker i sammenheng med hverandre. Avsnitt 7.4.2 beskriver hvordan suksessfaktorene påvirket måloppnåelsen. Avsnitt 7.4.3 viser hvilken innflytelse suksessfaktorene har på behandlings- og kontrollgruppen, og hvilke følger dette fikk for gruppenes måloppnåelse.

7.4.1. Utledning av suksessfaktorene

Beefeaters startverdier har i stor grad vært retningsgivende for deltagerne, spesielt tidlig i spillet. Man kan derfor se de samme utviklingstrekkene hos de fleste deltagerne. Spillet starter i balanse, med god kvalitet på restaurantkjeden, og god verdi for pengene. Deltagerne blir derfor kastet inn i en medgangsperiode, med stor trengsel og høye inntekter. Med bruk av startverdiene har man relativt lave utgifter. Man får dermed til dels svært høy, og sterkt økende, profitt i de første fem-seks kvartalene.

Den store trengselen og de lave utgiftene til vedlikehold og menyutvikling gir etter hvert dårligere kvalitet på restaurantkjeden og lav verdi for pengene. Enkelte har i tillegg satt prisen høyt, slik at verdien for pengene blir enda lavere. Den lave verdien for pengene har ført til færre kunder og lavere inntekter, samtidig som deltagerne forsøkte å bedre kvaliteten ved å øke utgiftene. Profitten synker derfor ganske kraftig. Den høye profitten tidlig i spillet, skaper høye profittforventninger. Gapet mellom de høye profittforventningene og den lave profitten man etter hvert får, blir derfor så stort at mange deltagere ble sparket.

Av dette kan man utlede flere faktorer som kan føre til lav profitt og/eller kort levetid. Disse faktorene er høye profittforventninger, store utgiftsøkninger og lav verdi for pengene. Lav verdi for pengene har flere årsaker. De viktigste er høy pris, lav kvalitet på restaurantmiljøet og lav menykvalitet. Trengselen påvirker også i stor grad verdien for pengene, men reguleres automatisk nedover dersom verdien for pengene er lav. Jeg har dermed kommet frem til følgende suksessfaktorer som kan fylles inn i modellen (figur 7.2):



Figur 7.2. Prosesser – Suksessfaktorer – Mål 2.

7.4.2. Faktorenes innvirkning på måloppnåelsen

Profittforventninger → levetid

Tabell 7.6 viser gjennomsnittet av deltageres profitt, profittforventninger og fare for å bli sparket. Profitten øker raskt de første kvartalene og trekker profittforventningene kraftig opp. Fra og med syvende kvartal (86 -3) går profitten ganske kraftig ned. Profittforventningene synker også noe i disse kvartalene, men ikke like fort som profitten. Profitten ligger fra og med syvende kvartal langt lavere enn profittforventningene, og faren for å bli sparket øker. Syv av deltagerne ble derfor sparket mellom åttende (86 -4) og trettende (88 -1) kvartal i spillet.

	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1
Samlet Profitt	1293	1874	2293	2302	1703	1333	1276	1480	1502	1348	1049
Profittforventning	1060	1466	1969	2402	2475	2291	2153	2118	2110	2035	1873
Fare for å bli sparket	0.23	0.16	0.13	0.14	0.27	0.45	0.57	0.58	0.58	0.63	0.73

Tabell 7.6. Utviklingen i samlet profitt, profittforventninger og fare for å bli sparket.

For å vise betydningen av profittforventninger, viser jeg i tabell 7.7 utviklingen i profitten til deltager G og deltager K. K hadde høyere profitt enn G gjennom hele spillet, med unntak av kvartal 88-1. Likevel ble K sparket syv kvartaler tidligere enn G. K hadde positiv profitt når han ble sparket, mens G hadde flere kvartaler med negativ profitt uten å bli sparket. Årsaken til at K ble sparket tidligere enn G, var at hans høye profitt i midten av spillet medførte høye profittforventninger, som han senere ikke klarte å leve opp til. Høye profittforventninger, skapt av høy profitt, har i ganske sterk grad svekket levetiden til deltagerne.

Samlet Profitt	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4
G	-9	415	1222	1888	2283	1879	977	627	517	659	664	644
K	492	916	1510	2303	2975	3201	2884	2425	2193	3201	2249	1392
	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4	90 -1	90 -2	90 -3	90 -4
G	569	452	141	238	-37	259	-213	-739	Sparket			
K	400	Sparket										

Tabell 7.7. Profittutviklingen til deltager G og K.

Utgiftsendringer → levetid

Store utgiftsøkninger over kort tid kan lett føre til at en deltager får sparken. Til en viss grad kan det være behov for å øke utgiftene, spesielt vedlikeholdsutgiftene, for å opprettholde kvaliteten på restaurantene. Flere av deltagerne økte imidlertid utgiftene så mye at profitten ikke kunne holde følge med profittforventningene. Spesielt farlig er det å først senke utgiftene, slik at profitten og profittforventningene går opp, og deretter øke utgiftene. Følgene av dette er at profitten synker i takt med utgiftsøkningene, mens profittforventningene forblir høye.

Utgiftene til markedsføring, vedlikehold og arbeidskraft settes som fraksjon av inntektene. Dersom man legger sammen disse fraksjonene, får man et godt bilde av størrelsen på de samlede utgiftene. Menyutgiftene oppgis ikke som fraksjon av inntektene, og er vanligvis lave i forhold til de øvrige utgiftene. Det er derfor kun utgiftene til markedsføring, vedlikehold og arbeidskraft som behandles her.

Hvor sterkt levetiden blir redusert avhenger av utgiftsøkningens tidspunkt og størrelse. Deltager T økte utgiftene fra 0,23 til 0,39 i løpet av tre kvartaler og ble derfor sparket etter bare ni kvartaler. Deltager D ble ferdig med spillet, selv om han økte utgiftene fra 0,25 til 0,38. Utgiftsøkningen var nær ved å føre til at han ble sparket, men han klarte seg fordi økningen ble gjort gradvis over en lang periode, fra første til tjuenfjerde kvartal.

Utgiftsnivå → profitt

Høye markedsføringsutgifter og arbeidskraftutgifter har hatt en sterkt negativ innvirkning på profitten. De åtte deltagerne med høyest profitt, holdt et relativt lavt nivå på utgiftene til markedsføring og arbeidskraft. I gjennomsnitt brukte de 0,031 (fraksjon av inntektene) på markedsføring og 0,184 på arbeidskraft. Til sammenligning har de seks med lavest profitt, i gjennomsnitt brukt 0,044 på markedsføring og 0,218 på arbeidskraft. Markedsføring er ikke spesielt lønnsomt i Beefeater. Man trekker noen kunder til restaurantene på kort sikt, men det kan føre til trengsel, lavere verdi for pengene, og færre kunder på lang sikt. Det er tilstrekkelig å bruke omtrent 0,17 på arbeidskraft for å holde et bra nivå på servicen. De som brukte godt over 0,20, fikk derfor lite eller ingenting ut av de ekstra pengene som ble brukt.

Vedlikeholdsutgiftene og menyutgiftene har i størst grad positive virkninger på profitten, og behandles nedenfor.

Prisnivå → profitt og levetid

Når prisen er høy er det færre som besøker restaurantene, både fordi verdien for pengene er lav og fordi det er mindre etterspørsel etter dyre måltider. Profitten vil derfor synke når prisen blir for høy. De åtte som fikk høyest profitt holdt prisen i nærheten av startverdien på 10,00. Deltager N satte prisen opp til 11,50 og 11,70 mot slutten og til 12,50 i aller siste kvartal. Ellers holdt alle åtte prisen mellom 9,00 og 11,10. Fem av de øvrige tolv deltagerne, satte prisen på 12,50 eller mer i løpet av spillet. Mange forsøkte antagelig å få høy profitt ved å holde høy pris, men de oppnådde det motsatte.

Siden høy prissetting fører til lav profitt, kan det også føre til at deltagere får sparken i løpet av få kvartaler. Som beskrevet i avsnitt 7.2.3, ble deltager L sparket etter tre kvartaler fordi han satte prisen for høyt, og av den grunn utelatt av analysen. Deltager O startet med pris på 10,00, men økte den gradvis til 14,00. Dette var sterkt medvirkende til at han ble sparket etter tretten kvartaler. Høy prissetting kan også forlenge levetiden fordi det gir lav trengsel og lave profittforventninger. Dette kan ha vært en medvirkende årsak til at deltager D ble ferdig med spillet. Han satte prisen til 12,50 i starten av spillet, og økte den til 13,10, før han gradvist senket den til 9,90. Han fikk lav profitt tidlig i spillet, og dermed lave profittforventninger. Med lave profittforventninger unngikk han å bli sparket selv om profitten fortsatte å være lav ganske lenge. Det var antagelig av enda større betydning for deltager D at han gjennom høy pris oppnådde lav og stabil trengsel. Trengselen skaper dynamikken i spillet (avsnitt 3.2.3), og dersom man klarer å holde den lav unngår man de sterke svingningene i verdien for pengene. Med lav trengsel unngår man også å svekke restaurantmiljøet.

Restaurantmiljø og menykvalitet → levetid og profitt

Når spillet begynner har alle kvalitetsvariablene verdien 1,00. Verdier under 1,00 regnes som dårlig kvalitet, og verdier over 1,00 som god kvalitet i Beefeater. Restaurantmiljøet og menykvaliteten har i starten av spillet falt langt under 1,00 for de fleste deltagerne. Dette fører til at verdien for pengene blir veldig lav, man mister kundegrnlaget og profitten synker.

Som tabell 7.8 viser, klarte ingen av deltagerne å holde restaurantmiljøet over 1,00 i de første 10 kvartalene, men noen har klart å redde seg inn igjen etter hvert. De fire som ble ferdige med spillet (A, C, D og N), har en betydelig bedre utvikling i restaurantmiljøet enn gjennomsnittet. De som fikk kortest levetid (H, Q og T), har en tilsvarende dårlig utvikling i restaurantmiljøet. I åttende kvartal (86 -4), som er det verste kvartalet for begge grupper, har restaurantmiljøet for de fire beste i gjennomsnitt sunket fra 1,00 til 0,92, mens det for de tre dårligste har sunket helt ned til 0,78. Forskjellen mellom 0,92 og 0,78 i restaurantmiljø er vesentlig for kundenes oppfatning av total kvalitet, og en viktig årsak til forskjellene i levetid.

Deltager	Levetid	Profitt	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2
A	Ferdig	97,4	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.92	0.92	0.92	0.93
D	Ferdig	80,1	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.99	1.00
E	16	92,9	1.00	0.98	0.96	0.93	0.90	0.86	0.82	0.80	0.78	0.77
B	20	48,7	1.00	0.98	0.97	0.94	0.91	0.88	0.86	0.84	0.83	0.83
C	Ferdig	118,6	1.00	0.98	0.96	0.94	0.91	0.88	0.87	0.86	0.87	0.89
F	20	43,6	1.00	0.98	0.97	0.95	0.91	0.88	0.85	0.83	0.83	0.83
G	20	39,3	1.00	0.99	0.97	0.94	0.90	0.86	0.83	0.81	0.80	0.81
H	8	51,8	1.00	0.98	0.95	0.91	0.86	0.80	0.76	0.74		
I	18	49,9	1.00	0.98	0.96	0.93	0.90	0.87	0.84	0.83	0.82	0.82
J	13	100,8	1.00	0.98	0.96	0.93	0.90	0.86	0.82	0.80	0.78	0.78
K	13	105,6	1.00	0.98	0.96	0.93	0.90	0.86	0.82	0.80	0.78	0.77
N	Ferdig	142,1	1.00	0.99	0.98	0.97	0.95	0.93	0.92	0.92	0.93	0.95
T	9	99,4	1.00	0.98	0.96	0.93	0.90	0.86	0.82	0.81	0.83	
M	17	89,3	1.00	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93
O	13	89,8	1.00	0.98	0.96	0.94	0.92	0.89	0.87	0.87	0.88	0.90
P	31	86,7	1.00	0.98	0.96	0.94	0.91	0.88	0.86	0.85	0.85	0.86
Q	10	110,1	0.99	0.97	0.94	0.89	0.84	0.81	0.79	0.79	0.80	0.82
R	18	56,8	1.00	0.98	0.96	0.92	0.87	0.83	0.80	0.78	0.78	0.77
S	13	103,7	1.00	0.98	0.96	0.94	0.91	0.88	0.86	0.85	0.85	0.85
Alle			1.00	0.98	0.97	0.94	0.91	0.88	0.86	0.84	0.85	0.85
A, C, D og N (lengst levetid)			1.00	0.99	0.98	0.97	0.95	0.93	0.92	0.92	0.93	0.94
H, Q og T (kortest levetid)			1.00	0.98	0.95	0.91	0.87	0.82	0.79	0.78	0.81	0.82

Tabell 7.8. Utviklingen i restaurantmiljøet.

Seks av deltagerne har langt lavere profitt enn resten av deltagerne. Ingen av disse seks har restaurantmiljø over gjennomsnittet i åttende kvartal. Deltager N, som fikk klart høyest profitt, hadde god kvalitet på restaurantkjeden gjennom hele spillet. Det er imidlertid også deltagere med høy profitt som har svakt restaurantmiljø (J, K, Q) og deltagere med høy kvalitet på restaurantmiljøet som har relativt lav profitt (D, M).

Samlet antyder materialet at det er en svak positiv sammenheng mellom profitt og restaurantmiljø, og at denne sammenheng blir sterkere når deltagerne får lenger levetid.

Deltager	Levetid	Profitt	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3
A	Ferdig	97,4	0.99	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77
D	Ferdig	80,1	0.99	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.79	0.78
E	16	92,9	0.99	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78	0.77
B	20	48,7	0.99	0.98	0.96	0.94	0.92	0.90	0.88	0.87	0.85	0.83	0.82
C	Ferdig	118,6	0.99	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.88	0.87	0.86	0.85	0.84
F	20	43,6	0.99	0.97	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.79
G	20	39,3	0.99	0.97	0.94	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.82	0.80	0.78
H	8	51,8	0.99	0.98	0.96	0.94	0.93	0.92	0.91	0.91			
I	18	49,9	0.99	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.82	0.80	0.78	0.77
J	13	100,8	0.99	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.84	0.83	0.82	0.82	0.82
K	13	105,6	0.99	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78	0.77
N	Ferdig	142,1	0.99	0.97	0.94	0.92	0.90	0.87	0.85	0.83	0.82	0.80	0.79
T	9	99,4	0.99	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.82		
M	17	89,3	0.99	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.84	0.82	0.80	0.78	0.76
O	13	89,8	0.99	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.88	0.86	0.85	0.84	0.83
P	31	86,7	0.99	0.97	0.95	0.92	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	0.83	0.82
Q	10	110,1	0.99	0.96	0.93	0.90	0.87	0.84	0.82	0.79	0.77	0.74	
R	18	56,8	0.99	0.97	0.94	0.92	0.90	0.87	0.85	0.84	0.82	0.81	0.79
S	13	103,7	0.99	0.97	0.94	0.91	0.89	0.87	0.84	0.82	0.81	0.79	0.77
Alle			0.99	0.97	0.94	0.92	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.80	0.79

Tabell 7.9. Utviklingen i menykvaliteten

Ingen av deltagerne hadde på noe tidspunkt menykvalitet over 1,00. Utviklingen i menykvaliteten er ganske lik for deltagere med lang og kort levetid (tabell 7.9). Det samme gjelder deltagere med høy og lav profitt. Man kunne derfor fristes til å tro at menykvaliteten er uvesentlig for oppnåelsen av målene. Mine egne undersøkelser av hvordan Beefeater fungerer viser imidlertid at dette ikke stemmer. Samtlige deltagere kunne redusert faren for å bli sparket, og mange kunne unngått å bli sparket ved å øke menyutgiftene. Enkelte har unngått å få sparken på tross av at menykvaliteten ble faretruende lav, ved å holde en god utvikling på andre områder. Menykvaliteten må være svært lav for alene å være tilstrekkelig til å få en deltager sparket. Andre faktorer som fikk deltagere sparket kunne imidlertid vært utilstrekkelig dersom menykvaliteten hadde vært bedre. Forskjellene mellom deltagerne i menykvalitet er mindre enn forventet. Derfor blir menykvaliteten mindre viktig som faktor for å forklare forskjeller mellom deltagerne i grad av måloppnåelse. På tross av at den skil-

ler dårlig mellom deltagerne, er menykvaliteten en viktig årsak til at så få deltagere klarte å bli ferdige med spillet.

Blant de fire som ble ferdige med spillet er profitten langt høyere hos de to som hadde brukbar menykvalitet. Deltagerne C og N hadde til slutt 0,90 og 0,89 i menykvalitet, og fikk de to høyeste profittverdiene på 118,6 og 142,1. Deltagerne A og D endte med 0,59 og 0,66 i menykvalitet, og fikk 97,4 og 80,1 i profitt.

Oppsummering

Høy profitt skaper høye profittforventninger. Profittforventningene ble for høye for mange deltagere, som dermed ble sparket tidlig i spillet. Store og raske utgiftsøkninger førte til at flere deltagere ble sparket. Et høyt nivå på utgiftene til markedsføring og arbeidskraft fører til lav profitt. Høy pris demper profitten, og kan ha både positive og negative virkninger på levetiden. God kvalitet på restaurantmiljøet har klare positive virkninger på levetiden, og man kan se antydninger til at det korrelerer positivt med profitten. God menykvalitet påvirker levetiden positivt og har klar positiv innflytelse på profitten når levetiden er lang. Menykvalitet skiller imidlertid dårlig mellom deltagerne, fordi forskjellene mellom deltagerne er små i begynnelsen av spillet.

7.4.3. Suksessfaktorenes innvirkning i behandlings- og kontrollgruppen

Suksessfaktorer	KONTROLLGRUPPE			BEHANDLINGSGRUPPE		
	Ekspert	Noviser		Ekspert	Noviser	
	A, D, E	B, C, F, G, H, I, J	10	K, N, T	M, O, P, Q, R, S	9
Profittforventn.	A, E	C, J	4	K, N, T	O, Q, R, S	7
Utgiftsendringer	A, D	C, F, H, I	6	K, T	O, Q	4
Utgiftsnivå	A, D	B, F, G, H, I	7			0
Pris	D	B	2		M, O	2
Restaurantmiljø	E	B, C, F, G, H, I, J	8	K, T	O, P, Q, R, S	7
Menykvalitet	A, D, E	B, C, F, G, I, J	9	K, N, T	M, O, P, Q, R, S	9

Tabell 7.10. Suksessfaktorenes relevans for deltagerne.

Tabell 7.10 viser hvilke deltagere som fikk problemer med hver enkelt suksessfaktor i spillet. Deltagere som fikk problemer med en suksessfaktor, er markert til høyre for suksessfaktoren i tabellen. Når en suksessfaktor fikk stor innvirkning for måloppnåelsen til en deltager, er deltageren uthevet.

Den klareste forskjellen mellom gruppene er at de fleste i kontrollgruppen holdt et utgiftsnivå som gikk sterkt ut over profitten, mens ingen i behandlingsgruppen hadde vesentlige problemer med dette. Behandlingsgruppen fikk større problemer med høye profittforventninger enn kontrollgruppen. Novisene i kontrollgruppen gjorde større endringer i utgiftene enn novisene i behandlingsgruppen. Suksessfaktorene pris, restaurantmiljø og menykvalitet har slått ganske likt ut for de to gruppene.

Profittforventninger

Behandlingsgruppen holdt lavere nivå på alle utgiftsvariablene i starten av spillet, og fikk derfor høyere profitt enn kontrollgruppen de åtte første kvartalene (tabell 7.11).

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1
Samlet profitt													
Kontrollgr.	353	622	1190	1768	2083	2018	1483	1206	1338	1425	1407	1428	1269
Beh.gr.	507	815	1382	1993	2526	2617	1948	1475	1214	1540	1624	1245	764
Profittforventninger													
Kontrollgr.	759	760	974	1368	1828	2193	2244	2089	2087	2003	1952	1935	1875
Beh.gr	822	904	1155	1575	2126	2635	2732	2517	2218	2246	2313	2163	1870

Tabell 7.11. Utviklingen i samlet profitt og profittforventninger - gruppevis.

I kvartal 7, 8 og 9 (86 -3, 86 -4 og 87 -1) økte behandlingsgruppen utgiftene en del, noe som medførte at profitten ble liggende på omtrent samme nivå som i kontrollgruppen. Profittforventningene var imidlertid fremdeles størst i behandlingsgruppen. ”Fare for å bli sparket” ble større i behandlingsgruppen, fordi forskjellene mellom profitt og profittforventninger var størst her. Utgiftsøkningene bidro derfor til å få deltagerne sparket enda tidligere, i stedet for å hjelpe dem til å komme langt i spillet. Fem av ni deltagere i behandlingsgruppen ble sparket etter 13 eller færre kvartaler, mens bare to av ti deltagere i kontrollgruppen ble sparket så tidlig.

Utgiftsendringer

I kontrollgruppen er det tre noviser som økte utgiftene så mye at det fikk betydning for levetiden. Deltager H ble sparket etter kun åtte kvartaler, fordi han økte de samlede utgiftene fra 0,29 (fraksjon av inntektene) til 0,37 de to siste kvartalene. Deltager I kunne kommet noen kvartaler lenger uten sin utgiftsøkning fra 0,27 til 0,32 i attende og siste kvartal. Deltager F økte utgiftene fra 0,30 i femte kvartal til 0,40 i tjuende kvartal, og ble derfor sparket etter 20 kvartaler. Flere andre deltagere i kontrollgruppen gjorde store økninger i utgiftene, men for disse fikk det ingen konsekvenser for levetiden.

I behandlingsgruppen er det spesielt novisen O og eksperten T som fikk kortere levetid som følge av utgiftsendringer. Disse hadde samlede utgifter på 0,28 (fraksjon av inntektene) i henholdsvis femte og fjerde kvartal. Begge senket dem til 0,23 i sjette kvartal og skapte dermed høye profittforventninger. Deltager T økte dem så til 0,39 i niende kvartal, og ble av den grunn sparket etter ni kvartaler. Deltager O økte dem noe saktere til 0,31 i trettende kvartal, og ble sparket blant annet på grunn av denne økningen.

Utgiftsøkningene var noe større i kontrollgruppen, spesielt blant novisene, men konsekvensene for levetiden ble omtrent like stor i begge grupper.

Utgiftsnivå

Kontrollgruppen hadde gjennom hele spillet høyere markedsføringsutgifter enn behandlingsgruppen. De første 20 kvartalene er vist i tabell 7.12. Fra starten av skyldes forskjellen hovedsakelig deltager B, som satte markedsføringsutgiftene til 0,10 (fraksjon av inntektene) de første kvartalene. Etterhvert ble forskjellen mellom gruppene større, selv om deltager B gradvis senket sine markedsføringsutgifter ned til 0,03. Gjennomsnittlig brukte kontrollgruppen 0,043 og behandlingsgruppen 0,028 på markedsføring. Denne forskjellen var en viktig grunn til at behandlingsgruppen fikk høyere profitt enn kontrollgruppen.

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2
Kontr.gr.	0.031	0.038	0.037	0.040	0.040	0.038	0.043	0.042	0.041	0.041
Beh.gr.	0.023	0.024	0.023	0.029	0.030	0.028	0.031	0.034	0.034	0.030
	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4
Kontr.gr.	0.043	0.044	0.048	0.053	0.051	0.053	0.053	0.054	0.055	0.057
Beh.gr.	0.030	0.031	0.031	0.025	0.023	0.023	0.023	0.020	0.010	0.020

Tabell 7.12. Utviklingen i markedsføringsutgiftene.

Kontrollgruppen har også klart høyere arbeidskraftutgifter. Behandlingsgruppen har, ifølge Wilcoxon-testen, signifikant (på 5 %-nivå) lavere arbeidskraftutgifter enn kontrollgruppen. Signifikansen er 0,0139, hvilket betyr at det er 1,39 % sannsynlig at en slik forskjell mellom gruppene ville oppstå tilfeldig. I alle de 20 første kvartalene var gjennomsnittet i kontrollgruppen over Beefeaters startverdi på 0,20 (tabell 7.13). Gjennomsnittet i behandlingsgruppen holdt seg med ett unntak under startverdien. Gjennomsnittlig brukte kontrollgruppen 0,209 og behandlingsgruppen 0,189 på arbeidskraft. Begge disse nivåene er mer enn høye nok til å holde høy kvalitet på servicen. Ved å bruke 2 % mindre av inntektene på arbeidskraft, uten at det i særlig grad har gått ut over verdien for pengene, har behandlingsgruppen lagt grunnlaget for høyere profit.

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2
Kontr.gr.	0.208	0.212	0.211	0.211	0.212	0.211	0.212	0.212	0.207	0.204
Beh.gr.	0.197	0.197	0.198	0.193	0.187	0.181	0.188	0.186	0.191	0.181
	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4
Kontr.gr.	0.206	0.204	0.209	0.215	0.211	0.213	0.213	0.207	0.202	0.202
Beh.gr.	0.186	0.189	0.193	0.203	0.198	0.193	0.188	0.197	0.195	0.195

Tabell 7.13. Utviklingen i arbeidskraftutgiftene.

Behandlingsgruppen hadde lavere markedsføringsutgifter og arbeidskraftutgifter enn kontrollgruppen, noe som bidro sterkt til at behandlingsgruppen fikk høyere profit.

Prisnivå

Når vi ser bort fra deltager L (jfr. avsnitt 7.2.3), er det to deltagere i kontrollgruppen (B og D) og to deltagere i behandlingsgruppen (M og O) som holdt et vesentlig høyere prisnivå enn Beefeaters startverdi på 10,00. Samlet holdt deltagerne i kontrollgruppen og behandlingsgruppen omtrent samme prisutvikling igjennom hele spillet.

Profitten ble svekket for alle fire deltagerne som hadde høyt prisnivå, men det skapte ikke forskjeller mellom gruppene.

Som beskrevet i avsnitt 7.3.3, fikk behandlingsgruppens deltager O forkortet levetiden, og kontrollgruppens deltager D forlenget levetiden, på grunn av det høye prisnivået. For M og B fikk ikke prissettingen noen vesentlig innflytelse på levetiden. Prissettingen var ganske lik i de to gruppene, men førte til noe lengre levetid i kontrollgruppen og noe kortere levetid i behandlingsgruppen.

Restaurantmiljø og menykvalitet

Kun deltager H i kontrollgruppen var relativt uberørt av svikt i menykvaliteten. To deltagere i hver gruppe (A, D, M og N) fikk kun små problemer med restaurantmiljøet, ved å holde det over 0,90 gjennom hele spillet.

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1
Restaurantmiljø													
Kontrollgr.	1.00	0.98	0.97	0.94	0.91	0.88	0.86	0.84	0.85	0.85	0.86	0.87	0.89
Beh.gr.	1.00	0.98	0.97	0.94	0.91	0.88	0.86	0.85	0.85	0.86	0.87	0.88	0.89
Menykvalitet													
Kontrollgr.	0.99	0.97	0.95	0.92	0.90	0.88	0.86	0.84	0.82	0.81	0.79	0.78	0.77
Beh.gr.	0.99	0.97	0.94	0.92	0.89	0.87	0.85	0.83	0.81	0.80	0.79	0.78	0.76

Tabell 7.14. Utviklingen i restaurantmiljøet og menykvaliteten.

Tabell 7.14 viser at både restaurantmiljøet og menykvaliteten sank ganske raskt og mye i begge grupper. Lav kvalitet på restaurantmiljøet og menyen var viktige årsaker til at nesten alle som ikke ble ferdige med spillet, ble sparket. Unntakene her er som nevnt deltager H (menykvalitet) og M (restaurantmiljø). Dette gjelder i like sterk grad i begge grupper. Det er nesten ingen forskjell mellom gruppene i utviklingen av restaurantmiljøet og menykvaliteten (tabell 7.14). Svikten i menykvaliteten og restau-

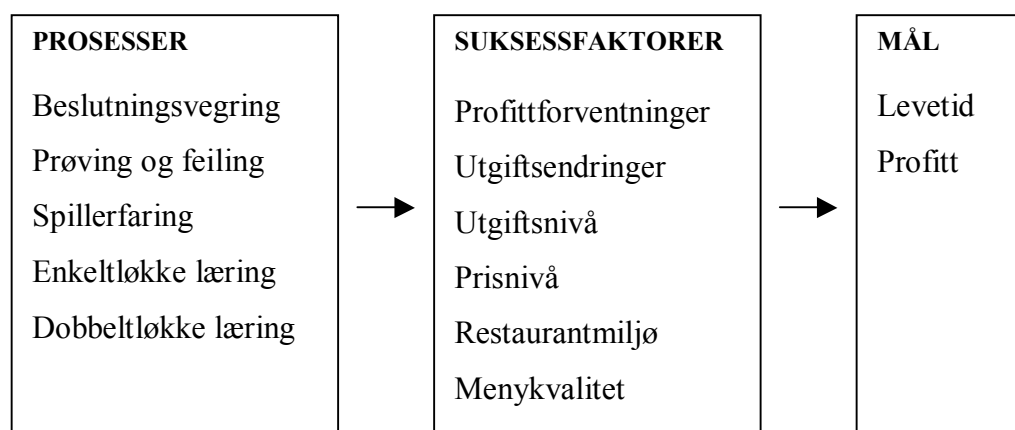
rantmiljøet har redusert både levetiden og profitten i begge grupper, men det er nesten umulig å si noe sikkert om hvilken gruppe som tapte mest på dette.

Oppsummering

Profittforventningene var vesentlig høyere i behandlingsgruppen, og førte til at mange av deltagerne i behandlingsgruppen ble sparket tidlig i spillet. Kontrollgruppen gjorde noe større utgiftsøkninger enn behandlingsgruppen, men konsekvensene for levetiden ble omtrent like store i de to gruppene. Kontrollgruppen brukte vesentlig mer på både markedsføring og arbeidskraft, og fikk av den grunn lavere profitt. To deltagere i hver gruppe holdt et høyt prisnivå. Dette gikk i omtrent like stor grad ut over profitten i de to gruppene, og førte til litt lengre levetid i kontrollgruppen og litt kortere levetid i behandlingsgruppen. Nesten alle deltagerne fikk dårlig kvalitet på restaurantmiljøet og menyen. Kvaliteten var omtrent like svak i begge grupper, og har antagelig ikke ført til store skjevheter mellom gruppene i måloppnåelsen.

7.5. Prosessene

I dette avsnittet vil jeg beskrive hvilke prosesser deltagerne brukte som grunnlag for sine valg i spillet, og hvordan prosessene påvirket suksessfaktorene og måloppnåelsen. Jeg har kommet frem til seks prosesser, som er viktige beslutningsgrunnlag for deltagerne. Tre av disse (bruk av spillerfaring, enkeltløkke læring og dobbeltløkke læring) kom jeg frem til i avsnitt 4.3 på grunnlag av teorikapitlet. De siste tre (beslutningsvegring, forankring og prøving og feiling) kom jeg frem til ved å studere deltageres beslutninger. Beslutningsvegring er imidlertid også beskrevet i teorikapitlet (avsnitt 2.4.2), som en typisk beslutningsprosess i komplekse problemområder. Forankring er beskrevet i avsnitt 2.4.1 som en forutinntatthet, men behandles her som en prosess, fordi det er en viktig påvirkningsfaktor på deltageres beslutninger. Prøving og feiling har kommet frem som prosess kun som følge av data. Etter å ha funnet frem til prosessene, kan jeg fylle ut resten av modellen for påvirkning av målene (figur 7.3). Det er dessverre for mange påvirkninger mellom hver enkelt prosess, suksessfaktor og mål, til at modellen kan vises med sammenhengene mellom de enkelte elementene i modellen. Dette vil imidlertid beskrives i avsnitt 7.5.3.



Figur 7.3. Prosesser – Suksessfaktorer – Mål 3.

Avsnitt 7.5.1 inneholder korte beskrivelser av hver enkelt prosess. Avsnitt 7.5.2 beskriver hvor mye hver enkelt prosess ble brukt av hver enkelt deltager og av gruppene. Avsnitt 7.5.3 beskriver prosessenes betydning for suksessfaktorene og måloppnåelsen.

7.5.1. Beskrivelse av prosessene

Hver enkelt deltager har brukt mer enn én prosesstype. Selv en enkeltbeslutning kan være et resultat av flere prosesser. Beslutningsvegring viser passivitet i forhold til beslutningsoppgaven. Prøving og feiling innebærer en aktiv spillestil, men tilsynelatende uten å bruke data som beslutningsgrunnlag. Spillerfaring, enkeltløkke læring og dobbeltløkke læring er ulike måter å bruke data som beslutningsgrunnlag.

Beslutningsvegring

Årsaker til beslutningsvegring er beskrevet i avsnitt 2.4.2. Mange har ventet veldig lenge med å gjøre endringer i handlingsvariablene, eller gjort så små endringer at det nesten ikke fikk betydning for resultatene. Noen av disse har ikke funnet informasjon som kunne gi grunnlag for endringer. Andre turte ikke å stole på egen vurderingsevne i en uvant beslutningssituasjon. Det virker tryggere å fortsette med den verdien som allerede står i beslutningsvinduet, enn å ta nye beslutninger som man ikke har oversikt over virkningene av. Enkelte har satt egne verdier i stedet for Beefeaters startverdier, men deretter ikke gjort endringer i disse.

Forankring

Forankring til en verdi man får oppgitt er en forutinntatthet, og vil ifølge avsnitt 2.4.1 føre til at verdien man velger blir liggende for nær den oppgitte verdien. I denne beslutningsoppgaven er det derfor sannsynlig at beslutningsvariablene blir satt for nær startverdiene i Beefeater. Forankring kan aldri alene forklare en beslutning, men kun modifisere endringer gjort på grunnlag av andre prosesser. Forankring fikk imidlertid store konsekvenser for deltageres beslutninger, og det faller derfor naturlig å behandle det som en egen prosess.

Prøving og feiling

Deltagerne kan også ta beslutninger uten egentlig å bygge beslutningene på noe konkret. Beslutningene tas tilfeldig eller på intuisjon. Deltagerne undersøker deretter av og til hvilke virkninger beslutningene hadde, for så å gå over til å bruke dette som beslutningsgrunnlag, men ofte fortsetter de å prøve seg frem med nye beslutninger uten å undersøke virkningene av de forrige beslutningene. Som nevnt i avsnitt 2.2, er dette en av grunnene til at beslutningstagere ikke klarer å lære av erfaring i komplekse situasjoner (Dørner, 1980).

Spillerfaring

Spillerfaring er ikke i seg selv en prosess. Det som menes her er bruken av spillerfaring i beslutningsprosessen. Kunnskapen enkelte av deltagerne har fått gjennom spillerfaring, kan gi direkte veiledning til beslutningen og være til hjelp i søk etter data og i tolkningen av data. Kun deltagere med erfaring fra to eller flere spill før eksperimentet, regnes å ha spillerfaring (jfr. avsnitt 7.1.5). Begge gruppene har tre deltagere med slik erfaring.

Enkeltløkke læring

Enkeltløkke læring er å bruke innhentet informasjon som grunnlag for beslutninger, uten å bruke den til å endre sine mentale modeller av problemområdet. Man får en overfladisk læring, men ingen ny forståelse av kausalforholdene i problemområdet. Mangelen på dyp læring kan føre til at man bruker uheldige beslutningsprosesser, heuristikker med begrenset gyldighet og problemløsningsmetoder som ikke fører frem.

Dobbeltløkke læring

Dobbeltløkke læring er å bruke innhentet informasjon til å endre den grunnleggende forståelsen av problemområdet. I de første kvartalene tar deltagerne stort sett utgangspunkt i Beefeaters startverdier. Etterhvert kan man følge variablenes utvikling i Beefeater og BBSS, og bruke disse dataene til å danne seg et bilde av de sentrale kausalforholdene. En forbedret forståelse av problemområdet kan gi grunnlag for endringer i beslutningene.

7.5.2. Gruppens bruk av prosessene

I dette avsnittet legges det frem en oversikt over hvor mye hvilke prosesser deltagerne brukte som grunnlag for beslutningene. Samtlige deltagere er vurdert for alle prosessene, med unntak av spillerfaring, siden kun ekspertene hadde mulighet til å bruke denne prosessen. Disse vurderingene brukes deretter til å sammenligne gruppens bruk av de ulike prosessene. Det er laget seks kategorier for graden av deltagerens bruk av prosessene. Bruken av prosessene blir kategorisert som ingen, liten, noen, ganske stor, stor eller meget stor grad.

Vurderingen av en deltagers bruk av en prosess er gjort på grunnlag av utviklingen i deltagerens beslutninger, deltagerens notater og dataene som deltageren har tatt frem i Beefeater. Det er ikke alltid opplagt hva som ligger til grunn for hver enkelt beslutning, men når beslutningene ses i sammenheng, danner det seg et ganske klart bilde av hvilke prosesser som ligger til grunn for beslutningene. Flere prosesser kan være grunnlag for samme beslutning. Som grunnlag for å vurdere i hvor stor grad en prosess er brukt, har jeg undersøkt hvor mange områder deltageren brukte denne prosessen, hvor mange kvartaler deltageren brukte prosessen på hvert område og i hvilken grad prosessen preget hver beslutning. Antall områder multiplisert med antall kvartaler på hvert område utgjør antall beslutninger hvor prosessen er brukt, som må ses i forhold til levetiden til deltageren. I første gjennomgang ble deltagerne gitt en grad for bruk av hver enkelt prosess. Deretter ble deltagerne som fikk samme grad for en prosessstype, vurdert i forhold til hverandre og i forhold til deltagerne som i første omgang ble vurdert til graden over eller graden under. Etter disse vurderingene, mener jeg å ha en god og riktig inndeling av deltagerens bruk av de ulike prosessene.

Deltagere kan ha store innslag av flere prosesser. Det er også vanlig at deltagere bruker ulike prosesser som beslutningsgrunnlag på ulike områder eller på ulike tidspunkter i spillet. Deltager J gjorde ingen endringer i Beefeaters startverdier de første seks kvartalene. De siste seks kvartalene tok hun svært raske og nøyaktige beslutninger på nesten alle områder. Hun ble derfor gitt ”meget stor grad” av både beslutningsvegring og dobbeltløkke læring. Deltagernes grad av enkelt- og dobbeltløkke læring ble vurdert ut fra om de har forstått en rekke sammenhenger i spillet. Når eksperter, gjennom de første beslutningene, viste at de hadde forståelse av disse sammenhengene før spillet startet, var det et tegn på at de brukte spillerfaringen som beslutningsgrunnlag. For sammenhengen (markedsføring → trengsel → verdi for pengene) har deltager N tydelig oppnådd dobbeltløkke læring. Han holder markedsføringsutgiftene lave, men øker dem litt i to perioder når trengselen er lav. Han oppnådde en lignende forståelse på nesten alle områder i spillet, og ble derfor vurdert til å ha ”meget stor grad” av dobbeltløkke læring. Deltager H hadde stor læring, men kun på ett område (menyutgifter → menykvalitet → verdi for pengene), og ble derfor gitt ”noen grad” av dobbeltløkke læring. Han satte opp menyutgiftene til 280 i tredje kvartal, 300 i femte kvartal og 350 i syvende kvartal, og nådde dermed et nivå på menyutgiftene, som stabiliserte menykvaliteten, raskere enn noen annen deltager. Deltager D tar svært tidlig beslutninger som viser forståelse på flere områder. Beslutningene blir imidlertid tatt så tidlig at de ikke kan være bygget på læring under spillet. Disse beslutningene må derfor være et utslag av D sin lange spillerfaring. D er derfor gitt ”stor grad” for bruk av spillerfaring.

Tabell 7.15 viser i hvor stor grad deltagerne har fulgt hver enkelt prosess. Kategoriene gitt verdier fra 0-5, stigende etter hvor stor grad hver prosess er brukt:

0 = Ingen grad

1 = Liten grad

2 = Noen grad

3 = Ganske stor grad

4 = Stor grad

5 = Meget stor grad

Deltager	Kontrollgruppe										Behandlingsgruppe								
	A	D	E	B	C	F	G	H	I	J	K	N	T	M	O	P	Q	R	S
Beslutningsvegring	3	1	5	4	1	1	3	2	3	5	5	1	3	5	1	0	0	3	2
Forankring	3	2	2	2	3	4	4	2	4	1	3	2	2	3	2	4	1	4	4
Prøving og feiling	1	3	0	4	1	4	3	3	4	0	1	0	3	3	2	2	5	2	1
Spillerfaring	3	4	2								0	2	1						
Enkeltløkke læring	3	3	2	2	2	2	2	1	3	0	2	1	2	1	3	2	2	2	2
Dobbeltløkke læring	1	2	0	0	5	2	1	2	0	5	4	5	2	1	4	4	3	2	3

Tabell 7.15. Deltagernes grad av bruk av beslutningsprosesser.

Deltagerne C og N utmerker seg med meget stor grad av dobbeltløkke læring, og forholdsvis liten bruk av de øvrige prosessene.

Deltager	Kontrollgruppe			Behandlingsgruppe		
	Samlet	Ekspert	Noviser	Samlet	Ekspert	Noviser
Beslutningsvegring	2,80	3,00	2,71	2,22	3,00	1,83
Forankring	2,70	2,33	2,86	2,78	2,33	3,00
Prøving og feiling	2,30	1,33	2,71	2,11	1,33	2,50
Spillerfaring	3	3		1	1	
Enkeltløkke læring	2,00	2,67	1,71	1,89	1,67	2,00
Dobbeltløkke læring	1,80	1,00	2,14	3,11	3,67	2,83

Tabell 7.16. Gruppenes grad av bruk av beslutningsprosesser.

Verdier kan måles på ulike nivåer (Frankfort-Nachmias & Nachmias, 1992). På det nominelle nivået, blir observasjonene kun klassifisert. På ordinal-nivået rangeres observasjonene, slik at en verdi kan sies å være høyere eller bedre enn en annen verdi. På intervall-nivået vet man den eksakte avstanden mellom hver observasjon. Verdiene i tabell 7.16 er på ordinal-nivå. Jeg vet ikke den eksakte distansen mellom hvert nivå, og kan derfor ikke påstå at det er like stor distanse mellom hvert nivå. Ved å bruke verdiene som er gitt i tabell 7.15, viser tabell 7.16 hvor mye gruppene gjennomsnittlig brukte hver enkelt prosess. Gjennomsnittsberegninger er strengt tatt ikke gyldige for situasjoner der verdiene er ordinale. Tabell 7.16 må derfor tolkes med forsiktighet.

Jeg presenterer likevel tabell 7.16, for å antyde hvor mye gruppene brukte hver enkelt prosess, og hvor de største forskjellene mellom gruppene kan være. Man kan trekke to ganske sikre konklusjoner på grunnlag av tabell 7.15 og 7.16. Spillerfaringen ble brukt mer aktivt av ekspertene i kontrollgruppen, og behandlingsgruppen brukte dobbeltløkke læring i større grad enn kontrollgruppen.

Beslutningsvegring

Deltagere med beslutningsvegring tør ikke gjøre forandringer i de verdiene som allerede står i beslutningsvinduet i Beefeater. Dette innebærer i stor grad at Beefeaters startverdier blir benyttet fra begynnelsen av, og holdt lenge, men kan også medføre at verdier man selv har valgt blir holdt for lenge.

I beslutningsvinduet i Beefeater står det verdier for alle beslutningsvariablene før man starter spillet. Den følgende oversikten viser hvor mange av de 19 deltagerne som brukte Beefeaters startverdi i første kvartal (startverdien vises i parentes):

Pris:	9	(10,00 £)
Markedsføringsutgifter:	13	(0,02 – fraksjon av inntektene)
Vedlikeholdsutgifter:	17	(0,03 – fraksjon av inntektene)
Menyutgifter:	15	(200 £'000)
Arbeidskraftutgifter:	16	(0,20 – fraksjon av inntektene)
Kapital til nye restauranter:	17	(500 £'000)

Det viser ganske tydelig at deltagerne ikke stoler på eget skjønn tidlig i spillet, og at prøvespillingen ikke har hatt stor effekt. De fleste deltagerne gjorde etter noen få kvartaler endringer i enkelte av disse variablene, men endringene var ofte små. To deltagere i behandlingsgruppen (E og J) og to deltagere i kontrollgruppen (K og M) skiller seg ut ved å benytte startverdiene for alle utgiftsvariablene særlig lenge. E, J, K og M brukte startverdiene for utgiftsvariablene i henholdsvis ti, syv, ni og ni kvartaler. Beslutningsvegringen til alle disse fire ble derfor vurdert som meget stor. To av disse (E og K) er noe overraskende eksperter. I de første kvartalene er beslutningsvegringen omtrent like stor i de to gruppene. Dersom man ikke endrer noen handlingsvariabler fra startverdiene i Beefeater, blir man sparket etter 15 kvartaler.

Litt senere i spillet er imidlertid beslutningsvegringen klart mindre i behandlingsgruppen. I kontrollgruppen er det klarere tendenser til at man gjør endringer i noen variabler og ignorerer andre, og til at man gjør endringer som er så små at de ikke har noen praktisk betydning. En annen indikasjon på at beslutningsvegringen er mindre blant deltagerne i behandlingsgruppen, er at de gjorde mye flere endringer i handlingsvariablene enn kontrollgruppen. Beslutningsvegring korrelerer naturlig nok ofte med få endringer i handlingsvariablene. I de 20 første kvartalene, der sammenligningsgrunnlaget er best, gjorde deltagerne i gjennomsnitt 1,88 av seks mulige endringer per kvartal. Behandlingsgruppen gjorde gjennomsnittlig 2,19 endringer og kontrollgruppen 1,59 endringer per kvartal. Behandlingsgruppen gjorde flere endringer enn kontrollgruppen i 19 av de 20 første kvartalene.

Forankring

Beefeaters startverdier fungerte i sterk grad som forankring for deltagerne beslutninger.

Startverdier for vedlikeholdsutgiftene (0,03) og menyutgiftene (200), er langt lavere enn det som normalt kreves for å holde restaurantmiljøet og menykvaliteten på et stabilt godt nivå. Omtrent 380 (£'000 p.a.) kreves til menyutgifter for å holde menykvaliteten stabil, litt mindre dersom menykvaliteten i utgangspunktet er lav. Hvor mye som kreves for å holde restaurantmiljøet stabilt er avhengig av trengselen. Fra starten av satset ingen av deltagerne nok på verken vedlikehold eller meny, men etterhvert kom enkelte opp på et nivå som hevet kvaliteten på restaurantmiljøet og menyen isteden for å senke den. Tabell 7.17 og 7.18 viser at begge gruppene begynte med vedlikeholds- og menyutgifter omtrent på startnivået til Beefeater, med kontrollgruppen så vidt over, og behandlingsgruppen så vidt under startverdiene. Mange deltagere valgte å endre vedlikeholds- og menyutgiftene etter noen få kvartaler, og mange av endringene var i riktig retning. Av 76 endringer som ble gjort i vedlikeholdsutgiftene, var 48 økninger og 28 senkninger. Av 120 endringer som ble gjort i menyutgiftene, var 92 økninger og 28 senkninger. Deltagerne i begge grupper har i stor grad forstått at vedlikeholds- og menyutgiftene burde økes, men økningene var nesten uten unntak for små. Mange av deltagerne som gjorde disse endringene, har antagelig skaffet seg grunnleggende forståelse av utgiftenes virkninger, men har likevel sterk forankring til startverdiene. Økningene av både vedlikeholds- og meny-

utgiftene er ganske like i de to gruppene i de første kvartalene (tabell 7.17 og 7.18). I åttende (86 -4) og niende (87 -1) kvartal, bruker behandlingsgruppen klart mer enn kontrollgruppen på vedlikeholdsutgifter (tabell 7.17), men dette jevner seg noe ut i tiende og ellefte kvartal. Fra og med fjortende kvartal (88 -2) bruker behandlingsgruppen klart mer på menyutgifter. På det tidspunktet er imidlertid mange av deltagerne sparket, så sammenligningsgrunnlaget mellom gruppene er dårligere. Forankringen til startverdiene for vedlikeholds- og menyutgiftene er stor i begge grupper.

	85 - 1	85 - 2	85 - 3	85 - 4	86 - 1	86 - 2	86 - 3	86 - 4	87 - 1
Kontr.gr.	0.031	0.035	0.036	0.036	0.040	0.043	0.044	0.043	0.042
Beh.gr.	0.029	0.031	0.033	0.034	0.037	0.040	0.044	0.052	0.052

Tabell 7.17. Utviklingen i gruppenes gjennomsnittlige utgifter til vedlikehold.

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2
Kontrollgr.	210	215	220	224	227	231	235	244	240	244
Beh.gr.	196	204	207	208	211	214	220	224	224	231

Tabell 7.18. Utviklingen i gruppenes gjennomsnittlige menyutgifter.

Det er ikke nødvendig å bruke mer enn 0,15-0,17 (fraksjon av inntektene) på arbeidskraftutgifter for å holde et bra nivå på servicen. Likevel ble det gjort nesten like mange økninger (44) som senkninger (47) av denne variabelen, etter at nesten alle deltagerne brukte startverdien på 0,20 i første kvartal. Seks deltagere i kontrollgruppen og én i behandlingsgruppen brukte aldri mindre enn 0,20 på arbeidskraft. Mange i kontrollgruppen synes å bruke startverdien som et utgangspunkt, som de deretter øker noe for å være sikker på at de bruker nok på dette. I behandlingsgruppen satte de fleste arbeidskraftutgiftene ned fra 0,20. Flere av dem gjorde det forsiktig og gradvis, på en måte som tydeliggjorde forankringen til 0,20. Dataene i BBSS syntes derfor kun å hjelpe deltagerne til å gjøre endringene i riktig retning, og ikke til å unngå forankring.

Forankringen er sterkest til vedlikeholdsutgiftene, menyutgiftene og arbeidskraftutgiftene. Behandlings- og kontrollgruppen har omtrent like stor grad av forankring på alle områder. BBSS har ikke forhindret forankring, men til dels sørget for at endringene skjer i riktig retning, selv om de er for små.

Prøving og feiling

Det som kjennetegner deltagerne med størst grad av prøving og feiling er ikke at de gjorde drastiske avgjørelser, men at de gjorde mange små endringer som ikke synes å være bygget på tilgjengelige data.

I behandlingsgruppen skiller én deltager (Q) seg ut ved å bruke prøving og feiling i meget stor grad. Han gjør endringer i alle startverdiene allerede i første kvartal, og gjør også senere i spillet mange endringer som ikke ser ut til å være bygget på data. I kontrollgruppen er har flertallet av deltagerne stor eller ganske stor grad av prøving og feiling. Samlet bruker behandlingsgruppen prøving og feiling mindre enn kontrollgruppen, men forskjellen er ikke stor.

Spillerfaring

Spillerfaring kan gi deltagerne veiledning både til å søke etter data og som direkte beslutningsgrunnlag.

En deltagers spillerfaring påvirker mengden av data som deltageren henter frem i Beefeater. I avsnitt 2.3 beskrives beslutningsforskningens funn, om at man blir mer effektiv jo mer man øver. Med økende erfaring på et felt, vil man bruke mindre kognitiv kapasitet på hver enkelt del, og få plass til mer i det menneskelige arbeidsminnet. Hver av ekspertene i kontrollgruppen (A, D og E) hentet frem omtrent 12 vinduer med data i Beefeater, mens de øvrige i gruppen gjennomsnittlig hentet frem omtrent 9 vinduer. De erfarne deltagerne i kontrollgruppen ser altså ut til å klare å holde oversikt over større mengde data.

Spillerfaringen påvirker også hvilke data som hentes frem i Beefeater. Den kan hjelpe ekspertene med forståelsen av hva som er sentralt i Beefeater, og med å finne dataene de ønsker å hente frem.

I kontrollgruppen var dataene som ekspertene hentet frem klart mer relevante for beslutningsoppgaven. De åtte kanskje mest sentrale variablene i BBSS er kvalitetsvariablene, profittforventningenes forhold til profitten og faren for å bli sparket. Disse variablene kan i Beefeater hentes frem i syv forskjellige grafer, i rapporter eller i en tabell. Ekspertene i kontrollgruppen tok frem henholdsvis 6, 5 og 6 av disse grafene,

mens de øvrige i kontrollgruppen gjennomsnittlig tok frem 3,4. Spillerfaring hjalp ekspertene i kontrollgruppen med å finne frem til dataene som var mest relevant for beslutningsoppgaven.

I kontrollgruppen hentet ekspertene frem større mengde og mer relevante data enn novisene. Det er vanskeligere å analysere bruken av data i behandlingsgruppen, fordi BBSS presenterer mye data sammen, og ikke kan registrere hva deltagerne ser på. Ekspertene i kontrollgruppen hadde trolig større fordel av å være erfaren i søkingen etter data enn ekspertene i behandlingsgruppen, fordi kontrollgruppen har mer spillerfaring og opererte i samme miljø som de har erfaring fra. Også i behandlingsgruppen har antagelig ekspertene bedre forståelse enn novisene av hva som er sentralt i Beefeater, men fordelene av å være erfarne i måten å søke på er sterkt redusert, siden søkingen hovedsakelig skjer i BBSS for behandlingsgruppen.

De to deltagerne i kontrollgruppen med lengst spillerfaring (A og D), gjorde mange beslutninger som synes å være bygget på spillerfaring. Begge satte prisen relativt høyt (A:10,80 og D:12,50) fra starten av. Flere av de ikke-erfarne deltagerne satte også prisen høyt fra starten av, men A og D gjorde det antagelig bevisst for å dempe svingningene i trengselen. Både A og D økte menyutgiftene flere ganger, men langt ifra nok til å holde menykvaliteten på et tilfredsstillende nivå. Menykvaliteten var ikke blant vinduene D hadde fremme i Beefeater, og økningene til A var så små at de neppe kan ha kommet som følge av innhentede data. Siden de likevel øker menyutgiftene flere ganger, og aldri senker dem, er det sannsynlig at spillerfaring har lært dem at man bør øke menyutgiftene for å unngå å bli sparket. D la seg på et høyt utgiftsnivå fra andre kvartal. Han økte den totale fraksjonen av inntektene som går til markedsførings-, vedlikeholds- og arbeidskraftutgifter fra 0,25 til 0,32 i andre kvartal. Økningen er så stor at det må tolkes som en bevisst strategi for å dempe profitten og profittforventningene. D er den eneste som har fulgt denne strategien, og utgiftsøkningen må ses som en konsekvens av at han har klart lengst spillerfaring. Det kan virke litt spesielt å bevisst dempe profitten, men det er lettere å takle profittforventningene på lang sikt dersom profitten ikke blir for høy. Profittforventningene fra de overordnede baseres kun på hvilken profitt man får. Profittforventningene økes fort når profitten øker, men senkes ikke like fort når profitten minker. Vanligvis får man svært høy profitt til å begynne med. Profittforventningene blir derfor også svært høye, og det vil senere være vanskelig å leve opp til disse. Blir gapet mellom profitten og profittfor-

ventningene for stort, blir man sparket. Både A og D økte vedlikeholdsutgiftene fra startverdien på 0,03 (fraksjon av inntektene) til 0,05 i andre kvartal. Ingen av novisene hadde et så høyt nivå på vedlikeholdsutgiftene så tidlig i spillet

I behandlingsgruppen ser kun to beslutninger ut til å være bygget på spillerfaring. N økte, i likhet med A og D, vedlikeholdsutgiftene fra 0,03 til 0,05 i andre kvartal. Det er neppe tilfeldig at de tre deltagerne med lengst spillerfaring, raskest økte vedlikeholdsutgiftene. T økte de samlede utgiftene kraftig i syvende, åttende og niende kvartal, antagelig fordi hun husket at noe lignende har fungert bra i tidligere spill.

Ekspertene i kontrollgruppen brukte spillerfaringen i større grad enn ekspertene i behandlingsgruppen, både til å søke etter data og direkte som beslutningsgrunnlag.

Enkeltløkke læring

Det er liten forskjell mellom deltagerne i hvor stor grad de brukte enkeltløkke læring. Over halvparten av deltagerne brukte enkeltløkke læring i noen grad. Kontroll- og behandlingsgruppen brukte enkeltløkke læring omtrent like mye. Av de fire deltagerne som hadde ganske stor grad av enkeltløkke læring, var tre i kontrollgruppen (A, D, I) og én i behandlingsgruppen (O). Enkeltløkke læring blir brukt i kombinasjon med andre prosesser. Spillerfaringen til A og D ga dem ganske fastspikrede mentale modeller på forhånd. De brukte deretter enkeltløkke læring til å justere beslutningene på grunnlag av til disse modellene. Deltager I brukte ofte prøving og feiling, og fikk enkeltløkke læring når han sjekket effektene av beslutningene sine. Deltager O brukte stort sett læring som grunnlag for sine beslutninger, men det var langt ifra alltid at læringen fikk noen konsekvens for hans mentale modeller. Han brukte derfor både enkelt- og dobbeltløkke læring forholdsvis mye.

Det er små forskjeller mellom gruppene i bruk av enkeltløkke læring.

Dobbeltløkke læring

Gjennom sine beslutninger viser deltagerne på ulike måter om de har oppnådd dobbeltløkke læring. Ved å holde en stabil profittutvikling, kan de vise at de forstår profittens forhold til profittforventningene. Ved å holde kvalitetsvariablene i nærheten av 1,00, viser deltagerne at de forstår kvalitetsvariablenes forhold til hverandre, og hvordan man påvirker kvalitetsvariablene. Man kan se om deltagerne har forstått trengselens betydning, og hvordan man påvirker den, gjennom å sammenligne utviklingen i beslutningene for pris og markedsføringsutgifter med utviklingen i trengselen.

To deltagere i kontrollgruppen (C og J) og én deltager i behandlingsgruppen (N) hadde meget stor grad av dobbeltløkke læring. Disse har vist at de forstår hvordan prisen og markedsføringsutgiftene påvirker trengselen. Sammen med deltager H, er disse tre de eneste som fant et fornuftig nivå på menyutgiftene. Vedlikeholdsutgiftene til C, J og N viser at de har fått forståelse av hvordan disse påvirker restaurantmiljøet og av hvilket nivå restaurantmiljøet bør ligge på. Også på flere andre områder viser disse tre deltagerne tegn på dobbeltløkke læring. Kun J av disse viser tydelig dobbeltløkke læring når det gjelder hvilket nivå arbeidskraftutgiftene settes på. Av disse tre er det likevel N som klart viser dobbeltløkke læring ved å ta mer nøyaktige og mer koordinerte beslutninger. Alle fem deltagerne med stor (K, O og P) eller ganske stor (Q og S) grad av dobbeltløkke læring, er i behandlingsgruppen.

Min analyse av data tyder på at deltagerne i behandlingsgruppen i mye større grad fikk dobbeltløkke læring enn deltagerne i kontrollgruppen.

Oppsummering

Beslutningsvegringen var omtrent like stor i gruppene tidlig i spillet, men ble senere større i kontrollgruppen. Kontrollgruppen brukte prøving og feiling i litt større grad enn behandlingsgruppen. Kontrollgruppens eksperter brukte spillerfaring i mye større grad både til å søke etter data og som beslutningsgrunnlag, enn ekspertene i behandlingsgruppen. Ingen av deltagerne skiller seg særlig ut i bruk av enkeltløkke læring. Behandlingsgruppen fikk i mye større grad dobbeltløkke læring, og behandlingsgruppens N brukte dobbeltløkke læringen i klart størst grad til å ta nøyaktige og koordinerte beslutninger.

7.5.3. Prosessenes betydning for suksessfaktorene og måloppnåelsen

Dette avsnittet skal gi innsikt i hvordan prosessene påvirket måloppnåelsen, og hvilke forskjeller det skapte mellom behandlingsgruppen og kontrollgruppen. For å beskrive hvordan prosessene påvirket måloppnåelsen, bruker jeg suksessfaktorene i Beefeater som jeg kom frem til i avsnitt 7.4. Hvilke prosesser som brukes påvirker hvilke suksessfaktorer som blir relevante, og derfor i hvilken grad man oppnår målene. Når en suksessfaktor beskrives nedenfor setter jeg den i *kursiv* for å synliggjøre dette.

Beslutningsvegring

I avsnitt 7.5.2 går det frem at beslutningsvegringen er omtrent like stor i de to gruppene de første kvartalene, men blir større i behandlingsgruppen litt senere i spillet.

Beslutningsvegring de første kvartalene viser seg ved at deltagerne ikke endrer Beefeaters startverdier. Å bruke Beefeaters startverdier innebærer *stabile og lave utgifter*, noe som gjorde at deltagerne med beslutningsvegring i begynnelsen av spillet, ikke ble sparket de første 10 kvartalene. Etter noen få kvartaler fører bruk av startverdiene til at man får svært høy profitt, og dermed også høye *profittforventninger*. Man får også synkende *restaurantmiljø* og *menykvalitet*.

Høye profittforventninger, kombinert med lav kvalitet på restaurantmiljø og meny, førte til at deltagerne med beslutningsvegring tidlig i spillet ble sparket etter omtrent 15 kvartaler. Deltagerne E og J i kontrollgruppen og K og M i behandlingsgruppen, som hadde størst beslutningsvegring fikk derfor levetid på henholdsvis 16, 13, 13 og 17 kvartaler. Siden gruppene har omtrent like stor beslutningsvegring tidlig i spillet, fører ikke dette til særlige forskjeller mellom gruppene.

Beslutningsvegring senere i spillet fikk hovedsakelig positive virkninger på levetiden, til tross for at det førte til dårlig menykvalitet. Deltagere med beslutningsvegring senere i spillet hadde ofte både stabilt *utgiftsnivå* og stabile *profittforventninger*. I tillegg er det lettere å oppdage forsinkede virkninger når man har holdt en stabil utvikling i handlingsvariablene.

Som tidligere nevnt, er sammenhengen mellom beslutningsvegring og få endringer ganske klar, selv om den ikke er absolutt. Det er en klar negativ sammenheng mellom antall endringer og levetid. Alle fire deltagerne som ble ferdige med spillet, gjorde de første 20 kvartalene færre endringer enn gjennomsnittet på 1,88 (A:1,00, C:1,70, D:1,50 og N:1,35). De tre deltagerne med kortest levetid (H, Q og T), gjorde gjennomsnittlig 2,58 endringer per kvartal. De tre deltagerne som gjorde mer enn tre endringer per kvartal (Q, S og O), fikk levetid på henholdsvis 10, 13 og 13 kvartaler. De tre som har gjort én eller færre endringer per kvartal (B, E og A), fikk levetid på henholdsvis 20, 16 og 40 kvartaler.

Avsnitt 7.5.2 viser at behandlingsgruppen har mindre beslutningsvegring og mye høyere antall beslutninger enn kontrollgruppen. Dette har fått en uventet, negativ effekt for levetiden til behandlingsgruppen. Større grad av beslutningsvegring er antagelig en viktig årsak til at kontrollgruppen fikk lenger levetid enn behandlingsgruppen.

Forankring

Konsekvensene av forankring ligner på konsekvensene av tidlig beslutningsvegring, fordi begge prosessene innebærer at handlingsvariablene holdes i nærheten av Beefeaters startverdier. Dette gjelder spesielt forankringen til startverdien for vedlikeholdsutgifter og menyutgifter, som medførte svak kvalitet på *restaurantmiljøet* og *menyen*. Via disse faktorene, fikk forankring konsekvenser for levetiden til omtrent halvparten av deltagerne i hver gruppe. Dette var en viktig grunn til at så mange ble sparket, men konsekvensene for de to gruppene ble omtrent de samme.

Forankringen til startverdien for *arbeidskraftutgiftene* førte til at disse ble satt for høyt. Dette reduserte profitten. Behandlingsgruppen fikk en del lavere profitt som følge av denne forankringen, fordi de endret arbeidskraftutgiftene for sakte og for lite. Kontrollgruppen endret i stor grad arbeidskraftutgiftene i feil retning i forhold til startverdien, og fikk blant annet derfor svakere profitt enn behandlingsgruppen. Det er vanskelig å si hvor mye deltagerne i kontrollgruppen ville brukt på arbeidskraftutgifter uten denne forankringen. Det er derfor også vanskelig å si hvilken gruppe som tapte mest profitt på forankringen til startverdien for arbeidskraftutgiftene

Prøving og feiling

Prøving og feiling skjer ofte ved at deltagerne setter handlingsvariablene stadig opp og ned, uten å bevege dem særlig langt fra Beefeaters startverdier. Med handlingsvariablene i konstant bevegelse er det vanskeligere å få øye på forsinkede virkninger. Virkningene av en endring viser seg ikke før neste endring er gjort. Beslutningsgrunnlaget for den andre endringen er derfor ikke bedre enn når den første endringen ble gjort, og det kan senere bli vanskelig å skille virkningene av endringene fra hverandre. Dobbeltløkke læring vanskeliggjøres derfor i etterkant av stor prøving og feiling.

Prøving og feiling kan gi ulike utslag på måloppnåelsen. Behandlingsgruppens deltager Q, som brukte prøving og feiling i meget stor grad, satte både *prisen* og *utgiftene* svært lavt helt fra starten av, og fikk derfor høy profitt, men kort levetid. De tre deltagerne med stor grad av prøving og feiling i kontrollgruppen (B, F, og I), satte til dels både *pris* og *utgifter* høyt, og fikk middels levetid, men svært lav profitt.

Spillerfaring

Avsnitt 7.2.3 viser at ekspertene gjennomsnittlig fikk klart bedre levetid og profitt enn det totale gjennomsnittet. Avsnitt 7.5.2 viser imidlertid at det er store forskjeller i hvilken grad ekspertene brukte spillerfaringen i beslutningsprosessen. Det er også store forskjeller mellom ekspertene i måloppnåelsen. De som i størst grad brukte spillerfaringen som beslutningsgrunnlag (A, D og N) fikk de beste resultatene.

Noe av grunnen til at nesten alle novisene ble sparket tidlig, er at det først et stykke ut i spillet er mulig å oppdage forsinkelser og naturlige svingninger i problemområdet. De erfarne deltagerne i begge grupper har bedre grunnlag for å kunne gjøre måleffektive beslutninger tidlig i spillet, fordi de i tidligere spill har hatt mulighet til å skaffe seg innsikt i sentrale kausalforhold, eller til å finne ut hvilke beslutninger som fungerer bra ved å prøve og feile.

Én ekspert i hver gruppe (E og K) hadde meget stor grad av beslutningsvegring, og fikk derfor ikke brukt spillerfaringen til å bedre måloppnåelsen i særlig grad.

Avsnitt 7.5.2 viser at kontrollgruppens A og D brukte spillerfaringen både til å finne data og som direkte grunnlag for beslutninger. Det er vanskelig å bedømme hvilke konkrete utslag søkingen etter data fikk for beslutningene, men beslutningene som ble tatt direkte på grunnlag av spillerfaringen var i sterk grad medvirkende til at A og D ble ferdige med spillet. Både A og D holdt *restaurantmiljøet* på et relativt høyt nivå ved å øke vedlikeholdsutgiftene i andre kvartal, og ved å sette prisen relativt høyt fra starten av. Den høye *prisen* dempet trengselen, som blant annet svekker *restaurantmiljøet*. D fikk også dempet profitten og *profittforventningene* på grunn av den høye prisen. Han dempet også dempet profittforventningene ved å legge seg på et høyt utgiftsnivå allerede i andre kvartal. Det høye *utgiftsnivået* førte også til lavere profitt. Svekkelsen av *menykvaliteten* ble noe mindre ved at A og D økte menyutgiftene flere ganger, men økningene var for små til at dette fikk stor betydning.

Beslutningene som A og D tok på grunnlag av spillerfaring, førte til bedre restaurantmiljø og noe bedre menykvalitet. For D førte det også til lavere profittforventninger. Samlet var dette sannsynligvis avgjørende for at A ble ferdig med spillet, og ganske sikkert avgjørende for at D ble ferdig med spillet. Den høyere kvaliteten på restaurantmiljøet og menyen fikk også positive virkninger for profitten til A og D, men D fikk også redusert profitten som følge av de høye utgiftene.

Behandlingsgruppens N fikk også bedre *restaurantmiljø* på grunn av beslutningen om å øke vedlikeholdsutgiftene i andre kvartal. N var imidlertid aldri i nærheten av å bli sparket, så denne beslutningen hadde antagelig ikke betydning for levetiden til N, selv om den reduserte hans 'fare for å bli sparket'. Det kan hende at spillerfaringen hans gjorde at han klarte å innhente større mengde og mer relevante data, selv om dataene ble innhentet i et ukjent miljø (BBSS). Spillerfaringen kan også ha hjulpet i tolkningen av dataene. Det er derfor vanskelig å si om N hadde blitt ferdig uten spillerfaringen. Profitten til N ble noe høyere på grunn av den høyere kvaliteten på restaurantmiljøet. T i behandlingsgruppen brukte heller ikke spillerfaringen i særlig grad. Det er sannsynlig at de store *utgiftsøkningene* hun hadde mot slutten av spillet, ble gjort fordi hun i tidligere spill har gjort utgiftsøkninger som fungerte bra. I dette spillet ble konsekvensen at hun ble sparket tidligere, fordi utgiftsøkningene ble for store.

Spillerfaringen hadde store positive virkninger for kontrollgruppens levetid. Virkningene for behandlingsgruppens levetid er noe usikre. T fikk antagelig redusert levetiden som følge av spillerfaring, og N fikk kanskje økt levetiden som følge av spillerfaring. Spillerfaringen påvirket kontrollgruppens profitt både positivt og negativt. Den samlede virkningen er antagelig svakt positiv. Behandlingsgruppens eksperter fikk noe høyere profitt som følge av sin spillerfaring. Den store forskjellen i profitt mellom ekspertene (102,9) og novisene (76,1), må ses i lys av at den lange levetiden til ekspertene la grunnlag for stabilt høy profitt over lengre tid.

Enkeltløkke læring

Enkeltløkke læring forekommer i så mange ulike former i spillet at det er vanskelig å si noe generelt om virkningene. Enkeltløkke læringen fikk svært ulike utslag for de fire deltagerne (A, D, I og O) som i størst grad brukte denne prosessen. For A og D fungerer enkeltløkke læring relativt godt, fordi de mentale modellene og strategiene til A og D er fundert på erfaringer fra tidligere spill. Begge disse ble ferdige med spillet, men fikk kun middels høy profitt (97,4 og 80,1 £'000). Strategiene og de mentale modellene til deltagerne I og O var ikke like gode, og enkeltløkke læringen fikk derfor varierende utslag. På enkelte områder ville det vært bedre å la være å gjøre noe. På andre områder fungerte enkeltløkke læringen brukbart. I og O fikk noe under middels levetid (18 og 13 kvartaler) og relativt lav profitt (49,9 og 89,8 £'000).

En del av problemene som er beskrevet i avsnitt 2.4, oppsto som følge av enkeltløkke læring. Disse problemene oppstår fordi deltagerne ikke har god og dyp nok kjennskap til problemområdet.

Operatoren **forskjellsredusering** ble brukt med hell i mange aspekter av spillet, men på ett område oppsto fjellklatringsproblemet (avsnitt 2.4.3). For å unngå å få sparken må deltagerne unngå at variabelen 'fare for å bli sparket' overstiger 1,00. Mange deltagere brukte forskjellsredusering som operator, ved å redusere 'fare for å bli sparket'. For å gjøre dette måtte de øke profitten, slik at den kunne holde følge med profittforventningene. Dette skapte enda *høyere profittforventninger* som det senere ofte ble vanskelig å leve opp til. Strategien som deltagerne burde ha valgt, var å øke faren for å bli sparket midlertidig, for deretter å kunne holde den på et lavt nivå. I behandlingsgruppen ser man klare tendenser til fjellklatringsproblemet i femte og

sjette kvartal, og spesielt hos deltagerne T og O, som senker utgiftene mye i disse kvartalene. Noen få kvartaler senere øker imidlertid begge utgiftene kraftig. De fikk antagelig bedre forståelse av sammenhengen mellom profitt og profittforventninger, og sluttet derfor å bruke forskjellsreduisering som operator for 'fare for å bli sparket'. I kontrollgruppen kom denne effekten like sterkt, men noe senere. Deltager I satte ned utgiftene ganske mye i åttende kvartal. Deltager B startet med høye utgifter, og satte dem ned flere ganger, blant annet i sjette og niende kvartal. Deltager J satte ned utgiftene i åttende og tiende kvartal. I kontrollgruppen ser man ikke like klare tegn til at deltagerne i ettertid får forståelse av sammenhengen mellom profitt og profittforventninger.

Alle deltagerne forstår antagelig at markedsføring bringer flere kunder. Likevel er det flere som har satt markedsføringsutgiftene svært høyt samtidig som de hadde stor trengsel. På grunn av **funksjonell fiksering** (avsnitt 2.4.3) klarer deltagerne kun å se markedsføring som et middel til å trekke flere kunder, og ikke som et middel til å regulere trengselen. Tre deltagere i kontrollgruppen og fem i behandlingsgruppen så ut til å legge trengselen til grunn ved fastsettelse av markedsføringsutgiftene. En annen indikasjon på at deltagerne i kontrollgruppen hadde større grad av funksjonell fiksering, er at de hadde mye *høyere markedsføringsutgifter* enn behandlingsgruppen. Det gjennomsnittlige nivået på markedsføringsutgiftene er 0,029 (fraksjon av inntektene) i behandlingsgruppen og 0,043 i kontrollgruppen.

Kontrollgruppens deltager H viser klare tegn til **innkapsling** (avsnitt 2.4.2) de første seks kvartalene, da han kun synes å konsentrere seg om å bedre menykvaliteten. Samtidig som han gjør raske og fornuftige endringer i menyutgiftene, virker andre endringer å være tilfeldige. Dette førte naturlig nok til *god menykvalitet*, men også til at han presterte *dårlig målt med de øvrige suksessfaktorene*.

Måleeffektiviteten til beslutninger bygget på enkeltløkke læring avhenger av hvilke strategier og oppfatninger deltageren har i utgangspunktet. Det avhenger også av hva som ville vært alternativet til enkeltløkke læringen. I de fleste tilfeller vil enkeltløkke læring vil ofte fungere bedre enn beslutningsvegring og prøving og feiling, men dårligere enn dobbeltløkke læring.

Forskjellsredusering skapte høyere profittforventninger, og fikk størst negative konsekvenser for levetiden til deltagerne i behandlingsgruppen, siden disse brukte denne strategien tidligere i spillet enn kontrollgruppen. Funksjonell fiksering medførte høyere nivå på markedsføringsutgiftene og dermed lavere profitt, spesielt i kontrollgruppen. Innkapsling medførte at en av deltagerne i kontrollgruppen kun presterte godt på én av suksessfaktorene. Han fikk derfor både kort levetid og lav profitt.

Selv om gruppene brukte enkeltløkke læring i omtrent like stor grad, falt det noe bedre ut for levetiden til kontrollgruppen, på grunn av at A og D brukte enkeltløkke læringen i kombinasjon med spillerfaring.

Dobbeltløkke læring

Dobbeltløkke læring kan påvirke alle suksessfaktorene positivt. Spesielt påvirket det *restaurantmiljøet* og *menykvaliteten* positivt. Det påvirket også deltagerne til å holde et lavere *utgiftsnivå*. Dobbeltløkke læring har imidlertid også hatt negativ innvirkning på et par faktorer. *Profittforventningene* ble høyere ved at dobbeltløkke læring fikk deltagere til å sette ned arbeidskraftutgiftene og holde markedsføringsutgiftene lave. Senere i spillet førte dobbeltløkke læring til at deltagere økte vedlikeholds- og menyutgiftene. Disse *utgiftsøkningene* førte i flere tilfeller til at deltagere ble sparket noen kvartaler tidligere enn de ellers hadde blitt.

I kontrollgruppen begynte C allerede i andre kvartal å benytte dobbeltløkke læring som grunnlag for sine beslutninger. Han la derigjennom tidlig grunnlag for god kvalitet på *restaurantmiljøet* og *menyen*. Dette var avgjørende faktorer for at C ble ferdig med spillet og fikk den nest høyeste profittverdien (118,6 £'000). Dobbeltløkke læring førte også til at C holdt *lave markedsføringsutgifter*, noe som også bidro til den høye profitten. J benyttet samtlige Beefeaters startverdier frem til og med sjette kvartal. Fra åttende kvartal tar hun svært raskt gode beslutninger, tydelig fundert på dobbeltløkke læring. Hun finner nesten umiddelbart et fornuftig nivå på de viktigste beslutningsvariablene. Likevel ble hun sparket raskt (13 kvartaler), som følge av beslutningsvegringen tidlig i spillet. Dobbeltløkke læringen medførte *utgiftsendringer*, som gjorde at hun fikk to kvartaler kortere levetid enn om hun hadde fortsatt å kun bruke Beefeaters startverdier i hele spillet. Endringene brakte henne nærmere å bli sparket på kort sikt, men hadde vært nødvendige for å kunne unngå å få sparken på

lang sikt. J fikk relativt høy profitt (100,8 £'000) på grunn av de *lave utgiftene* som både beslutningsvegringen og dobbeltløkke læringen medførte.

I behandlingsgruppen begynte N svært tidlig å benytte dobbeltløkke læring som beslutningsgrunnlag. I likhet med C, la han dermed grunnlaget for god kvalitet på *restaurantmiljøet* og *menyen*. Hovedsakelig av den grunn ble N ferdig med spillet og fikk høyest profitt (142,1 £'000). Dobbeltløkke læring bidro også på andre måter til at N fikk høy profitt. Han holdt *lavere arbeidskraft- og markedsføringsutgifter* på grunn av dobbeltløkke læring, og finnstilte vedlikeholdsutgiftene slik at restaurantmiljøet holdt seg så vidt over 1,00. Blant de fem deltagerne i behandlingsgruppen som har stor (K, O og P) eller ganske stor (Q og S) grad av dobbeltløkke læring, er det bare P som fikk lengre levetid (31 kvartaler) på grunn av dette. Noen viktige årsaker til dette er at de har for store innslag av andre prosesser og at de starter for sent med dobbeltløkke læringen. Alle disse fem fikk høyere profitt enn gjennomsnittet. Hovedårsakene til den høye profitten er *lave utgifter* og moderat *prisnivå*.

Én deltager i hver gruppe (C og N) ble ferdige med spillet gjennom å bruke dobbeltløkke læring i meget stor grad. I behandlingsgruppen fikk i tillegg P lang levetid (31 kvartaler) som følge av dobbeltløkke læring. For de øvrige deltagerne ga dobbeltløkke læring kun små utslag for levetiden. Den store forskjellen mellom gruppene i dobbeltløkke læring, fikk kun små utslag for levetiden, i fordel behandlingsgruppen.

Dobbeltløkke læring fikk svært positive virkninger for profitten. Alle seks som fikk mer enn 100,0 i profitt, var blant de åtte som hadde meget stor, stor eller ganske stor grad av dobbeltløkke læring. Også de to siste fikk høyere profitt enn gjennomsnittet. Siden seks av disse åtte tilhører behandlingsgruppen, var større grad av dobbeltløkke læring sterkt medvirkende til at behandlingsgruppen fikk høyere profitt enn kontrollgruppen. N fikk i særklasse høyest profitt, som følge av at han brukte dobbeltløkke læring mest av samtlige deltagere.

Oppsummering

Tidlig beslutningsvegring førte til at to deltagere i hver gruppe ble sparket forholdsvis tidlig. Den høyere beslutningsvegringen til kontrollgruppen senere i spillet fikk faktisk positive følger for kontrollgruppens levetid. Prøving og feiling førte i behandlingsgruppen til noe høyere profitt og noe kortere levetid, og i kontrollgruppen til lav profitt. Spillerfaring fikk store positive virkninger for kontrollgruppens levetid, men antagelig små virkninger for behandlingsgruppens levetid. Profitten ble noe bedret i begge grupper, som følge av spillerfaring, mest i behandlingsgruppen. Selv om enkeltløkke læring ble brukt i like stor grad i begge grupper, fikk det større positive følger for levetiden i kontrollgruppen. Dobbeltløkke læring fikk større positive følger for levetiden i behandlingsgruppen enn i kontrollgruppen, men forskjellen er liten i forhold til hvor mye mer behandlingsgruppen brukte dobbeltløkke læring som beslutningsgrunnlag. Dobbeltløkke læring førte til høyere profitt i kontrollgruppen og mye høyere profitt i behandlingsgruppen.

De klareste forskjellene mellom gruppene blant suksessfaktorene, var at behandlingsgruppen hadde *høyere profittforventninger* og *lavere utgiftsnivå*.

Både mindre beslutningsvegring, forskjeller i effekter av prøving og feiling, mindre bruk av spillerfaring og mer dobbeltløkke læring var med på å gi behandlingsgruppen høyere profittforventninger sammenlignet med kontrollgruppen.

Behandlingsgruppen fikk lavere utgiftsnivå enn kontrollgruppen, hovedsakelig som følge av mer dobbeltløkke læring, men også som følge av mindre bruk av spillerfaring. Prøving og feiling medførte dessuten utgiftssenkninger i behandlingsgruppen og utgiftsøkninger i kontrollgruppen.

7.6. Beslutningsstøttesystemets virkninger

I avsnitt 7.4 og 7.5 om suksessfaktorer og prosesser, fremgikk det at behandlingsgruppen på enkelte områder skiller seg sterkt fra kontrollgruppen, mens forskjellene er små på andre områder. I dette avsnittet søkes det å klargjøre hvilke virkninger som kan tilskrives BBSS.

Virkninger av BBSS på prosessene

Det er ikke funnet noen virkning av BBSS på forankringen til deltagerne.

Systemet har heller ikke hatt tydelig virkning på deltagerens bruk av prøving og feiling, selv om behandlingsgruppen brukte denne prosessen litt mindre enn kontrollgruppen.

Bruken av spillerfaring er langt større i kontrollgruppen. Det er spesielt deltager A og D som bruker spillerfaring aktivt som grunnlag for sine beslutninger. BBSS er antagelig en av grunnene til at behandlingsgruppens eksperter i mindre grad brukte spillerfaring i beslutningsprosessen, fordi gjenkjennelseeffekten er mindre når de befinner seg i BBSS i stedet for i Beefeater, og fordi de til en viss grad bruker BBSS i stedet for spillerfaring som beslutningsgrunnlag. En annen viktig grunn er imidlertid at kontrollgruppen har mer spillerfaring.

Beslutningsvegringen var mindre i behandlingsgruppen. Spesielt tydelig var det at kontrollgruppen gjorde færre endringer fra kvartal til kvartal. Den mer aktive spillestilen er en forventet og tilsiktet virkning av BBSS. BBSS presenterer data for deltagerne, som kan gi grunnlag for endringer i handlingsvariablene i Beefeater. BBSS kan også ha en pro-aktiv virkning, uavhengig av hvilke data systemet presenterer. Det kan være at deltagerne som bruker BBSS føler at de må gjøre endringer etter å ha brukt systemet.

Selv om graden av enkeltløkke læring var ganske lik i de to gruppene, har behandlingsgruppen i større grad unngått enkelte problemer som kom som følge av enkeltløkke læring.

Fjellklatringsproblemet er sterkest i behandlingsgruppen tidlig i spillet, kanskje fordi man på ark 3 i BBSS (figur 5.3) ser at profitten bør holde følge med profittforventningene. Etterhvert oppnår imidlertid behandlingsgruppen tidligere og i større grad enn kontrollgruppen, forståelse for at profittforventningene er avhengig av profitten. Også dette er antagelig en virkning av ark 3 i BBSS, som etterhvert viser at profittforventningene i sterk grad påvirkes av profitten.

Den store forskjellen i markedsføringsutgifter kommer antagelig som følge av fokuseringen på trengsel på ark 1 i BBSS, der også markedsføringsutgiftene vises. BBSS motvirker antagelig funksjonell fiksering, ved å påvirke deltagerne i behandlingsgruppen til å være mer oppmerksomme på trengselen når de setter markedsføringsutgiftene.

Enkeltobservasjonen om at en deltager i kontrollgruppen var preget av innkapsling, er ikke tilstrekkelig til å bevise at BBSS dempet innkapsling. Det er likevel grunn til å tro at BBSS, som viser mange variabler i sammenheng, kan hindre denne typen innkapsling.

Dobbeltløkke læringen er vesentlig større i behandlingsgruppen. På to områder (markedsføring → trengsel → verdi for pengene og arbeidskraftutgifter → service → verdi for pengene) har BBSS trolig bidratt til økt dobbeltløkke læring. Markedsførings- og arbeidskraftutgiftene er mye lavere i behandlingsgruppen (tabell 7.12 og 7.13). Arbeidskraftutgiftene er, som beskrevet i avsnitt 7.4.3, signifikant lavere i behandlingsgruppen. Høyere grad av dobbeltløkke læring er, ifølge avsnitt 7.5.3, hovedårsaken til at behandlingsgruppen holdt lavt utgiftsnivå. Deltagerne i behandlingsgruppen la antagelig merke til den store trengselen, og anså det derfor som unødvendig å bruke mer på markedsføring som skaper enda større trengsel. Behandlingsgruppen kunne også på ark 1 i BBSS, se at arbeidskraftutgiftene var svært høye sammenlignet med de øvrige utgiftene, og at servicen var langt over nivået som kreves for å gjøre kundene fornøyde. Deltagerne i behandlingsgruppen brukte antagelig dataene på ark 1 i BBSS som beslutningsgrunnlag når de begrenset arbeidskraftutgiftene.

På tre andre områder (vedlikeholdsutgifter → restaurantmiljø → verdi for pengene, menyutgifter → menykvalitet → verdi for pengene og profitt → profittforventninger → fare for å bli sparket) er resultatene mindre klare. Forskjellene mellom gruppenes vedlikeholds- og menyutgifter var små (tabell 7.17 og 7.18). Etterhvert øker behandlingsgruppen disse utgiftene mer enn kontrollgruppen. Dette skjer imidlertid etter at mange deltagere er sparket, og sammenligningsgrunnlaget er mindre. Man kan ane at dobbeltløkke læring påvirket behandlingsgruppen til å øke disse utgiftene mer enn kontrollgruppen, men forskjellene mellom gruppene er for små til å trekke sikre slutninger om dette.

I det nederste diagrammet på ark 1 i BBSS (figur 5.1), skiller vanligvis 'service' seg sterkt ut ved å ligge øverst i diagrammet, mens 'trengsel' vanligvis skiller seg ut ved å ligge nederst i diagrammet sammen med 'verdi for pengene'. Restaurantmiljøet og menykvaliteten er mye mer stabile, og blir derfor liggende i midten av diagrammet de første kvartalene. Dette er antagelig grunnen til at behandlingsgruppen raskere og i større grad lærte hvordan de burde sette arbeidskraft- og markedsføringsutgiftene enn vedlikeholds- og menyutgiftene.

BBSS så ikke ut til å påvirke dobbeltløkke læringen for området (pris → trengsel → verdi for pengene).

Virkninger på suksessfaktorene

BBSS hadde som ventet ingen vesentlig virkning på deltageres prisnivå.

BBSS hadde antagelig en svakt dempende virkning på deltageres utgiftsendringer. Kontrollgruppen gjorde større økninger i utgiftene, men effekten for levetiden ble omtrent lik i de to gruppene.

BBSS lyktes heller ikke i særlig grad med å påvirke deltagerne til å øke vedlikeholds- og menyutgiftene. Utviklingen i restaurantmiljøet og menykvaliteten ble derfor nesten helt lik i de to gruppene. Konsekvensene disse faktorene hadde for levetid og profitt var store, men antagelig forholdsvis like for gruppene.

Som nevnt i oppsummeringen i avsnitt 7.5.3, er det flere grunner til at behandlingsgruppen fikk høyere profittforventninger enn kontrollgruppen. De viktig-

ste grunnene er at behandlingsgruppen hadde større grad av dobbeltløkke læring (som førte til lavere utgifter og høyere profitt) og mindre bruk av spillerfaring. At behandlingsgruppen satte utgiftene lavere som følge av dobbeltløkke læring, er trolig en virkning av BBSS. BBSS kan også være en av årsakene til at behandlingsgruppen brukte spillerfaring mindre som beslutningsgrunnlag enn kontrollgruppen, selv om hovedgrunnen antagelig er at kontrollgruppen hadde mer spillerfaring. BBSS er derfor en viktig grunn til at profittforventningene skapte kortere levetid i behandlingsgruppen.

Nivået på markedsføringsutgiftene og arbeidskraftutgiftene var så mye lavere i behandlingsgruppen, at det i sterk grad var medvirkende til at behandlingsgruppen fikk høyere profitt. Forskjellen mellom gruppene i arbeidskraftutgifter er signifikant (avsnitt 7.4.3). Ovenfor er det beskrevet hvordan dobbeltløkke læring påvirket deltagerne i behandlingsgruppen til å dempe disse utgiftene, og hvordan enkeltløkke læring, gjennom funksjonell fiksering, påvirket deltagerne i kontrollgruppen til å la være å dempe dem. BBSS er trolig hovedårsaken til forskjellene mellom gruppene i dobbeltløkke læring, som medførte lavere utgifter, og dermed høyere profitt.

Virkninger på målene

Behandlingsgruppen fikk signifikant høyere profitt enn kontrollgruppen (avsnitt 7.2.3). Mine vurderinger tyder på at behandlingsgruppen hadde høyere grad av dobbeltløkke læring, og spesielt på områdene som førte til at behandlingsgruppen holdt lavere utgifter til markedsføring og arbeidskraft. De lave utgiftene førte direkte til høyere profitt i behandlingsgruppen. BBSS var derfor trolig en viktig årsak til at behandlingsgruppen fikk høyere profitt enn kontrollgruppen.

Behandlingsgruppen fikk kortere levetid enn kontrollgruppen, blant annet på grunn av mindre bruk av spillerfaring og mindre grad av beslutningsvegring sent i spillet. Begge disse prosessene dempet profittforventningene. Dobbeltløkke læring påvirket behandlingsgruppen til å holde lavere utgifter. De fikk dermed høyere profitt, og høyere profittforventninger. Samlet forklarer dette mye av forskjellen mellom gruppenes levetid. Forskjellen mellom gruppene i dobbeltløkke læring og beslutningsvegring kom antagelig på grunn av BBSS. BBSS er antagelig også en av grunnene til forskjel-

len i bruk av spillerfaring. BBSS var sannsynligvis en av grunnene til at behandlingsgruppen fikk kortere levetid enn kontrollgruppen.

Virkninger på enkeltdeltagere

Resultatene preges av at de fleste deltagerne hadde liten eller ingen erfaring i beslutningssituasjonen. Alle de tre deltagerne med fem eller flere spills erfaring ble ferdige med spillet. Blant de øvrige 16 deltagerne, var det kun én som ble ferdig. BBSS viser variabelnes utvikling over tid, og det er vanskelig for deltagerne uten spillerfaring å tolke de første kvartalenes tilbakemeldinger. Beslutningene som ble avgjørende for måleffektiviteten, som å sette prisen svært høyt og å sette opp vedlikeholdsutgiftene til 0,05 i andre kvartal, ble til dels tatt svært tidlig. Siden prøvespillingen ikke hadde særlig effekt, kunne ikke BBSS hjelpe mye i de første kvartalene. Da det senere i spillet var mulig å oppdage forsinkelser og dynamikk i BBSS, var det nesten umulig for mange deltagere allerede godt på vei til å bli sparket.

Deltager N, som hadde lengst spillerfaring (5 spill) i behandlingsgruppen tok flere beslutninger som viste at han benyttet BBSS på en effektiv måte. Spesielt på to områder tok han mer effektive beslutninger enn noen av deltagerne i kontrollgruppen. Han brukte prisen og markedsføringsutgiftene aktivt og effektivt til å regulere trengselen, og han finjusterte vedlikeholdsutgiftene slik at restaurantmiljøet holdt seg like over 1,00. N viste også en oversikt over problemområdet som ingen andre deltagere viste, blant annet ved å holde en jevn stigning i profitten. Slik holdt han faren for å bli sparket lav gjennom hele spillet. Det er mulig å finne data som støtter de fleste av Ns beslutninger også i Beefeater, men disse dataene presenteres på så mange forskjellige steder og i så ulike former, at N vanskelig kunne vært like nøyaktig og fullstendig uten bruk av BBSS. De to deltagerne i kontrollgruppen som hadde særlig nytte av spillerfaringen, A og D, var langt fra like nøyaktige og fullstendige i sine beslutninger. Begge ble ferdige med spillet ved hjelp av spillerfaringen, de var mye nærmere å bli sparket enn N, og fikk mye lavere profitt enn N.

Det er mulig at T hadde brukt spillerfaringen sin mer effektivt dersom hun ikke hadde hatt BBSS. Hun uttalte etter spillet at det var enklere når hun ikke hadde så mye å forholde seg til. Hun fikk informasjonsoverflyt som følge av BBSS.

Ns spill viser at BBSS kan bedre måleffektiviteten for beslutningstagere som enten har mer spillerfaring, eller som har fått mer ut av spillerfaringen. Det kan derfor være grunn til å tro at BBSS hadde gitt bedre resultater dersom flere deltagere hadde hatt mye spillerfaring.

Oppsummering

BBSS var antagelig medvirkende til at behandlingsgruppen brukte spillerfaring i mindre grad enn kontrollgruppen. BBSS reduserte antagelig deltagernes beslutningsvegring. BBSS kan være årsak til at behandlingsgruppen i større grad unngår uheldige utslag av enkeltløkke læring, som forskjellsreduisering, funksjonell fiksering og innkapsling. Mine vurderinger av prosessene tyder på at BBSS førte til at deltagerne i behandlingsgruppen brukte dobbeltløkke læring i langt større grad enn kontrollgruppen. Viktige virkninger av forskjellene i dobbeltløkke læring, er at behandlingsgruppen satte markedsføringsutgiftene og arbeidskraftutgiftene lavere enn kontrollgruppen. På grunn av at behandlingsgruppen brukte spillerfaring mindre og hadde lavere utgifter, ble profittforventningene mye høyere enn i kontrollgruppen. Analysen av BBSS's virkning på målene, tyder på at BBSS var en viktig årsak til at behandlingsgruppen fikk både høyest profitt og kortest levetid.

KAPITTEL 8: KONKLUSJON

På grunnlag av analysen i kapittel 7, kommer jeg frem til oppgavens konklusjon i avsnitt 8.1. I avsnitt 8.2 behandler jeg forhold som kunne vært gjort annerledes. Undersøkelsen viste at Beefeater har noen egenskaper som ikke egner seg så godt for en slik undersøkelse. Jeg vurderer også i hvilken grad BBSS burde vært utformet annerledes. I avsnitt 8.3 drøfter jeg undersøkelsens validitet. Avsnitt 8.4 beskriver hvordan man kan følge opp undersøkelsen i videre forskning.

8.1. Konklusjon

I konklusjonen vil jeg forsøke å gi svar på om hypotesen som ble fremlagt i kapittel 4 er blitt styrket eller svekket. Som grunnlag for drøftingen gjentar jeg hypotesen her:

I et problemområde preget av kompleksitet og usikkerhet, vil beslutningstagere som får erfaring gjennom bruk av et beslutningsstøttesystem, få mer effektiv læring og ta mer måleffektive beslutninger, enn beslutningstagere som ikke får slik erfaring.

Behandlingsgruppen fikk signifikant høyere profitt enn kontrollgruppen. Det er derfor rimelig å anta at BBSS økte behandlingsgruppens evne til å generere profitt. Det er imidlertid også sannsynlig at BBSS reduserte behandlingsgruppens levetid i spillet. Resultatene viste, som beskrevet i avsnitt 7.2.3, overraskende lite samsvar mellom deltagerens profitt og levetid.

Mine vurderinger av deltagerens beslutninger tyder på at deltagerne i behandlingsgruppen hadde høyere grad av dobbeltløkke læring enn deltagerne i kontrollgruppen, og det er rimelig å anta at BBSS har styrket deltagerens dobbeltløkke læring. De klareste utslagene av forskjellene i dobbeltløkke læring vises i arbeidskraftutgiftene og markedsføringsutgiftene. Behandlingsgruppen har signifikant lavere arbeidskraftutgifter. Det er sannsynlig at ark 1 i BBSS viste utgiftene og kvalitetsvariablene i sammenheng, slik at deltagerne i behandlingsgruppen oppdaget to forhold. Det første forholdet er at både arbeidskraftutgiftene og servicekvaliteten er høye, slik at man kan

dempe arbeidskraftutgiftene, uten at det i vesentlig grad går ut over verdien for pengene. Det andre forholdet er at markedsføringsutgiftene ofte bør dempes for å holde trengselen nede. Reduksjonen av arbeidskraftutgiftene og markedsføringsutgiftene er hovedgrunnene til at behandlingsgruppen fikk høyere profitt enn kontrollgruppen.

I fjerde, femte, sjette og sjuende kvartal, fikk de fleste deltagerne høy profitt, som en følge av dynamikken i Beefeater. I disse kvartalene fikk behandlingsgruppen ekstra høy profitt fordi de hadde oppdaget at arbeidskraftutgiftene og markedsføringsutgiftene ikke burde settes for høyt. Den høye profitten i behandlingsgruppen skapte svært høye profittforventninger. I de påfølgende kvartalene sank profitten for nesten samtlige deltagere. Det ble derfor vanskelig for behandlingsgruppen å leve opp til de høye profittforventningene, og fem av de ni deltagerne i behandlingsgruppen fikk sparken etter 9-13 kvartaler.

På enkelte områder, som er viktige for deltagerens levetid i spillet, var læringen hos behandlingsgruppen svakere enn forventet, men fremdeles like stor eller større enn hos kontrollgruppen. Jeg sikter spesielt til restaurantmiljøet og menykvalitetens betydning for verdien for pengene, og vedlikeholdsutgiftene og menyutgiftenes betydning for disse kvalitetsvariablene. Det er antagelig to hovedårsaker til at BBSS ikke fikk vesentlig innvirkning på restaurantmiljøet og menykvaliteten. Den første årsaken er at mange deltagere kun i begrenset grad fikk anledning til å oppdage de forsinkede virkningene, fordi de ble sparket etter 8-13 kvartaler. Virkningene fra man gjør endringer i utgiftsvariablene, til det skjer endringer i kvalitetsvariablene er forsinkede. BBSS er ment å synliggjøre slike forsinkelser, men det er vanskelig for deltagerne å oppdage forsinkelsene før de har spilt 8-10 kvartaler. Den andre årsaken er at diagrammene i BBSS er forholdsvis lange i forhold til høyden. Jeg kommer tilbake til dette forholdet i avsnitt 8.2.

I kapittel 2 fremla jeg teori som beskriver at eksperter kun i begrenset grad klarer å ta mer måleffektive beslutninger enn noviser i komplekse og usikre problemområder, fordi det er vanskelig å lære av erfaring i slike problemområder. Denne undersøkelsen inneholder seks deltagere med spillerfaring fra to eller flere spill. De to i behandlingsgruppen (K og T) og den ene i kontrollgruppen (E), som hadde mindre enn fem spills erfaring, fikk kort levetid og relativt høy profitt. Beslutningene til disse tre deltagerne

tyder på at spillerfaringen kun i begrenset grad har gitt dem læring. De to i kontrollgruppen (A og D) og den ene i behandlingsgruppen (N), som har fem eller flere spills erfaring, viser tydelige tegn på at de har lært av erfaringen fra tidligere spill. Som følge av spillerfaringen tok disse tre mer måleffektive beslutninger. Læringen som A, D og N har fått i tidligere spill, er i stor grad enkeltløkke læring, og årsaken til at de fikk denne læringen er antagelig at det ikke finnes noen tilfeldighetsvariabel i Beefeater. Etter å ha spilt noen spill i Beefeater, kan man oppdage hvilke beslutninger som fungerer godt, uten å få forståelse av kausalforholdene.

Behandlingsgruppens deltager N, som hadde erfaring fra fem tidligere spill i Beefeater, har svært høy grad av dobbeltløkke læring, og fikk klart bedre resultater enn noen annen deltager. De to deltagerne i kontrollgruppen (A og D), som hadde erfaring fra 5 og 20 spill, brukte erfaringen mer direkte, og fikk svakere resultater enn N. Ns sterke resultater kan til dels være et utslag av personlige egenskaper. Jeg anser det imidlertid som sannsynlig at BBSS har gjort ham i stand til å bruke spillerfaringen mer effektivt. Dataene som N brukte som grunnlag for sine beslutninger, presenteres mer samlet og oversiktlig i BBSS enn i Beefeater. N hadde antagelig fått relativt gode resultater også uten bruk av BBSS, men kunne neppe vært like fullstendig og nøyaktig uten bruk av systemet.

Resultatene for deltagernes profitt støtter hypotesen, mens resultatene for levetiden trekker i motsatt retning. Mine vurderinger av deltagernes læring gir klar støtte til hypotesen. At læringen ikke ga like store utslag i måleffektivitet som forventet, kan delvis skyldes særegenheter ved Beefeater, der det er vanskelig å rette opp feil som er gjort før man får sjansen til å lære. Ns spill tyder på at BBSS i større grad kan støtte måleffektiviteten, dersom deltageren har nok erfaring til å kunne bruke systemet effektivt. Det er min oppfatning at hypotesen samlet er styrket som følge av denne undersøkelsen.

8.2. Kritikk av undersøkelsen

Kritikk av Beefeater som problemområde

Selv om deltagerne kan føle stor usikkerhet, finnes det ingen tilfeldighetsvariabel i Beefeater. Mangelen av tilfeldighetsvariabel har trolig preget resultatene i større grad enn forventet. De tre deltagerne med lengst spillerfaring, brukte spillerfaringen effektivt som beslutningsgrunnlag. Mangelen av tilfeldighetsvariabel medførte at deltagerne lettere kunne lære av sin spillerfaring. De kunne bruke erfaringen til å ta beslutninger som de visste ville fungere fordi spillet ikke bød på overraskelser.

Beefeater viser ikke data fra tiden før deltagerne begynner å spille. Derfor kan heller ikke BBSS vise data før etter at deltagerne har begynt å spille. Avgjørende beslutninger tas i de første kvartalene, før man får sjansen til å lære av erfaring. Flertallet av deltagerne i behandlingsgruppen fikk så kort levetid at beslutningene kun i begrenset grad ble påvirket av beslutningsstøttesystemet. Virkningene til de siste beslutningene som ble tatt, og som antagelig i størst grad er påvirket av beslutningsstøttesystemet, synes knapt i resultatene, på grunn av forsinkelser.

Hovedkvarteret, som bestemmer verdiene på 'profittforventninger' og 'fare for å bli sparket', setter disse kun på grunnlag av profittutviklingen. Det virker litt kortsiktig å ikke vurdere andre forhold når man skal vurdere en mellomleders dyktighet. Dersom en beslutningstager i Beefeater tenker langsiktig, og forsøker å forbedre kvaliteten på restauranten, er sjansen for at hovedkvarteret sparker beslutningstageren større på kort sikt.

Fraksjon av inntektene i inneværende periode er en lite realistisk måte å sette utgifter på. Man vet ikke hvor store inntektene blir i inneværende periode, og kan derfor ikke bestemme utgiftene på grunnlag av disse.

Kritikk av BBSS

I løpet av undersøkelsen har jeg oppdaget noen forhold ved BBSS, som kanskje burde vært annerledes. Noen av disse forholdene kunne kanskje ført til økt læring og måleeffektivitet for behandlingsgruppen. Andre forhold er mindre viktige, men kunne gitt et bedre design.

I utformingen av BBSS (kapittel 5) drøftet jeg hvor omfattende BBSS burde være. Jeg anså BBSS som et supplement, og ikke som et alternativ til informasjonskilden Beefeater. Jeg konkluderte med at BBSS ikke burde favne for vidt, fordi det er begrenset hvor mange variabler deltagerne klarer å holde oversikt over, og fordi de uansett kan finne data i Beefeater. Derfor ble det i BBSS fokusert kun på utgiftsvariablenes forhold til kvalitetsvariablene og profitten, profittforventningene og faren for å bli sparket. Det viste seg at flere av deltagerne i behandlingsgruppen kun brukte BBSS, og ikke tok frem noen vinduer i Beefeater. Deltagerne følte antagelig at de ikke kunne holde oversikt over flere data enn de som ble presentert i BBSS. Det er også mulig at deltagerne fant det vanskelig å kombinere data fra ulike kilder. Siden det er vanskelig for uerfarne beslutningstagere å finne de mest relevante dataene i Beefeater, valgte flere av deltagerne i behandlingsgruppen å kun bruke data fra BBSS. Deltagernes behov for et fullstendig BBSS ble derfor større enn antatt.

Utgiftssiden er grundig fremstilt i BBSS, men inntektssiden har klare mangler, hvis man anser BBSS som eneste informasjonskilde for deltagerne. 'Oppfattet verdi for pengene' og 'selskapets profitt' er med, men ikke variablene som logisk binder dem sammen. 'Pris' og 'antall måltider servert' kunne fylt dette hullet. 'Pris' er med på ark 2 i BBSS, men er ikke satt i en sammenheng som gir deltagerne forståelse av hvordan oppfattet verdi for pengene påvirker selskapets profitt. Prisen påvirker både 'oppfattet verdi for pengene' og 'selskapets profitt'. 'Antall måltider servert' påvirkes av 'oppfattet verdi for pengene' og påvirker 'selskapets profitt'. Ved å plassere disse variablene i en logisk rekkefølge i tabeller og i et eller flere diagram, kunne BBSS økt deltagerne forståelse av inntektssiden. Det kunne i tillegg synliggjort hvordan kvalitetsvariablene påvirker profitten. Disse kausalforholdene burde i så fall vært presentert på et eget ark i BBSS.

Alle disse fire variablene har dessuten ulike målestokker. Ulike målestokker vanskeliggjør sammenligninger mellom variablene, og nødvendiggjør minst to diagrammer for å vise disse sammenhengene. Det er usikkert om et ekstra diagram som presenterer disse kausalforholdene ville økt læringen og måleeffektiviteten til behandlingsgruppen i denne undersøkelsen, eller om det ville forvirret deltagerne ytterligere. Det kan være at dette kunne ført til at deltagerne hadde fått økt læring om prisens og kvalitetsvariablenes virkninger. Dersom flere deltagere hadde hatt spillerfaring og vært i stand til å

fordøye større mengde data, er det sannsynlig at synliggjøring av disse sammenhengene ville ha hjulpet deltagerne.

I det øverste diagrammet på ark 1 i BBSS (figur 5.1), er profitten uthevet. Dersom deltagerne har god oversikt over problemområdet, kan det være nyttig å følge profitten i dette diagrammet. Profitten er imidlertid med også i tabellene på ark 2 (figur 5.2) og 3 og i diagrammet på ark 3 (figur 5.3). Dersom det øverste diagrammet kun hadde inneholdt utgiftsvariabler, kunne klassifiseringen av utgiftsvariablene blitt klarere. En slik løsning ville sannsynligvis økt deltagerens læring av sammenhengene mellom utgiftsvariablene i det øverste diagrammet og kvalitetsvariablene i det nederste diagrammet på ark 1.

Handlingsvariabelen 'kapital til nye restauranter' er av liten betydning for levetiden, men av stor betydning for den samlede profitten. Ved å ha en egen side i BBSS med diagrammer og tabeller, der deltagerne kunne følge utviklingen i 'kapital til nye restauranter', 'antall restauranter' og 'samlet profitt', kunne man ha vist behandlingsgruppen verdien av å utvide restaurantkjeden. I denne undersøkelsen ville en slik løsning antagelig ført til høyere profitt, men det kunne også lett ha ført til kortere levetid, som følge av problemer med å takle store mengder data. For en erfaren beslutningstager, ville et slikt diagram sannsynligvis ha vært en fordel.

Deltagerne i behandlingsgruppen var ventet å sette opp vedlikeholdsutgiftene og menyutgiftene raskere og mer enn de gjorde. En av årsakene til at deltagerne i behandlingsgruppen kun i begrenset grad satte opp disse utgiftene, ligger antagelig i utformingen av BBSS. I grafene som kan hentes frem i Beefeater, er høyden 2,5 cm og lengden 8,5 cm. I diagrammene på ark 1 i BBSS er høyden 6,8 cm og lengden 40 cm. Høyde delt på lengde er omtrent 0,3 i Beefeater og 0,17 i BBSS. De samme utslagene ser mer dramatiske ut i Beefeater enn i BBSS. Dersom deltagerne ikke følger med på verdiene, men bare kikker på grafene, vil endringene i både utgifter og kvalitetsvariabler virke større for deltagerne i kontrollgruppen som har tatt frem disse dataene. Diagrammene burde trolig vært smalere. Med smalere diagrammer ville hvert enkelt kvartal blitt ganske lite i diagrammet, men til gjengjeld kunne man fått hele diagrammet inn på skjermbildet uten å "scrolle".

Det er ingen modell over problemområdet i BBSS. Både Sterman (1994) og Brehmer & Dörner (1993) fremhever at en modell over problemområdet er viktig for beslutningstagernes læring om problemområdet. Det finnes en modell over Beefeater i Beefeaters hjelpefiler. Denne er imidlertid plassert slik at deltagerne ikke kan forventes å finne den. Derfor hadde verken kontrollgruppen eller behandlingsgruppen tilgang til modell over problemområdet. Selv om diagrammene og tabellene i BBSS antyder mange kategoriseringer og kausalforhold, kunne en modell ha gitt deltagerne bedre oversikt over problemområdet.

8.3. Validitet

Jeg vil i dette avsnittet komme inn på ulike forhold som kan true validiteten til undersøkelsen.

Intern validitet

Intern validitet beskriver gyldigheten av de kausale relasjonene mellom behandlingen og resultatene. Frankfort-Nachmias & Nachmias (1992) deler opp intern validitet i ”ytre” og ”indre” faktorer. De ytre faktorene beskriver gyldigheten av hvordan deltagerne er plassert i behandlings- og kontrollgruppen. De indre faktorene beskriver mulige svakheter ved undersøkelsen i forsøksperioden.

Deltagerne ble matchet (avsnitt 6.1) inn i behandlings- og kontrollgruppen. Gyldigheten av matchingen er den ytre faktoren i denne undersøkelsen. Matchingen ble gjort etter kriterier som kan være av betydning for prestasjonene i spillet, og er et godt grunnlag for å unngå systematiske skjevheter mellom gruppene. Vurderingen av deltagerens personlige egenskaper er derimot usikker. En pretest, uten BBSS, ville antagelig vært en sikrere metode enn matching for å lage to jevne grupper. Undersøkelsen inkluderte ikke noen pretest, både fordi det ville gjort oppgaven mer tidkrevende, og fordi det var begrenset hvor mye jeg kunne tillate meg å bruke av deltagerens tid midt i eksamensperioden. På grunn av det relativt lave antallet deltagere er matching bedre egnet til lage jevne grupper enn randomisering.

Jeg har forsøkt å gi gruppene så like opplysninger som mulig, for å unngå å skape forskjeller mellom gruppene, som ikke skyldes BBSS. Behandlings- og kontrollgruppen fikk nøyaktig samme opplysninger i manualene (vedlegg B), med unntak av avsnittet om hvordan man teknisk bruker BBSS. Deltagerne ble gitt like lang tid til å prøvespille etter å ha lest manualen. Prøvespillingen kan i praksis ha gitt kontrollgruppen en fordel, fordi behandlingsgruppen i denne perioden måtte gjøre seg kjent med BBSS i tillegg til å gjøre seg kjent med Beefeater. Prøvespillingen viste seg imidlertid å ha liten betydning for deltagerens beslutninger tidlig i spillet. Med unntak av BBSS, er behandlingen av gruppene så lik, at den neppe har skapt vesentlige forskjeller i resultatene.

Cook & Campbell (1979) beskriver at hendelser mellom pretesten og posttesten kan være en trussel mot den interne validiteten. Denne oppgaven inneholder ingen pretest, men hendelser mellom forundersøkelsen, som er grunnlaget for matchingen, og posttesten, kan true validiteten. Jeg kom i avsnitt 7.3.1 frem til at spillerfaring er den eneste faktoren blant deltagerens forkunnskaper som hadde vesentlig innvirkning på måloppnåelsen. Dersom noen av deltagerne har spilt Beefeater i perioden mellom forundersøkelsen og posttesten, kan drøftingen av gruppenes spillerfaring være gjort på uriktig grunnlag. Under halvparten av deltagerne hadde tilgang til Beefeater, og deltagerne som hadde tilgang til Beefeater var opptatt med eksamener og semesteroppgaver. Analysen viser at deltagerne som ifølge forundersøkelsen hadde lengst spillerfaring, fikk best resultater. Det kan ikke utelukkes at deltagerne har spilt Beefeater i perioden mellom forundersøkelsen og posttesten, men jeg finner det ikke sannsynlig at det har skjedd i særlig stort omfang.

Både blant masterstudentene og hovedfagsstudentene ble eksperimentet utført med kontrollgruppen dagen før behandlingsgruppen. Dersom deltagerne i kontrollgruppen ga deltagerne i behandlingsgruppen opplysninger om spillet og eksperimentet før behandlingsgruppen gjennomførte eksperimentet, kan behandlingsgruppen ha fått bedre forutsetninger for å gjøre det godt i beslutningsoppgaven. Deltagerne hadde det så travelt med eksamener og oppgaver når eksperimentet ble utført, at de neppe har brukt mye tid på å diskutere eksperimentet. Beslutningene som ble tatt tidlig i spillet tyder heller ikke på at behandlingsgruppen hadde bedre forhåndsinformasjon enn kontrollgruppen.

Den ytre faktoren, matchingen av deltagerne, er en moderat trussel mot den interne validiteten. De indre faktorene truer i liten grad den interne validiteten.

Ekstern validitet

Frankfort-Nachmias & Nachmias (1992) beskriver to sider av ekstern validitet. Den ene siden er hvilken populasjon man kan generalisere resultatene til. Den andre siden er hvilke problemområder man kan generalisere resultatene til.

Utdannelsesnivået til deltagerne er antagelig omtrent tilsvarende nivået til mange beslutningstagere i virkelige organisasjoner. Deltagerne i undersøkelsen har imidlertid lite erfaring fra det konkrete problemområdet, og relativt liten kunnskap om området generelt. De som tar tilsvarende beslutninger i virkeligheten, må forventes å ha større grad av erfaring og kunnskaper. Deltagerne har derfor mindre ekspertise enn de fleste beslutningstagere i virkelige organisasjoner.

Beefeater er et økonomisk problemområde. Egenskapene som antas å påvirke læringen og måleffektiviteten, dvs. kompleksitet, dynamikk, forsinkelser og usikkerhet, finnes også i andre typer problemområder. Beslutningstagere kan imidlertid ha ulike måter å tilnærme seg ulike typer problemområder. Det er derfor ikke gitt at man kan generalisere resultatene fra undersøkelsen til ikke-økonomiske problemområder.

Det er flere betenkeligheter med å generalisere resultatene fra simulerte til virkelige problemområder. Jeg vil her nevne fire forhold ved simuleringen som begrenser den eksterne validiteten.

Det første forholdet er at fremtidige brukerne vanligvis er med i utviklingsprosessen når man lager et beslutningsstøttesystem. Det er ikke bare det ferdige produktet som kan hjelpe brukeren, men også læring i utviklingsprosessen. Gjennom utviklingsprosessen kan brukeren få bedre forståelse av problemområdet, av systemets funksjon og hvordan man kan bruke det på for å øke måleffektiviteten. I den grad systemet viste seg å øke måleffektiviteten til deltagerne, ville det antagelig ha fått enda sterkere virkning dersom brukerne hadde vært med i utviklingsprosessen.

Det andre forholdet er at undersøkelsen ikke foregår i ”real time”. Brehmer (1992) beskriver at tid er en viktig faktor i en dynamisk beslutningssituasjon, og han mener det er viktig å la forsøkene gå i samme tidshorisont som i virkeligheten. I denne oppgaven var det ikke mulig å la beslutningstagerne bruke like lang tid som i virkeligheten, siden Beefeater foregår over en periode på 10 år. Deltagerne som ble ferdige med spillet, brukte omtrent en time på spillet.

Det tredje forholdet er at motivasjonen til deltagerne antagelig er lavere i en simulering enn i et virkelig problemområde. Man kan ikke forvente samme grundighet av deltagerne, siden de vet at beslutningene ikke får virkelige konsekvenser.

Det fjerde forholdet er at Beefeater gir beslutningstageren tilgang til pålitelige og nøyaktige data fra problemområdet hvert kvartal. I virkeligheten har man sjelden så god tilgang til data.

Dersom beslutningstagerne hadde vært med på utviklingsprosessen, ville BBSS antagelig i større grad økt deltageres læring og måleffektivitet. De øvrige faktorene som er nevnt ovenfor, begrenser den eksterne validiteten til undersøkelsen. Den eksterne validiteten hviler imidlertid ikke kun på disse faktorene. Undersøkelsen måler om man ved hjelp av et skreddersydd system, kan hjelpe beslutningstagere med å lære av erfaring, slik at de får forståelse av sentrale kausalforhold. Det er, etter min mening, god grunn til å tro at resultatene fra undersøkelsen har relevans, selv om man endrer beslutningstagere og problemområde.

8.4. Videre forskning

Undersøkelsen viser at beslutningsstøttesystemet antagelig har bidratt til å øke læringen i behandlingsgruppen, og at den økte læringen på noen områder har gjort deltagerne i stand til å ta mer måleffektive beslutninger.

Det er flere muligheter til å følge opp denne undersøkelsen, både i virkelige og simulerte problemområder. Videre forskning bør også omfatte både økonomiske og andre typer problemområder.

Det bør foretas en pretest i en fremtidig undersøkelse, spesielt dersom problemområdet er simulert. I simulerte problemområder knytter det seg vanligvis stor usikkerhet til hver deltagers beslutningskvalitet i problemområdet. Antagelig vil ikke alle deltagerne ha erfaring fra problemområdet, og det kan være store forskjeller mellom deltagerne i kunnskaper og ferdigheter på området. En pretest kan avdekke forskjeller i kunnskaper og ferdigheter mellom deltagerne, og være et grunnlag for å gruppere deltagerne.

I en ny undersøkelse, bør det være reell usikkerhet i problemområdet. Forskning gir ikke så langt klare svar på om beslutningsstøttesystemer kan øke læringen og måleffektiviteten i usikre problemområder. Med reell usikkerhet vil det trolig bli vanskeligere for ekspertene å kun bruke erfaringen som beslutningsgrunnlag, slik de hadde muligheten til i Beefeater.

I en ny undersøkelse bør man gi beslutningstagerne forutsetninger for å kunne opparbeide seg kunnskap om problemområdet før de begynner å ta beslutninger. Dersom eksperimentet utføres i et simulert problemområde, bør man sette av lenger tid enn et kvarter til prøvespilling. Man kan også bygge opp deltagerens kunnskaper ved å presentere historiske data fra problemområdet fra tiden før deltageren begynner å ta beslutninger.

Beslutningsstøttesystemet i en ny undersøkelse bør inneholde en modell av problemområdet. Det kan også være en fordel å lage systemet mer selvstendig i forhold til andre data om problemområdet, slik at beslutningstagerne slipper å forholde seg til flere datakilder.

Noe av det mest interessante som kom frem i denne undersøkelsen, var at deltagerne i behandlingsgruppen, ut fra mine vurderinger av data, hadde høyere grad av dobbeltløkke læring enn kontrollgruppen. I en ny undersøkelse bør man søke å finne operasjonaliseringer av deltagerens beslutningsprosesser, og spesielt av prosessen dobbeltløkke læring. Dersom man kan finne valide operasjonaliseringer av prosessene, som kan måles objektivt i undersøkelsen, vil beslutningsstøttesystemets virkninger på beslutningsprosessene komme klarere frem. Man kan oppnå dypere forståelse av beslutningsstøttesystemers virkninger, dersom man ikke kun måler måleeffektiviteten, men også klarer å foreta mer nøyaktige målinger av beslutningsprosessene.

REFERANSER

- Affisco J. F. & Channin, M. N. 1989, "The impact of decision support systems on the effectiveness of small group decisions: An exploratory study". I T. Pray & J. Wingender (ed.), *Developments in business simulation and experimental exercises*, 132-135, Stillwater, Oklahoma.
- Anderson, J. R. 1995, "Cognitive psychology and its implications", 4th edition. W. H. Freeman and Company, New York.
- Argyris, C. 1985, "Strategy, Change, and Defensive Routines". Boston: Pitman.
- Argyris, C. & Schön, D. A. 1996, "Organizational learning II. Theory, Method and Practice". Addison-Wesley Publishing Company, Inc. USA.
- Arlov, L. 1999, "GUI-guiden II". IDG Norge Books AS.
- Bakken, B. T. 1994, "Læring i edb-baserte foretaksspill - en forstudie". Institutt for informasjonsbehandling, Norges Handelshøyskole.
- Bar-Hillel, M. 1980, "The base-rate fallacy in real probability judgements". *Acta Psychologica* 44 (1980), 211-233.
- Brehmer, B. 1980, "In one word: not from experience". *Acta Psychologica* 45 (1980), 223-241.
- Brehmer, B. 1992, "Dynamic decision making: Human control of complex systems". *Acta Psychologica* 81 (1992), 211-241.
- Brehmer, B. & Allard, R. 1990, "Dynamic decision making. Effects of complexity and feedback delays". I J. Rasmussen, B. Brehmer & J. Leplat (Eds.), *Distributed decision making: Cognitive models of cooperative work* (s. 319-334). Chichester, England: Wiley.
- Brehmer, B. & Dörner, D. 1993, "Experiments with Computer-Simulated Microworlds: Escaping Both the Narrow straits of Laboratory and the Deep Blue Sea of the Field Study". *Computers in Human Behavior* 9, 171-184, 1993.
- Campbell, D. J. 1988, "Task Complexity: A Review and Analysis", *Academy of management Review*, 13, 1, 40-52.
- Christensen-Szalanski, J. J. J. & Bushyhead, J. B. 1981, "Physicians' Use of Probabilistic Information in a Real Clinical Setting". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 1981, 7, 4, 928-935.
- Cook, T.D. og Campbell, D.T. 1979, "Quasi-Experimentation. Design & Analysis Issues for Field Settings". Houghton Mifflin Company. USA.
- Davidoff, J. B. 1987, "The role of colour in visual displays". *International Review of Ergonomics* (Osborne, D. J., ed.). Taylor & Francis, London.
- De Groot, A. D. 1965, "Thought and choice in chess". Mouton, Haag.
- Duncker, K. 1945, "On problem-solving" (translated by L. S. Lees). *Psychological Monographs*, 58, 270.
- Dörner, D. 1980, "On the difficulties people have in dealing with complexity". *Simulation & Games*, 11, 1 (Mars 1980), 87-106.
- Dörner et al. 1983, "Lohhausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und komplexität". Bern, Switzerland: Huber.

- Dørner, D. 1996, "The logic of failure: Why things go wrong and what we can do to make them right". 1st american edition, Metropolitan Books, New York.
- Ebert, R. J. 1972, "Human Control of a Two-Variable Decision System". *Organizational Behavior and Human Performance* 7, 237-264.
- Edwards, W. 1962, "Dynamic decision theory and probabilistic information processing". *Simulation and Games* 19, 277-303.
- Frankfort-Nachmias, C. & Nachmias D. 1992, "Research Methods in the Social Sciences". St Martins Press, London.
- Fuglseth, A. M. & Grønhaug, K. 2000, "Task characteristics and expertise". I B. Green (ed.), *Risk behaviour and risk management in business life*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Goldberg, L. R. 1959, "The effectiveness of clinicians' judgments: the diagnosis of organic brain damage from the Bender-Gestalt test". *Journal of Consulting Psychology* 23, 25-33.
- Huberty, C. J. & Petoskey, M. D. 2000, "Multivariate Analysis of Variance and Covariance". Kapittel 6 i H. E. A. Tinsley & S.D. Brown, *Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling*. Academic Press, London.
- Kaufman, G. 1988, "Problem Solving and Creativity". Kapittel 4 i K. Grønhaug, & G. Kaufman, *Innovation: A Cross-Disciplinary Perspective*, Universitetsforlaget.
- Kaufman, G. 1984, "Mental imagery in problem solving". *International Review of Mental Imagery*, 23-55.
- Keys, B. & Wolfe, J. 1990, "The role of Management Games and Simulations in Education and Research". *Journal of Management* 1990, 16, 2, 307-336.
- Keys, B. et al. 1988, "Decision support package in a business game". *Simulation & Games* 19, 4, 440-452.
- Lillestøl, J. 1991, "Sannsynlighetsregning og statistikk". Bedriftsøkonomenes forlag, Oslo.
- Neisser, U. 1976, "Cognition and reality", W.H. Freeman and Company.
- Pfeiffer, J. & Salancik, G. R. 1978, "The external control of organizations". Harper & Row, Publishers, New York.
- Preece, J. 1994, "Human-Computer Interaction". Addison-Wesley Publishing Company.
- Rapoport, A. 1966, "A study of Human Control in a Stochastic Multistage Decision Task". *Behavioral Science* 11, 18-32.
- Rapoport, A. 1975, "Research paradigms for studying dynamic decision behaviour". I D. Wendt & C. A. J. Vlek (eds.), *Utility, Probability and Human Decision Making*, 349-369.
- Shanteau, J. 1992, "The Psychology of Experts. An alternative view", Kapittel 1 i G. Wright, & F. Bolger, (Eds), *Expertise and Decision Support*, Plenum Press, New York.
- Simon, H. A. 1977, "The new science of management decision". Prentice-Hall.
- Sterman, J. D. 1989, "Misperceptions of feedback in dynamic decision making". *Organizational behaviour and human decision processes* 43, 3, 301-335.
- Sterman, J. D. 1994, "Learning in and about complex systems". *System Dynamics Review* 10, 2-3 (Høst-Vår 1994), 291-330.

-
- Tinsley, H. E. A. & Brown S.D. 2000, "Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling". Academic Press, London.
- Travis, D. 1991, "Effective colour displays". Academic Press, London.
- Tversky, A. & Kahneman, D. 1974, "Judgment under uncertainty: Heuristics and biases". *Science* 185, 1124-1131.
- Tversky, A. & Kahneman, D. 1980, "Causal Schemas in judgments under uncertainty". I M. Fishbein (ed.), *Progressing social psychology*, vol. 1. Hillsdale, N.J.:Lawrence Erlbaum Associates.
- Wolfe, J. 1988, "The business management laboratory decision support system". University of Tulsa.
- Wolfe, J. & Gregg, J. 1989, "On the efficacy of decision support systems within business gaming contexts". Paper presented at the International Simulation and Games Association, Weimar, East Germany.
- Yin, R. K. 1994, "Case Study Research, Design and Methods". Sage, London.

Vedlegg A: Spørreskjema i forundersøkelse

I vedlegg A vises spørreskjemaene, som deltagerne måtte svare på i forkant av eksperimentet.

På neste side vises spørreskjemaet som ble sendt til masterstudentene. Spørreskjemaet ble sendt som vedlegg til en e-post, hvor masterstudentene ble invitert til å være med i undersøkelsen.

Deretter vises utskriften av e-posten som ble sendt til hovedfagsstudentene. Spørreskjemaet ble sendt som en del av teksten i e-posten.

Spørsmålene som ble stilt til masterstudentene og hovedfagsstudentene er litt ulike, fordi jeg antok at hovedfagsstudentene i liten grad hadde erfaring fra systemdynamikk og spillerfaring fra Beefeater. Hovedfagsstudenter som hadde slik erfaring, ble i stedet spurt direkte om denne erfaringen.

Pre-test for the Beefeater game test

I am a graduate student at Information Science. As a part of my thesis I have made a Decision Support System for the Beefeater game. To test this, I ask the master-1 and master-2 students in system dynamics to participate in the experiment. Half will be using my system as guidance during the Beefeater game, and the other half will play through the game without any assistance of my system.

To prepare for the test, I need some information about the participants. Please answer these questions.

- * Name :
- * Age :
- * Country :
- * Gender :

How many semesters of experience you have in the following areas? Experience includes both education and work experience.

- * Business / Economy :
- * System Dynamics :

* Are you familiar with the Beefeater game? :

* How many times have you played through the Beefeater game? :

* Have you completed the game without getting fired? :

Thank you for your co-operation!
Eivind Riise.

X-Sender: eivindr@moskus.ifi.uib.no
Date: Tue, 11 May 1999 14:37:08 +0200
To: hovedfag@ifi.uib.no
From: Eivind Riise <eivindr@ifi.uib.no>
Subject: Datainnsamling.
X-MIME-Autoconverted: from quoted-printable to 8bit by mink.ifi.uib.no id OAA14425

Heisann!

Jeg er nå endelig kommet til datainnsamlingen. 10 masterstudenter (inkludert systemdynamikerne Johannes Wiik og Stein Inge Åsmul) skal være med. Det blir litt lite.

Derfor håper jeg å få med 10 hovedfagsstudenter også.

For de som melder seg frivillig har jeg noen spørsmål som må besvares. Send denne mailen tilbake til meg etter at du har fylt ut nedenfor.

Håper mange melder seg! Eksperimentet vil ventelig ta ca. halvannen time.

* Navn :
* Alder :
* Kjønn :
* Nasjonalitet :

* Hvor mange semesters erfaring (studie / jobb) har du i økonomi?

* Har du kunnskap innen systemdynamikk (Hvis ja, utdyp)?

* Har du kjennskap til "Beefeater"-spillet?

Takk for innsatsen!
Eivind

Vedlegg B: Manualer

Vedlegg B viser manualene jeg laget, som deltagerne fikk beskjed om å lese igjennom før de begynte å spille Beefeater.

Først vises manualen for behandlingsgruppen.

Deretter vises manualen for kontrollgruppen.

Manual for using Beefeater with the Decision Support System

The Beefeater game

Beefeater is a chain of, when you start the game, 10 restaurants. The year is 1985 and you have just taken over as the manager of Beefeater. You have corporate bosses that watch your performance. When you don't live up to their expectations concerning profits, you will get warnings and eventually be fired if the situation doesn't get better. In addition, you have to satisfy your customers. They expect good quality of the service, the restaurant environment and the food. In addition, they will not like the restaurant to be too crowded. Lack of quality in one of these areas will have serious impacts on the customer's perception of the total product. Customers will hesitate to come again or to recommend the restaurant to others. Competition from other restaurant chains is not considered here.

How to play Beefeater with the decision support system

Make your six decisions in the decision window and click "Run" each quarter. Save the game each quarter under the name "test ". Shift to the decision support system in Excel. Click the "Update"-button to collect the data that you just have saved in Beefeater. Use the decision support system to get the necessary information in order to make new decisions. You may also collect information from the Reports-, Graphs- and Table- toolbars. The decision support system contains three sheets. Sheet 1 and 3 contains graphs that visualise vital correlations in the game. Sheet 2 contains the raw numbers from the decisions you have made in addition to the data from sheet 1.

Do not use the "Go Back"-option. When you are fired, or when you get the performance summary at the end of the game, please notify me.

The six decisions

Each quarter you will be asked to make decisions in six areas. Firstly you will decide what *price* to take for a 'standard' meal containing a simple starter, a mid-range main course, dessert and coffee. Beefeater's strategy has been to go into the 'undiscovered' mid-range market concerning price. Secondly you will decide how much to spend on *marketing*. This is decided as a percentage of the sales. Thirdly you will decide what percentage of sales you will spend on *maintenance*. In addition to repairing damages, this includes developing the facilities. The fourth decision is how much to spend on development of the *menu*. A bigger and better menu will, apart from producing better food, also attract various groups of customers that eat at different times. This will make the use of the restaurants more evenly distributed throughout the day. The fifth decision is what percentage of sales to spend on *labour*. This will impact how much staff each restaurant can afford to employ and hence what standard of service they are able to give. Sixth and last you will decide how much to ask headquarters to spend on *opening new restaurants*. More restaurants will make higher profits possible and prevent crowding, but as the chain is getting larger, new restaurants will 'steal' customers from your old ones. How much the headquarters are willing to spend on opening new restaurants are based on profits and profit expectations.

Profit expectations are based on your profits. If your profits rise quickly, your corporate bosses expect them to continue doing so. If your profits are declining, profit expectations will not decline as much. When your profits are lower than the profit expectations, the danger of getting fired will increase.

Your goals

Your most important goal for game will be to survive as a manager for Beefeater as long as possible, hopefully throughout the 10 years of the game. Other goals are to make as much profit as possible and to leave Beefeater in a strong position when the game ends. You should not focus too much on short-term bonuses you might get from headquarters.

Manual for using Beefeater

The Beefeater game

Beefeater is a chain of, when you start the game, 10 restaurants. The year is 1985 and you have just taken over as the manager of Beefeater. You have corporate bosses that watch your performance. When you don't live up to their expectations concerning profits, you will get warnings and eventually be fired if the situation doesn't get better. In addition, you have to satisfy your customers. They expect good quality of the service, the restaurant environment and the food. In addition, they will not like the restaurant to be too crowded. Lack of quality in one of these areas will have serious impacts on the customer's perception of the total product. Customers will hesitate to come again or to recommend the restaurant to others. Competition from other restaurant chains is not considered here.

How to play Beefeater

Make your six decisions in the decision window and click "Run" each quarter. To make the optimal decisions you can collect information from the Reports-, Graphs- and Table- toolbars. Do not use the "Go Back"-option. When you are fired, or when you get the performance summary at the end of the game, notify me.

The six decisions

Each quarter you will be asked to make decisions in six areas. Firstly you will decide what *price* to take for a 'standard' meal containing a simple starter, a mid-range main course, dessert and coffee. Beefeater's strategy has been to go into the 'undiscovered' mid-range market concerning price. Secondly you will decide how much to spend on *marketing*. This is decided as a percentage of the sales. Thirdly you will decide what percentage of sales you will spend on *maintenance*. In addition to repairing damages, this includes developing the facilities. The fourth decision is how much to spend on development of the *menu*. A bigger and better menu will, apart from producing better food, also attract various groups of customers that eat at different times. This will make the use of the restaurants more evenly distributed throughout the day. The fifth decision is what percentage of sales to spend on *labour*. This will impact how much staff each restaurant can afford to employ and hence what standard of service they are able to give. Sixth and last you will decide how much to ask headquarters to spend on *opening new restaurants*. More restaurants will make higher profits possible and prevent crowding, but as the chain is getting larger, new restaurants will 'steal' customers from your old ones. How much the headquarters are willing to spend on opening new restaurants are based on profits and profit expectations.

Profit expectations are based on your profits. If your profits rise quickly, your corporate bosses expect them to continue doing so. If your profits are declining, profit expectations will not decline as much. When your profits are lower than the profit expectations, the danger of getting fired will increase.

Your goals

Your most important goal for game will be to survive as a manager for Beefeater as long as possible, hopefully throughout the 10 years of the game. Other goals are to make as much profit as possible and to leave Beefeater in a strong position when the game ends. You should not focus too much on short-term bonuses you might get from headquarters.

Vedlegg C: Deltagernes handlinger

Vedlegg C inneholder tabeller med deltageres handlinger i Beefeater. For hver deltager presenteres verdiene deltageren brukte i hvert enkelt kvartal for de seks handlingsvariablene.

Deltager E:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4	
Target meal price	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.50	10.50					
Fr. of sales on marketing	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03				
Fr. of sales on maintenance	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03				
Menu spend total £'000 p.a.	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250	250	250	250	200	200					
Fr. of sales on labour	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20					
Capital requested £'000	500	500	500	900	1300	2000	2300	2300	2300	2800	3300	3300	4150	4000	3200	1000					

Deltager F:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4
Target meal price	9.90	10.20	10.10	10.10	10.20	10.30	10.20	10.30	10.10	10.10	10.10	10.20	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.30	10.40	10.50
Fr. of sales on marketing	0.04	0.05	0.05	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14
Fr. of sales on maintenance	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
Menu spend total £'000 p.a.	200	210	220	220	220	230	220	210	220	230	240	250	260	260	260	270	280	290	290	300
Fr. of sales on labour	0.20	0.21	0.21	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Capital requested £'000	500	500	500	500	500	450	450	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

Deltager G:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4
Target meal price	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50
Fr. of sales on marketing	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Fr. of sales on maintenance	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Menu spend total £'000 p.a.	200	210	210	210	220	220	220	230	230	220	220	220	230	230	220	210	210	210	210	210
Fr. of sales on labour	0.25	0.25	0.23	0.23	0.23	0.23	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.20	0.20	0.20
Capital requested £'000	500	500	500	500	500	500	550	550	550	600	600	600	600	600	650	600	550	500	500	500

Deltager H:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4
Target meal price	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00												
Fr. of sales on marketing	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05												
Fr. of sales on maintenance	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05												
Menu spend total £'000 p.a.	250	250	280	280	300	300	350	350												
Fr. of sales on labour	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.27												
Capital requested £'000	500	500	500	550	650	700	650	500												

Deltager I:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4
Target meal price	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.20	10.30	10.00	9.90	10.00	10.10	10.20	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.30		
Fr. of sales on marketing	0.02	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05		
Fr. of sales on maintenance	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05		
Menu spend total £'000 p.a.	200	200	200	210	210	200	200	190	190	210	210	210	210	190	190	200	190	200		
Fr. of sales on labour	0.20	0.21	0.21	0.22	0.24	0.24	0.24	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.21	0.21	0.21	0.20	0.22		
Capital requested £'000	500	500	500	600	700	700	700	500	500	400	400	500	500	500	500	500	500	700		

Deltager J:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4
Target meal price	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	9.50	9.50	9.50	9.50	9.70	10.00							
Fr. of sales on marketing	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02							
Fr. of sales on maintenance	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07	0.07							
Menu spend total £'000 p.a.	200	200	200	200	200	200	200	300	350	350	370	390	390							
Fr. of sales on labour	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.17	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15							
Capital requested £'000	500	500	500	500	500	500	350	500	600	450	450	350	250							

Behandlingsgruppen

Deltager K:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4	
Target meal price	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.30	9.80								
Fr. of sales on marketing	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.05	0.05								
Fr. of sales on maintenance	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04								
Menu spend total £'000 p.a.	200	200	200	200	200	200	200	200	200	220	220	240	240								
Fr. of sales on labour	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.14	0.14	0.14	0.15								
Capital requested £'000	500	400	450	850	900	1300	1300	800	700	700	700	350	350								

Deltager L:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4	
Target meal price	15.00	16.00	16.00																		
Fr. of sales on marketing	0.02	0.02	0.02																		
Fr. of sales on maintenance	0.03	0.03	0.03																		
Menu spend total £'000 p.a.	200	250	250																		
Fr. of sales on labour	0.20	0.20	0.22																		
Capital requested £'000	400	500	300																		

Deltager M:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4	
Target meal price	15.00	15.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.20	12.00	12.00	11.90	11.90	13.00				
Fr. of sales on marketing	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03				
Fr. of sales on maintenance	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03				
Menu spend total £'000 p.a.	200	200	200	200	200	200	200	200	200	205	200	200	205	205	195	205	185				
Fr. of sales on labour	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.21	0.18	0.18	0.18	0.18	0.16				
Capital requested £'000	100	0	0	0	50	50	50	50	50	100	50	0	0	0	0	50	0				

Deltager N:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4
Target meal price	10.00	10.00	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50
Fr. of sales on marketing	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Fr. of sales on maintenance	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Menu spend total £'000 p.a.	200	210	210	210	210	220	220	230	230	270	270	300	300	350	350	360	360	360	360	360
Fr. of sales on labour	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Capital requested £'000	500	500	500	650	700	750	850	850	850	850	1000	1200	1200	1200	1200	1200	1350	1450	1450	1700

	90 -1	90 -2	90 -3	90 -4	91 -1	91 -2	91 -3	91 -4	92 -1	92 -2	92 -3	92 -4	93 -1	93 -2	93 -3	93 -4	94 -1	94 -2	94 -3	94 -4
Target meal price	10.60	10.60	10.60	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.50	11.50	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	12.50
Fr. of sales on marketing	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Fr. of sales on maintenance	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Menu spend total £'000 p.a.	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Fr. of sales on labour	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Capital requested £'000	1850	1850	1850	1850	1850	1850	2150	2150	2500	2500	2500	2500	2500	2750	2750	2800	3000	3000	3000	3000

Deltager O:

	85 -1	85 -2	85 -3	85 -4	86 -1	86 -2	86 -3	86 -4	87 -1	87 -2	87 -3	87 -4	88 -1	88 -2	88 -3	88 -4	89 -1	89 -2	89 -3	89 -4
Target meal price	10.00	10.00	11.00	11.00	11.50	13.00	12.50	12.00	11.50	12.50	13.00	14.00	14.00							
Fr. of sales on marketing	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04							
Fr. of sales on maintenance	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05							
Menu spend total £'000 p.a.	200	220	240	260	260	260	260	280	290	290	220	220	220							
Fr. of sales on labour	0.20	0.22	0.20	0.20	0.20	0.17	0.17	0.17	0.20	0.21	0.20	0.20	0.22							
Capital requested £'000	500	500	500	853	1303	2049	2569	2289	2232	2190	2884	3279	0							

