

# STYRINGSMODELLER FOR INNOVASJONSPROSJEKTER

HÅNDTERING AV  
USIKKERHET



Universitetet  
i Stavanger

DET SAMFUNNSVITENSKAPELIGE FAKULTET  
INSTITUTT FOR ØKONOMI OG LEDELSE

Julie Simonsen

2011

**Standard forside**



Universitetet  
i Stavanger

**DET SAMFUNNSVITENSKAPELIGE FAKULTET,**

**HANDELHØGSKOLEN VED UIS**

**MASTEROPPGAVE**

STUDIEPROGRAM:

Master i økonomi og administrasjon

OPPGAVEN ER SKREVET INNEN FØLGENDE  
SPESIALISERINGSRETNING:

Innovasjonsledelse

ER OPPGAVEN KONFIDENSIELL? Nei

(NB! Bruk rødt skjema ved konfidensiell oppgave)

TITTEL: Styringsmodeller for innovasjonsprosjekter – håndtering av usikkerhet

ENGELSK TITTEL: Management models for innovation projects – coping with uncertainty

FORFATTER

Studentnummer

952248

Navn:

Julie Simonsen

VEILEDER:

Eric Brun

OPPGAVEN ER MOTTATT I TO – 2 – INNBUNDNE EKSEMPLARER

Stavanger, ...../..... 2011 Underskrift administrasjon:.....

## Sammendrag

Utredningens tema er hvorvidt ekstern og intern usikkerhet i produktutviklingsprosjekter påvirker prosjektet i henhold til prosjektets kostnader, kvalitet og tid, samt hvordan prosjektlederen/ledelsen best kan håndtere eventuell usikkerhet. Ekstern usikkerhet blir her sett på som teknologisk usikkerhet og omgivelsesusikkerhet. Intern usikkerhet går på det som omhandler usikkerhet i målsettingen til prosjektet og usikkerhet i planleggingen av prosjektet.

Usikkerhet er en viktig faktor som dukker opp i alle typer produktutviklingsprosjekter, i større eller mindre grad. Uansett hvilken type og grad av usikkerhet man står ovenfor, er det viktig å være oppmerksom på dette, og vite hvordan man best håndterer det. På den måten øker sjansene for å lykkes i produktutviklingen. Gjennom grundig og godt forarbeid, og gode styringsmodeller for bruk i produktutviklingsarbeidet, har man på forhånd bedre kjennskap til ulike usikkerhetsfaktorer og man står bedre rustet til å takle eventuelle uforutsette hendelser.

Resultatene av analysene jeg har foretatt viser at det finnes ulike synspunkter på hvorvidt ulike former for usikkerhet påvirker prosjektet, alt etter hvilke prinsipper man legger til grunn. Mine analyser viser også at det finnes visse retningslinjer for hvordan prosjektledelsen bør arbeide, både med tanke på å unngå for stor grad av usikkerhet i forkant av prosjektet og for å håndtere eventuell usikkerheten som dukker opp underveis i prosessen på en best mulig måte.

# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	<b>4</b>
<b>Figurliste</b> .....	<b>6</b>
<b>Liste over tabeller</b> .....	<b>6</b>
<b>Forord</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>8</b>
1.1 Problemstilling.....	8
1.2 Organisering av den videre fremstilling.....	9
1.3 Metode.....	10
<b>2 Teori</b> .....	<b>11</b>
2.1 Hvorfor produktutvikling.....	11
2.2 Hva må til for at det skal utvikle seg gode ideer i en bedrift.....	12
2.3 Endringsanalyse.....	13
2.4 De enkelte trinn i produktutvikling.....	14
2.4.1 En lineær tilnærming.....	16
2.4.2 En iterativ og syklisk tilnærming.....	17
2.5 Usikkerhetsbegrepet.....	19
2.5.1 Reduksjon av usikkerhet.....	21
2.6 Teknologisk usikkerhet.....	22
2.7 Omgivelsesusikkerhet.....	22
2.7.1 Mestring av omgivelsesusikkerhet.....	24
2.7.2 Mestringsstrategier.....	28
2.7.3 Koblingen mellom type omg.usikkerhet og mestringsstrategier.....	31
2.8 Intern usikkerhet.....	33
2.8.1 Usikkerhet rundt målsetningen.....	35
2.8.2 Usikkerhet rundt planleggingen.....	35

<b>3 Tabell.....</b>	<b>36</b>
<b>4 Tolkning og diskusjon.....</b>	<b>37</b>
4.1 Teknologisk usikkerhet og påvirkningen på kostnader, kvalitet og tid.....	37
4.1.1 Tidspunkt for leverandørintegring og grad av ansvar.....	38
4.1.2 Effekten på kostnadene.....	38
4.1.3 Den radikale økonomismen.....	41
4.1.4 Hvorfor outsource.....	42
4.1.5 Fallgruver ved outsourcing.....	42
4.1.6 Teknologisk usikkerhet og påvirkning på kvalitet.....	43
4.1.7 Teknologisk usikkerhet og påvirkning på tidseffektivitet.....	44
4.1.8 Teknologisk usikkerhet og prosjektledelsens rolle.....	44
4.2 Usikkerhet i omgivelsene og påvirkningen på kostnader, kvalitet og tid.....	46
4.2.1 Omgivelsesusikkerhet og prosjektledelsens rolle.....	48
4.2.2 Fuzzy Front End.....	49
4.3 Usikkerhet rundt målsettingen og påvirkningen på kostnader, kvalitet og tid.	51
4.3.1 Usikkerhet rundt målsettingen og prosjektledelsens rolle.....	52
4.4 Usikkerhet rundt planleggingen og påvirkningen på kostnad, kvalitet og tid.	52
4.4.1 Usikkerhet rundt planleggingen og prosjektledelsens rolle.....	53
4.5 Usikkerhet både i målsettingen og planleggingen.....	54
4.5.1 Prosjektledelsens rolle.....	55
4.5.2 Ambiguity – tvetydighet.....	57
4.5.3 Kunnskapsutvikling.....	60
4.5.4 Mellomlederens rolle i kunnskapsutvikling og kunnskapsoverføring	64
4.5.5 Lederteam.....	64
<b>5 Konklusjon.....</b>	<b>66</b>
<b>6 Litteraturliste.....</b>	<b>68</b>

## **Figurliste**

Figur 2.1 De sentrale elementene i en teori om planlagt endring

Figur 2.2 De enkelte trinn i produktutviklingsprosessen

Figur 2.3 Stage-gate modell

Figur 2.4 Iterativ modell

Figur 2.5 Grad av usikkerhet i et klassisk prosjekt

Figur 2.6 Strategier for reduksjon av usikkerhet

Figur 2.7 Omgivelsenes stabilitet og kompleksitet

Figur 2.8 Mestring av omgivelsesusikkerhet i et prosjekt

Figur 2.9 Mestring av omgivelsesusikkerhet i prosjekter – et lengre tidsperspektiv

Figur 2.10 Mestringstrategier

Figur 2.11 Koblingen mellom type omgivelsesusikkerhet og mestringsstrategier

Figur 4.1 Modell av leverandørintegrering

Figur 4.2 Fuzzy Front End

Figur 4.3 Klassifisering for usikkerhet, tilhørende strategivalg og eksempler

Figur 4.4 Ambiguity-klassifisering og ledelse i produktutviklingsprosjekter

Figur 4.5 Overføring og utvikling av taus og eksplisitt kunnskap

Figur 4.6 Kunnskapsutvikling gjennom dynamisk interaksjon

## **Liste over tabeller**

Tabell 3.1 Usikkerhet i eksterne og interne faktorer og påvirkningen på produktutvikling

# Forord

Dette arbeidet markerer slutten på min mastergrad i økonomi og administrasjon ved Universitetet i Stavanger, og det er med blandede følelser jeg nå avslutter en lærerik og spennende studietid, men jeg ser frem mot hva fremtiden vil bringe av utfordringer og opplevelser.

Noe av det jeg fant mest interessant på Siviløkonomstudiet omhandlet innovasjonsprosesser og produktutvikling. Som en avslutning av mastergraden ønsket jeg å gi meg selv en utfordring. De siste månedene har således vært noen av de mest krevende, men også den mest lærerike perioden i min seks år lange studietid.

En stor takk til min veileder ved Universitetet i Stavanger, Eric Brun for faglig støtte, gode innspill og god tålmodighet med meg i krevende perioder.

Takk til venner og familie som har vært en god støtte gjennom en periode som har bestått av mye arbeid. Til slutt vil jeg takke min samboer for uvurderlig støtte og oppfølging, og for lesing av korrektur. Jeg setter stor pris på den tålmodigheten du har vist meg når jeg i perioder har vært fraværende, både fysisk og psykisk.

Julie Simonsen

# 1 Innledning

Bakgrunnen for denne utredningen er problemer knyttet til hvordan man best mulig håndterer usikkerhet, både i eksterne og interne faktorer i produktutviklingsprosjekter. Det er tidligere gjort mye forskning rundt ulike former for usikkerhet som prosjekter kan risikere å komme ut for, og det er også skrevet mye om ulike styringsmodeller til bruk i produktutviklingsprosjekter, bl.a. stage-gate modeller (Cooper, 1990). Det som derimot mangler etter min mening, er en samlet oversikt over ulike former for usikkerhet og hvordan usikkerhet påvirker ulike parametre i produktutviklingsprosjekter, slik at man bedre kan forstå hvordan man håndterer eventuell usikkerhet.

Dette er et tema som er viktig, nettopp fordi usikkerhet har så stor påvirkningskraft på hvorvidt et prosjekt blir en suksess eller ikke. Usikkerhet vil alltid være tilstede i produktutviklingsprosjekter, og i et stadig mer globalisert samfunn som bl.a. letter mulighetene for samarbeid og handel på tvers av landegrenser og verdensdeler, er dette et tema som øker i betydning parallelt med globaliseringsutviklingen. Den økende globaliseringen fører derfor til høyere grad av usikkerhet, men også til en økning i mulighetene for bedriften med tanke på samarbeid og handel.

## 1.1 Problemstilling

Utredningens overordnede problemstilling er:

Kan en samlet oversikt over ulike former for usikkerhet, og hvordan usikkerhet påvirker ulike parametre i produktutviklingsprosjekter gi de involverte i produktutviklingsprosjekter bedre forståelse for usikkerhet som fenomen, og gi bedre kjennskap til hvordan man best mulig håndterer den?



For å kunne diskutere denne problemstillingen er det relevant å gjennomgå teori som finnes fra før, og sammenligne likheter og ulikheter mellom teori som finnes. På grunn av økende utfordring knyttet til usikkerhet i produktutviklingsprosjekter, og den stadig økende konkurransen blant bedrifter i samfunnet som følge av økt globalisering, blir det hele tiden vanskeligere å lykkes. Formålet med denne studien er derfor å gi de involverte i produktutviklingsprosesser bedre kjennskap til hvordan man håndterer usikkerhet, for å redusere sjansene for å mislykkes i produktutviklingen.

## **1.2 Organisering av den videre fremstilling**

Utredningen er organisert i seks ulike kapitler, som alle skal bidra til at oppgaven fremstår mest mulig ryddig og oversiktlig. I det kommende avsnittet skal jeg presentere hovedelementene til hvert av kapitlene.

### **Kapittel 1 Innledning**

Her presenteres bakgrunnen for oppgaven, problemstilling og metode for utredningen

### **Kapittel 2 Teori**

Her presenteres teorier som ligger til grunn for utformingen av tabellen i kapittel 3. Teorier om produktutvikling generelt, styringsmodeller, usikkerhetsbegrepet og hva som kjennetegner ulike former for usikkerhet vektlegges.

### **Kapittel 3 Tabell**

Her presenteres funnet og analysert teori og litteratur i en selvutformet tabell som beskriver usikkerhet i eksterne og interne faktorer, og påvirkningen på ulike parametre i produktutviklingsprosjekter. Tabellen gir også innblikk i hvordan man best mulig håndterer eventuell usikkerhet.

## Kapittel 4 Tolkning og diskusjon

I dette kapitlet diskuterer jeg informasjonen jeg har systematisert i tabellen i kapittel 3 med den teori som ligger til grunn. Jeg gjør rede for forskjeller i synspunkter på ulike usikkerhetstilnærminger.

## Kapittel 5 Konklusjon

Her presenteres hva som gjør at det finnes ulike synspunkter på ulike problemstillinger knyttet til faktorer av usikkerhet, og fordeler og ulemper ved de ulike synspunktene. Jeg kommenterer videre hvorvidt min tabell kan gjøre det enklere for de involverte i produktutviklingsprosjekter å forstå hvordan man best mulig håndterer usikkerhet som kan oppstå. Jeg kommer også med ulike antagelser om fremtiden, og hvilke utfordringer knyttet til usikkerhet som jeg tror vil gjøre seg gjeldene i fremtidens produktutviklingsprosjekter.

## Kapittel 6 Litteraturliste

I dette kapitlet presenteres all brukt litteratur sortert alfabetisk etter forfatterens etternavn

### **1.3 Metode**

Arbeidet med denne oppgaven har bestått av mye litteratursøking innenfor områder som bl.a. innovasjonslitteraturen, prosjektledelseslitteraturen og kreativitetslitteraturen. Jeg har tatt i bruk mye av litteraturen som var pensum i kurset MØA 270 innovasjonsledelse høsten 2009, samt ny litteratur som jeg fant aktuell etter å ha søkt bredt gjennom bl.a. de vitenskapelige artiklene på scholar.google.com og i biblioteket ved Universitet i Stavanger sine databaser. Jeg har vurdert de ulike artiklene jeg fant etter deres fokus på aktuelle styringsmodeller og usikkerhet, Fokuset mitt har vært på å finne artikler og publikasjoner som viser til ulike resultater, nettopp fordi jeg ønsket å få frem ulikhetene i ulike studier. En vurdering av ulike synspunkter til bl.a. fordelene og ulempene ved ulike former for styringsmodeller og i hvilken grad usikkerhet påvirker produktutviklingsprosjektet, er etter min mening den beste måten å foreta en grundig analyse på.

## 2 Teori

### 2.1 Hvorfor produktutvikling

Dette er et spørsmål som har mange svar og aspekter. Elementer som bl.a. hvem man spør og tiden og situasjonen man befinner seg i, er avgjørende for hva man velger å vektlegge i et eventuelt svar på dette spørsmålet som er svært komplekst. Kjetil Sander (2004) har likevel sammenfattet et par momenter han mener er de viktigste grunnene for å gjennomføre produktutvikling. Viktigheten av produktutvikling kommer bl.a. frem når man vet at produkter har begrenset levetid, og at lønnsomheten ofte har en tendens til å falle til lenger ut i livssyklusen man kommer. Han påpeker videre at bedrifter, for å sikre en jevn lønnsomhetsutvikling, bør ha produkter i hvert stadium av livssyklusen.

Det som derimot er enda viktigere enn slike lønnsomhetsbetraktninger, er det at produkt-, system- og tjenesteutviklingen utgjør den stadig viktigere produktdimensjonen, som gjerne omtales som det potensielle produkt. Med det menes den ”dimensjonen som gjør oss oppmerksomme på at produktinnovasjonen for en partnerselger er et middel til å tilfredsstille kundebehov, og gi signaler om at man også i fremtiden vil være de best egnede til å tilfredsstille dette behovet” (Sander, 2004). Nytteverdien kundene opplever, altså hvilken forbedring kunden opplever, er det som avgjør hvorvidt ”nyheten” blir en suksess eller ikke. Et nytt produkt skal tilfredsstille morgendagens krav og forventninger. Det er derfor viktig med en løpende dialog med kundene under hele prosessen. Uten gode ideer om hvordan disse behovene, ønskene og preferansene best mulig dekkes, er det umulig å realisere ønsket om å lage et nytt suksessprodukt. Av den grunn at det ikke er egne behov, krav eller forventninger som skal oppfylles, men kundens, er det viktig at man inkluderer kundene i prosessen.

Sander (2004) har listet opp det han mener er de mest kritiske suksessfaktorene for et nytt produkt:

- Nyhetsgraden for kunden

- Grad av markedsorientering (nasjonalt og internasjonalt)
- Markedskompetanse
- Vekstmarked
- Offensiv strategi

Som man ser av punktene over er det en rekke faktorer som må være på plass for at man skal oppnå suksess i produktutviklingen. Det er viktig å være oppmerksom på alle faktorene for at produktet skal bli den suksessen man ønsker. Mangler man kompetanse innenfor én eller flere av faktorene over, øker sannsynligheten for at man mislykkes i produktutviklingen. Det kan igjen føre til at både tid og penger man investerte i prosjektet er forgjeves.

## **2.2 Hva må til for at det skal utvikle seg gode ideer i en bedrift**

Sander (2004) påpeker hvor stor grad det interne bedriftsmiljøet påvirker bedriftens innovasjonsevne, men andre forhold som sentralisering, formalisering, størrelse, alder samt bedriftens åpenhet mot omgivelsene påvirker innovasjonsevnen. Viktige faktorer som påvirker bedriftsklimaet er bl.a. størrelsen på bedriften, alderen og byråkratiseringsgraden. Det siste er viktig i den forstand at til mer byråkrati, desto mer blir klimaet karakterisert av fremmedgjøring og mistenksomhet. På den andre siden vil stor grad av desentralisering i beslutninger føre til høyere grad av risikovillighet, idèstøtte, prestasjonspress og medarbeidere som er lojale overfor kolleger og bedriften.

Han forklarer videre at den forskningsbaserte kunnskapen på sammenhengen mellom klima og innovasjonsevne er liten, og enkelte ganger preget av mye motsigelser. Erfaringsbasert kunnskap tyder imidlertid på at dersom man ønsker at mange ideer skal utvikles til produkter og at innovasjonsevnen skal være høy, bør bedriftsklimaet bære preg av en del elementære aspekter:

- Risikovillighet – det er tillatt med prøving og feiling
- Utforming og prestasjonspress – målet settes høyt
- Idèstøtte – oppmuntre til nye ideer fra ledelsen og kollegaer
- God kontakt mellom avdelingen – teknisk, produksjon og markedsføring

- Fremtidsorientering – både med hensyn til personalet, produktet og markedet
- Idealer – ledelsen må gå foran med gode eksempler
- Det finnes ”*pådrivere*” i bedriften

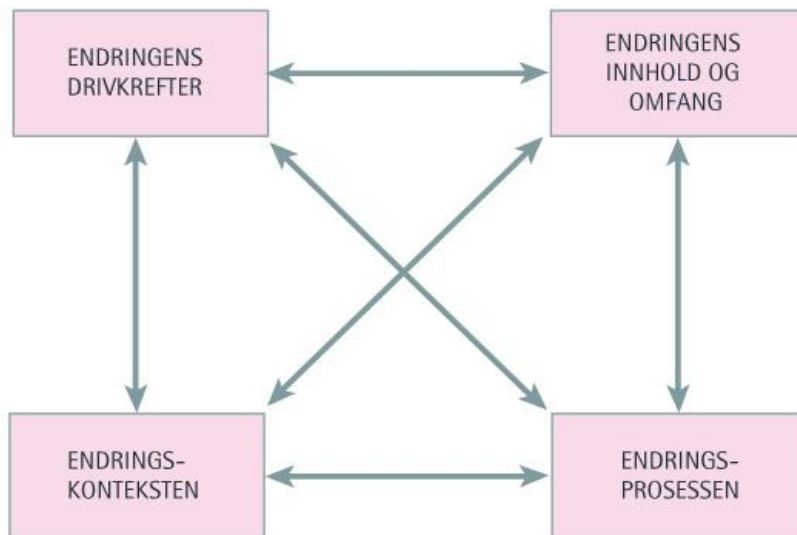
Sander (2004) har videre i sin artikkel omtalt det som kjennetegner veldrevne bedrifter, altså bedrifter som er kjent for å være initiativrike og livskraftige. Han henviser til en undersøkelse gjennomført av McKinsey & Co (u.d), der 37 innovasjonsrettede amerikanske bedrifter ble undersøkt. De fant bl.a. at disse utmerket seg med å ha mange kanaler for nye ideer, ved å være spesielt åpne mot omgivelsene og ved å satse på individuelle initiativ. Nesten alle bedriftene hadde tatt mer eller mindre sofistikerte idèbehandlingssystemer i bruk, altså systemer som fungerte parallelt med den ordinære produktutviklingen i bedriften. Eksempler på slike idèbehandlingssystemer er bl.a. ulike fondssystem, venture team, tsargrupper, innovasjonsombudsmenn, idèkonkurranser, utviklingssekretariater, lesesirkler, idèbanker og belønningssystemer for gode ideer.

### **2.3 Endringsanalyse**

Det er ulike elementer og faktorer man må tenke igjennom før man bestemmer seg for en eventuell endring eller utvikling. Jacobsen (2004) omtaler noe av det han ser på som viktigst i forbindelse med en vurdering av utvikling. Modellen i figur 2.1 nedenfor er hovedsakelig beregnet for å forstå organisasjonsmessige endringsprosesser, men likhetstrekkene til produktutviklingsprosjekter er likevel etter min mening såpass store at modellen også kan overføres til slike typer prosjekter, og gi en bredere forståelse for prosessenene i forbindelse med produktutviklingsprosjekter.

Jacobsen (2004) beskriver bl.a. viktigheten av å være bevisst på hvilke problemer og utfordringer bedriften står ovenfor, hva slags utvikling man planlegger, altså utviklingens innhold, og hvor omfattende utviklingene skal være for å møte de problemene og utfordringene man står ovenfor. Hvordan prosessen legges opp er også en viktig faktor. Hvilke muligheter og begrensninger gir konteksten i valg av utviklingsprosess? Det siste Jacobsen (2004) nevner i denne forbindelsen, er tidsrammen for produktutviklingsprosjektet.

Modellen beskriver sammenhengen mellom de ulike faktorene, og hvordan de påvirker hverandre. Alle de ulike elementene påvirker hverandre, noe som viser kompleksiteten i produktutviklingsprosesser.



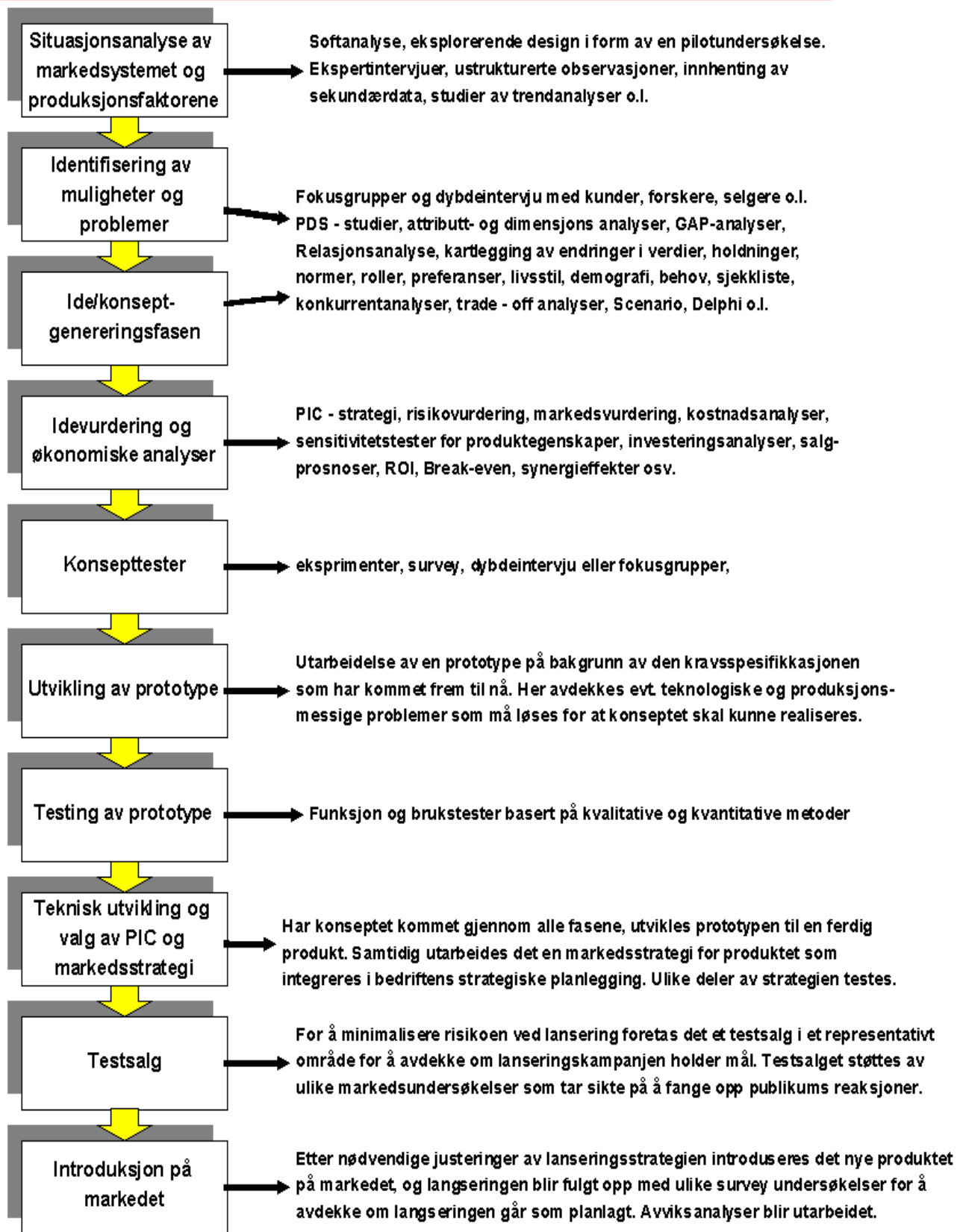
Figur 2.7: De sentrale elementer i en teori om planlagt endring

Figur 2.1 De sentrale elementene i en teori om planlagt endring (Jacobsen, 2004, s.)

## 2.4 De enkelte trinn i produktutvikling

Kjetil Sander (2004) henviser i sin artikkel til en modell der de vanligste fasene i produktutviklingsarbeidet sammenfattes. Her ser man hvordan en generell produktutviklingsprosess er preget av ulike faser fra start til slutt, fra man får en idé om en eventuell utvikling og frem til introduksjon på markedet. En slik modell som man ser i figur 2.2. er derimot basert på en generell antagelse av hvordan produktutviklingsprosjekter forløper seg, og kan etter min mening ikke brukes slavisk da det bl.a. vil føre til lite fleksibilitet i prosjekter. En slik modell er dermed mest hensiktsmessig for å få en viss kjennskap til de ulike fasene man burde være oppmerksom på, og gå igjennom i forbindelse med produktutviklingsprosjekter. Etter at man har fått grunnleggende kjennskap til de ulike fasene kan man gå videre med sette opp en plan for hvordan man vil gå frem i utviklingsprosessen. Denne planen burde inneholde de aller fleste fasene som figur 2.2 viser.

## FASE I PRODUKTUTVIKLINGEN EKSEMPLER PÅ OPPGAVER OG METODER

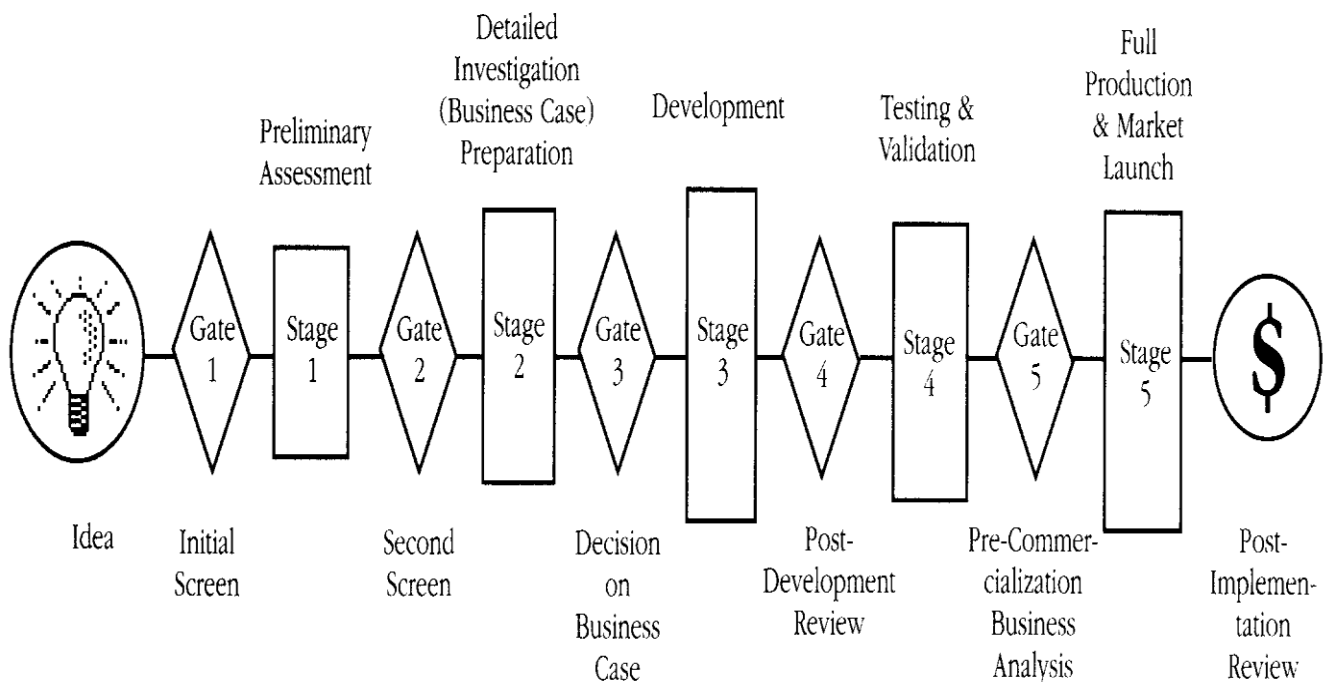


Figur 2.2 De enkelte trinn i produktutviklingsprosessen (Sander, 2004)

## 2.4.1 En lineær tilnærming

En systematisert plan vil etter min mening redusere sjansene for å mislykkes, og det er større sjanse for en mer effektiv produktutviklingsprosess. Coopers (1990) ”stage-gate” prosess er et eksempel på en metode som kan forbedre arbeidsprosessen i produktutviklingsprosesser.

Denne modellen tar utgangspunkt i marked, produkt, forretning og prosjektplan. Gjennom inndeling i ulike faser og såkalte gater kan bedriften foreta evalueringer etter hver enkelt fase der de enten går videre i prosjektutviklingen, eller om det kreves mer grundig arbeid før man går videre til neste fase.



Figur 2.3 Stage-gate modell (Cooper, 1990, s.46)

Denne modellen inneholder 5 ulike faser og 5 ulike gater, der hver enkelt fase består av et sett med aktiviteter. Etter hver fase er det i gatene satt av tid og ressurser til evaluering av arbeidet gjort i den foregående fasen for å kunne vurdere hvorvidt man skal gå videre eller ikke i utviklingen. Gate 1 er satt av til idemyldring der alle kan komme med ideer og forslag. Slik får man i gang tankegangen til alle som skal delta i prosjektet. I fase 1 skal bedriften foreta vurderinger av markedet og teknologien som man står ovenfor. I fase 2 skal bedriften foreta analyser av kundebehov, konkurrentanalyser og opprette en grunnleggende produktdefinisjon,



samt foreta en enkel finansiell analyse. I fase tre får man tilbakemelding fra kundene ved at man lanserer en enkel prototype. Bedriften skal også i denne fasen teste produktet innad i bedriften og lage en fullstendig plan for lansering. I fase fire er det på tide å foreta enda grundige tester av produktet innad i bedriften, og presenterer produktet til noen utvalgte eksterne kunder. Dersom denne fasen blir godkjent går bedriften over i den siste fasen som innebærer at produksjonen settes i gang for fullt, og bedriften lanserer produktet (Cooper 1990).

### **2.4.2 En iterativ og syklisk tilnærming**

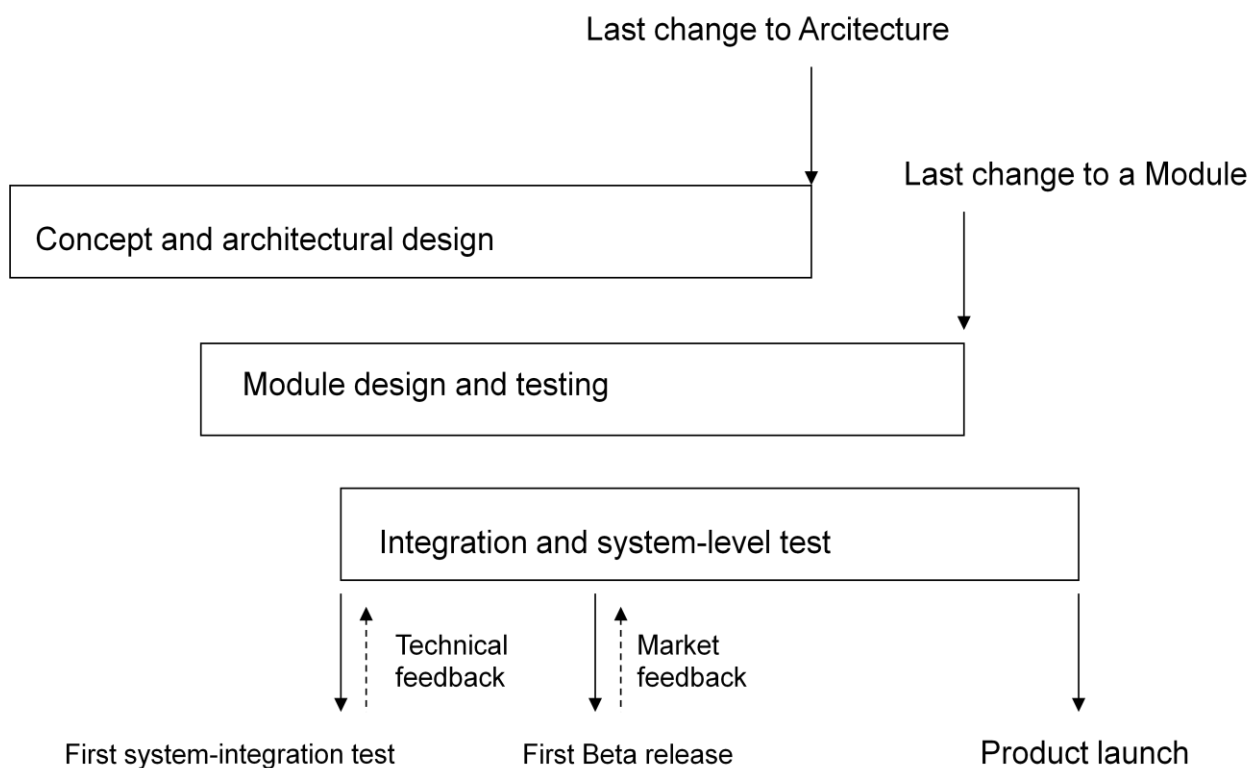
MacCormack & Verganti (2003) mener at en slik type modell som Cooper (1990) har utviklet, best fungerer i stabile industrier der brukerne er familiære med produktet og dets egenskaper, og at effektive produktutviklingsprosesser der omgivelsene er usikre og dynamiske ser helt annerledes ut enn Cooper sin stage-gate modell. I stedet for en modell preget av strenge krav til rekkefølge, struktur og utførelse, er en iterativ prosess der fleksibilitet står sterkt, bedre egnet. Fleksibilitet blir her regnet som evnen til å frembringe og respondere på ny informasjon. Elementer som læring og omstilling er her viktig for å oppnå effektivitet og suksess i omgivelser som er usikre og dynamiske. De fokuserer på at usikkerhet ikke kun er gjeldene i startfasen, men underveis i hele prosessen, fra start til slutt.

De beskriver videre to ulike typer av usikkerhet som skaper problemer og utfordringer i produktutviklingsprosjekter; plattformusikkerhet og markedsusikkerhet. Det første går på det som omhandler mengden av ny design som må tas hensyn til i produktutviklingen. Dette er relatert til omfanget av endringer i design vis-a-vis tidligere utgaver av produktet. Størst grad av plattformusikkerhet oppstår i prosjekter som er preget av store og radikale endringer og utviklinger. I slike situasjoner har ikke bedriften tidligere erfaring eller eksisterende design man kan ta i bruk i det aktuelle prosjektet. Motsetningen finner man der hvor bare en liten del av eksisterende design endres. I slike tilfeller står man ovenfor liten grad av plattformusikkerhet. Til større grad av slik type usikkerhet, desto viktigere er det med en fleksibel styringsmodell og -prosess.

Markedsusikkerhet omhandler usikkerheten rundt hvordan det ferdig utviklede produktet best mulig skal dekke de krav og forventninger kunden har, altså hvilken grad av ekstern usikkerhet man står ovenfor. Høy grad av markedsusikkerhet finner vi i situasjoner der

kundene har lite eller ingen erfaring i bruk av produktet, som deretter fører til at kundens krav og forventninger er vanskelig å definere. Markedsusikkerhet fokuserer i stor grad på det man ikke vet. Bedrifter som utvikler produkter til bruk i de samme markedene på samme tid vil oppleve lik grad av markedsusikkerhet (MacCormack & Verganti, 2003).

MacCormack & Verganti (2003) poengterer at det ikke er noen grunn til å tro at det er en direkte sammenheng mellom disse to formene for usikkerhet. Det er for eksempel mulig for et prosjekt å oppleve liten grad av plattformusikkerhet og høy grad av markedsusikkerhet.



Figur 2.4 Iterativ modell (MacCormack & Verganti, 2003, s.225)

I figur 2.4 over ser man MacCormack og Verganti (2003) sin modell der fokuset på fleksibilitet er tilstedet i større grad enn i Cooper sin stage-gate modell. Prosessene i produktutviklingen går mer over hverandre, og det gir større rom for å holde på med flere ulike prosesser på en og samme tid. Kryssarbeid i henhold til tid og de ulike avdelinger i organisasjonen er mer gjeldende. På den måten blir man ikke bundet opp til å gjøre ting i en bestemt rekkefølge i like sterk grad som i stage-gate modellen, og man kan dermed spare både

tid og penger gjennom å ha flere prosesser gående på samme tid. Modellen viser likevel en form for struktur og rekkefølge som må være tilstede for å i det hele tatt kunne gjennomføre prosjektet på en ryddig og analytisk måte. Modellen kan derfor sies å være en mellomting mellom en modell med strenge krav til rekkefølge av ulike prosesser og det å ikke ha en plan eller modell i det hele tatt.

MacCormack & Verganti (2003) foreslår at man starter med å planlegge alle de ulike modulene i produktet for deretter å sette disse modulene sammen. Disse to fasene går derimot delvis over hverandre, og man har mulighet til å jobbe med begge prosessene samtidig. Det finnes likevel visse retningslinjer og tidspunkter for når man må sette en stopper for de ulike fasene. Når man for eksempel har kommet såpass langt i prosessen med å sette modulene til produktet sammen, må man på et eller annet tidspunkt si seg ferdig med den første fasen der man planlegger disse modulene. Dette av den grunn at man trenger tid til å sette modulene sammen. Det er også slik at selv om både fase 2 og 3 delvis går over i hverandre, kommer man til et punkt i den siste fasen hvor man ikke lenger har mulighet til å endre modulene til produktet lenger. Den siste fasen som modellen beskriver er integrasjon og test av produktet. Både teknisk og markedsmessig tilbakemelding er viktig i denne fasen, før man bestemmer seg for eventuelt å lansere produktet. Til tidligere disse tilbakemeldingene er synlige, til bedre er det. Man kan dermed endre modulene relativt langt ut i den siste fasen, men en stund før man bestemmer seg for eventuelt å lansere produktet må man sette en stopper for endringer av modulene, og si seg fornøyd med det man har.

## **2.5 Usikkerhetsbegrepet**

Prosjekter eksponeres for stadig mer komplekse og dynamiske omgivelser, som forårsaker høy grad av usikkerhet under gjennomføringen av prosjekter. Store deler av denne usikkerheten er ofte av en slik karakter at den begrenser en effektiv prosjektgjennomføring. Usikkerhet ansees for å være en hovedårsak til at problemløsning og beslutningstaking blir komplisert og vanskelig (Karlsen, 1998).

*Usikkerhet er et sentralt begrep i organisasjonssammenheng. Siden usikkerhet framstår som ufullkomne betingelser for rasjonell atferd og som hindrer effektiv problemløsning (Christensen og Kreiner 1991), vil prosjektorganisasjonen alltid gjøre forsøk på å redusere*

usikkerheten. I enhver organisasjon er det derfor en viktig oppgave å kunne håndtere og mestre forstyrrende usikkerhet (Karlsen, 1998, s.43).

Usikkerhet er et begrep som brukes ofte, og i mange sammenhenger, men det er likevel vanskelig å gi en eksakt definisjon som beskriver begrepet best mulig. Det fordi alle en eller annen gang har opplevd usikkerhet, og den subjektive oppfattelsen av begrepet er derfor stor. Generelt kan man si at usikkerhet er tilstede når det er vanskelig å forutsi fremtidige hendelser og utvikling. Fordi en definisjon av begrepet avhenger både av den definerende part og situasjonen begrepet skal benyttes i kan det by på store problemer og utfordringer å måle usikkerheten. Galbraith (1979, s. 14) definerer (oppgave-) usikkerhet som;

*...forskellen mellom den nødvendige informationsmengde til oppgavens utførelse og den informationsmengde, der allerede besiddes i organisationen.*

Ut i fra denne definisjonen kan man forstå at graden av usikkerhet påvirkes både av tilgangen på informasjon og den nødvendige informasjonsmengden. Det betyr at både mangel på informasjon og for mye informasjon kan være årsaker til usikkerhet. For mye informasjon kan bl.a. føre til at beslutningstakeren ikke klarer å skille mellom hva som er viktig og mindre viktig informasjon.

FIGUR 2 Grad av usikkerhet i et klassisk prosjekt

		PROSJEKTKOMPLEKSITET	
		LITEN	STOR
PROSJEKT-FREKVENNS	HØY	Institusjonalisert produksjon og/eller programmert prosjektvirksomhet	Matriseorganisasjon / egen informasjonsbearbeidingsstrategi
	LAV	Rutineprosjekt	Egen prosjektorganisasjon / egen informasjonsbearbeidingsstrategi

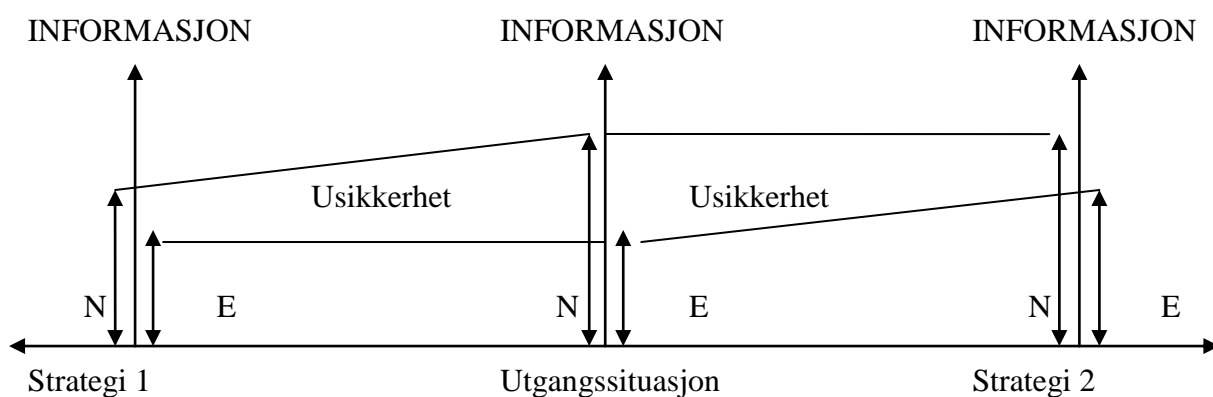
Figur 2.5 Grad av usikkerhet i et klassisk prosjekt (Garnes, 2009, s.4)

I figuren over kan man se at graden av usikkerhet avhenger av bl.a. prosjektfrekvensen og kompleksiteten til prosjektet. Det vil si at dersom prosjektet er en gjentakende prosess i større eller mindre grad vil det påvirke hvor stor grad av usikkerhet man står ovenfor, samtidig som

kompleksiteten til prosjektet også avgjør graden av usikkerhet. Har man for eksempel en situasjon der prosjektfrekvensen er høy og graden av kompleksitet er liten vil det typisk være en institusjonalisert produksjon som ikke er spesielt komplisert og som man er vant til å arbeide med. Motsetningen til en slik type situasjon finner du der hvor prosjektfrekvensen er lav og kompleksiteten stor. Er derimot prosjektfrekvensen lav og graden av kompleksitet liten vil man gjerne kalle det et rutineprosjekt. Den siste situasjonen modellen beskriver er der hvor man står ovenfor høy grad av prosjektfrekvens og stor grad av kompleksitet. Ut ifra denne modellen kan man forstå at både prosjektfrekvensen og prosjektkompleksiteten er viktige faktorer når man skal vurdere grad av usikkerhet man står ovenfor. Begge disse to variablene påvirker prosjektets gang og rutine, og det er etter min mening viktig å være oppmerksom på dette for å kunne gjennomføre en mest mulig effektiv prosess i forbindelse produktutvikling.

### 2.5.1 Reduksjon av usikkerhet

Galbraith (1979) skiller mellom to ulike strategier for å redusere usikkerheten. Den første går på det å redusere den nødvendige informasjonsmengden, altså å senke prestasjonsnivået (strategi 1). Den andre strategien han omtaler går på å øke mengden av informasjon. På den måten vil forskjellen mellom nødvendig og eksisterende informasjon reduseres (strategi 2). Figur 2.6 illustrerer disse to strategiene for å redusere usikkerhet.



Figur 2.6 Strategier for reduksjon av usikkerhet

(Etter Christensen og Kreiner, 1991, s. 39) (N= nødvendig informasjon, E= eksisterende informasjon)

## 2.6 Teknologisk usikkerhet

Teknologisk usikkerhet blir her sett på som ustabilitet og kompleksitet i teknologien, så vel som uforutsigbarhet til raske og signifikante endringer. En rask endring i teknologien kan føre til at store produktutviklingsprosjekter opplever å bli stoppet før de i det hele tatt er gjennomført (Bstieler, 2005).

## 2.7 Omgivelsesusikkerhet

Hva som definerer det man kaller omgivelsesusikkerhet er svært komplekst og stort. Mange forskere og akademikere har sin egen betegnelse på dette fenomenet, og ulike betraktninger som de mener beskriver den type usikkerhet på en best mulig måte. Jeg velger således å bruke Downey & Slocum (1975) sin definisjon der de påpeker at omfanget av markeds- og teknologisk usikkerhet reflekterer mengden av prosjektusikkerhet som lederne må ta høyde for når de skal forstå de forholdene knyttet til det eksterne miljøet. Videre velger jeg også å beskrive denne typen usikkerhet gjennom noe som defineres i henhold til en persons observerbare manglende evne til fullstendig å forstå det eksterne miljøet. (Milliken, 1987). Ekstern usikkerhet kommer ofte av endringer i marked og teknologi, og kan sees på både som en begrensning og en mulighet som påvirker den interne strukturen og prosessen (Lawrence & Lorsch, 1967). En forståelse av omgivelsesusikkerhet skjer gjennom flere steg, først ved en identifikasjon og deretter gjennom en tolkning- eller læringsprosess (Gerloff, Muir & Bodensteiner, 1991)

Omgivelsesusikkerhet kan ta mange ulike former. Milliken (1987) skiller mellom tre ulike typer omgivelsesusikkerhet; tilstandsusikkerhet, effektusikkerhet og responsusikkerhet.

### Tilstandsusikkerhet

Denne formen for usikkerhet er knyttet til omgivelsenes tilstand i dag og i fremtiden. Thompsons (1967) antar at både omgivelsenes stabilitet og kompleksitet påvirker graden av oppfattet tilstandsusikkerhet. Duncan (1972) la dette skillet til grunn for sin undersøkelse av oppfattet omgivelsesusikkerhet. Resultatene av undersøkelsen er presentert i en matrise

(modell 2.7) med omgivelsenes stabilitet langs den vertikale aksene og omgivelsenes kompleksitet langs den horisontale aksene. Ut i fra matrisen kan man se at omgivelsesusikkerheten oppfattes som høyest når omgivelsene er både dynamiske og komplekse. Undersøkelsen viser også at omgivelsenes dynamiske egenskaper har større betydning for graden av oppfattet usikkerhet enn kompleksitetsdimensjonen. Det ble ikke observert noen signifikant forskjell i oppfattet usikkerhet mellom enkle og komplekse omgivelser, unntatt når omgivelsene også er dynamiske (Duncan, 1972).

<b>Omgivelsenes stabilitet</b>	<b>Omgivelsenes kompleksitet</b>	
	<i>Enkle</i>	<i>Komplekse</i>
<i>Stabile</i>	<b>Lav oppfattet usikkerhet</b> - Få faktorer og elementer i omgivelsene - Faktorene og elementene er i stor grad like - Faktorene og elementene forblir de samme og endrer seg ikke	<b>Moderat lav oppfattet usikkerhet</b> - Stort antall faktorer og elementer i omgivelsene - Faktorene og elementene er forskjellige - Faktorene og elementene endrer seg ikke
<i>Dynamiske</i>	<b>Moderat høy oppfattet usikkerhet</b> - Få faktorer og elementer i omgivelsene - Faktorene og elementene er i stor grad like - Faktorene og elementene i omgivelsene endrer seg	<b>Høy oppfattet usikkerhet</b> - Stort antall faktorer og elementer i omgivelsene - Faktorene og elementene er forskjellige - Faktorene og elementene i omgivelsene endrer seg

Figur 2.7 Omgivelsenes stabilitet og kompleksitet (Duncan, 1972, s. 320)

## Effektusikkerhet

Effektusikkerheten er usikkerhet knyttet til både i hvilken grad, på hvilken måte og når hendelser og endringer i omgivelsene kan forstyrre prosjektet (Milliken, 1987). Ifølge Milliken (1987) kan årsaken til effektusikkerhet skyldes en manglende evne til å forstå årsak-effekt relasjoner. Alle personene som er involvert i et prosjekt vil ha bl.a. utdanning, tradisjon, språk og verktøy som tvinger dem til en oppstykket tankestruktur. Dette kan i noen tilfeller føre til en situasjon preget av å finne noen å legge skylden på for at ting går galt. Det som dermed er viktig i stedet, er å tenke helhetlig og årsakssammenhenger. På den måten blir prosjektet konsekvensorientert, og ikke hendelsesorientert.

## Responsusikkerhet

Responsusikkerhet er en usikkerhet som knytter seg til hvordan prosjektet skal reagere på hendelser og endringer i handlingsmiljøet og de generelle omgivelsene. Usikkerheten knytter seg til hva handlingsalternativene er og deres konsekvenser, det vil si hvordan vil omgivelsene reagere på responsen (Milliken, 1987).

*Dette kan ofte være et stort problem fordi man ikke løfter blikket opp fra enkelthendelser, men kun ser øyeblikksbilder. En utfordring er derfor å lære å ivareta helheten, og utnytte systemtankegangens prinsipper som vektlegger det å se konsekvenser, sammenhenger og endringsprosesser av egne handlinger (Karlsen, 1998).*

### **2.7.1. Mestring av omgivelsesusikkerhet**

Mestring av omgivelsesusikkerhet i prosjekter kan skje både individuelt og kollektivt. Ved en individuell mestring er det den enkelte persons oppfatninger, tolkninger og forståelse som legges til grunn for mestringen av usikkerhet i omgivelsene. Ved kollektiv mestring må det ligge til grunn en viss harmonisert og sammenfallende virkelighetsoppfatning blant de som er involvert, noe som kan by på problemer. Selv om det er enighet om tolkning og forståelse for situasjonen, kan synet på valg av mestringstrategi likevel være forskjellig. ”En kollektiv

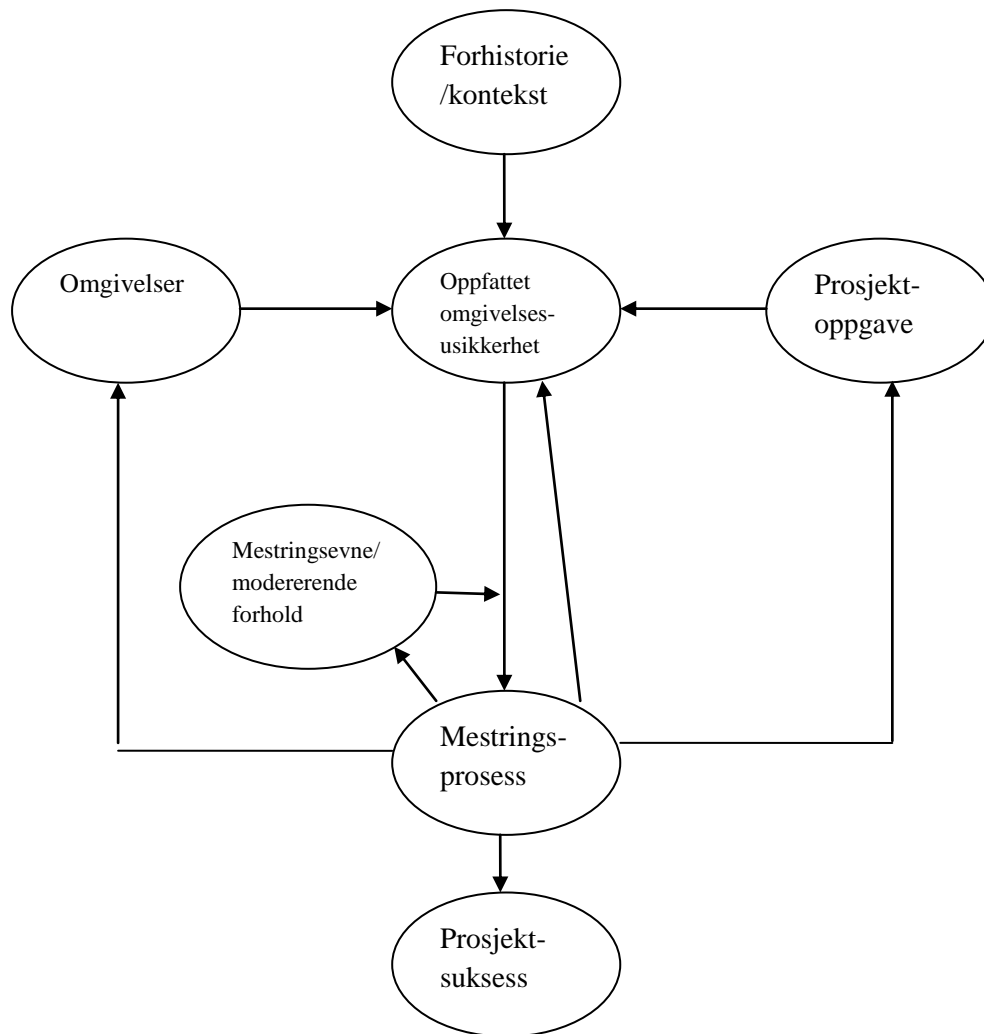


mestring forutsetter derfor også en bred enighet blant involverte personer om valg av mestringsstrategi, eller i det minste en aksept av valgt mestringsstrategi” (Karlsen, 1998, s.53) Mestring av omgivelsesusikkerhet innebærer ikke å redusere denne usikkerheten til null, men å proaktivt gjennomføre strategier og tiltak, for unngå at prosjektet blir handlingslammet som følge av usikkerhet.

For å kunne forstå sammenhengen mellom prosjektets omgivelser, oppfattet omgivelsesusikkerhet og mestring av omgivelsesusikkerhet beskriver Karlsen (1998) to ulike modeller som beskriver og forklarer mestring av omgivelsesusikkerhet fra et noe ulikt perspektiv. Begge modellene illustrerer individuell eller kollektiv mestringsprosess, det som skiller dem fra hverandre er tidsperspektivet. Figur 2.8 fokuserer på mestringsprosessen i et spesifikt prosjekt, mens figur 2.9 har et lengre tidsperspektiv.

Figur 2.8 viser den individuelle eller den kollektive mestringsprosessen av oppfattet omgivelsesusikkerhet. Om man opplever en effektiv mestring vil være påvirket av både mestringsevne og eksterne faktorer som karakteriserer prosjektet.

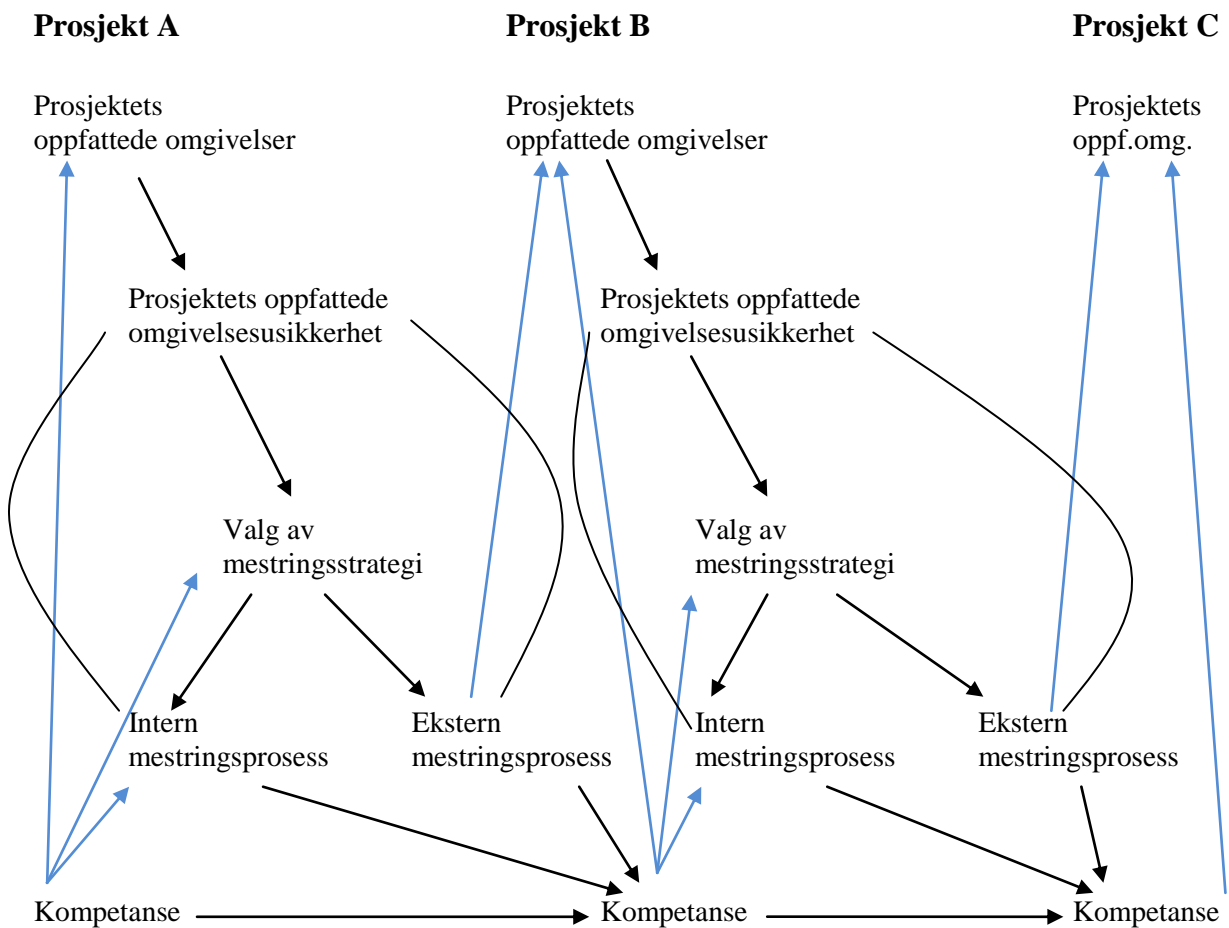
*Koplingen mellom mestringsprosessen og de modererende faktorene vil være interaktiv og utviklende, og danner flere lærende feedback-sløyfer. Mestringsprosessen vil også kunne påvirke karakteristika og egenskaper ved prosjektets omgivelser, og gjennomføring av prosjektoppgaven. Konsekvensen av dette kan være en endret oppfattelse, tolkning og forståelse av prosjektets omgivelsesusikkerhet som legges til grunn for valg av mestringsstrategi. Modellen viser også at mestringsprosessen har en medvirkende effekt på prosjektresultatet, avhengig av mestrings betydning for prosjektresultatet (Karlsen, 1998, s.55).*



Figur 2.8 Mestring av omgivelsesusikkerhet i et prosjekt (Karlsen, 1998, s.54)

Mens modellen i figur 2.8 beskriver mestringsprosessen i ett enkelt prosjekt, ser modellen i figur 2.9 på hvordan mestringsprosessen i ett prosjekt påvirker oppfattelsen, forståelsen og mestringen av omgivelsesusikkerheten i flere prosjekter over tid. For å beskrive denne modellen på en best mulig måte kan man si at et prosjekt (prosjekt A i denne modellen) er vedtatt etablert. Inntrykkene som skapes gjennom en *enactment*-prosess bearbejdes og tolkes og danner grunnlaget for prosjektmedarbejdernes oppfatning av omgivelsene. Det som påvirker valget av mestringsstrategi, og gjennomføringen av mestringsprosessen er den oppfattede omgivelsesusikkerheten sammen med personlig kompetanse. Mestringsstrategiene kan enten være av en intern eller ekstern form, eller en kombinasjon av begge. Modellen viser det man kaller en feedback-sløyfe. Den beskriver hvordan de involverte i prosjektet underveis

i mestringsprosessen kontinuerlig endrer og korrigerer sin oppfattelse og forståelse av omgivelsesusikkerheten på grunnlag av nye impulser og sanseinntrykk. De vil således forandre sine handlinger for å oppnå en så høy grad av mestring som mulig. Denne mestringsprosessen vil videre gi en personlig kompetanse som han eller hun tar med seg til andre prosjekter i fremtiden (prosjekt B eller C i denne modellen). Den personlige kompetansen vil derfor påvirke personens oppfattelse, forståelse og mestringssevne av omgivelsesusikkerhet i fremtidige prosjekter. I modellen er det derfor lagt vekt på den personlige kompetansen som bindeleddet mellom mestring av omgivelsesusikkerhet i forskjellige prosjekter.



Figur 2.9 Mestring av omgivelsesusikkerhet i prosjekter – et lengre tidsperspektiv (Karlsen, 1998, s.55, etter Miles, 1980 s.311)

## 2.7.2 Mestringsstrategier

Galbraith (1979) skiller mellom to forskjellige strategier for å redusere usikkerhet (jfr. kap. 2.5.1). Med disse to strategiene i tankene kan man se videre på hvordan prosjekter best mulig mestrer den omgivelsesusikkerheten prosjektet står ovenfor. I følge March (1995) finnes det fire ulike prosesser som organisasjoner kan bruke for best å tilpasse seg sine omgivelser. Karlsen (1998) tolker videre disse som interne og eksterne mestringsstrategier. Med interne strategier menes tiltak og endringer som kan gjøres internt i prosjektet for å mestre omgivelsesusikkerheten, mens eksterne strategier går på hva prosjektet kan gjøre i relasjonen til aktører og andre faktorer i omgivelsene for å mestre usikkerheten i omgivelsene. ”En reaktiv tilnærming til disse strategiene betyr at prosjektet responderer på hendelser og tilpasser seg omgivelsene. Ved en proaktiv tilnærming vil prosjektet foregripe potensielle hendelser i omgivelsene, påvirke og styre utviklingen” (Karlsen, 1998, s.60).

	<b>Interne strategier</b>	<b>Eksterne strategier</b>
<b>Reaktiv</b>	Intern handling i respons til hendelser i omgivelsene	Ekstern handling i respons til hendelser i omgivelsene
<b>Proaktiv</b>	Intern handling for å foregripe potensielle hendelser i omgivelsene	Ekstern handling for å foregripe potensielle hendelser i omgivelsene

Figur 2.10 Mestringsstrategier (Karlsen, 1998, s.60, etter Miles, 1980, s.292)

### Interne strategier

I følge March (1995) kan prosjekter gjennom forebyggende arbeid og planlegging mestre omgivelsesusikkerhet. Gjennom planlegging kan prosjekter foreta beviste valg og handlinger. En intern beredskap kan være helt essensielt i arbeide med å håndtere usikkerhet. Det øker

prosjektets evne til å ta høyde for og foregripe potensielle hendelser og situasjoner i omgivelsene. Oldfield og Ocock (1994) skriver følgende:

*... more emphasis should be placed on this essential pre-planning stage (Barnes og Wearne, 1993) where there is still an opportunity to review and minimize risk and uncertainty.*

Dette beskriver viktigheten av nøye planlegging helt i starten av prosjektet for å unngå unødvendig høy grad av usikkerhet senere i prosjektet, som igjen kan få store konsekvenser for prosjektets utfall og suksess.

Thomson (1967) omtaler en form for intern mestringsstrategi som han mener er mye brukt av organisasjoner, nemlig etablering av buffere. Dette kan være med på å redusere effekten av forstyrrelser som uønskede og uforutsigbare hendelser i omgivelsene skaper. I prosjekter er personellreserver kanskje den vanligste formen for anvendelse av buffer (Karlsen, 1998).

### Eksterne strategier

I følge Karlsen (1998) kan man delvis velge omgivelsene til prosjektet selv, for eksempel gjennom lokalisering, anbud eller direkte henvendelser til aktører i omgivelsene. Dette begrunner han med at prosjekter stort sett er et engangsforetak med et forutbestemt start- og sluttidspunkt. Hvert prosjekt er unikt med tanke på omgivelser, og relasjonene som etableres er av temporær karakter. Valg av omgivelser utgjør dermed en ekstern strategi prosjekter kan benytte for å håndtere usikkerhet i omgivelsene.

En annen ekstern mestringsstrategi prosjekter kan benytte seg av for å mestre omgivelsesusikkerhet er samarbeid med aktører i omgivelsene. Elvenes (1997) skiller mellom fire ulike former for samarbeid; nettverksorienterte, virtuelle, faseutvidende og integrerte.

En nettverksorientert samarbeidsstrategi kjennetegnes ved at aktørene er knyttet sammen i et nettverk av relasjoner som har lenger varighet enn prosjektet. Rammeavtaler, strategiske allianser, partnering, osv. er eksempler på denne typen samarbeid.

En virtuell form for samarbeid finner sted når partene er knyttet sammen elektronisk. Man kan dermed samarbeide spredt i tid og rom, på tvers av fysiske barrierer. Partene er fysisk sett ikke samlet.

Faseutvidende samarbeidsstrategier kjennetegnes ved at partene i et prosjekt etablerer et samarbeid som spesielt skal ivareta prosjektresultatet etter at prosjektet er avsluttet. BOT - (*Build, Own and Transfer*) prosjekter er et eksempel på en slik strategi. I slike typer prosjekter har kontraktøren ansvaret for drift i en periode også etter at prosjektet er avsluttet, før det tilbakeføres til oppdragsgiver. Det kan for eksempel skyldes et spesielt behov for vedlikehold eller oppgradering.

En integrert form for samarbeidsstrategi finner sted der det i prosjektperioden er et nært og gjensidig samarbeid mellom de ansvarlige for prosjektet og aktører i omgivelsene. Eksempler på denne typen samarbeidsform er kjerneteam og integrerte team. I følge Karlsen (1998) skilles det innenfor dette samarbeidsprinsippet mellom samarbeid på administrativt nivå og samarbeid på operativt nivå.

Samarbeid på administrativt nivå sees på som en proaktiv mestringsstrategi som kan bidra til å redusere omgivelsesusikkerhet gjennom en mulighet til å påvirke og styre den eksterne aktørens interaksjon med prosjektet og gjennom kortere og mer direkte kommunikasjonslinjer til den eksterne aktøren. Dette kan være med å bidra til færre misforståelser og forsinkelser, i tillegg til at prosjektet får hurtig tilbakemelding på nye ideer og løsninger.

Det neste nivået innenfor en integrert samarbeidsform, er samarbeid på operativt nivå. Ved en slik form for samarbeid deltar personell fra eksterne aktører som medarbeidere i gjennomføringen av prosjektet. Et slikt samarbeid kan bidra til en bedre mestring av omgivelsesusikkerheten. Kompetansen og kapasiteten til prosjektet vil styrkes i stor grad ved at personell fra aktører i omgivelsene inngår i prosjektet. De vil ta med seg kunnskap og informasjon om aktøren, dens arbeidsmåte og prioriteringer inn i prosjektet, og prosjektet vil dermed kunne få tilgang til informasjon de ellers ikke ville hatt tilgang til. Et konstruktivt

samarbeid mellom partene kan bidra til at faren for misforståelser avtar. Muligheten til å forebygge eventuelle uforutsette hendelser vil også øke.

### 2.7.3 Koplingen mellom type omgivelsesusikkerhet og mestringsstrategier

I kapittel 2.7 forklarte jeg forskjellen på tre ulike typer av omgivelsesusikkerhet, tilstands-, effekt- og responsusikkerhet (Milliken, 1987). I figur 2.11 nedenfor er disse tre typene av omgivelsesusikkerhet koblet sammen med de definerte mestringsstrategiene. Modellen kan således være en hjelp i valg av strategi som bør iverksettes for å mestre en bestemt type av oppfattet omgivelsesusikkerhet. Den kan for eksempel gi en indikasjon på hvilken strategi med tiltak som best egner seg i situasjoner der man står ovenfor oppfattet tilstandsusikkerhet. Karlsen (1998) har i sin avhandling valgt ikke å fylle ut rutene i figur 2.11 med konkrete tiltak, av den grunn at han mener valg av strategi er sterkt kontekst- og situasjonsavhengig. Han drøfter likevel på et nokså generelt nivå, eksempler på forholdet mellom strategi og type omgivelsesusikkerhet.

Mestringsstrategier	Type omgivelsesusikkerhet		
	Tilstandsusikkerhet	Effektusikkerhet	Responsusikkerhet
Forebyggende arbeid og planlegging			
Buffer			
Isolere prosjektet			
Læring			

Valg av omgivelser			
Samarbeid			

Figur 2.11 Koblingen mellom type omgivelsesusikkerhet og mestringsstrategier (Karlsen, 1998, s.63)

I følge Karlsen (1998) kan man i prosjektet iverksette forebyggende aktiviteter for å mestre tilstandsusikkerhet, for eksempel gjennom å skaffe informasjon om omgivelsenes tilstand og karakter. Han påpeker videre at planlegging kan være en proaktiv tilnærming til omgivelsene, for å kunne mestre effektusikkerhet og responsusikkerhet. Dette gjelder for eksempel utarbeidelse av planer og prognoser med hensyn på hvordan prosjektet skal reagere på hendelser i omgivelsene.

Buffere kan bidra til å redusere eventuelle forstyrrelser eller uønskede effekter som hendelser og endringer i omgivelsene kan forårsake. Reserveutstyr er eksempel på en form for buffere. Ved å benytte seg av buffere som en strategi kan det bidra til bedre å mestre effektusikkerhet. En strategi man kan iverksette for å hindre uønskede ytre forstyrrelser er en isolasjonsstrategi. Det kan for eksempel gjøres ved at man lukker sine systemgrenser i forhold til bestemte elementer i omgivelsene, for eksempel en aktør. På den måten kan man bedre mestre tilstandsusikkerhet og effektusikkerhet. Denne isolasjonsstrategien er proaktiv fordi man bygger opp en grense, men reaktiv i den forstand at man ikke prøver å gjøre noe internt i prosjektet i forhold til omgivelsene.

Karlsen (1998) skiller mellom to ulike typer av læringsstrategier, enkeltkretslæring og dobbeltkretslæring. Den første formen for læring er reaktiv på den måten at et prosjekt tilpasser seg omgivelsene. Dette kan være en strategi for å mestre tilstandsusikkerhet. Dobbeltkretslæring er en strategi som kan være godt egnet for å mestre effektusikkerhet og responsusikkerhet. Dette fordi en slik strategi regnes som proaktiv læring som øker individenes evne til å mestre uforutsette hendelser.



Valg av omgivelser er en strategi som kan bidra til å mestre tilstandsusikkerhet for eksempel ved valg av aktør. Strategien er proaktiv i sin form dersom en har gjort seg opp vurderinger om hvorfor denne aktøren velges, for eksempel fordi prosjektledelsen antar at denne aktøren vil skape minst mulig usikkerhet.

Karlsen (1998) anser samarbeid som en strategi, egnet til å mestre både tilstandsusikkerhet, effektusikkerhet og responsusikkerhet. Hvilke konkrete tiltak eller former et samarbeid får, må sees i sammenheng med både konteksten og den type usikkerhet som en ønsker å mestre.

## **2.8 Intern usikkerhet**

I forbindelse med produktutvikling kan man oppleve ulike former for intern usikkerhet. Det vil altså si, usikkerhet som oppstår innad i organisasjonen blant de involverte i prosjektet. Det kan enten være personer som er sterkt involvert i prosjektet eller personer som er involvert i svært liten grad. Dette er faktorer som ledelsen må være oppmerksom på, både før man setter i gang med et prosjekt, underveis og etter prosjektets slutt. Er man ikke godt nok forberedt på intern usikkerhet som kan oppstå, kan det etter min mening føre til alvorlige og store konsekvenser.

Motstand mot forandring er et kjent fenomen i organisasjonsfaget. Jeg har videre valgt å trekke noen sammenligninger fra motstand som oppstår i forbindelse med endringer av organisasjoner, til motstand som kan oppstå i forbindelse med produktutviklingsprosjekter i bedrifter. Etter min mening er det mange likhetstrekk ved disse to formene for endring, og den interne motstanden kan i noen tilfeller forløpe seg relativt likt i begge formene for endring.

Jacobsen (2004) har listet opp et par punkter han mener kan være årsaker til motstand mot endring og utvikling:

- Frykt for det ukjente
- Frykt for tap av identitet
- Frykt for ikke å strekke til

- Frykt for å miste jobben
- Endring av psykologisk kontrakt
- Endring av symbolsk orden

Dette er faktorer som går på det emosjonelle og det psykologiske aspektet hos de involverte og fører til såkalte psykologiske forsvarsmekanismer.

Jacobsen (2004) har også listet opp et par punkter som går inn under en realpolitisk frykt mot endring:

- Dobbeltarbeid
- Investering i ny kunnskap
- Tap av personlige goder
- Tap av gode sosiale relasjoner
- Endring i maktforhold
- Endring i statusforhold

I følge Jacobsen (2004) er det noen faktorer som kan bidra til påvirke motstand. Det avhenger bl.a. hvor klar og entydig endringsideen/produktutviklingsprosessen er og hvor omfattende endringen/produktutviklingen er. Til mer omfattende og radikal prosessen er, desto større motstand må man regne med å oppleve. Det er også slik at tidsperspektivet har innvirkning på hvor stor grad av motstand og usikkerhet som kan oppstå. Et lengre tidsperspektiv har i følge Jacobsen (2004) en tendens til å øke graden av usikkerhet og motstand internt i organisasjonen. Han mener at endringene vil ramme ulike mennesker og grupper på ulike måter. I noen situasjoner vil man oppleve at noen motarbeider en eventuell endring, selv om de i prinsippet ser behovet for endring og utvikling. En grunn til dette kan være at de selv tror de kommer til å tape på utviklingen.

### **2.8.1 Usikkerhet rundt målsetningen**

Garnes (2009) beskriver en type usikkerhet som omhandler målsetningen til prosjektet. Han omtaler en slik situasjon som det han kaller en *kontroversiell situasjon, eller en politisk situasjon*. Med det mener han at man er enige om kompetanse og teknologi, det vil si midler og arbeidsmåter, men de ulike interessentene har ulike mål og forventninger for prosjektet. Ved for eksempel innovasjon som går inn under organisasjonsutvikling kan det oppstå store uenigheter innad i organisasjonen. Ved å endre en organisasjon vil det berøre mange ulike typer personell. Hver og en har de egne interesser og behov som de ønsker å ivareta. Det kan for eksempel være jobbinnhold, ansvarsområde, posisjoner, direkte og indirekte belønninger eller jobbsikkerhet. Her vil faktorer som forventninger, forhåpninger og frykt som hver og en besitter styre deres deltagelse og standpunkt. ”Om de sentrale interessentene ikke er enige om målet vil den sentrale forutsetning for i det hele tatt å kunne etablere et prosjekt være fraværende” (Garnes, 2009).

### **2.8.2 Usikkerhet rundt planleggingen**

Når det ikke er enighet om hvilke typer løsninger/kompetanse som er relevante, og hvilke aktiviteter som dermed er nødvendige for å realisere prosjektet, har vi et alvorlig planleggingsproblem. Garnes velger å beskrive en situasjon i forbindelse med usikkerhet rundt planleggingen, som en transcendental situasjon. En slik situasjon finner sted der interessentene er enige om mål, men det er uenighet om hvordan man løser oppgaven.

### 3 Tabell

	<b>Eksterne usikkerhetsfaktorer</b>		<b>Interne usikkerhetsfaktorer</b>	
<b>Prosjekt-parametre</b>	<b>Teknologisk</b>	<b>Omgivelser/markedet</b>	<b>Målsettingen</b>	<b>Plan-leggingen</b>
<b>Kostnad</b>	Negativ direkte innvirkning, men positiv indirekte innvirkning gjennom leverandørintegrering  Outsourcing kan redusere kostnadene	Anskaffelse av økt kjennskap til eksterne faktorer er kostbart og vil øke kostnadene til prosjektet	Vil påvirke kostnadene	Vil påvirke kostnadene
<b>Kvalitet</b>	Ingen direkte effekt, men integrerte strategier og teamwork kan øke kvaliteten signifikant  Vanskelig å oppnå planlagt kvalitet		Vil påvirke kvaliteten	Vil påvirke kvaliteten
<b>Tidseffektivitet</b>	Ulike oppgaver kan gjøres raskere ved at man kan fordele oppgavene på flere personer, men dette krever også en mer organisert oppgavefordeling, noe som er tidkrevende  Stor grunn til utsettelse i mange prosjekter pga. ventetid på ny teknologi  Ingen direkte effekt, men en indirekte effekt gjennom mer fokus på eksterne faktorer som bidrar til mindre kompleksitet	Større sannsynlighet for tidsoverskridelser bl.a. gjennom bruk av mer tid til å fatte riktige beslutninger  Ingen direkte effekt i Canada, men påvirker tidseffektiviteten negativt i Australia  Økt kjennskap til eksterne faktorer i markedet forbedrer tidseffektiviteten  Påvirker tidseffektiviteten negativt gjennom bl.a. økt frekvens av endringer i produktet underveis i utviklingsprosessen	Vil påvirke tidseffektiviteten	Grundig planlegging må til for å få en hurtig gjennomføring

<b>Prosjektlederens /ledelsens rolle</b>	Må sette seg inn i og forstå status og trender i teknologien  Mer fokus på prosess teknologi fremfor produktteknologi, og vurdering av tid og kostnader i forbindelse med konverteringen av markedsbehov til markedsetterspørse l av ny teknologi for å kunne skaffe seg konkurransefortrinn  Utvikle prototyper	Situasjons- og trendanalyser  Problemet med the fuzzy front end – viktig med grundig forarbeid	Må delta i et maktspill for å skaffe tilstrekkelig støtte  Ledelsen må drive spøkelsesjakt  Ledelse av ambiguity - tvetydighet	Ramme planer – stage-gate modeller  Ledelsen må drive spøkelse sjakt  Ledelse av ambiguity – tvetydighet
<b>Kunnskapsutvikling</b>			Mer fokus på overføring av kunnskap mellom ansatte i bedriften  Teamwork	Mer fokus på overføring av kunnskap mellom ansatte i bedriften  Teamwork

Tabell 3.1 Usikkerhet i eksterne og interne faktorer og påvirkningen på produktutvikling

## 4 Tolkning og diskusjon

### 4.1 Teknologisk usikkerhet og påvirkningen på kostnader, kvalitet og tidseffektiviteten

Om en bedrift ønsker å samarbeide med andre bedrifter eller partnere er som sagt et viktig moment bedriften må ta stilling til jevnlig. Det er knyttet både ulemper og fordeler til både å inngå et samarbeid med en annen bedrift og å velge ikke å samarbeide. Ved å samarbeide kan

bedriftene dra nytte av hverandres kunnskap og kompetanse, dette er spesielt godt egnet i situasjoner preget av teknologisk usikkerhet. Kostnadene kan reduseres ved at man deler på utgiftene og tar i bruk en annen bedrifts ressurser og teknologi. Ulike arbeidsoppgaver kan gjøres raskere ved at det er flere personer å fordele arbeidsoppgavene på, men på den andre siden krever det mer organisert og systematisk oppgavefordeling, noe som er tidkrevende. Ved å samarbeide innebærer det også å dele informasjon som man kanskje ønsker å holde innad i bedriften. For et velfungerende samarbeid kreves det at man deler verdifull informasjon. Noen bedrifter liker imidlertid ikke å gi fra seg informasjon til personer og bedrifter utenfor bedriften. Hver enkelt bedrift må derfor foreta jevnlig evalueringer av både fordelene og ulempene ved samarbeid, og på den måten vurdere om gevinstene ved å samarbeide er større enn lidelsene ved å samarbeide (Schilling 2008).

#### **4.1.1 Tidspunkt for leverandørintegrering og grad av ansvar**

På hvilket tidspunkt man skal involvere leverandører og samarbeidspartnere, og hvilken grad av ansvar man skal tilegne dem, er begge problemstillinger man må ta høyde for i forbindelse med produktutviklingsprosjekter, og spesielt i prosjekter preget av teknologisk usikkerhet. Mange bedrifter i ulike industrier strever med å integrere leverandørene tidlig i produktutviklingsfasen, enten det er snakk om en enkel konsultasjon i forbindelse med ideer til design eller det er snakk om å gi leverandøren fullt ansvar for designet til komponentene de skal levere (Ragatz, Handfield & Petersen, 2001). De har videre utviklet og testet en modell for å se hvorvidt integreringen av leverandører har å si for kostnadene, kvaliteten og tidseffektiviteten i produktutviklingsprosjekter når bedriften står ovenfor teknologisk usikkerhet. Det første momentet jeg nå skal gjennomgå og se på, er hvorvidt teknologisk usikkerhet påvirker kostnadene. Teknologisk usikkerhet blir her vurdert som graden av hvorvidt produkt- og prosess teknologier brukt i prosjektet er nye, komplekse og/eller endrer seg raskt.

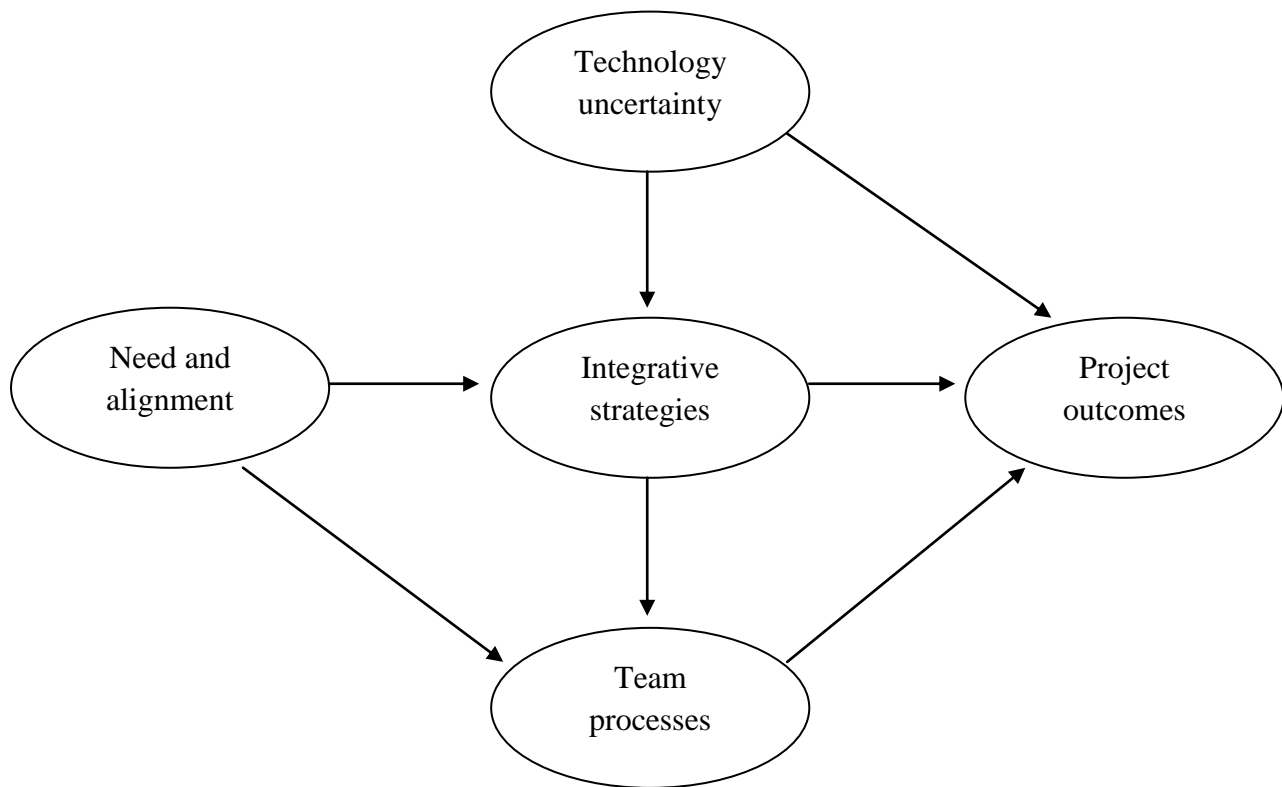
#### **4.1.2 Effekten på kostnadene**

Resultatene Ragatz et al. (2001) kom til, som jeg også har gjengitt i tabell 3.1, viser at teknologisk usikkerhet har en negativ direkte innvirkning på kostnadsresultatene, men en

positiv indirekte virkning. Resultatene viser at visse elementer i prosessen med leverandørintegrering har større sannsynlighet for å gi positive virkninger under stor grad av teknologisk usikkerhet, noe som igjen kan føre til signifikante forbedringer i kostnadene. Med det mener han bl.a. at dersom bedriften involverer samarbeidspartnere og leverandører tidlig kan man som bedrift i produktutviklingsfasen dra nytte av å dele ulike former for teknologi, enten ny eller kjent teknologi. Ved å dele både ressurser og kunnskap kan man spare kostnader. Fordi en stor del av kostnadene tilknyttet produktutviklingsprosjekter er fastslått tidlig i designutviklingsfasen når valg av teknologi blir tatt, vil tidlig deling av teknologi og erfaringer kunne ha signifikant innvirkning på kostnadsreduksjon.

Han poengterer også viktigheten av å redusere eventuell teknologisk usikkerhet så mye og så tidlig som mulig i utviklingsfasen. Kostnadene ved å endre produktet man holder på å utvikle i større eller mindre grad, vil øke gradvis etter hvert som man kommer lenger og lenger i produktutviklingsfasen. Det er derfor viktig å redusere den teknologiske usikkerheten så mye man klarer så tidlig som mulig for å unngå store kostnader senere ved for eksempel å endre produktet underveis i utviklingsfasen (Ragatz et al., 2001).

Resultatene hans viser videre at det i produktutvikling er viktig med et åpent forhold til leverandørene, forstå deres teknologi og forsikre seg om at de er ”akseptert” som samarbeidspartner i prosjektet dersom man ønsker å oppnå målene man har satt seg for prosjektet. Dette er spesielt viktig dersom man står ovenfor høy grad av teknologisk usikkerhet. For å overholde tidsperspektivet, kostnadene og oppnå den kvaliteten man ønsker konkluderer han med at det er viktig med deling av teknologi og ressurser, og høy grad av leverandørintegrering.



Figur 4.1 Modell av leverandørintegrering (Ragatz, 2001, s.391)

Modellen i figur 4.1 over identifiserer faktorer som leder til integrasjon av ulike interne funksjoner i produktutvikling. Modellen viser de tre ulike faktorene; integrative strategier, gruppe- eller teamprosesser og behov og systematisering. Effekten til disse tre faktorene på graden av suksess i produktutviklingen påvirkes av teknologisk usikkerhet.

Leverandørintegreringsmodellen over består av to eksogene og to endogene variabler som påvirker en suksessfull integrering av leverandører i produktutviklingsprosjekter. De eksogene variablene er *need and alignment* og *technology uncertainty*. De endogene variablene er *integrative strategies* og *team processes*. Need and alignment refererer til hvor effektivt det kjøpende selskap er i slutningen av designprosjektet, med bl.a. om leverandører skal involveres, hvilke kunnskaper og egenskaper som kreves av leverandørene og i hvilken grad leverandørene kan tilfredsstille disse kravene. Effektiviteten knyttet til avgjørelsen av disse faktorene påvirker suksessen til de integrative strategiene. Disse strategiene representerer tilnærmingen det kjøpende selskap bruker i prosessen med å forbedre forståelsen og informasjonen mellom kjøper og leverandørorganisasjoner, i henhold til den teknologien leverandøren er i stand til å bringe med seg inn i organisasjonen for bruk i produktutviklingen. Integrative strategier har en direkte påvirkning på utfallet av produktutviklingen (*project outcomes*), men også en indirekte påvirkning og effekt gjennom teamprosesser.



Teamprosesser representerer metodene som blir brukt for å forbedre kommunikasjonen innad i gruppene som er involvert i produktutviklingen.

Modellen poengterer også at teknologisk usikkerhet viser viktigheten av integrative strategier og at det påvirker utfallet av prosjektet. I situasjoner preget av høy grad av teknologisk usikkerhet må fokuset på informasjons- og teknologiutveksling være tilstedet i større grad enn situasjoner der den teknologiske usikkerheten ikke er like gjeldende.

### **4.1.3 Den radikale økonomismen**

Røvik (2007) omtaler det han kaller for den radikale økonomismen. Dette er en av fem hovedtrender for organisasjonsutforming i samtiden. Med dette menes først og fremst forestillingen om hva som er tidsmessige og hensiktsmessige organisasjonsformer. ”Et ideal for stadig flere av samtidens organisasjonsombyggingsprosjekter er den kundeorienterte, markedstilpassede og for eiere og aksjonærer profittmaksimerende bedrift” (Røvik, 2007, s.162). Dette har lenge vært et kjent ideal, men det som Røvik mener er nytt med dette idealet, er dens hegemoniske posisjon. Det har blitt en institusjonalisert standard, altså en grunnfestet forestilling om hva som er den riktige og mest effektive organisasjonsformen. Innenfor disse rammene inngår det mer aggressive strategier og muligheter for organisasjonene enn tidligere. Han beskriver det som:

*oppskrifter for hvordan man raskt skal kunne generere ekstreme økonomiske resultater, gjerne i skarp internasjonal konkurranse og ved bruk av tøffe virkemidler. Den grunnleggende forestilling er at en organisasjon er, eller bør være, en resultatenhets hvis overordnede og gjerne eneste mål er å levere størst mulig avkastning på investeringer for eiere og aksjonærer (Røvik, 2007, s. 167).*

En av disse aggressive strategiene Røvik (2007) beskriver i lys av den radikale økonomismen er det som omhandler outsourcing

#### **4.1.4 Hvorfor outsource**

I følge Røvik (2007) kan outsourcing forstås som en måte å sette ut funksjoner, oppgaver og/eller enheter til spesialiserte underleverandører utenfor organisasjonen. Han beskriver videre at det ofte gis tre hovedbegrunnelser for outsourcing. Det kan komme av behovet for å fokusere på kjernevirksomheten, kutte kostnader eller av hensynet til å realisere inntekter ved salg. Alle organisasjoner må hele tiden vurdere hva som lønner seg økonomisk sett, også når det gjelder hvem som gjør hva, og hvordan ulike arbeidsoppgaver og funksjoner gjøres. Røvik beskriver således et økonomistyringskonsept kalt Activity-Based Management (ABM). Det går ut på å sette fokus på hvordan man kan sette sammen og styre aktiviteter i organisasjoner mest mulig kostnadseffektivt og mest mulig lønnsomt. Outsourcing kan således være et element i organisasjonens aktiviteter for å forbedre økonomien, og spesielt i tilfeller preget av mye teknologisk usikkerhet. Røvik beskriver videre at mange virksomheter har en tendens til å spre seg altfor mye, og på områder som de enten ikke behersker kompetansemessig eller som ikke er lønnsomt nok. Vurderinger om hva bedriften skal gjøre selv, og hva man skal kjøpe inn av tjenester fra andre spesialiserte bedrifter er derfor etter min mening en viktig vurdering man hele tiden må ta i betraktning. Noen ganger kan det for en bedrift være mer lønnsomt å kjøpe inn tjenester enn at bedriftens egne ansatte gjør den sammen jobben. Det kommer av at arbeidsoppgavene kan falle utenfor det som egentlig er bedriftens formål og rutiner, og i stedet for å ansette egne lønnede ansatte som trenger både opplæring og oppfølging i det de skal gjøre, vil det i noen tilfeller være mer hensiktsmessig å kjøpe inn den tjenesten fra en bedrift som er spesialisert på området. Setter man bort driften kan man også fokusere i større grad på å utvikle sine egne kjerneområder innenfor blant annet salg, markedsføring og kvalitet i produkter og tjenester, og ikke minst produktutvikling.

#### **4.1.5 Fallgruver ved outsourcing**

Det finnes også en del fallgruver ved outsourcing. Vurderingen om man ønsker å outsource deler av virksomheten eller ikke må gjøres grundig. Flere ulike momenter må vurderes, både eventuelle fordeler og ulemper. Selv om det som beskrevet ovenfor, finnes en rekke fordeler ved outsourcing er det også en del hensyn man må ta i betraktning. I følge Bjarte Røsnes, regionsdirektør ved IBM i Trondheim er det viktig å skape en vinn-vinn situasjon for begge parter. På den måten vil begge ha insentiver til å opprettholde samarbeidet og på den måten

gjøre en god jobb. Leverandørens situasjon og/eller evner kan også forandre seg underveis i samarbeidet, så kontinuerlige analyser og vurderinger er viktig. Det er også viktig at man unngår uklare oppgave- og ansvarsfordelinger mellom partene. Begge parter må være klar over hva samarbeidet innebærer, hvordan arbeidet skal gjøres, hva som er formålet og liknende. Det er også viktig at bedriften har en plan for hvordan overgangsfasen skal administreres, og eventuelle interne endringer i organisasjonen må vurderes. En annen viktig vurdering som må tas hensyn til etter en stund, for eksempel ved utløp av kontrakt med leverandøren, er om man skal fortsette å outsource eller en tilbakeføring av funksjonene, insourcing (Røsnes, 2003).

Her ser man altså, at det finnes en rekke både fordeler og ulemper ved å outsource deler av virksomheten. Det er viktig at enhver organisasjon som vurderer en eventuell outsourcing er klar over alle disse ulike momentene som må tas hensyn til når en beslutning skal tas. Til mer oppmerksom man er over både fordelene og ulempene, til større er sjansen for å ta en riktig beslutning for sin organisasjon. Røsnes (2003) omtaler outsourcing som et virkemiddel, en katalysator for endringsprosesser i virksomheten. Han sier videre at outsourcing vil gi kvalitetsmessige og økonomiske fordeler, men forutsetter sterkt lederskap og solid fokus.

#### **4.1.6 Teknologisk usikkerhet og påvirkning på kvalitet**

Resultatene Ragatz et al. (2001) kom til viser at teknologisk usikkerhet ikke har noen direkte effekt på kvalitetsresultatene, men de viser at både integrerte strategier og teamprosesser er viktig for å oppnå målene i henhold til kvaliteten til produktutviklingen. Ved bruk av de to elementene kan kvaliteten øke signifikant. Ved å samarbeide med leverandører underveis i utviklingsprosessen kan det bl.a. bidra til å sørge for at leverandørens produkt produseres mot det endelige produktet på en riktig måte. Dette kan igjen bidra til at det endelige produktet i best mulig grad tilfredsstillende kundenes behov og ønsker. Samarbeid er med andre ikke bare viktig av de ulike grunnene jeg har beskrevet i avsnittene (jfr. kap. 4.1.) over, men også for å best mulig møte kundens forventninger og krav (Ragatz et al., 2001). Mange av selskapene de besøkte samarbeidet for eksempel med leverandører som igjen var nært knyttet til kjøperne av det utviklede produktet. På den måten kan leverandørene modifisere produktet underveis, slik at det ferdige produktet best mulig dekker kundens behov. En tidlig involvering av

samarbeidspartnere er også viktig for å kunne analysere kundens behov så tidlig som mulig. Dette for å unngå eventuelle feil som senere må rettes på, noe som både tar tid og er kostbart.

#### **4.1.7 Teknologisk usikkerhet og påvirkning på tidseffektivitet**

Resultatene Ragatz (2001) kom frem til viser at teknologisk usikkerhet ikke har noen direkte effekt på hvor lang tid teamet brukte på å utvikle et nytt produkt, men derimot en indirekte effekt på deler av tidseffektiviteten som kan påvirke den i positiv forstand. Ved høy grad av teknologisk usikkerhet bruker man ofte mer integrerte strategier, såfremt man har oppfattet den teknologiske usikkerheten. Det kan også føre til et sterkere fokus på eksterne ressurser, teknologi, ideer og løsninger som kan være med på redusere kompleksiteten til prosjektet, som igjen kan lede til kortere utviklingstid. Han påpeker derfor viktigheten av samarbeid med leverandører og andre samarbeidspartnere for deling av ressurser, kunnskap og teknologi for å korte ned på utviklingstiden, men som jeg forklarte i kap. 4.1. krever det en mer organisert og systematisk oppgavefordeling, noe som er tidkrevende. En overveielse av og god kjennskap til både fordelene og konsekvensene ved samarbeid i forbindelse med et ønske om å korte ned tiden man bruker på prosjektet er derfor helt essensielt for å kunne foreta en riktig beslutning.

Gupta & Wilemon (1990) har derimot et annet syn på dette, og mener at teknologisk usikkerhet er årsaken til mange tidsutsettelse og -overskridelser i produktutviklingsprosjekter på grunn av ventetid på ny teknologi.

#### **4.1.8 Teknologisk usikkerhet og prosjektledelsens rolle**

Price (1996) har i sin artikkel valgt å fokusere på vanlige fallgruver i situasjoner med teknologisk usikkerhet det er lett å havne i dersom man ikke er skjerpet nok. Skape og søke ny kunnskap og teknologi har lenge vært en viktig faktor for å oppnå suksess i produktutvikling. I et samfunn preget av økende global spredning av teknologi, er det viktigere enn noen gang med nøye strategisk planlegging i henhold til den kunnskap og teknologi som er aktuell for produktutviklingen. Price (1996) beskriver i sin artikkel tre ulike feil mange ledere gjør i den strategiske planleggingen av teknologien. Den første går på den

manglende evne til å forstå status og trender i teknologien som er nødvendig for å skaffe seg konkurransefortrinn. Den andre feilen mange ledere gjør er at de fokuserer mest på produktteknologi fremfor prosessteknologi. En siste fallgrube som Price (1996) beskriver gjelder en manglende evne til å foreta en nøyaktig vurdering av tiden man bruker og kostnadene som oppstår i forbindelse med konverteringen av markedets behov til markedsetterspørsmål av ny teknologi.

Sander (2004) beskriver hvordan bruk av prototyper ikke bare kan brukes som et hjelpemiddel for å se hvordan produktet blir mottatt i markedet og om produktet fungerer som det skal, men også som et hjelpemiddel for å skaffe seg informasjon om den eksisterende teknologien produktet skal utvikles innenfor, og hvorvidt produktet støtter den eksisterende teknologien eller ikke. Står man ovenfor en situasjon preget av høy grad av teknologisk usikkerhet, kan bruk av prototyper gjøre det enklere å forstå teknologien som produktet operer i. Den første prototypen som utvikles kan ikke betraktes som det ferdige utformede produkt, men heller en funksjonstest internt i bedriften. Denne testen skal bl.a. klarlegge om produktet utfører de funksjonene det er tiltenkt, eventuelt hva som må rettes på, og hvorvidt teknologien til produktet kan måle seg med teknologien i markedet produktet skal utvikles innenfor. Er resultatet positivt, er neste skritt en brukertest hos kundene. Det mest hensiktsmessige er i følge Sander (2004) å teste prototypen mot tidlige brukere. Måten dette gjøres på avhenger av produktets karakter. Dersom det dreier seg om forbruksvarer er ofte fremgangsmåten at man lar et representativt utvalg personer prøve produktet over en viss tid. I en del tilfeller deles det også ut prøver av konkurrerende produkter, såkalte blindtester der navn og merket blir tildekket. Deretter foretas intervjuer for å få frem reaksjoner og synspunkter. Eventuelle mangler og feil kan her bli oppdaget og utbedret. Når resultatene er tilfredsstillende kan man arbeide videre med utformingen av produktet til sin endelige form og funksjon.

Det er en vesentlig faktor dersom testen skal gi pålitelige resultater at produktet som testes er relativt likt det endelige produktet. Produktet må i tillegg kunne benyttes i de omgivelser og av de personer som skal bruke det. Brukertesten bør helst foregå i en naturlig brukersituasjon. I de fleste tilfeller betyr dette at utprøvingen må foregå hjemme hos forbrukerne.

Hva slags produkt man tester påvirker også varigheten av utprøvingen.

Husholdningsprodukter må bl.a. testes over lengre tid for at det skal være mulig å danne seg et inntrykk. Et annet vesentlig element er at testpersonen viser interesse for å delta i testen, og at de blir skikkelig informert om gangen i testperioden og målet for testen.

Sander (2004) oppsummerer hensikten med brukertester med følgende punkter:

- Er spesifikasjonene fra konsepttesten tilfredsstillende? – de fysiske egenskapene, produktets inntrykk på brukeren, gir det de fordelene vi forventet av produktet? har produktet de funksjoner vi forventet?
- Gi oss ideer til forbedring – ideer som gir flere fordeler eller ideer som reduserer kostnadene i produksjonen
- Lære oss nye bruksmåter/områder
- Takle innvendinger mot produktet

Videre skal brukertester gi oss en indikasjon på hva som det er viktig å ta hensyn til i den videre produktutviklingen:

- Hvor prototypen ikke oppfyller kravspesifikasjonene fra konsepttesten
- Egenskaper og bruksområder ved prototypen som det var vanskelig å forstå
- Egenskaper, funksjoner og brukssituasjoner som brukeren ikke syntes var bra nok

## **4.2 Usikkerhet i omgivelsene og påvirkningen på kostnader, kvalitet og tidseffektiviteten**

Bstieler (2005) har gjennomført en empirisk studie av hvordan usikkerhet til omgivelsene påvirker industriell produktinnovasjon. Han gjør rede for direkte effekter som omgivelsesmessig usikkerhet kan ha på utviklingsprosessen, prosjektorganiseringen og på hvorvidt produktutviklingen ender i suksess eller ikke. Han påpeker videre at flere eksterne marked- og teknologiske faktorer påvirker utfallet av produktutviklingsprosjektet. Resultatene han kom frem til viser at under stor grad av usikkerhet knyttet til marked og teknologi vil sannsynligheten for tidsoverskridelser øke generelt sett. Eksterne forhold tilknyttet stor grad av usikkerhet vil kunne føre til manglende selvtillitt og beslutningsevne hos prosjektlederen. Frykten for å ta feil valg og forhastede beslutninger kan bl.a. føre til at prosessen forsinkes.

Under slike forhold trenger prosjektlederen og teamet tid til å reflektere og innhente nok informasjon for å kunne foreta best mulig beslutninger. Ledere som er usikre på faktorer i det eksterne miljøet vil bruke lenger tid og mer ressurser på å forstå markedet enn de som føler seg sikre på markedssituasjonen. (Bstieler, 2005).

Han gjennomførte videre en landsspesifikk undersøkelse for å se på effekten av markedsusikkerhet i ulike land, i dette tilfellet, Canada og Australia. Resultatene de kom frem til er interessante. Resultatene viser at markedsusikkerhet for de Canadiske bedriftene de valgte å undersøke, ikke har en direkte innvirkning på tidseffektiviteten i produktutviklingsprosjekter. Undersøkelsen viser i stedet at en slik type usikkerhet kan være med på å øke tidseffektiviteten i positiv forstand. Resultatene fra de australske bedriftene viser derimot noe annet. Her viser undersøkelsen at stor grad av marked- og teknologisk usikkerhet påvirker tidseffektiviteten negativt.

Bstieler (2005) ser på dette som interessante resultater. En mulig årsak til de ulike resultatene i Canada og Australia begrunner han med at canadiske ledere muligens har vært eksponert for dynamiske og uforutsigbare markeder over lengre tid enn de har i Australia, og på den måten har lært seg å håndtere ekstern usikkerhet i produktutviklingsprosjekter på en bedre måte. Undersøkelsen retter stor oppmerksomhet til viktigheten av å se ulike landsforskjeller og kulturer i arbeidet med å forstå usikkerhet og dens påvirkning av produktutviklingsprosjekter.

Souder, Sherman & Cooper (1998) har et litt annet perspektiv når de ser på ekstern usikkerhets påvirkning av tidseffektiviteten. Resultatene av deres undersøkelser viser, likhet med det Bstieler (2005) hevder, at usikkerhet knyttet til marked og teknologi påvirker tidseffektiviteten generelt sett. De mener derimot videre at god kjennskap til markedet forbedrer effektiviteten i produktutviklingsprosjekter. Å oppnå god kjennskap til ulike eksterne faktorer er kostbart, og vil dermed øke kostnadene for prosjektet, men at det vil lønne seg med tanke på at tidseffektiviteten øker.

Graden av teknologisk usikkerhet vil bl.a. påvirke utviklingen av prototyper og kan føre til en økt hyppighet i endringen av produktet underveis i prosessen. Til større grad av teknologisk og markedsmessig usikkerhet man står ovenfor, dess mer viktig er det at man gjør godt arbeid i utviklingen av prototyper, for å kunne redusere frekvensen av endringer i produktet man utvikler underveis i produktutviklingsfasen. De konkluderer videre med at produktutvikling generelt står ovenfor teknologisk og markedsusikkerhet i større eller mindre grad, og at kostnadene som følge av økt kjennskap til eksterne faktorer, er nødvendig for å oppnå suksess i produktutviklingen.

#### **4.2.1 Omgivelsesusikkerhet og prosjektledelsens rolle**

For at det skal være mulig å utvikle nye produkter eller forbedre eksisterende produkter, er det en forutsetning at man har oversikt over de forutsetningene man jobber under. Et hjelpemiddel man kan benytte i arbeidet med å skaffe seg informasjon over de ulike forutsetningene som er avgjørende for prosjektet, og systematisere den informasjonen, er gjennom bruk av det man kan kalle en situasjonsanalyse av de ulike delsystemene i markedsystemet.

En måte å gjøre dette på i følge Sander (2004) er gjennom ulike trendanalyser. Dette er en allmenn antagelse mellom fortid, nåtid og fremtiden. Spørsmål som bl.a. hvilke relevante trender kan identifiseres? Hvilke vil forsterkes og hvilke vil svekkes? Hvilke vil få stor betydning og hvilke vil få liten betydning for markedet? Et slikt utgangspunkt er mest hensiktsmessig der man står ovenfor produkter som skal masseproduseres. Er det derimot snakk om bransjer preget av *skreddersøm*, er det mer naturlig å starte prosessen gjennom samtaler med kunden.

Grundige analyser av markedets behov og en sammenligning mot hvordan produktsortimentet ditt er sammensatt, er så godt som påkrevd dersom man ønsker å ta riktige strategiske beslutninger om hvilke produkter som bør utvikles eller forbedres. Ulønnsomme produkter koster penger. Det er derfor viktig med kontinuerlige analyser av hvilke produkter som er lønnsomme og hvilke som ikke er det. Alle produktene som inngår i sortimentet må kunne



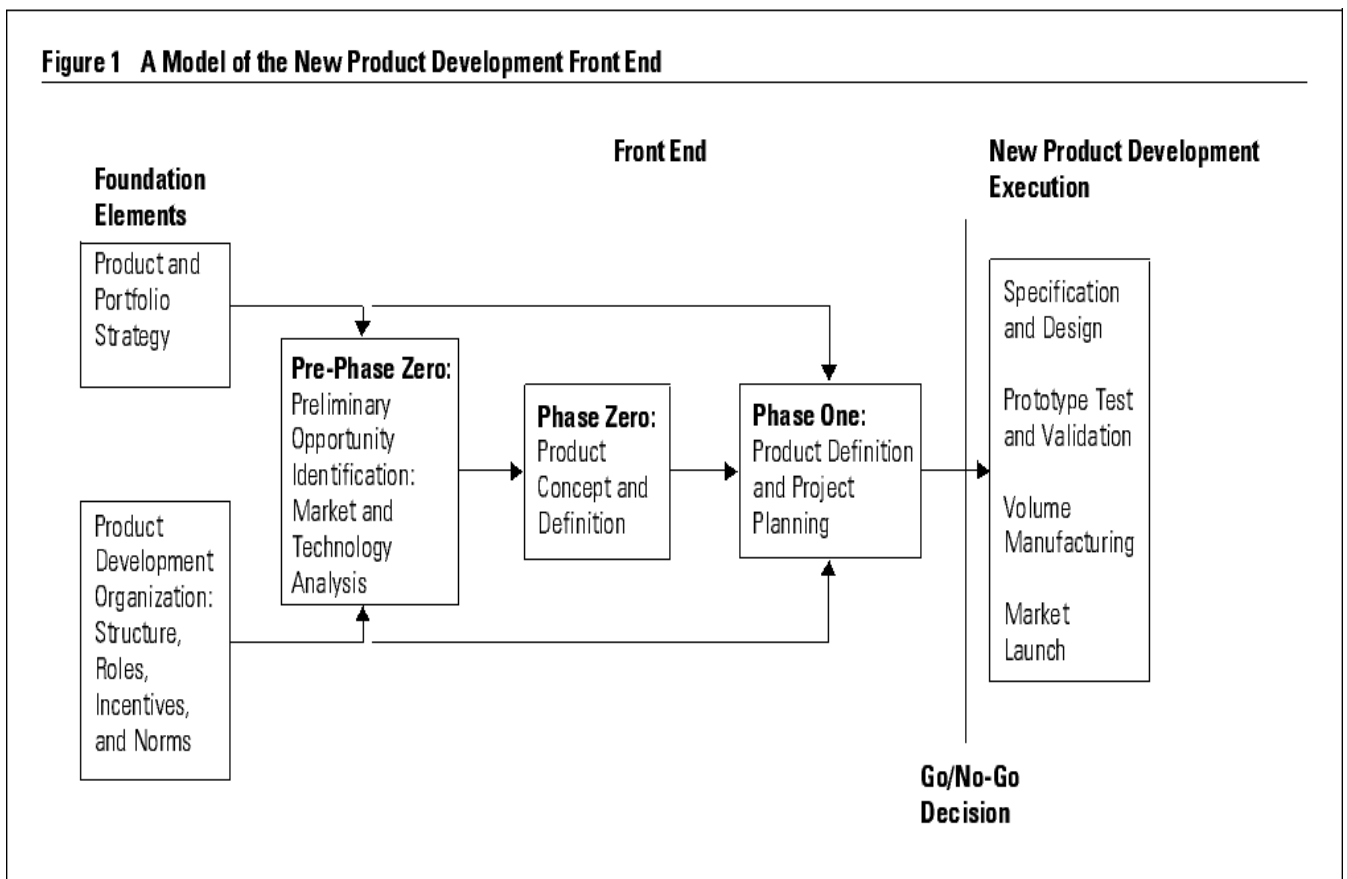
forsvare sin plass ut ifra strategiske, taktiske og operative betraktninger. En vurdering av det eksisterende produktsortimentet med henhold til bredde, dybde, konsistens, differensiering, kostnader, inntekter, grad av behovstilfredsstillelse, stadiet i livssyklus, segment, posisjonering og lignende er viktig for å hele tiden drive en mest mulig lønnsom bedrift, og for å kunne utvikle nye produkter og forbedre eksisterende produkter, som best mulig tilfredsstiller både bedriftens og kundens krav.

Når man foretar en situasjonsanalyse er det i følge Sander (2004) viktig at man skaffer seg informasjon som gjør det mulig å sette opp en dyktighet/viktighetsmatrise over produktsortimentet. Dette er spesielt viktig i situasjoner der man skal forbedre eksisterende løsninger og systemer, for på den måten å sørge for at man retter innsatsen mot de forbedringsområdene som er viktig for kunden. Ved å utarbeide en slik type matrise får man samtidig en tiltaksmatrise som viser hvilke forbedringsområder som innsatsen bør rettes mot. Hvordan tiltaksmatrisen bør utarbeides avhenger av markedet du opererer i. Opererer du for eksempel på mellomhandlermarked må matrisen basere seg på markedsanalyser av sluttbrukerne, altså forbrukerne, og ikke kundene dine. Dette fordi dine kunder selger produktet ditt videre i ubearbeidet form. Situasjonen er derimot en annen dersom du operer i produksjons- eller institusjonsvaremarkedet. Da burde matrisen din basere seg på samtaler med A/B kundene. Ønsker man å skaffe seg nye A/B kunder eller gå inn på nye markeder, segmenter eller nisjer er det mest hensiktsmessig å basere matrisen på samtaler med de potensielle kundene, og ikke de eksisterende. Dette fordi det ikke er nok å vite hva som må til for å beholde de eksisterende, men derimot hva som må til for å få disse kundene som eventuelle kunder i fremtiden. Tiltaksmatrisen kan også brukes som et hjelpemiddel i arbeidet med å skape varige relasjoner til A/B kundene gjennom analyser av kundes produkter for å påvise kundens forbedringsområder. Altså områder som ut ifra strategiske og operative hensyn vil være de mest effektive.

#### **4.2.2 Fuzzy front end**

Den første fasen i et produktutviklingsprosjekt er ofte en kaotisk og lite gjennomtenkt fase (Khurana & Rosenthal, 1997). Nettopp i den første fasen er det viktig å foreta grundige analyser av kundebehov, markedspotensialet, bedriftsressurser og lignende. Ved å foreta

grundige analyser i starten kan man spare seg selv for mange feil som kan dukke opp senere i produktutviklingsprosessen. Grundig forarbeid kan sies å være helt essensielt for om prosjektet lykkes eller ikke. Dersom man ikke foretar grundig arbeid tidlig i prosjektfasen kan man bl.a. risikere å utvikle et produkt ingen har bruk for eller som ingen ønsker å kjøpe. Likevel slurver mange bedrifter med dette viktige arbeidet i den første fasen (Khurana & Rosenthal, 1997). De som er gode på forarbeid er de som klarer å jobbe med formalitet og integrasjon. Det kan oppstå situasjoner der en bedrift gjør godt forarbeid, men som likevel ikke lykkes. Det kan for eksempel komme av at alt endrer seg hele tiden, og man må hele tiden følge med på endringene som skjer både rundt og innad i bedriften. I artikkelen til Khurana & Rosenthal (1997) kan man se en modell utviklet for å teste de ulike momentene som inngår i startfasen av et produktutviklingsprosjekt.



Figur 4.2 Fuzzy Front End (Khurana & Rosenthal, 1997, s.105)

Av modellen kan man se at en produktutviklingsfase starter med foundation elements. Dette går på det som har med bedriftens allerede eksisterende produkter, strategi og portefølje å

gjøre. Bedriften må også vurdere hvordan organisasjonen er bygget opp, de ansattes roller, normer og verdier. Deretter går bedriften videre til prefase null. Her gjelder det å foreta markedsundersøkelser for å avdekke kundebehov og teknologianalyser. Her må bedriften altså se på de eksterne faktorene til bedriften. I fase null må man utvikle et produktkonsept og produktdefinisjon i tråd med det man analyserte og fant ut i prefase null. Det er viktig å ta kundebehovene på alvor for å utvikle et produktkonsept som best mulig dekker behovene til kundene og som gjør at han eller hun ønsker å kjøpe produktet til slutt. I fase en skal man utvikle en produktdefinisjon og prosjektplan. Denne planen skal inneholde planen for selve produktutviklingsprosessen, deriblant tidsrammer for de ulike fasene og ulike prioriteringer. Etter å ha gjennomgått alle disse fasene kan bedriften avgjøre om de ønsker å utvikle produktet eller la vær. Ved å gjennomgå alle disse fasene grundig kan man tidlig finne ut om produktet dekker markedsbehov, om man har ressurser i bedriften osv. Tidlig forkastelse av et produktutviklingsprosjekt kan spare bedriften for store kostnader (Khurana og Rosenthal, 1997).

### **4.3 Usikkerhet rundt målsettingen og påvirkningen på kostnad, kvalitet og tidseffektiviteten**

Prosjektfaget har alltid vært praktisk med vekt på å skape resultater. Faget har også vært orientert mot å ta i bruk og utvikle verktøy for å planlegge å styre aktivitetene. Videre er målsettingen å optimalisere for å oppnå avtalt kvalitet med så lave kostnader som mulig. Siden kundens inntekter fra et prosjekt kommer når prosjektets resultater kan tas i bruk, er ofte tid den viktige optimaliseringsfaktoren. Kvalitet, kostnader og tid er derfor viktige parametre i prosjektutvikling (Garnes, 2009).

Han påpeker videre at det kan være svært vanskelig å nå et vellykket resultat eller et resultat i det hele tatt, dersom uenigheten er stor om hva prosjektets mål bør være og interessentene har forskjellige forventninger til prosjektet, en slik situasjon kaller Garnes (2009) for en kontroversiell situasjon. At målet blir til underveis, eller i starten av produktutviklingsfasen er det mange som opplever i forbindelse med innovasjonsprosjekter. Et sentralt spørsmål er derfor om man kan oppnå tilstrekkelig enighet om mål og reise tilstrekkelig makt bak et initiativ til å starte et prosjekt. Garnes mener videre at dersom interessentene er uenige om

målet, må vi enten leve med ulike målestaver for suksess/fiasko eller i verste fall, legge bort prosjektet. ”De ulike interessentene vil måle suksess eller fiasko mot egne verdipremisser. Konsekvensen er at man både før, under og ikke minst i ettertid vil måtte håndtere nettopp ulike måter å dømme prosjektet på” (Garnes, 2009, s.7). På grunn av en ubalanse mellom hovedinteressentene, vil fortolkningen også bli en del av en maktkamp (jfr. kap. 4.2.2).

### **4.3.1 Usikkerhet rundt målsettingen og prosjektledelsens rolle**

I artikkelen lister Garnes (2009) opp en del punkter han mener det kan være lurt å følge for å unngå unødvendig stor grad av usikkerhet og uenighet rundt målsetningen når man står overfor det han kaller en kontroversiell situasjon. ”Forutsetningen for å komme i gang med et politisk prosjekt er at det er mulig å skape en koalisjon eller allianse av interessenter som har tilstrekkelig styrke, og kan mobilisere tilstrekkelig med ressurser” (Garnes, 2009). Han mener bl.a. at prosjektlederen styrer på oppdrag av interessentene/eierne, og at han derfor må legge vekt på å kartlegge deres mål og prioriteter, kartlegge styrkeforhold mellom interessentene, sette opp et informasjonssystem der alle interessentene får ønsket informasjon og sette opp et beslutningssystem som sikrer bredest mulig lojalitet, spesielt fra den dominerende koalisjonen. I en kontroversiell situasjon har prosjektlederen viktige oppgaver både før og underveis i prosjektet. Han må være beredt på å delta i et maktspill for å skaffe tilstrekkelig støtte for at prosjektet skal kunne defineres og etableres.

*I noen situasjoner kan en del aktører være interesserte i å opprettholde splid og uenighet fordi man for eksempel ønsker å trenere en sak. I normalsituasjonen vil det imidlertid være naturlig å anta at sentrale aktører søker å konvertere et mulig prosjekt til et klassisk og/eller et utviklingsprosjekt om det er mulig å nå et kompromiss (Garnes, 2009, s.3).*

### **4.4 Usikkerhet rundt planleggingen og påvirkningen på kostnader, kvalitet og tidseffektiviteten**

Når det ikke er enighet om hvilke typer løsninger/kompetanse som er relevante, og hvilke aktiviteter som dermed er nødvendige for å realisere prosjektet, har vi et alvorlig

planleggingsproblem. Garnes velger å beskrive en situasjon i forbindelse med usikkerhet rundt planleggingen, som en transcendental situasjon. En slik situasjon finner sted der interessentene er enige om mål, men det er uenighet om hvordan man løser oppgaven. Ofte er det slik at man ikke kjenner løsningene på forhånd, for eksempel når oppgaven er å finne nye teorier og /eller ny kompetanse. Hadde man i slike tilfeller kjent løsningene på forhånd hadde det i tilfelle ikke vært noe nytt. For å nå målet må man overskride, transcendere, det kompetansenivået man i dag har. En innovasjon, enten i større eller mindre grad, er per definisjon ingen innovasjon uten ny kunnskap. Grad av transcending er således forskjellig. En kreftpille krever åpenbart mer leting etter løsninger enn om man skal finne hvordan morgendagens moteklær skal utformes. Endringer i moter og design forekommer regelmessig og kan være programmert, mens mer radikale nyvinninger er mer sjeldne og er umulig å forutse fullt ut. Produktutvikling ut over det trivielle og forskning er gode eksempler på transcendentale situasjoner, som Garnes (2009) velger å kalle utviklingsprosjekter.

#### **4.4.1 Usikkerhet rundt planleggingen og prosjektledelsens rolle**

Bedrifter opplever ofte organisasjonsmessige utfordringer knyttet til beslutningen om å utvikle et nytt produkt, for eksempel ved at ansatte ønsker å favorisere utviklingen av de produktene hvor de er sterkest involvert, eller at bedriftskulturen motarbeider det å utvikle nye produkter. Som en respons til disse utfordringene fremheves ofte viktigheten av det å gjøre grundige tekniske, markedsmessige og økonomiske forundersøkelser gjennom å utvikle en forretningsplan. Det forarbeidet som bedriften har gjennomført ved å utvikle forretningsplanen, gjør at produktet bør kunne utvikles uten at endringer gjennomføres underveis i prosessen. Grundig planlegging sikrer med andre ord hurtig gjennomføring.

I denne type prosjekter som jeg har omtalt her, er alle kjent med målet, mens man står ovenfor usikkerhet i forbindelse med planleggingen av prosjektet. Å lykkes med målsettingene man har satt seg krever derimot kreativt arbeid, problemløsning, forskning, og ofte mye prøving og feiling.

*Siden man ikke kan bestemme løsningen og dermed bedømme kostnadene på forhånd, setter man gjerne opp rammeplaner. Utviklingsprosjekter kjøres ofte i avgrensede steg med evalueringer mellom – «Go»- versus «No-Go»-beslutninger. Det legges vekt på å fremme kreativitet (Garnes, 2009, s.6)*

Garnes (2009) beskriver her viktigheten ved å bruke rammeplaner, som for eksempel Cooper (1990) sin stage-gate modell for å sikre en best mulig gjennomføring av et prosjekt der det er knyttet mye usikkerhet til planleggingen av prosjektet. Bl.a. fordi denne typen modeller gir klare retningslinjer for hvordan man skal legge opp produktutviklingsprosessen.

#### **4.5 Usikkerhet både i målsettingen og planleggingen**

Noen ganger opplever man at gode prosjekter er et resultat av en situasjon der endringsprosesser foregår uten at ledelsen nødvendigvis har kontroll. En slik situasjon som Garnes (2009) kaller en anarkistisk situasjon finner sted der interessentene er uenige eller uvitende om mål, og uenige eller uvitende om hvordan man eventuelt skal gripe saken an. Dette kan vanligvis ikke kalles et prosjekt, men vil gjerne være hendelser og endringsprosesser som i sin tur kan danne utgangspunkt for nye prosjekter.

*Mulighetene for å identifisere et eventuelt prosjekt er små. Det som kjennetegner situasjonen, er at det ikke blir formulert noe oppdrag i det hele tatt. Situasjonen kan minne litt om Mintzbergs «Emergent Strategies» (Mintzberg 1985, 1987 og 1998). Det vokser fram resultater i form av endringer i organisasjoner uten at noen har tatt beslutninger i sakens anledning. Ingen har heller formulert et problem, en utfordring eller et prosjekt. Dette er vanligere enn mange liker å tro (Garnes, 2009, s.8)*

Han peker to ulike fenomener, smygere og understrømmer.

Det første fenomenet finner sted der ledelsen av ulike grunner har beordret stopp for et prosjekt, men arbeidet fortsetter i det skjulte. Et eksempel er potenspillen Viagra. Effektene bak denne pillen var i starten en bivirkning ved en hjertemedisin som Pfizer arbeidet med. Det er ofte slik at forskere naturlig nok vil ha problemer med å forkaste en god idé eller en genial løsning de har kommet frem til. Prosjektet kan derfor smyges med i hemmelighet i det videre utviklingsarbeidet. Om prosjektet stadig viser lovende resultater, vil det dukke opp igjen og bli lansert på nytt, gjerne under nytt navn eller i justert forkledning.

Understrømmer og kriser kan finne sted der man opplever stor misnøye og mistillit i organisasjonen. Dette kan prege såpass mange mennesker i organisasjonen at de tar saken i egne hender. I slike situasjoner trenger det ikke finnes åpent formulerte mål, heller ikke en ledelse, ikke en formulert plan eller synlige aktører. Internt i organisasjonen vet mange hva som er bakgrunnen, hvem som er aktive og hvem som leder an. Slike prosesser er ikke uvanlige der man har en kombinasjon av stor misnøye og svak ledelse med dårlig selvinnsikt. Garnes (2009) lister opp en del eksempler på utløsende faktorer, bl.a. en leder eller nye eiere som gjør åpenbare feil og/eller foretar beslutninger av ulik karakter som mange i organisasjonen ser på som dramatiske og problematiske. Et annet utgangspunkt er for eksempel en organisasjon som opplever store endringer i omgivelsene, og som følge av det vil mange i organisasjonen mene at strategier bør justeres. Justeringer kan for eksempel være forbedringer, fornyelser, større effektivitet eller erobring av nye markeder. ”Om man samtidig mener å vite at bedriften vil komme i vanskelighet om den ikke endrer seg, vil bekymringene gjerne lede til ulike former for initiativ” (Garnes, 2009, s.9).

#### **4.5.1 Usikkerhet både i målsetting og planlegging og prosjektledelsens rolle**

I et prosjekt som er preget av uenighet eller uvitenhet både i forbindelse med målsettingen for prosjektet og planleggingen av prosjektet, har vi en anarkistisk situasjon (jfr. kap. 4.5). I en slik type situasjon der prosesser verken er planlagt eller beordret må ledelsen drive det Garnes velger å kalle en spøkelsesjakt. Med det mener han at man forsøker å identifisere aktører, deres mål og synliggjøre endringsprosessene og gjøre dem styrbare. Dersom ledelsen vinner tilbake styringen på ikke-styrte prosesser vil det hjelpe dem i stor grad. ”Å forstå prosessen er den eneste muligheten man har for å kunne påvirke retningen, bremse, akselerere

eller skifte retning på prosessen” (Garnes 2009). Dersom ledelsen kommer prosessene i forkjøpet unngår de å måtte jakte på spøkelser. Dette er alle forutsetninger for å kunne konvertere endringsprosesser til politiske prosjekter eller klassiske prosjekter (jfr. kap. 2.8.1). Dette kan også kalles et forsøk på kaoskontroll i den forstand at man forsøker å ta kontroll over den anarkistiske endringsprosessen.

I figur 4.3 under kan man se sammenhengene mellom usikkerhet i henholdsvis mål og planlegging (middel og løsninger), og hvordan det påvirker organisasjonen, og da spesielt hvordan ledelsen i organisasjonene må gripe situasjonen på en best mulig måte.

**FIGUR 1** Klassifiseringsmatrise for usikkerhet, tilhørende strategivalg og eksempler

		MIDDEL/LØSNINGER	
		KLARE	UKLARE
MÅL	INTERESSETER UENIGE	Kontroversiell situasjon/politisk prosjekt – særlig preget av: <b>MAKTSPILL</b> Eks.: OU-prosjekter og store utbyggings- og/eller utviklingsprosjekter	Anarki/kaoskontroll – særlig preget av: <b>«SPØKELSESJAKT»</b> Eks.: framvoksende strategi/krisehåndtering/ OU-prosesser/ understrømmer/smygere
	INTERESSETER ENIGE	Rasjonell situasjon/klassisk prosjekt – særlig preget av: <b>PLANLEGGING OG STYRING</b> Eks.: standard bygge- og implementeringsprosjekter	Transcendental situasjon / utviklingsprosjekt – særlig preget av: <b>PRØVING &amp; FEILING</b> Eks.: produktutvikling og forskning

Figur 4.3 Klassifisering for usikkerhet, tilhørende strategivalg og eksempler (Garnes, 2009, s. 3)



## 4.5.2 Ambiguity - tvetydighet

Dette er også en form for usikkerhet som kan oppstå internt i organisasjonen. Til forskjell fra usikkerhet i den forstand at man har mangel på informasjon, kan tvetydighet sies å være en form for usikkerhet i den forstand at de involverte i prosjektet kan ha ulike tolkninger av samme informasjon og prosesser, ut ifra ulike perspektiv (Brun & Sætre, 2007). Det er ikke nødvendigvis slik at mer informasjon fører til en nedgang i graden av tvetydighet. Mer informasjon fører også til mer informasjon som krever tolkning, og dermed er muligheten for ulik tolkning av informasjon tilstedet i stor grad. En god og bevisst ledelse av dette fenomenet vil si at man opplever en nedgang i graden av tvetydighet innad i organisasjonen. Modellen i figur 4.4 nedenfor er en videreutviklet versjon av en tidligere presentert modell av Brun og Sætre (2006). Matrisen i midten av figuren illustrerer hvordan tvetydighet kan klassifiseres. Sentrale spørsmål er hva det er tvetydighet om og hva denne tvetydigheten skyldes? Gjennom analyser for å finne svar på det første spørsmålet, kom man frem til de fire ulike kategoriene tvetydighet kan omhandle, og som er representert i matrisen i modellen. Disse fire kategoriene er:

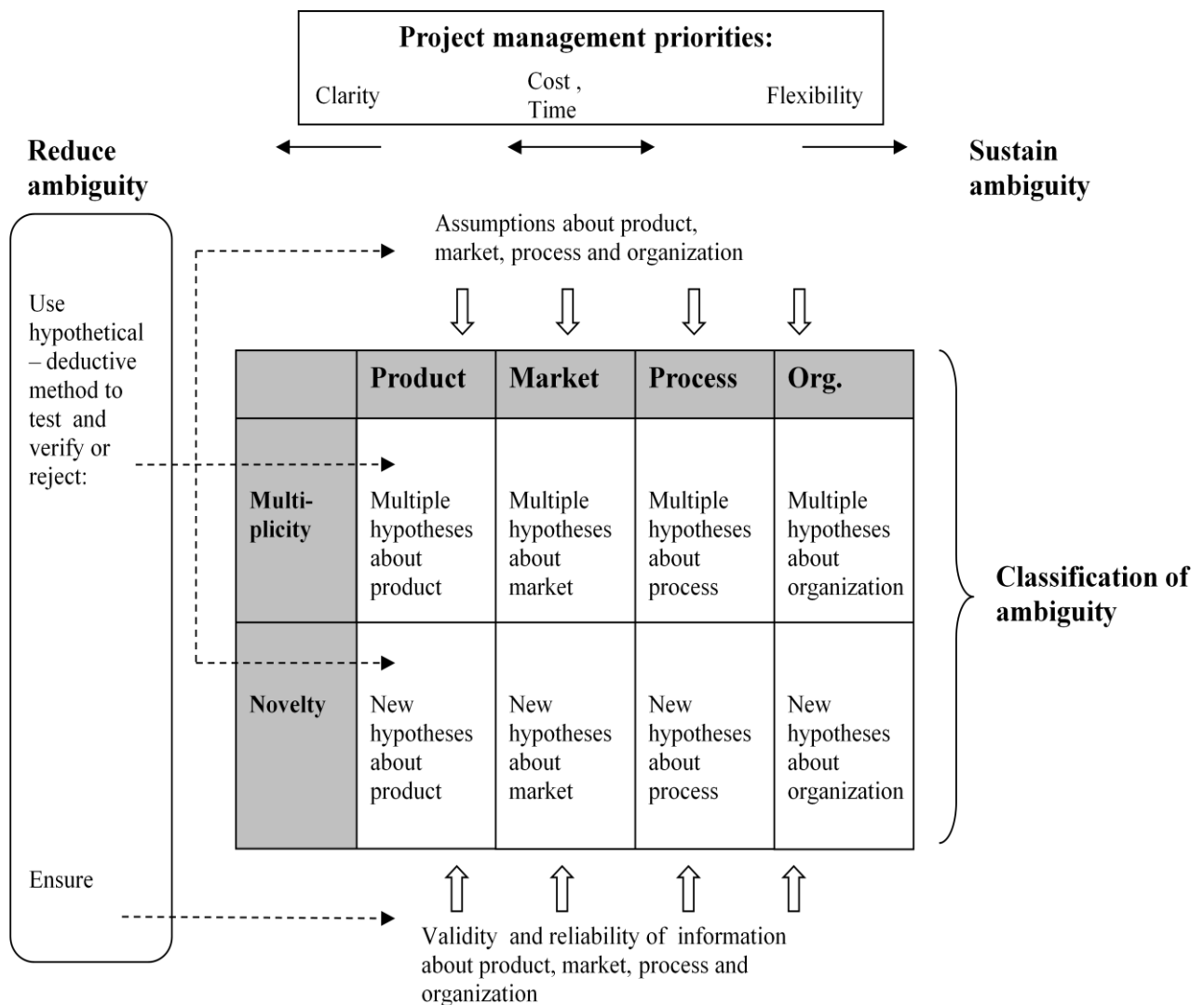
**Produkt** – en slik form for tvetydighet kan i følge Brun og Sætre (2007) oppstå der man har flere ulike fortolkninger av produktet som skal utvikles. Det kan for eksempel være tolkninger av produktkonseptet, hva slag bruk det er beregnet for, produktets funksjonelle krav og ulike tolkninger av teknologien som er involvert.

**Marked** – en slik form for tvetydighet oppstår i situasjoner der man har ulike fortolkninger av elementer i det eksterne miljøet, for eksempel hvem interessentene er og hva deres rolle, behov og interesser er, og hvilke markedssegmenter man skal posisjonere seg mot.

**Prosess** – denne formen for tvetydighet oppstår der man har ulike fortolkninger av elementene i produktutviklingsprosessen. Det kan bl.a. være rundt oppgavene man skal utføre og rekkefølgen de skal gjøres i.

Organisatorisk – tvetydighet i organisasjonen i forbindelse med produktutviklingsprosjekter kan bl.a. omhandle deltagerne og de involverte i prosjektet, hvem de er og spørsmål knyttet til deres roller, autoritet, interesser og ansvar.

I arbeidet med å finne ut hva som eventuelt forårsaker tvetydighet kom Brun og Sætre (2007) frem til fire ulike kilder til tvetydighet som kan sees i radene i matrisen; mangfoldighet, nyhet, gyldighet og pålitelighet. Alle disse er faktorer som kan føre til tvetydighet blant de involverte i prosjektet. Mangfoldighet er gjeldende i prosjekter der ulike aktører og avdelinger er involvert. I slike tilfeller er sjansene store at de ser på prosjektet fra ulike synsvinkler og det kan i noen tilfeller by på problemer og utfordringer. Endringer i meningene til de involverte i prosjektet kan også føre til større grad av tvetydighet. Tvetydighet som oppstår på denne måten representerer en dynamisk prosess. Det er også en viktig faktor i den forstand at en reduksjon av nye ideer og fortolkninger, etter hvert vil føre til en stopp i innovasjonsprosessene. De to siste kildene til tvetydighet som Brun og Sætre (2007) beskriver omhandler gyldighet og pålitelighet i informasjonen. Et eksempel kan være dersom selskapet samler informasjon om kundebehov fra kunder som ikke er representative for det planlagte markedet produktet skal lanseres i, gyldigheten av informasjonen er altså lav. Dette kan føre til tvetydighet i antagelsene som omhandler kundebehov. Slik form for tvetydighet kan også oppstå dersom selskapet samler informasjon om kundebehov fra brukere som leverer inkonsekvente svar. Informasjonens pålitelighet er således liten.



Figur 4.4 Ambiguity-klassifisering og ledelse i produktutviklingsprosjekter (Brun & Sætre, 2007, s.5)

Å forstå hvordan tvetydighet oppstår og håndtering av dette fenomenet er viktig for å unngå for stor grad av usikkerhet og forvirring, spesielt i produktutviklingsprosesser. For å sikre en mest mulig effektiv og vellykket produktutviklingsprosess er det etter min mening viktig å være klar over konsekvensene av både usikkerhet og tvetydighet i forkant av prosjektet. På den måten kan man spare seg selv for mye rot senere i prosessen. Tvetydighet er viktig for å beholde fleksibilitet, og det er viktig å balansere avklaring og tvetydighet. En toleranse til tvetydighet er viktig. Dersom man lar de som liker å avklare ting styre alene kan man fort ende opp en i en situasjon med lite innovasjon, noe som sjeldent er ønskelig. Det er derimot

heller ikke hensiktsmessig å la tilhengere av tvetydighet styre prosjekter alene. Da står man i fare for ikke å være i stand til å ta nødvendige avklaringer.

### **4.5.3 Kunnskapsutvikling**

I følge Nonaka (1994) er innovasjon en form for kunnskapsutvikling. Å jobbe med produktutvikling vil føre til at kunnskap må deles og utveksles mellom ansatte i alle deler av organisasjonen. Ved intern usikkerhet, bl.a. ved usikkerhet rundt målsettingen eller planleggingen kan dette være en utfordring. Til bedre man jobber med denne kunnskapsoverføringen, til større er sjansene for å lykkes med innovasjonsprosessene. Kunnskapsoverføring kan skje på mange ulike måter, bl.a. gjennom sosial interaksjon som vist i figur 4.5. Nonaka (1994) legger videre vekt på viktigheten av å overføre eksplisitt og taus kunnskap mellom alle ansatte i bedriften. Den eksplisitte kunnskapen er den som er uttrykt, enten muntlig eller skriftlig. Den tause kunnskapen går på den enkelte arbeiders kunnskap. Den tause kunnskapen er individuell fra ansatt til ansatt, og er ikke så lett å kontrollere og oppfatte. Utfordringen ligger derfor i å transformere denne kunnskapen slik at flest mulig i organisasjonen oppfatter den likt. Teambulding og møter der ansatte fra alle bedriftens avdelinger er representert og lignende, er prosesser som kan brukes for å hjelpe til med å overføre kunnskap mellom alle bedriftens ansatte, enten det er snakk om eksplisitt eller taus kunnskap (Nonaka 1994). Dette henger sammen med Cohen & Levinthal (1990) sin teori om "Absorptive Capacity" som går ut på å kunne se nye muligheter fra ekstern informasjon, absorbere disse og bruke det kommersielt. De legger også vekt på å utnytte den kunnskapen som allerede finnes i bedriften og således identifisere muligheter. Likhet av kunnskap fremmer kommunikasjon mens ulikhet av kunnskap fremmer læring (Cohen & Levinthal, 1990). Dette er alle elementer som kan være med å minske den interne usikkerheten og uvitenheten i en bedrift.

		Tacit	To	Explicit
Tacit	From	Socialization		Externalization
Explicit		Internalization		Combination

Figur 4.5 Overføring og utvikling av taus og eksplisitt kunnskap (Nonaka, 1994, s.19)

Modellen i figur 4.5 over viser ulike metoder man kan bruke som hjelpemiddel i prosessen med å overføre og utvikle taus og eksplisitt kunnskap på i organisasjoner. Det første punktet som blir omtalt som *socialization* omhandler erfaringen til alle ansatte i en organisasjon. Uten å dele erfaringene man har opplevd og opplever med kolleger og andre, vil det være svært vanskelig å kunne utveksle tenkemåter, meninger og erfaringer. Denne prosessen med å overføre den tause kunnskapen gjennom utveksling av erfaringer kalles gjerne *socialization*. Et annet element som Nonaka (1994) omtaler i sin artikkel er det som kalles *combination*. Dette involverer bruken av sosiale prosesser for å kombinere ulike former av eksplisitt kunnskap som individene i en organisasjon innehar. Prosessen fokuserer på utvikling av eksplisitt kunnskap fra eksplisitt kunnskap. Møter og telefonsamtaler er eksempler på måter dette kan gjøres på. De to siste elementene Nonaka (1994) beskriver i sin modell er *externalization* og *internalization*. Begge disse to elementene omhandler overføring og utvikling av både taus og eksplisitt kunnskap. Ideen om at taus og eksplisitt kunnskap er supplerende og kan utvikles over tid gjennom gjensidig og felles interaksjon er kjennetegnende for disse formene av overføring og utvikling av kunnskap. Det finnes to ulike tilnærminger til denne strategien, den første *externalization* omhandler overføringen av taus

kunnskap til eksplisitt kunnskap. Den andre *internalization* omhandler overføringen av eksplisitt kunnskap til taus kunnskap.

Mens de fire ulike elementene som er beskrevet i avsnittet over kan utvikle ny kunnskap alene og for seg selv, er likevel det sentrale temaet når man snakker om kunnskapsutvikling i organisasjoner en dynamisk interaksjon mellom de ulike prosessene. Sagt på en annen måte vil det si at både taus og eksplisitt kunnskap er viktige elementer, men det viktigste er likevel utvekslingen av disse to formene av kunnskap gjennom *internalization* og *externalization*. En organisatorisk kunnskapsutvikling, til forskjell fra en individuell kunnskapsutvikling, finner sted når alle de fire ulike metodene for kunnskapsutvikling er administrert organisatorisk gjennom en kontinuerlig sykel. Denne syklen omfatter skift i ulike metoder for kunnskapsutvikling. Det finnes videre ulike triggere som forårsaker disse skiftene.

Metoden som omtales som *socialization* starter bl.a. vanligvis gjennom utarbeidelse av team eller avdelinger. Denne metoden omhandler deling av erfaringer, opplevelser og perspektiver deltagerne imellom.

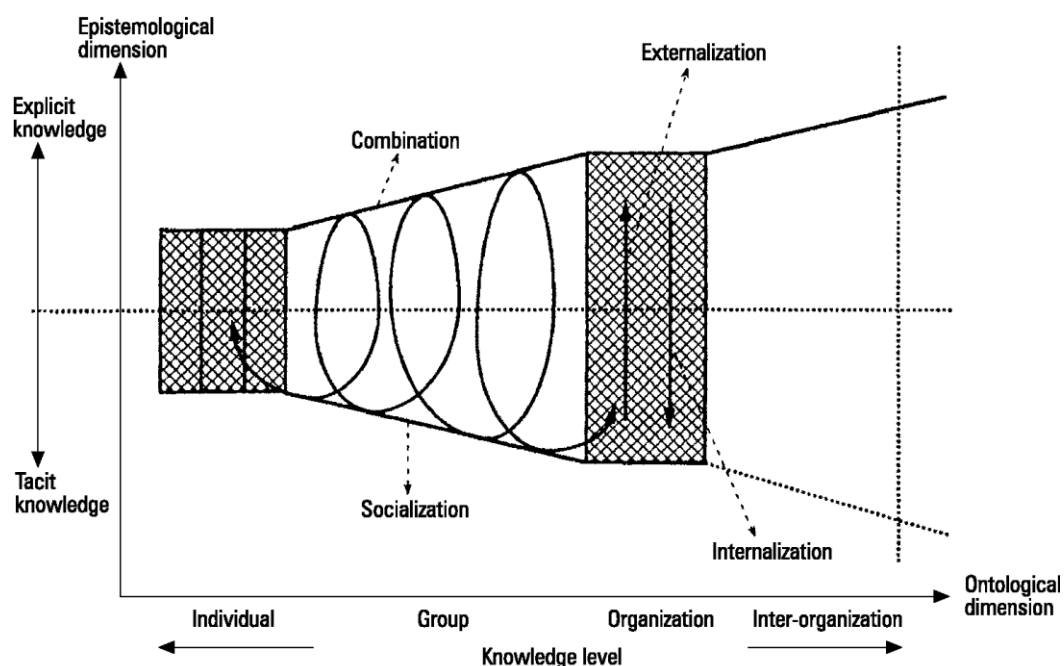
Videre blir ofte *externalization* trigget av suksessfulle dialoger. I en slik type dialog kan bruken av *metaphores* føre til en muliggjøring av deltagerens evne til å artikulere deres egne perspektiver, og på den måten avsløre ”gjemt” taus kunnskap som ellers kan være vanskelig å overføre gjennom kommunikasjon. Konsepter formet av team kan kombineres med eksisterende data og ekstern kunnskap i jakten på mer konkret og spesifikk kunnskap.

Proessen som kalles *combination* trigges altså av koordinasjon mellom deltagerne i teamet og andre avdelinger i organisasjonen, og dokumentasjon av eksisterende kunnskap.

Det som kan være med å trigge *internalization* som prosess er bl.a. en iterativ prosess av prøvelse og feiling der konsepter utvikles inntil de dukker opp i en konkret form. Her er altså utsagnet ”læring av feil og prøvelse” veldig beskrivende. Deltagere i prosjektet deler eksplisitt kunnskap som gradvis oversettes gjennom interaksjon og en prøv-og-feil-prosess til ulike aspekter av taus kunnskap.

Mens den tause kunnskapen som deltagerne i prosjektet innehar ligger i sentrum for prosessen av kunnskapsutvikling, er realisering av de praktiske fordelene man opplever gjennom en dynamisk interaksjon mellom alle de fire ulike metodene for kunnskapsutvikling den viktigste

delen for å lykkes i arbeidet med å overføre og utvikle kunnskap i organisasjonen. Taus kunnskap blir dermed mobilisert gjennom en dynamisk sammenfiltrering av de ulike metodene for kunnskapsutvikling gjennom en prosess som blir ofte omtales som spiralmodellen. Dette ser man illustrert i figur 4.6 under. Interaksjonen mellom taus og eksplisitt kunnskap vil gjerne bli større i skala og hurtigere i hastighet til flere aktører i og rundt organisasjonen som involveres. Likevel kan organisatorisk kunnskapsutvikling sees på som en oppadgående spiral, som starter på et individuelt nivå og som videre utvikles til et kollektivt (gruppe) nivå, for deretter å bli gjeldende på et organisatorisk nivå.



Source: Nonaka & Takeuchi, 1995 : 73

Figur 4.6 Kunnskapsutvikling gjennom dynamisk interaksjon (Nonaka, 1994, s.20)

”For at organisasjoner skal være effektive må det være balanse mellom alle elementene i organisasjonen” (Jacobsen, 2004 s.246). Med dette menes det at det er svært viktig at alle de ulike delene av en organisasjon kommuniserer med hverandre jevnlig til en hver tid. Dersom de ulike avdelingene aldri snakker med hverandre vil det i følge Jacobsen (2004) raskt oppstå problemer, både med de daglige rutinene og i forbindelse med endringsprosesser. For at en bedrift skal lykkes er det svært viktig å opprette ulike team der ansatte fra hele organisasjonen er tilstede. Dette henger sammen med Nonaka (1994) sin teori om at teamworking er et viktig hjelpemiddel i prosessen med å overføre kunnskap mellom de ansatte innad i bedriften. Han legger vekt på viktigheten av å overføre eksplisitt og taus kunnskap mellom alle ansatte i bedriften. Utfordringen ligger derfor i å transformere denne kunnskapen slik at flest mulig i

organisasjonen oppfatter den likt. Teamworking kan således være et nyttig hjelpemiddel i prosessen med kunnskapsoverføring. På den måten kan de møtes og utveksle erfaringer (Nonaka, 1994).

#### **4.5.4 Mellomlederens rolle i prosessen med kunnskapsutvikling og kunnskapsoverføring**

Jacobsen (2004) beskriver også mellomlederens viktige rolle i denne prosessen. For at utveksling av erfaringer skal skje så åpent som mulig, kreves det en viss tillit internt i gruppen. Her kommer mellomlederen inn i bildet. Mellomlederen får to sentrale roller, han skal fungere både som en ”lærer” eller ”tilrettelegger” for at kunnskapsoverføring skal skje. Det er hans oppgave å få frem kunnskapen hver enkelt sitter på ut av hver enkelt, og systematisere den informasjonen som blir utvekslet. Han skal også fungere som en slags ”coach”. Med det menes at mellomlederen skal forsøke å oppmuntre den enkelte og gruppen til å lære av sine erfaringer (Jacobsen 2004). Videre beskriver han viktigheten av at den erfaringen de enkelte gruppene har, må spres til andre grupper. Dette for å hindre at læring kun utvikler seg lokalt i organisasjonen. Mellomlederen får også her en viktig oppgave med å gjøre den tause kunnskapen i gruppen eksplisitt. På den måten kan kunnskapen lettere formidles til andre. Mellomlederen må dermed kunne oppsummere og formulere gruppens kunnskap.

#### **4.5.5 Lederteam**

Ofte blir organisasjoner ledet av lederteam, der ledere fra ulike avdelinger deltar. Sammensetningen i disse lederteamene har vist seg å være betydningsfull. I følge Jacobsen (2004) viser det seg at jo mer homogene deltagerne i et lederteam er, desto mindre endringsprosesser setter de i gang. Han forklarer dette med at homogene lederteam vil lukke seg inn i sin egen tankeverden, og mangelen på nye impulser vil føre til ineffektivitet i organisasjonen. Større heterogenitet i lederteamet er derfor et viktig moment for å få satt i gang tilstrekkelig med endringsprosesser i følge Jacobsen. Han skriver også at flere empiriske studier viser at jo lengre ansiennitet lederteamet har i en organisasjon, desto mindre er sannsynligheten for at endringsprosesser vil bli iverksatt. Dette er interessante observasjoner



alle ansatte, da spesielt ledelsen, bør være klar over i arbeidet med å sette sammen lederteam som bidrar mest mulig effektivt til organisasjonen som en helhet.

Han legger til grunn to momenter som kan bidra til å unngå at dette inntreffer. Ny ledere som rekrutteres eksternt vil kunne bidra med nye måter å se problemer og utfordringer på. Rett og slett en ny og annerledes måte å se organisasjonen og omgivelsene på. Det å skifte ut deler av lederteamet med jevne mellomrom for å unngå stagnasjon kan også i følge Jacobsen bidra til å øke endringsprosesser som blir iverksatt. Han legger til grunn at det mest fornuftige er å skifte ut bare noen av dem som sitter i lederteamet. På den måten bevarer man kunnskap om hvordan dagens organisasjon fungerer samtidig som man får nye impulser inn i organisasjonen.

## 5 Konklusjon

Målet med utredningen har vært å se på ulike former for ekstern og intern usikkerhet som kan dukke opp i forbindelse med produktutviklingsprosjekter, og hvorvidt usikkerhet påvirker ulike parametre som bl.a. kostnad, kvalitet og tid, og ikke minst hvordan de involverte i produktutviklingsprosjekter best kan håndtere ulike former for usikkerhet.

Gjennom arbeidet med denne oppgaven har jeg fått kjennskap til at det finnes ulike tidligere gjennomførte studier og forskning, som i noen tilfeller viser til motstridene funn. Det kan være mange ulike årsaker til at forskere kommer frem til ulike konklusjoner. Bl.a. at undersøkelsene og studiene er gjennomført på ulik tid, hvor undersøkelsen er funnet sted, med tanke på for eksempel by, land eller bransje og man kan ha ulike antagelser som ligger til grunn for undersøkelsen som er med å bidra til den konklusjonen man kommer frem til. De motstridene funnene jeg har gjort i denne oppgaven omhandler bl.a. hvorvidt kostnader, kvalitet og tid blir påvirket av både teknologisk- og omgivelsesusikkerhet. Bstieler (2005) viser bl.a. til en undersøkelse gjennomført i henholdsvis Australia og Canada der effektene av omgivelsesusikkerhet på kostnad, kvalitet og tid i produktutviklingsprosjekter viser seg å være sterkt ulike i hvert av landene. Dette viser dermed viktigheten av å se på landsspesifikke forskjeller i arbeidet med produktutviklingsprosjekter. Av analysene jeg har foretatt av eksisterende teori ser man også store ulikheter i hvorvidt man mener teknologisk- og omgivelsesusikkerhet påvirker tidseffektiviteten til produktutviklingsprosjekter, alt etter hvilke prinsipper man legger til grunn. Bstieler (2005) mener at oppgavene kan gjøres raskere ved leverandørintegrering, ved at man kan fordele oppgavene på flere personer. Gupta & Wilemon (1990) mener derimot at teknologisk usikkerhet er grunn til mange utsettelse av prosjekter på grunn av ventetid på ny teknologi.

Ut ifra tabell 3.1, som jeg har utformet, ser man at det finnes ulike retningslinjer som prosjektlederen/ledelsen kan følge, for bedre å håndtere usikkerhet som kan oppstå, enten det er en ekstern form for usikkerhet, knyttet til teknologi eller omgivelser, eller intern usikkerhet knyttet til enten målsettingen eller planlegging. Tabellen kan brukes som et hjelpemiddel for å forstå hva ekstern og intern usikkerhet kan føre med seg av problemer og utfordringer i

produktutviklingsprosjekter. Viktigheten av markeds- og trendanalyser, og utvikling av prototyper er vektlagt. Grundig planlegging, både grundig forarbeid i forbindelse med det som kalles *the fuzzy front end* og gode rammeplaner som bl.a. lineære og iterative modeller er viktig for å kunne håndtere usikkerhet bedre. Elementer som kunnskapsutvikling, teamwork og ambiguity er også viktige faktorer som kan bidra til å redusere eventuell usikkerhet ved riktig gjennomføring og ledelse.

Tabell 3.1. kan således brukes som et hjelpemiddel for å bedre forståelsen av usikkerhet som fenomen og hva som påvirkes av usikkerhet. Den kan også brukes som et hjelpemiddel for å forstå hvordan man håndterer usikkerhet bedre. Når det er sagt er alle prosjekter unike og komplekse, og påvirkes av ulike faktorer. Tabellen kan derfor kun brukes som et generelt utgangspunkt i forståelsen av usikkerhet i produktutviklingsprosjekter.

Samfunnet er i stadig endring, således må også produktutviklingsprosjekter respondere på den stadige utviklingen i samfunnet. Som jeg nevnte innledningsvis i utredningen står man i dag ovenfor en økende grad av globalisering, noe som bl.a. påvirker bedriftenes måte å organisere driften og produktutviklingsprosjekter på. Økt globalisering fører med seg økt usikkerhet knyttet til bl.a. ukjente markeder, større og ukjente muligheter for leverandørsamarbeid og tilgang på ny og ukjent teknologi. Jeg mener derfor at bedrifter som ønsker å benytte seg av mulighetene en økt globalisering gir, også må være klar over utfordringene det fører med seg. En forståelse av dette er helt essensielt for hvorvidt bedriften lykkes i produktutviklingen eller ikke. Tabellen jeg har utformet kan således, som sagt i avsnittet over, være et hjelpemiddel for å forstå hvordan man bedre kan håndtere usikkerhet i produktutviklingsprosjekter.

## 6 Litteraturliste

Barnes, N. M. L & Wearne, S. H. (1993). The Future of Major Project Management.

*International Journal of Project Management*, vol.11, 135-142.

Brun E., & Sætre A. S. (2007). Managing Ambiguity in New Product Development Projects.

Bstieler, L. (2005). The Moderating Effect of Environmental Uncertainty on New Product Development and Time Efficiency. *The Journal of Product Innovation Management*, 2005:22, 267-284.

Christensen, S. & Kreiner, K. (1991). *Prosjektledelse under usikkerhet*. Universitetsforlaget, Oslo.

Cohen, M. W. & Levinthal, A. D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *University of Pennsylvania*

Cooper, G. R. (1990). Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products.

*Business Horizons*, 44-53.

Downey, K. H. & Slocum, J.W. (1975). Uncertainty: Measures, Research, and Sources of Variation. *Academy of Management Journal*, 18(3), 562-578.

Duncan, R. B. (1972). Characteristics of Organizational Environments and Perceived

Environmental Uncertainty. *Administrative Science Quarterly*, vol. 17, 313-327.

Elvenes, B. O. (1997) *Nye samarbeidsformer, utfordringer og fallgruver*. Presentasjon på Prosjektstyringsforum, Oslo 22.september 1997

Galbraith, J. R. (1979). *Planlægning af organisationer*. Inter European Editions, Amsterdam.

Garnes, Å. (2009). Prosjektledelse og usikkerhet. *Magma, Econas tidsskrift for økonomi og ledelse*. Oslo, Fagbokforlaget. Hentet 18. april 2011 fra <http://www.econa.no/prosjektledelse-og-usikkerhet>

Gerloff, E. A., Muir, N. K. & Bodensteiner, W. D. (1991). Three Components of Perceived Environmental Uncertainty: An Exploratory Analysis of the Effects of Aggregation. *Journal of Management*, vol. 17, 749-768.

Gupta, A. K. & Wilemon, D. L. (1990). Accelerating the Development of Technology-Based New Products. *California Management Review Volume: 32, Issue: 2, 24-44*

Jacobsen, D. A. (2004). *Organisasjonsendringer og endringsledelse*. Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS

Karlsen, J. T. (1998). *Mestring av omgivelsesusikkerhet – en empirisk studie av prosjekter*.

Doktorgradavhandling i industriell økonomi og teknologiledelse. Trondheim: NTNU, Norges Teknisk-naturvitenskapelige universitet

Khurana, A., & Rosenthal R. S. (1997). Integrating the Fuzzy Front End of New Product Development. *Sloan Management Review*, 38(2), 103-120.

Lawrence, P. R. & Lorsch, J. W. (1967). *Organization and Environment: Managing*

*Differentiation and Integration*. Harvard Graduate School of Business Administration, Cambridge, Massachusetts.

MacCormack A., Verganti R. (2003). Managing the Sources of Uncertainty: Matching Process and Context in Software Development. *Journal of Product Innovation Management*. 20(3), 217-232.

March, J. G. (1995). *Fornuft og Forandring: Ledelse i en verden beriget med uklarhet*. Samfundslitteratur, Fredriksberg.

Miles, R. H. (1980). *Macro Organizational Behavior*. Goodyear, Santa Monica, California.

Milliken, F. J. (1987). Three Types of Perceived Uncertainty about the Environment: State, Effect, and Response Uncertainty. *Academy of Management Review*, 12(1), 133-143.

Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, 5(1), 14-37.

Oldfield, A. & Ocock, M. (1994). *Project Risk Management: The Importance of Stakeholders*. Proceedings (vol. 2), 12th Internet World Congress on Project Management, Oslo, 9-11 juni.

Price, R. M.(1996). Technology and strategic advantage. *California Management Review*. University of California Press

Ragatz, G. L., Handfield, R. B. & Petersen K. J. (2002). Benefits associated with supplier integration into new product development under conditions of technology uncertainty. *Journal of Business Research*, Volume 55, Issue 5, 389-400.

Røvik K.A. (2007). *Trender og translasjoner. Ideer som former det 21. århundrets organisasjon*. Universitetsforlaget.

Sander, K. (2004). Hva og hvorfor produktutvikling? *Kunnskapssenteret.com*. Hentet 13.mai 2011 fra

<http://www.kunnskapssenteret.com/articles/2167/1/Hva-og-hvorfor-produktutvikling/Hva-og-hvorfor-produktutvikling.html>

Sander, K. (2004). De enkelte trinn i produktutviklingen. *Kunnskapssenteret.com*. Hentet 13.mai 2011

fra <http://www.kunnskapssenteret.com/articles/2168/1/De-enkelte-trinn-i%20produktutviklingen/De-enkelte-trinn-i-produktutviklingen.html>

Sander, K. (2004). Produktutvikling – teknisk utvikling. *Kunnskapssenteret.com*. Hentet 13.mai 2011

fra <http://www.kunnskapssenteret.com/articles/2173/1/Produktutvikling---Teknisk-utvikling/Produktutvikling---Teknisk-utvikling.html>

Sander, K. (2004). Produktutvikling – situasjonsanalyse. *Kunnskapssenteret.com*. Hentet 13.mai 2011

fra <http://www.kunnskapssenteret.com/articles/2169/1/Produktutvikling---situasjonsanalyse/Produktutvikling---situasjonsanalyse.html>

Schilling, M. (2008). *Strategic Management of Technological Innovation*. McGraw- Hill

Souder, W. E., Sherman, J. D., & Cooper, R. D. (1998). *Environmental Uncertainty*,

Organizational Integration, and New Product Development Effectiveness: A Test of Contingency Theory. *Journal of Product Innovation Management*. Vol.15(6) 520–533.

Thompson, J. D. (1967). *Organizations in Action*. New York, NY: McGraw-Hill