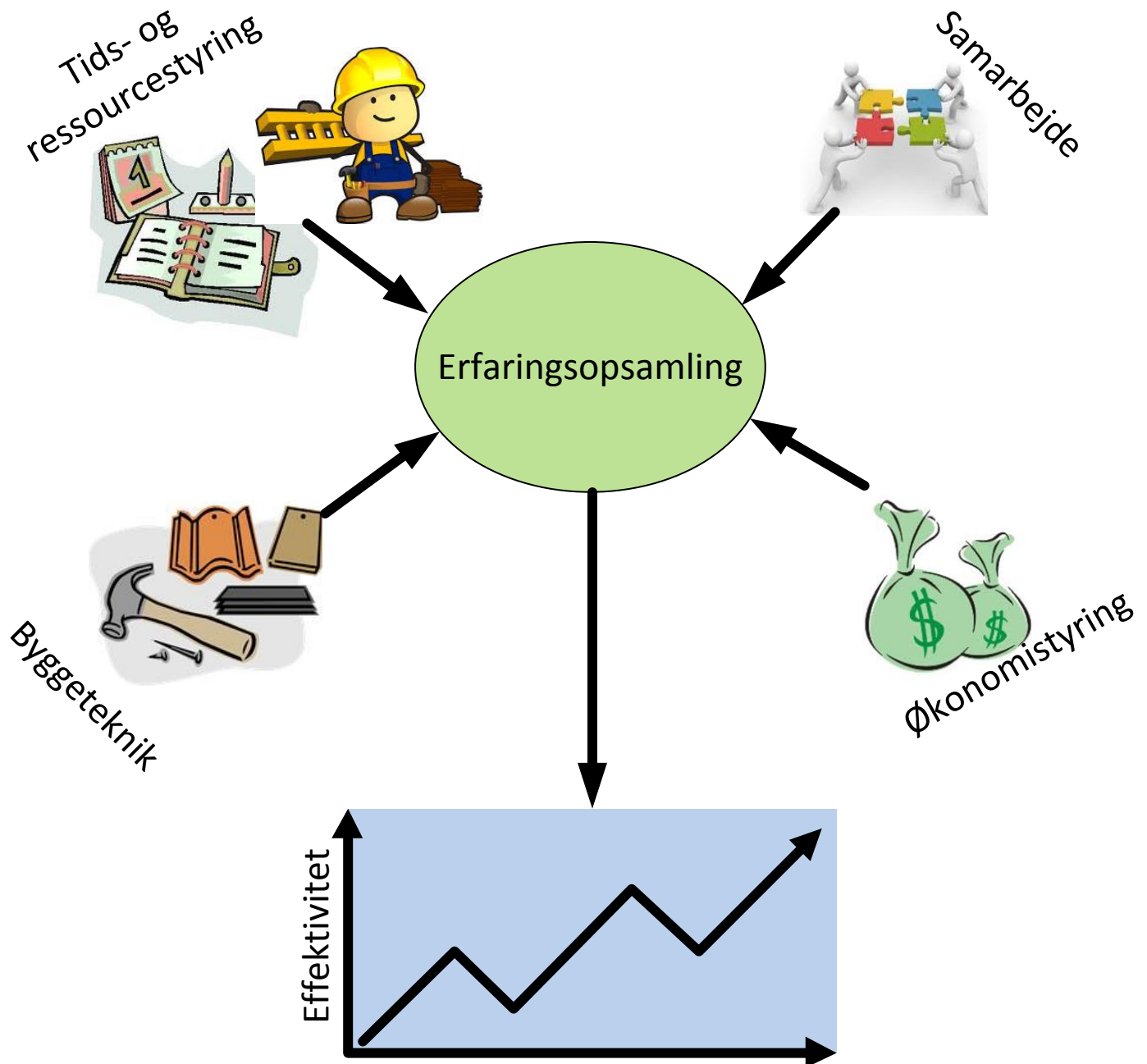


Forbedret erfaringsopsamling – en mulighed for effektivitetsudvikling?



Institut for Mekanik og Produktion
Det Teknisk-, Naturvidenskabelige Fakultet
Byggeledelse – Aalborg Universitet
Afgangsprojekt – Foråret 2013
Emil Nørgaard Simonsen og Rune Juhl Pedersen



AALBORG UNIVERSITET

**Institut for Mekanik & Produktion
School of Engineering and Science**

Fibigerstræde 16

9220 Aalborg Ø

Telefon: +45 9940 7117

<http://www.m-tech.aau.dk>

Titel:

Forbedret erfaringsopsamling - en mulighed
for effektivitetsudvikling?

*Improved experience gathering - an opportunity
for improved efficiency?*

Tema:

Kandidatspeciale

Projektperiode:

BL4, foråret 2013

Projektgruppe:

13-80

Deltagere:

Emil Nørgaard Simonsen

Rune Juhl Pedersen

Vejleder:

Erik Bejder (i9eb@m-tech.aau.dk)

Oplagstal: 7

Rapport: 66 sider

Appendiks: 40 sider

Afsluttet: d. 4/6-2013

Synopsis:

Dette afgangsprøjsjekt handler om, hvorledes et erfaringsopsamlingsystem kan opbygges med det formål at kunne øge effektiviteten hos mellem-store og store entreprenørvirksomheder. Indledningsvis undersøges det om, hvorvidt der er et effektivitetsproblem i byggebranchen, og om det er årsagen til flere fejl og mangler i byggeprojekter. Det forsøges derved at klarlægge, hvorledes effektiviteten kan øges, og fejl og mangler reduceres igennem en formaliseret erfaringsopsamling. Dette foregår gennem en generel analyse af bygge- og anlægsbranchen samt gennem interview med tre udvalgte entreprenører. Igennem den udviklede implementeringsproces bliver der opstillet et løsningsforslag for, hvordan virksomheder selv kan udvikle eller forbedre deres erfaringsopsamlingsystem. Selve erfaringsopsamlingsystemet er bygget op i tre dele. Første del af systemet er indsamling af rådata, hvor rådataen fra virksomhedens forskellige faser i driftssystemet bliver indsamlet gennem kvalitative og kvantitative undersøgelser. Den anden del er behandling af den indsamlede rådata. Her bliver rådataen vurderet gennem risikovurdering og årsags/virkningsanalyse. Sidste og tredje del er implementering og opbygning af en erfaringsdatabase. Databasen bliver bygget op som et fanebladssystem, der skal sikre høj brugervenlighed. Løbende forbedringer skal sikre, at systemet hele tiden fungerer optimalt. Afgangsprøjsjektet afsluttes med en diskussion og perspektivering af de fundne resultater.

Forord og læsevejledning

Dette afgangsprøjsprojekt er udarbejdet i perioden fra d. 1. februar til d. 4. juni, på kandidatuddannelsen i Byggeledelse ved Institut for Mekanik og Produktion ved Aalborg Universitet.

Afgangsprøjsprojektet udgør en skriftlig behandling af emnet erfaringsopsamling i forhold til entreprenørvirksomheder, hvor der både fokuseres på gode og dårlige erfaringer. Hensigten med afgangsprøjsprojektet er at opstille værktøjer, løsnings- og implementeringsforslag til, hvorledes erfaringsopsamlingsystemer kan opbygges, hvorved effektiviteten i en entreprenørvirksomhed kan blive øget.

Der vil i afgangsprøjsprojektet forekomme kildehenvisninger, og disse vil være samlet i en litteraturliste bagerst i rapporten. Der er i afgangsprøjsprojektet anvendt kildehenvisning efter *Harvard-metoden*, således en kilde i teksten refereres med [Efternavn, År]. Hvis der er mere end én forfatter, er disse angivet med 'et al.'. Denne henvisning fører til litteraturlisten, hvor bøger er angivet med forfatter, titel, udgave og evt. forlag, mens hjemmesider, hvor internetsiden er benyttet, er angivet med forfatter, titel og dato.

Figurer og tabeller er nummereret iht. kapitel. Dermed har den første figur i kapitel 7 nummer 7.1, den anden har nummer 7.2 osv. Forklarende tekst til figurer og tabeller findes under de givne figurer og tabeller, ligesom kilden er angivet.

I forbindelse med udarbejdelsen af afgangsprøjsprojektet skal der rettes en stor tak til vejleder Erik Bejder for inspirerende vejledning og sparring under hele perioden. Derudover skal der rettes en stor tak til de tre entreprenører, som tilførte data til afgangsprøjsprojektet igennem interviews.

Emil Nørgaard Simonsen

Rune Juhl Pedersen

Aalborg d. 4/6 - 2013

Abstract

This Master's Thesis is made by two students from the Department of Mechanical and Manufacturing Engineering at Aalborg University. The Thesis is entitled *Improved experience gathering - an opportunity for improved efficiency?* Drawing on several different sources, it describes how a systematic gathering of experience may lead to increased efficiency in medium and large size contracting companies. It also addresses the way, in which such a system could be designed.

The starting point of the Master's Thesis is an analysis of the following initial problem statement:

What is the potential in a better and more systematic experience gathering in the construction industry, and which barriers are connected to the implementation and use of it?

The term experience gathering is used to describe the systematic collection of information and knowledge after or during a project. Through interviews with three contractors in Northern Jutland it is confirmed that a more systematic experience gathering may lead to a better process in future projects. The actual experience gathering takes place in different systems within each company, including financial management, time & resource management, building technology, quality management, and teamwork. These systems are analysed to determine the need for systematic experience gathering in each system. Furthermore, the barriers related to humans and company organisations are analysed with the objective to find out why a systematic experience gathering does not already take place in contracting companies.

Drawing on the initial analysis, the following problem statement is formulated:

How can a system for experience gathering be designed, developed, and implemented so that the gathering of useful experiences can be conducted efficiently?

The problem statement is answered through a combination of empirical data from three interviews and a theoretical study of different existing methods, including "Management systems in the construction industry", "Demings cycle", "Demings 14 points", "The Johari window" and "Knowledge sharing". The first step in answering the problem statement is the development of an implementation process. The next step is to develop a set of suggested solutions that may be adapted to a specific contractor. Thus, based on the suggested solutions a system for experience gathering can be designed and implemented for a random contractor. The conclusion is that by using the implementation process and the suggested solutions, and adapting them to the needs of each contractor, it is possible to increase efficiency in medium and large contracting companies.

Indholdsfortegnelse

Kapitel 1	Indledning	1
Kapitel 2	Metode	5
2.1	Arbejdsprocessen	5
2.2	Tidsstyring	6
2.3	Kildekritik	7
2.4	Rapportstruktur	7
Kapitel 3	Analyse af erfaringsopsamling i byggebranchen	9
3.1	Erfaringsopsamling i entreprenørbranchen	9
3.2	Økonomistyring	10
3.3	Tids- og ressourcestyring	13
3.4	Byggeteknik	15
3.5	Fejl, mangler og kvalitetsstyring i byggeriet	15
3.6	Samarbejde	18
3.7	Barrieremodellen	19
3.8	Opsummering	23
Kapitel 4	Samarbejdspartnernes anvendelse af erfaringsopsamling	27
4.1	Entreprenør 1's anvendelse af erfaringsopsamling	27
4.2	Entreprenør 2's anvendelse af erfaringsopsamling	28
4.3	Entreprenør 3's anvendelse af erfaringsopsamling	28
4.4	Opsummering	29
Kapitel 5	Afgrænsning af afgangsprojektet	31
5.1	Problemformulering	32
5.2	Forudsætninger for implementerings- og løsningsforslag	32
Kapitel 6	Implementerings- og løsningsforslag	37
6.1	Implementeringsproces	37
6.2	Observation af problemstilling/mulighed	40
6.3	Nødvendighed for at løse problemstillingen/muligheden	40
6.4	Opstilling af strategiske mål og metoder samt, hvordan de opnås	41
6.5	Sammensætning af projektgruppe	41

6.6	Udvikling af driftssystem	41
6.7	Implementering af driftssystem	48
6.8	Løbende udvikling af driftssystem	53
6.9	Opsummering	54
Kapitel 7	Konklusion	55
7.1	Diskussion	60
Kapitel 8	Perspektivering	61
Litteratur		63
Appendiks A	Empiri fra samarbejdspartnere	67
A.1	Interview med Entreprenør 1	68
A.2	Interview med Entreprenør 2	69
A.3	Interview med Entreprenør 3	69
Appendiks B	Styringssystemer i byggebranchen	71
B.1	Effektivitet på virksomheds- og projektniveau	71
B.2	Anvendelse af "top-down" og "bottom-up" metoderne	78
B.3	Kombination af Leavitt og et styringssystem	80
B.4	Opsummering	82
Appendiks C	Demings cirkel	85
C.1	Sammenkobling mellem Demings cirkel og et generelt system	85
C.2	Opsummering	87
Appendiks D	Demings 14 punkter	89
D.1	Gennemgang af Demings 14 punkter	90
D.2	Opsummering	92
Appendiks E	Johari vindue	93
E.1	Gennemgang af Joharis fire vinduer	94
E.2	Opsummering	96
Appendiks F	Videndeling i entreprenørvirksomheder	97
F.1	Fire metoder til videndeling	97
F.2	Problematikker ved videndeling	99
F.3	Anvendelse af videndeling i virksomheder	99
F.4	Opsummering	101
Appendiks G	Kotters 8-trins forandringsmodel	103
G.1	Gennemgang af Kotters 8-trins forandringsmodel	103
G.2	Opsummering	106

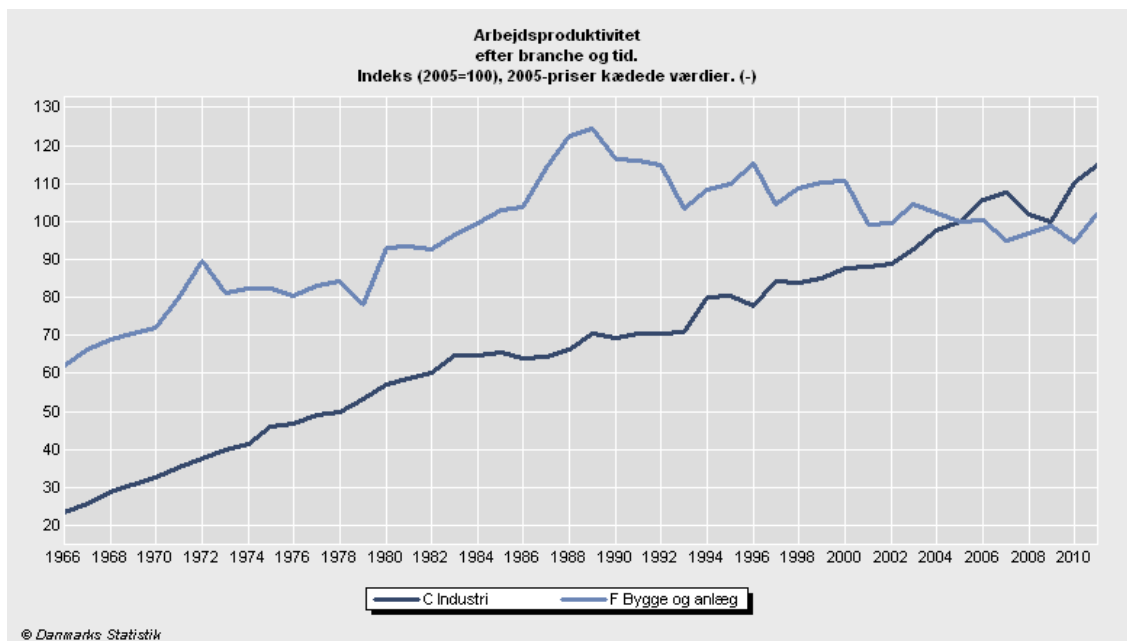
Indledning

I dette indledende kapitel anskues den danske byggebranches udfordringer i forhold til en manglende arbejdsproduktivitetsudvikling sammenlignet med andre brancher. Nøglen til en stigende tilvækst i arbejdsproduktiviteten kan komme igennem en øget effektivitet i byggebranchen, men hvordan sikres denne stigning i effektiviteten?

Vejen til en stigning i effektiviteten kunne gå gennem en bedre og mere omfattende erfaringsopsamling samt formidlingen af denne. Dette mener Michael H. Nielsen, direktør for Dansk Byggeri. Han mener, at byggebranchen i større grad skal skabe en læringskultur, som sikrer, at alt den viden om fejl og mangler ikke ligger passivt hen. Denne viden skal anvendes aktivt i byggebranchen på tværs af parterne fra byggemyndighederne til entreprenørerne og leverandørerne for at sikre en branche, som også er værdiskabende i fremtiden. [Dansk Byggeri, 2013b]

Byggebranchen er som flere andre brancher konjunkturfølsom, hvilket har betydet at finanskrisen påvirkede byggebranchens rådgivere og entreprenører. Finanskrisen og den efterfølgende lavkonjunktur har gjort, at brancheudviklingen har ligget stille, hvilket har betydet at branchen er blevet presset økonomisk. [Kristensen et al., 2007]

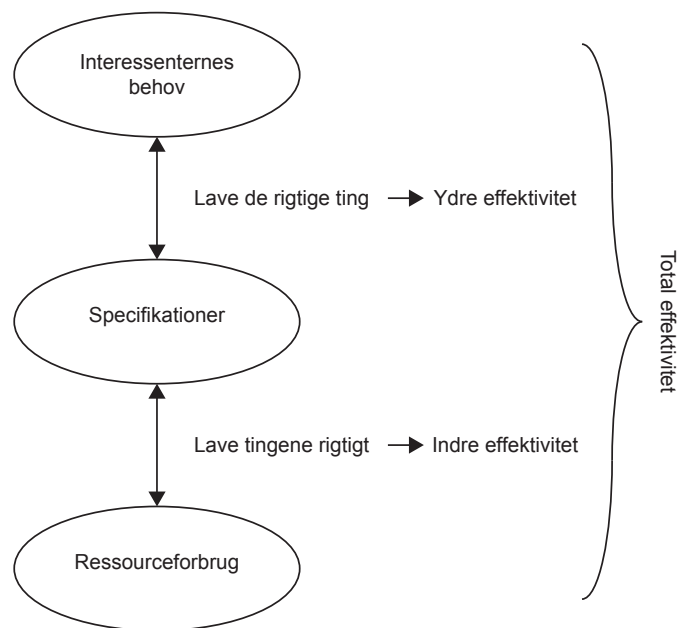
Udover lavkonjunkturfølsomheden har byggebranchen også problemer med manglende vækst i arbejdsproduktiviteten i sammenligning med andre brancher som f.eks. fremstillingsindustrien. Dette fremgår af figur 1.1. Arbejdsproduktivitet er et udtryk for den samlede værditilvækst minus materiale og materiel i forhold til ressourceforbruget pr. tidsenhed, [Finansministeriet, 2005].



Figur 1.1. Produktivitetsudvikling fra 1966-2011 for industri- og bygge- og anlægsbranchen. [Statistikbanken, 2012]

For at kunne optimere byggeprocessen og dermed arbejdskraftproduktiviteten, er det nødvendigt at nedbringe mængden af spild, dvs. ikke værdiskabende aktiviteter. Spild kan opstå igennem svigt en eller flere steder i byggeprocessen f.eks. i projekteringen, i byggevarerne, i planlægningen eller i udførelsen, [Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2004]. Svigt i byggeprocessen kunne give sig til udtryk gennem fejl og mangler. Grunden til at fejl og mangler opstår, kan afhænge af flere parametre. Der forekommer ofte forskellige forklaringer på, hvorfor fejl og mangler opstår alt afhængig af, hvilken part der udtaler sig. Bygherren vil henvise til at fejl og mangler opstår under udførelsesfasen, hvor det bl.a. er håndværkerne, som udfører deres opgaver med lav kvalitet og overskridelse af tidsplanen. Derimod vil entreprenørerne påstå, at årsagen til at fejl og mangler opstår er, at program- og projekteringsfasen ikke er gennemarbejdet. Dette fører dermed til løbende ændringer i udførelsesfasen, [Rambøll Danmark A/S, 2010]. Generelt for disse problemstillinger er, at lige meget om svigtet ligger hos byggeherren, rådgiveren eller entreprenøren, så er der et behov for at optimere effektiviteten.

For at højne produktiviteten i byggebranchen er det nødvendigt at optimere effektiviteten. Effektiviteten i et byggeprojekt kan deles op i to dele; den ydre effektivitet og den indre effektivitet. Dette giver tilsammen den totale effektivitet. På figur 1.2 fremgår definitionen på den totale effektivitet. Den ydre effektivitet består i at "lave de rigtige ting", hvilket forekommer ved at der er overensstemmelse mellem interessenterne behov (f.eks. bygherren og brugerne) og specifikationerne (projekt materialet). Den indre effektivitet består i at "lave tingene rigtigt", hvilket foregår ved at der dels er overensstemmelse mellem specifikationerne og det realiserede projekt. Yderligere skal der være et ressourceforbrug, som sikrer, at der ikke opstår unødvendigt spild f.eks. gennem fejl og mangler. [Bejder og Olsen, 2011]



Figur 1.2. Total effektivitet. [Bejder og Olsen, 2011]

For at sikre en høj arbejdsproduktivitet er det primært nødvendigt at optimere den indre effektivitet, hvor hovedparten af produktiviteten ligger i et byggeprojekt. Ved at optimere den indre effektivitet kan der opnås en økonomisk gevinst og en mere strømlinet byggeproces, hvor der ikke er unødvendigt spild af ressourcer. Den ydre effektivitet kan dog også være med til at øge arbejdsproduktiviteten bl.a. gennem smartere løsninger og bedre sammenhæng mellem brugernes behov og projektmaterialet.

Erfaringsopsamling kunne være en af løsningerne til at optimere den totale effektivitet i byggebranchen. Værktøjet skal anvendes som en hjælp til virksomheder og bygherrer i branchen til at opsamle og videregive gode og dårlige erfaringer, som er fremkommet under byggeprojekterne. Denne opsamling skal videndeles til medarbejderne for at styrke deres forudsætninger til fremtidige projekter. Formålet med videndelingen af erfaringer er, at medarbejderne får bedre kendskab til, hvilke problematikker der kan være i de forskellige projekter. Dermed kan medarbejderne ud fra erfaringsopsamlingen mindske ressourcespild i byggeprocessen. [Bejder og Olsen, 2011]

Opbygningen og udvælgelsen af data til sådan et erfaringsopsamlingssystem giver dog nogle udfordringer. Hvordan udvælges data til systemet, således de er let tilgængelige, og hvordan sikres det, at de anvendes? Hvordan er sammenhængen mellem de ressourcer, der skal anvendes for at oprette og vedligeholde systemet kontra gevinsten ved det? Yderligere er der barrierer ved at få nok data til systemet, således det kan anvendes. Disse spørgsmål ligger op til den initierende problemstilling, som vil blive viderebehandlet i kapitel 3:

Hvilket potentiale ligger der i en bedre og mere systematisk erfaringsopsamling i byggebranchen, og hvilke barrierer er der ved indførelsen og brugen af denne?

Metode

I dette kapitel vil det fremstå hvilke metoder, der er valgt at anvende igennem afgangsprojektet. Metodevalget vil bl.a. blive belyst i forhold til arbejdsprocessen og styring af projektet. Derudover beskrives hvilke metoder der anvendes til at løse de opstillede problemstillinger, samt hvordan der indsamles viden.

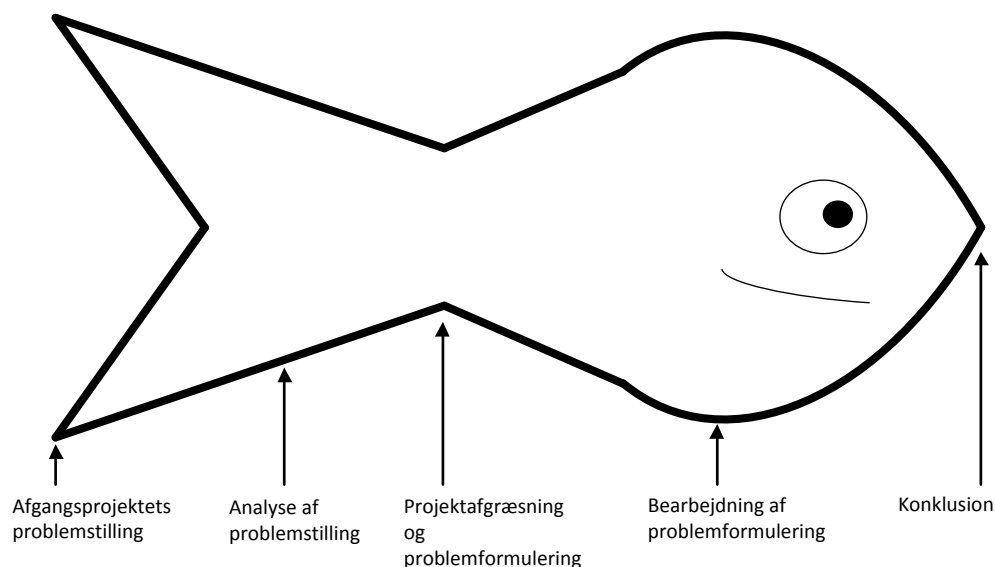
En metode er ifølge Andersen [2008] defineret ved at være en systematisk fremgangsmåde at undersøge virkeligheden på. Denne definition anvendes i dette afgangsprøve, hvor de anvendte metoder er beskrevet senere i dette afsnit.

2.1 Arbejdsprocessen

I dette afgangsprøve arbejdes der ud fra PBL-modellen (Problem- og projektbaseret læring), som karakteriserer Aalborg Universitet. Aalborg Universitet har udarbejdet en definition af netop PBL-modellen, som fremgår af nedenstående citat:

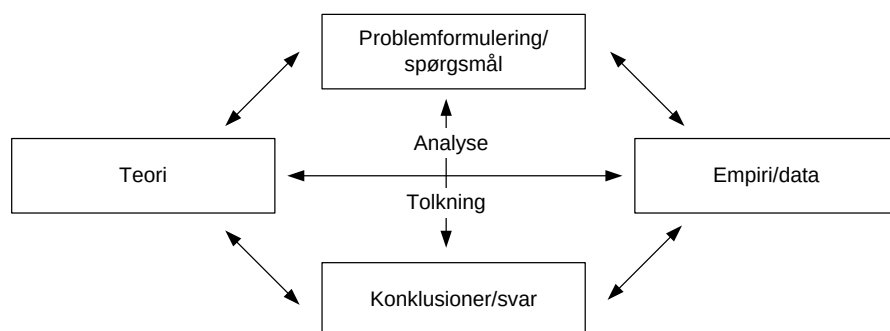
"Studieformen har udgangspunkt i projektarbejde og er kendetegnet ved problemorientering, deltagerstyring, gruppearbejde, gensidig kritik, tværfaglighed og arbejde med autentiske problematikker." [Aalborg Universitet, 2011]

Grunden til at denne model anvendes er, at Aalborg Universitet mener, at det er en pædagogisk god model til at fremme indlæring og samarbejdsegenskaber. Dette får de studerende til at arbejde i projektgrupper, hvor de samarbejder om at færdiggøre et projekt. Igennem projektperioden kræver det derfor kommunikation og planlægning for, at kunne få det ønskede resultat og samtidigt aflevere til tiden. Derudover skal de studerende løbende videndele til hinanden for at holde hinanden ajour. Fordelen ved PBL-modellen er, at den ligner det virkelige liv, hvor det kræver samarbejde med forskellige parter. [Kolmos, 2011]



Figur 2.1. Grafisk visning af afgangsprojektet. [Fuglsang et al., 2012]

Derudover arbejdes der yderlig ud fra Enderudsmodel, som fremgår af figur 2.2. Måden hvorpå denne model anvendes på er, ved at der opstilles løsningsforslag for besvarelse af en relevant problemstilling. Løsningsforslagene findes derved på baggrund af teori og empiri, som bl.a. foregår gennem litteraturstudie og interviews.



Figur 2.2. Enderuds model - Vidensproduktionens hovedelementer og arbejdsgang. [Andersen, 2008]

2.2 Tidsstyring

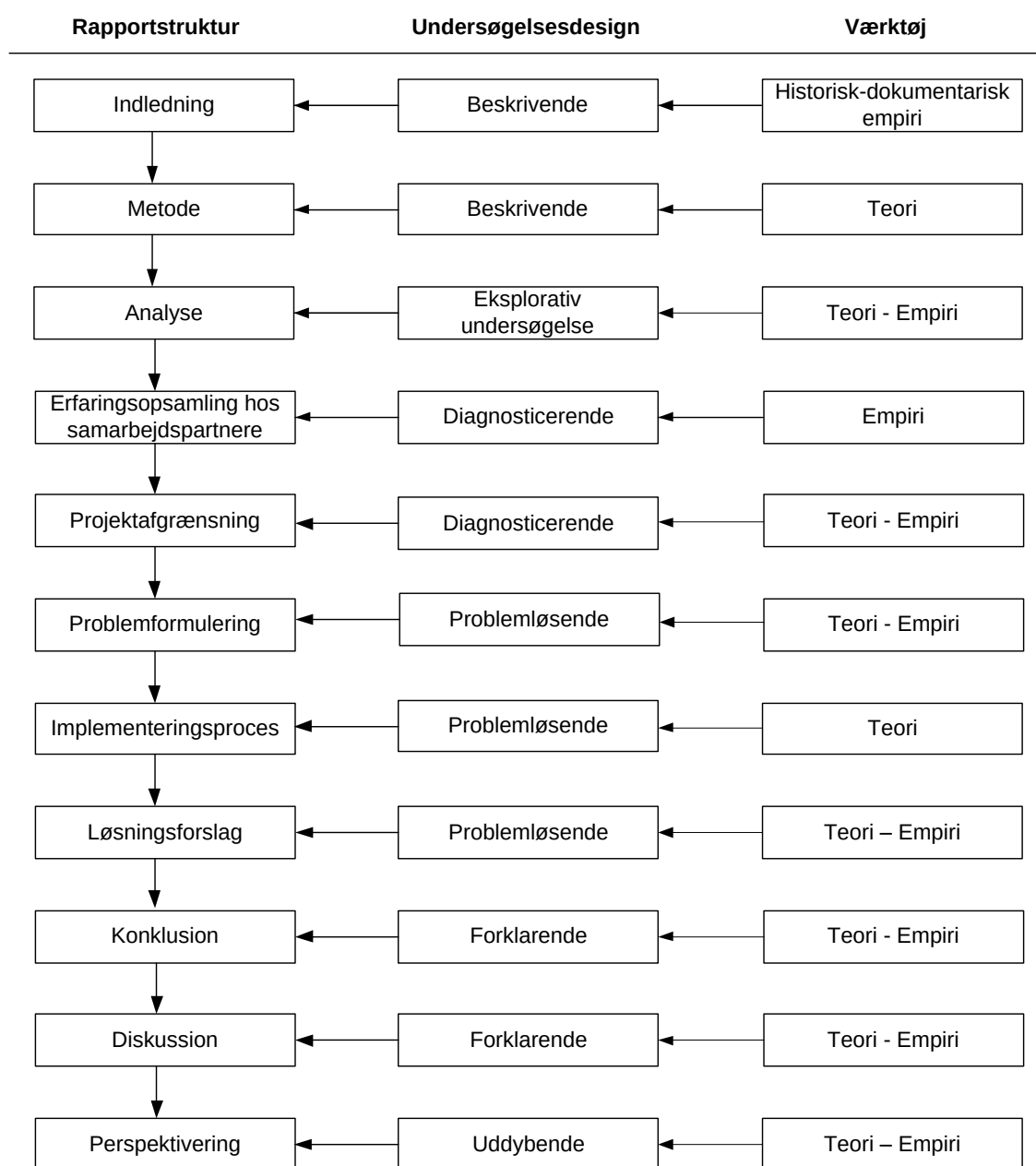
Generelt i projekter er det afgørende med en gennemarbejdet tidsplan, hvor det er muligt at se aftaler og deadlines samt start og aflevering af et projekt. I forbindelse med dette afgangsprojekt blev det valgt at anvende Google Kalender til tidsstyring. I Google Kalender er det muligt at indsætte aftaler og deadlines, og fordelene ved denne kalender type er, at den ligger elektronisk på internettet. Dvs., at det er muligt at se den overalt, så længe der er mulighed for at komme på internettet. Ved anvendelse af Google Kalender er det samtidigt muligt, at flytte og redigere i eksisterende aftaler og deadlines, hvilket gør det til et dynamisk værktøj.

2.3 Kildekritik

I gennem afgangsprojektet blev der indsamlet data fra tre forskellige entreprenører samt diverse kilder i form af artikler og rapporter. Kilderne og rapporterne, der er anvendt, er bl.a. udvalgt på baggrund af deres troværdighed samt det faglige niveau. De er samtidigt udarbejdet af virksomheder, som er med til at repræsentere og opstille rammerne for byggebranchen, hvor det bl.a. er Dansk Byggeri og Erhvervsstyrelsen. Validiteten og reliabiliteten af disse kilder vurderes derfor at være opfyldt. I forhold til de data indsamlet fra de forskellige virksomheder i form af interview er det udelukkende kun deres meninger, der kommer til udtryk. Derved er det ikke sikkert, at deres fremgangsmåder og løsninger er de rigtige, da det er forskelligt fra virksomhed til virksomhed. Dog er disse interviews med til at understøtte argumentationerne for, hvorfor det er afgørende med et gennemarbejdet erfaringsopsamlingssystem. Samtidigt anvendes interviewene som inspiration til udarbejdelsen af løsnings- og implementeringsforslag, hvor det vil være værktøjer til at forbedre et nuværende erfaringsopsamlingssystem og etablering af et nyt.

2.4 Rapportstruktur

Afgangsprojektet er opbygget, som det fremgår af figur 2.3. På figur 2.3 fremgår de enkeltes kapitlers formål, samt hvilke værktøjer der er anvendt for at kunne uarbejde dem. Strukturen er udarbejdet på baggrund af, at rapporten har en analytisk tilgang. Dvs., at der ud fra valgt emne udarbejdes en eksplorativ undersøgelse for at kunne afdække de opstillede problemstillinger. I de beskrivende kapitler anvendes der en historisk-dokumentarisk empiri, hvor det bl.a. er artikler og rapporter til understøttelse af argumenter. Igennem analysen anvendes primært kvalitativ empiri i form af interviews for at kunne drage deduktive slutninger. Diagnosticering anvendes til at kunne udarbejde en præcis problemformulering gennem en afgrænsning. Løsningsforslaget bygger på teori, som er nærmere uddybet i appendikset sidst i denne rapport. Appendikset indeholder samtidigt en systematisk gennemgang af de foretagne interviews.



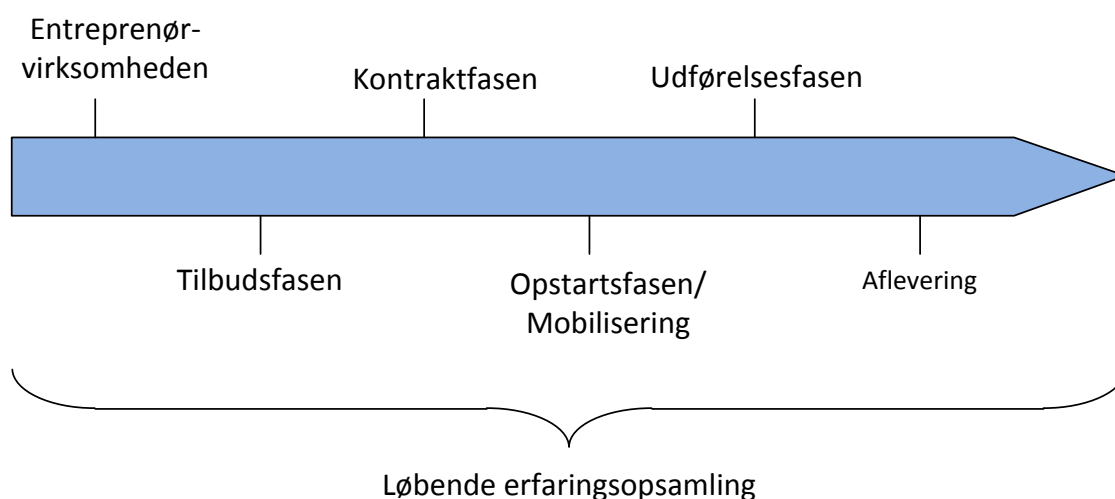
Figur 2.3. Rapportstruktur for afgangprojektet med undersøgelsesdesign og anvendte værktøjer.

Analyse af erfaringsopsamling i byggebranchen

I dette kapitel analyseres byggebranchens brug af erfaringsopsamling eller mangel på samme. Det vil blive undersøgt om, der er en sammenhæng mellem manglende erfaringsopsamling og mængden af fejl og mangler i det afleverede produkt. Samtidigt vil det blive analyseret om, hvorvidt gennemarbejdet erfaringsopsamling optimerer forudsætningerne for at kunne skabe en mere gunstig byggeproces. Sidst i analysen analyseres det, hvilke menneskelige og virksomhedsmæssige barrierer der kan være ved at indføre et erfaringsopsamlingsystem.

3.1 Erfaringsopsamling i entreprenørbranchen

Entreprenørvirksomheder gennemgår en række processer, når de indgår i et projekt. Disse processer kunne f.eks. være tilbuds-, kontrakt-, opstarts- og udførelsesfasen samt aflevering og erfaringsopsamling. Processerne fremgår ydermere på figur 3.1.



Figur 3.1. Eksempel på hvilke processer en entreprenørvirksomhed kan gennemgå i et generelt projekt, hvor erfaringsopsamlingen foregår løbende. Tilpasset i forhold til kilden: [VIA University College, 2013].

Idéen med erfaringsopsamling er, at opsamle på de gode og dårlige oplevelser der har været gennem en projektperiode. Det er den påsatte entrepriseders opgave at nedskrive de gode og dårlige erfaringer. Disse erfaringer kan derved anvendes til fremtidige projekter, hvorved de øvrige medarbejders forudsætninger vil være styrket i og med, at de kan drage nytte af de nedskrevne erfaringer. [Entreprenør 2, 2013]

I forhold til figur 3.1 er der en række tilhørende underemner, hvorved det kunne være relevant at opsamle erfaringer omkring. Disse underemner er ikke vist på figur 3.1, men det kunne bl.a. være de nedenstående punkter. [VIA University College, 2013]

- Økonomistyring
- Tids- og ressourcestyring
- Byggeteknisk
- Kvalitetsstyring
- Samarbejdet

3.2 Økonomistyring

Økonomi har stor betydning for et byggeri. Det er oftest det økonomiske overskud, som byggeriers succes bliver målt ud fra. Om så det er et større dækningsbidrag til rådgiver og entreprenør, eller sparede udgifter til bygherren. For at sikre et økonomisk velfungerende byggeri er det nødvendigt med en velfungerende økonomistyring, COWI [2013]. Økonomistyring bliver anvendt af alle byggeriets parter: Bygherrer, rådgivere, entreprenører og underentreprenører. Økonomistyring handler om at forvalte de økonomiske ressourcer for på den baggrund, at kunne tilrettelægge aktiviteterne og ressourcerne, således det bedst tænkelige resultat opnås. Økonomistyringens mål er derfor at minimere udgifterne og optimere ressourceforbruget ud fra de givende rådighedsrammer for derved at øge overskuddet. [Finansministeriet, 2013]

Bygherren anvender økonomistyring i forbindelse med fastsættelsen af rammerne for det ønskede byggeri. Det er ham/hinde, som vælger de overordnede rammer og vælger fra og til ud fra parameteren om, hvor der fås mest for pengene, eller hvor totalomkostningerne bliver mindst. For at kunne danne sig et overblik over udgifterne, udarbejdes der et foreløbigt overslag. Dette sker gennem bygherrerådgiveren eller bygherrens egne erfaringstal. Professionelle bygherrer, som kommunale, regionale og statslige myndigheder, anvender en lang række erfaringsdata til dels at fastsætte prisrammerne til budgetterne men ligeledes til at granske behovet, funktionerne og udformningen. [Bejder og Olsen, 2011] og [Niels Haldor Bertelsen, 2004]

Nettoløn, Nettomateriale- forbrug, Materialeomk.	Spild, overlap, sociale ydelser			
Direkte omkostninger til løn, materialer og materiel	Etablering og drift af byggeplads			
Direkte omkostninger på byggepladsen		Administration, tilbudskalkulation, finansiering		
Entreprenørens samlede omkostninger på entreprisen			Sikkerhedstillæg, fortjeneste	
Bygherrens håndværkerudgifter			Projektering, grundmodning, diverse omkostninger	Grundkøb
Bygherrens samlede projektudgifter (bygherrens investering i bygge og anlægsprojektet)				

Figur 3.2. Omkostningstyper for bygge- og anlægsprojekter. [Bejder og Olsen, 2011]

På figur 3.2 fremgår der, hvilke dele bygherrens samlede udgifter kan deles op i. Figuren giver et billede af hvor mange steder i en byggeproces, hvorved økonomistyringen spiller ind.

Entreprenørens økonomistyring kan inddeles i tre faser: Den økonomiske planlægning, den økonomiske opfølgning og regnskabet & erfaringsopsamling. Den økonomiske planlægning foregår i starten af tilbudsfasen, hvor der bliver foretaget tilbudskalkulation. Tilbudskalkulationen bygger på udbudsmaterialet og indeholder udgifterne til projektet, som dækker over udgifter til løn, materialer og etablering og drift af byggepladsen. Ud over de direkte udgifter til byggepladsen, skal udgifterne til administrationen samt risikotillæg og det ønskede overskud også dækkes ind. Entreprenøren foretager også ved større entrepriser en finansieringsanalyse, da det ikke er sikkert, at bygherrens betalinger er fremadrettede. Dette gør, at entreprenøren skal have økonomisk råderum til at lægge ud for betalinger til lønninger, materialer og drift. Hvis entreprisen vindes, skal der foretages økonomisk opfølgning. Opfølgningen kan foregå løbende, hvor de reelle udgifter bliver sammenholdt med de faktiske. Dette er med til at give et billede af projektets stade og giver mulighed for løbende at lave justeringer inden for de projektøkonomiske rammer. Når projektet er færdigt og afleveret, bliver der lavet regnskabsopfølgning som hjælper i forhold til justering af erfaringsdataen. Dette giver entreprenøren mulighed for at sammenligne de først antaget udgifter med de faktiske. Derudover giver det mulighed for at justere fremtidige tilbudskalkulationer. [Bejder og Olsen, 2011]

3.2.1 Erfaringsopsamling ved økonomistyring

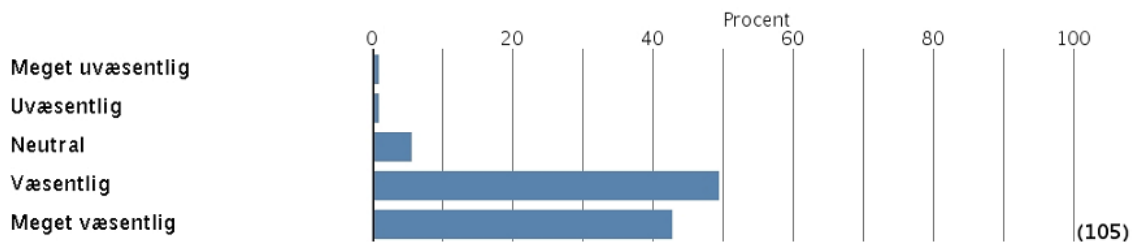
Entreprenørens økonomistyring har indflydelse i alle faser af byggeprocessen, hvorved denne er afhængig af tidligere erfaringer. Erfaringsopsamlingen og brugen af den kan foregå både ved tilbudsgivelsen, den løbende opfølgning og efterkalkulationen.

En vellykket tilbudsgivning kræver at en række forhold falder på plads, således den rette pris kan findes. Tilbudskalkulationen indeholder udgifterne til materialer, lønninger, drift af byggeplads, administration, fortjeneste, risiko- & sikkerhedstillæg og evt. underentreprenører. Ved totalentrepriser skal kalkulationen også indeholde udgifter til projektering. Generelt kræver det derfor en bred indsigt i byggeprocessen for ikke at lave fejl i kalkulationen. Når størrelsen af projekterne og kompleksiteten stiger, bliver tilbudsgivningen også mere usikker, da mængden af ukendte faktorer stiger, [Kristensen et al., 2007] og [Bejder og Olsen, 2011]. Det er derfor nødvendigt med gode og opdaterede erfaringsdata, således tilbudskalkulationen konstant afspejler de faktiske udgifter. Entreprenørvirksomhederne anvender både egne og offentligt tilgængelige erfaringsdata. Dog er der problemer med, at mængden af de offentligt tilgængelige erfaringsdata er meget begrænset, da byggebranchen ikke har tradition for at dele sine erfaringer. De erfaringer, som bliver delt, er oftest få og omhandler kun positive erfaringer, da det får entreprenøren, som leverer data, til at fremstå kompetent og kapabel.

Et andet problem med tilbudskalkulationer i byggebranchen i dag er, at der er en tendens til at kalkulatøren udarbejder tilbuddene med det ene mål at vinde entreprisen, således der ikke altid er sammenhæng mellem tilbudsprisen og de faktiske udgifter. Dette hænger også sammen med, at der er en manglende risikobevidsthed ved prissætningen. Ofte bliver projekterne ikke gransket tilstrækkeligt til at få klarlagt risiciene ved projekterne. Dette giver enten et for højt eller lavt risikotillæg. Prissætningen har ledelsen også indflydelse på, da det ofte er dem, som sætter dækningsbidraget og risikotillægget, hvorved den sænkes for at sikre, at entreprisen vindes. Denne reduktion i prisen foregår ofte efter "ad-hoc-metoder". Ved prisnedsættelsen risikerer tilbudsprisen at nå et urealistisk niveau, der gør projektet problematisk at realisere. [Liu og Napier, 2010]

Under den udførende del af projekter bør der blive foretaget løbende opfølgning for, at der hele tiden er overblik og føling med projektøkonomien. Den løbende opfølgning skal sikre, at der er sammenhæng mellem det realiserede projekt og omkostningerne ved det, Bejder og Olsen [2011]. En rundspørgelse mellem syv af Danmarks store entreprenører viser, dog at fem ud af syv entreprenører mener, at løbende økonomiopfølgning er ikke-eksisterende eller bliver nedprioriteret. Det foregår på trods af, at overskuddet gang på gang bliver reduceret pga. manglende økonomistyring. Problemet er, at økonomistyring under projekterne ofte anvendes til krisestyring og ikke proaktivt, [Ingeniøren, 2007]. Erfaringsopsamling skal sikre, at der foregår løbende og effektiv opfølgning af projektets økonomi, således der kan blive taget hånd om eventuelle problemer løbende. Det er dog ikke alle problemer, der kan løses ved løbende opsamlingen f.eks., hvis tilbuddet er kalkuleret for lavt, er det problematisk at ændre ved det. Yderligere vil der være en økonomisk gevinst ved en mere systematisk risikostyring, som der ville kunne sættes fokus på gennem systematisk erfaringsopsamling, [Pedersen, 2008].

Når projektet er afsluttet bør der udføres efterkalkulation af projektøkonomien, således der kan dannes et billede af de endelige udgifter kontra de kalkulerede, [Bejder og Olsen, 2011]. For at sikre at fremtidige projekter bliver kalkuleret korrekt, er det nødvendigt løbende at justere sine erfaringsdata. Dette skal sikre en realistisk pessimistisk budgettering, [Jørgensen et al., 2013]. Generelt er entreprenører og byggebranchen gode til at udarbejde efterkalkulationer, hvilket også fremgår af figur 3.3. Dette bliver også underbygget af de entreprenører, som der er blevet adspurgte, [Entreprenør 1, 2013], [Entreprenør 2, 2013] og [Entreprenør 3, 2013].



Figur 3.3. Vigtigheden af efterkalkulation på baggrund af en undersøgelse af Dansk Byggeri [2013a].

3.3 Tids- og ressourcestyring

Tids- og ressourcestyring er vigtige elementer ved projektstyring. Tidsstyringen skal sikre, at byggeprojektet bliver færdig til den aftalte tid, således at entreprenøren undgår dagbøder, og bygherren kan få maksimal nytteværdi af projektet. Tidsstyring anvendes både i opstartsfasen og løbende under udførelsen. Denne skal være med til at sikre, at koordineringen mellem parterne er optimal, således at væsentlige beslutninger kan tages til tiden. Yderligere anvendes tidsstyring samtidigt til at gøre projekter overskuelige og dermed realiserbar. Ressourcestyring anvendes til at sikre, at mandskab, materialer og materiel er til stede på de planlagte tidspunkter. God ressourcestyring sikrer, at arbejdet flyder, og at der ikke opstår unødvendige flaskehalse. [Bejder og Olsen, 2011]

3.3.1 Erfaringsopsamling ved tids- og ressourcestyring

Under opstartsfasen bliver tids- og ressourcestyring anvendt til at granske og planlægge projektet. Dvs., at når projektet går i gang, forløber det så gnidningsfrit som muligt. Jævnfør Apelgren et al. [2005] viser deres undersøgelse, at der fra entreprenørens side er et behov for at have større fokus på projektgranskningen. Da manglende projektgranskning har indflydelse på mængden af fejl i det færdige projekt, hvor det samtidigt øger mængden af uforudsete hændelser.

Byggebranchen er ramt af tidsfrist overskridelser, fejl og mangler. Disse problemer kan oftest spores tilbage til mangelfuld tids- og ressourcestyring samt manglende evner hos entreprisederen. Af figur 3.4 fremgår det, at mange mindre mangler ville kunne undgås, hvis der var bedre entreprisedelse og planlægning. [Byggeriets Evaluerings Center, 2007]

Mangel-kategori	Antal mangler	Antal mangler på entreprisen som følge af....		
		Dårligt udført arbejde - Sjusk	Manglende kompetencer	Dårlig planlægning og styring
A0	906	478	188	90
A1	388	166	102	42
A2	82	39	26	2
A3	3	2	0	0

Figur 3.4. Antal mangler på en gennemsnitlig entreprise på 22,7 mio. kr. samt fordelingen af manglerne inden for de tre dominerende årsager, hvor A0 er ikke alvorlige mangler, og A3 er kritiske mangler. [Byggeriets Evaluerings Center, 2007]

Ud over fejl og mangler er konsekvensen af mangelfuld tids- og ressourcestyring, at byggerier ofte bliver ramt af overskridelse af tidsfristerne. Byggeriets Evaluerings Center har ved en undersøgelse fundet frem til at byggebranchens udførende erhverv har en gennemsnitlig tidsfristoverskridelse på 15,5 % svarende til en tidsfristoverskridelse i arbejdsdage på gennemsnitligt 22 dage. I undersøgelsen fremgår det yderligere, at entreprenørvirksomhederne ligger i den høje ende med en gennemsnitlig overskridelse på 17,7 % svarende til et gennemsnit på 28 arbejdsdage overskridelse af tidsfristen, [Byggeriets Evaluerings Center, 2009]. I forhold til mængden af entrepriser der bliver gennemført til den aftalte tid, så er entreprenørvirksomhederne den faggruppe, som er dårligst til at gennemføre entrepriser til tiden. Kun 26,7 % af de udførte entrepriser bliver udført i henhold til den aftalte tid. Dog viser undersøgelsen, at den gennemsnitlige tidsfristoverskridelse er faldende, men dette fald foregår kun langsomt. En af grundene til at der er mange entrepriser ikke bliver færdig til tiden, kan være manglende forståelse fra bygherrens side for, hvor lang tid projekterne tager at realisere, [Jørgensen, 2012b]. Tidsfristoverskridelserne fra Jørgensen [2012b]'s rapport bygger på BEC's data om byggetid og tidsfrister, hvilket betyder at der er taget højde for projektændringer, vejrlig og andre udefrakommende forhold, som ikke kan styres.

En undersøgelse af Jørgensen [2012b] viser, at jo bedre tid der er til at projektere, granske og udføre projekterne, jo større er chancen for at projekter afleveres med kun få fejl og mangler. Undersøgelsen viser også en sammenhæng mellem en god planlægning af arbejdsmiljøet og mængden af mangler ved aflevering.

Generelt er der mange konsekvenser ved en manglende eller underprioriteret tids- og ressourcestyring. En god projektgranskning og planlægningsfase samt en løbende styring og opfølgning af tidsplanlægning og ressourcerne ville kunne hjælpe med, at projektet bliver overdraget til tiden og med færre fejl og mangler. En bedre erfaringsopsamling skal i den situation være med til at sikre, at entrepriselederne er rustet til at udnytte tiden, og de ressourcer der er stillet til rådighed bedre. Ligeledes er der en række gode og anvendelige programmer til at hjælpe entrepriselederen med deres tids- og ressourcestyring, hvor det er programmer som f.eks. MS Project og Plancon.

3.4 Byggeteknik

Det byggetekniske handler om, hvordan projektet reelt skal udformes, hvordan materialer skal indbygges, og hvordan materiel skal anvendes. Det skal sikres, at projekterne bliver udført i henhold til de gældende regler i bygningsreglementet og projektmaterialet samt, at opgaverne bliver udført på en ansvarlig måde, således det ikke er til fare for håndværkerne, brugerne og miljøet. [Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2009]

3.4.1 Byggeteknisk erfaringsopsamling

Erfaringsopsamling inde for dette område er veludviklet bl.a. hjulpet af BYG-ERFA, som siden 1977 har indsamlet og behandlet praktiske erfaringer fra byggebranchen. Yderligere har en af de adspurgte entreprenører udviklet deres eget system til at opsamle og videregive deres byggetekniske erfaringer, [Entreprenør 1, 2013] og [erfaringer, 2013]. Entreprenør 1 [2013] har en afdeling, der virker på tværs af virksomhedens andre afdelinger, hvis opgave er at udvikle tekniske vejledninger, som deres ansatte kan anvende, når projekter skal realiseres. Disse vejledninger bliver også delt i relevante situationer med bygherrer og rådgivere. På grund af den løbende udvikling i branchen kræver det, at de enkelte virksomheder hele tiden er opdateret på udviklingen, således de har viden og knowhow til at kunne udføre deres projekter så effektivt som muligt til den lovede kvalitet. Nogle dele af entreprenørbranchen er dog mindre udsat for den løbende udvikling af byggemetoder og materialer, dette gælder især anlægsvirksomheder, som oplever en langsom udvikling, [Entreprenør 2, 2013].

Generelt for den byggetekniske erfaringsopsamling er, at det kræves, at virksomhederne aktivt går ind og opsøger nye metoder og materialer, og anvender dem. Det er her, at et erfaringsopsamlingssystem kan anvendes til at sikre, at byggetekniske erfaringer bliver opsamlet og delt på tværs af virksomheden.

3.5 Fejl, mangler og kvalitetsstyring i byggeriet

Kvalitetsstyring hænger unægteligt sammen med forebyggelse af fejl, svigt, skader og mangler i byggeriet, [Erhvervs- og Boligstyrelsen, 2003]. Kvalitet er subjektivt og kan derfor opfattes forskelligt fra person til person. Det er derfor kunden, som køber et produkt eller en serviceydelse, der bestemmer, hvad der er god kvalitet. Målet er at sikre, at der er sammenhæng mellem kundens forventninger, og det produkt kunden (bygherren) modtager. For at opnå dette kræver det, at virksomheden (entreprenøren eller rådgiveren) har en velfungerende kvalitetsstyring, således det afleverede produkt lever op til forventningerne, [Jensen et al., 2005]. Kvalitetsstyringen skal dermed sikre, at det afleverede projekt ikke er fyldt med fejl og mangler. Yderligere skal byggerier altid opføres i "sædvanlig god kvalitet" jævnfør AB 92, [Hansen et al., 1993]. Kvalitetssikringen anvendes til at synliggøre overfor bygherren, at det afleverede produkt lever op til den aftalte kvalitet.

Mangelfuld kvalitetsstyring kan føre til fejl og mangler, det er derfor vigtigt, at entreprenøren har en velfungerende kvalitetsstyring. Fejl defineres som en handling eller undladt handling, der kan medføre et svigt. Svigt opstår ved materialer eller konstruktionsdele, som ikke opfylder de aftalte krav eller byggetekniske forskrifter. Svigt kan føre til skader, hvis der sker brud, lækage, svækkelser af bygningsdele, som giver nedsat brugbarhed af bygningen. Mangler refererer til svigt, der lægger bygherren til last, således at konstruktionsdelen ikke overholder den kontraktmæssige ydelse. [Erhvervs- og Boligstyrelsen, 2003]

3.5.1 Erfaringsopsamling ved kvalitetsstyring

Kvalitetsstyring skal ikke ses som en enkeltstående disciplin, men som et ledelsesværktøj der er under tids-, ressource-, økonomistyring og den almene byggeledelse, [Erhvervs- og Boligstyrelsen, 2003]. Problemer med fejl og mangler i byggebranchen har altid været der og har stor betydning for det endelige produkts kvalitet samt det økonomiske overskud for rådgiver og entreprenør. En undersøgelse udarbejdet af Rambøll A/S for Erhvervs- og Byggestyrelsen viser, at i perioden 2002 til 2003 udgjorde svigt, fejl og mangler 4 % af byggeomkostningerne, mens det i perioden 2007 til 2008 udgjorde 7 %, [Rambøll Danmark A/S, 2010]. Svigtomkostningerne er i undersøgelsen målt ud fra, hvad det kostede at udbedre svigtene. Undersøgelsen er dog behæftet med nogen usikkerhed, da den kun bygger på 20 byggeprojekter pr. periode. Erhvervs- og Byggestyrelsens undersøgelse underbygger yderligere påstanden om, at svigt, fejl og mangler koster byggebranchen dyrt. Når svigtomkostningerne stiger falder byggeriets parterers dækningsbidrag.

Erhvervs- og Byggestyrelsen har, udover at undersøge omkostningerne ved svigt, samtidigt kortlagt, hvor svigtene opstår, og hvad der er skyld i, at de kommer. Svigt deles ind i fire årsagsgrupper: Svigt i projekteringen, svigt i byggevarer, svigt i planlægning af udførelse og svigt i arbejdsudførelsen. Bag disse årsager til svigt ligger et lag til, som forklarer, hvorfor svigtene opstår:

- Svigt i projekteringen
 - Manglende viden eller teknisk kompliceret løsning
 - Tidspres, bl.a. som følge af sene beslutninger hos bygherren
- Svigt i byggevarer
 - Manglende viden
 - Svigt i produktionsstyring
 - Svigt i ordrebeskrivelse (projektering)
 - Transportskader
 - Forkert opbevaring på byggepladsen
- Svigt i planlægning af udførelse
 - Tidspres
 - Sen beslutning vedr. detaljer
 - Manglende koordinering
 - Manglende viden

- Svigt i arbejdsudførelsen
 - Manglende viden
 - Vanskelige detaljer, der ikke er gennemprojekterede
 - Manglende ledelse/kvalitetssikring
 - Forkert materiel
 - Tidspres

[Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2004]

Erfaringsopsamlingen skal være med til at sikre en bedre kvalitetssikring og større udbredelse af viden, således de samme fejl ikke bliver lavet igen. I 2007 blev der i samarbejde mellem byggebranchen og Erhvervs- og Byggestyrelsen lavet en handlingsplan, som skulle være med til at nedbringe mængden af svigt, fejl og mangler i dansk byggeri. Nogle af initiativerne i handlingsplanen var at indføre nøgletalssystem for entreprenører, rådgivere og bygherre, således bygherren bedre kan vælge de rette til deres opgaver. Yderligere blev det indført, at der skulle være obligatorisk byggeskadeforsikring ved private boligbyggerier, som skal sikre, at der er penge til at rette op på alvorlige skader. Det blev også gjort lettere for private personer til at sikre sig juridisk støtte gennem standardaftaler, der bygger på AB-forbruger. [Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2010]

En anden tilgang til at højne kvalitet af det danske byggeri, er ved at skabe en god kvalitetskultur. En bedre kvalitetskultur kan opnås gennem følgende tiltag:

- Lederskab frem for overvågning
- Medarbejderne får medansvar for kvaliteten
- Der arbejdes i teams frem for alene
- Medarbejdere på alle niveauer skal være med til at tage beslutninger, der har indflydelse på deres arbejdsområde
- Der skal skabes en stolthed over, det arbejde der udføres
- Medarbejderne inspireres til hele tiden at forbedre arbejdet og arbejdsprocessen

[Jørgensen et al., 2013]

Der er dog nogle udfordringer ved at opnå en bedre kvalitetskultur, dette kan bl.a. være følgende:

- Byggeledelsen ikke er klar til at inddrage medarbejderne på det niveau, som det kræves
- Det er svært at fastholde de samme teams fra byggeprojekt til byggeprojekt
- Kvalitetssikringssystemer er opbygget, således det kræver meget papirarbejde, hvilket kan være besværligt og skabe modstand
- Håndværkerne der ikke forstår kvalitetssystemerne, da de almindeligvis varetages af byggelederen

[Jørgensen et al., 2013]

Hvis der kan opstilles et erfaringsopsamlingssystem, som kan være med til at nedbryde nogle af de ovenstående barriere, vil det kunne gøre, at byggebranchen ville være lidt tættere på byggekultur med færre svigt, fejl og mangler.

3.6 Samarbejde

Samarbejde er en af grundstenen i et vellykket byggeri. For at et byggeprojekt bliver vellykket kræver det, at alle parterne kan arbejde samme i et team, der har samme mål. Dette skal sikre, at der udarbejdes et byggeri alle kan stå inde for, og som er laveret til den rette tid, kvalitet og pris. Samarbejdet forgår i alle dele af byggefasen, lige fra indgåelsen af kontrakten til projektet bliver afleveret. Ligeledes foregår det også i alle niveauer af byggeprocessen både mellem sjak og mester og mellem entreprisedderen og bygherren. Samarbejdet skal være baseret på gensidig respekt og ligeværdighed samt en fælles afstemning af forventninger for, at det kan forløbe optimalt. [Buch og Odgaard, 2010]

Alt samarbejde bygger på god kommunikation. Hvis kommunikationen ikke fungerer hensigtsmæssigt, vil det kunne føre til misforståelser, fejl og mangler. Byggebranchen har generelt haft problemer med, at de forskellige parter ikke har talt "samme sprog", således der er opstået unødvendige problemer. For at forbedre samarbejdet er det derfor samtidigt nødvendigt at forbedre kommunikationen, således der ikke opstår "støj" på det kommunikerede signal. [Egebjerg, 2006]

Samarbejdet i byggeprocessen kan ses som en supply chain, hvor hver enkelt part/leverandør har sin rolle at opfylde for, at byggeprocessen kan forløbe optimalt og gnidningsfrit. Et vellykket projekt kræver derfor, at samarbejdet bygger på tillid frem for mistillid. Bhote har udviklet de fire niveauer til nirvana, der beskriver vejen fra *leverandør som modpart* til *leverandør som fuldt integreret samarbejdspartner*. På figur 3.5 fremgår et udsnit af skematiseringen af Bhote's fire niveauer til nirvana. [Bejder og Olsen, 2011]

Stadie	NIVEAU 1: Leverandør som modpart.	NIVEAU 2: Leverandør som "Leveran- dør".	NIVEAU 3: Leverandør som samarbejds- partner.	NIVEAU 4: Leverandør som fuldt in- tegreret sam- arbejds- partner.
Samarbejde	Mistillid	Mistro	Delvis tillid	Fuld tillid

Figur 3.5. Udsnit af karakteristikkere for Bhote's fire niveauer til nirvana. [Bejder og Olsen, 2011]

3.6.1 Samarbejds-mæssigt erfaringsopsamling

Opsamling af samarbejds-mæssige erfaringer tjener flere forskellige formål. Dels skal det være med til at sortere i gode og mindre gode samarbejdspartner for at fremme processen i de fremtidige projekter. Erfaringsopsamlingen kan også anvendes som et redskab til at forbedre den måde som konflikter, både internt og eksternt, bliver håndteret og løst på. Samarbejde handler hovedsageligt om kommunikation. Det er derfor også nødvendigt hele tiden at forbedre ens evner inde for dette område. Dette skal være med til at sikre, at arbejdsprocessen forløber mere gnidningsfrit i alle interne niveauer i virksomheden, men

samtidigt udadtil, således informationer kan blive videregivet uden at blive forstyrret af "støj".

På baggrund af en undersøgelse lavet af Jørgensen [2012b] vises det, at der er en sammenhæng mellem mængden af fejl og mangler i det afleverede projekt, og hvorvidt bygherre, rådgiver og entreprenør kendte hinanden i forvejen. Et kendskab fra tidligere projekter hjælper hermed til at reducere antallet af fejl og mangler. Denne tendens er dog størst ved hoved- og totalentrepriser, da fagentrepriser åbner op for en lang række mindre entreprenører, hvor sandsynligheden for et tidligere samarbejde er reduceret. Undersøgelsen viser yderlig, at hoved- og totalentrepriser i højre grad end fagentrepriser har fokus på at fremme og udvikle samarbejdsformen. [Jørgensen, 2012b]

Utilstrækkelig kommunikation og samarbejde kan som tidligere nævnt forsage fejl, svigt og mangler. Dette bliver underbygget af Apelgren et al. [2005] i rapporten *Snublesten i byggeriet*, hvor undersøgelse viser, at 70 % af de snublestene, der skyldes organisatoriske fejl, foregår på baggrund af dårlig kommunikation og samarbejde. Dette sker samtidigt med at branchen generelt vægter vigtigheden af god kommunikation og samarbejde højt, da det er kilde til et vellykket projekt. En undersøgelse lavet af Dansk Byggeri viser, at 85 % af respondenterne (103 personer fra virksomheder der er medlemmer af Dansk Byggeri) mener, at kommunikation og samarbejde er væsentligt eller meget væsentligt, [Dansk Byggeri, 2013a].

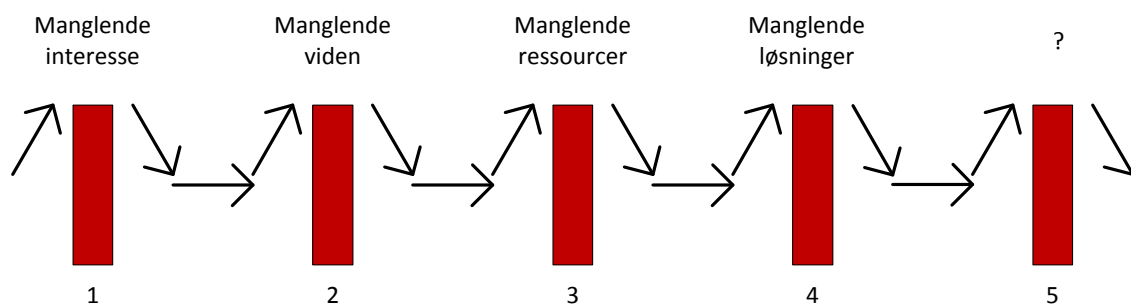
Samarbejde og kommunikation er vigtige dele af byggeprocessen. Dette har gjort, at der er stor opmærksomhed fra byggebranchens side på at forbedre og udbygge samarbejdsforholdene. Der er dog altid mulighed for yderligere at forbedre og udbygge viden på dette område. Det er i denne situation, at erfaringsopsamling kan hjælpe til med at opsamle viden og videregive den til fremtidige projekter.

3.7 Barrieremodellen

Inden for entreprenørbranchen kan der være en række interne og eksterne barrierer, som gør, at virksomheder ikke udvikler sig i en positiv retning. Dette kunne bl.a. være manglende viden og ressourcer, hvorved det kunne give konsekvensen af manglende innovationstiltag og -løsning, som vil gøre, at virksomhederne vil holde fast i deres rutiner. Derudover er det igennem interviews med Entreprenør 1, 2 og 3 blevet udtrykt, at der kunne være barrierer mod at opbygge et godt samarbejdsforhold til leverandører og rådgivere for entreprenørvirksomhederne, hvilket vil kunne få negative udfald ved deltagelsen i samme projekter. Samtidigt kan der foreligge lovmæssige barrierer, som kan forhindre virksomheder i at udvikle sig, hvorved virksomheder i andre lande kan udkonkurrere dem. [Entreprenør 1, 2013], [Entreprenør 2, 2013] og [Entreprenør 3, 2013]

I afsnit 3.7 vil fokus hovedsageligt ligge på de menneskelige barrierer. Dog er der en enkelt barriere, som vil blive betragtet i forhold til en generel virksomhed. Med hensyn til denne barriere fokuseres der på de interne forhold i en entreprenørvirksomhed i forhold til hvilke problematikker, der er for at indføre et erfaringsopsamlingssystem. Barrieremodellen fremgår af figur 3.6 i en tilpasset udgave, hvor de fem barrierer vil blive nærmere beskrevet

efter figuren. Denne model kan betragtes som fem forhindringer, der skal overvindes for at få det ønskede resultat [Jensen, 2004]. Derfor skal det ønskede tiltag om at indføre et erfaringsopsamlingssystem være troværdigt og realistisk for, at kunne overbevise de implicerede parter. Samtidigt skal tiltaget kunne give positive resultater, hvilket er et af de afgørende argumenter for at indføre et nyt tiltag.



Figur 3.6. Barrieremodel. Tilpasset figur i forhold til de to anvendte kilder. [Jensen, 2004] og [Jensen, 2009]

3.7.1 Manglende interesse

Entreprenørbranchen bliver ofte kaldt for en konservativ branche, hvor der sjældent implementeres nye tiltag. En af grundene til dette er, at branchen til dels er præget af en ældre tradition. Der vil ud fra traditionen blive påstået, at der ikke er grund til at ændre eller indføre nye tiltag, hvis traditionens nuværende metoder fungerer med et positivt resultat. Derved kan det være problematisk at ændre holdningerne hos brugerne af denne tradition, da deres resultater ofte kun er positive. Dette gør, at en ung nyansat kan have svært ved at tilføre en entreprenørvirksomhed ny viden, da der kan ligge en antagelse af, at indførelsen af et nyt tiltag ikke bliver en succes. [Jensen, 2004]

Det er igennem interviews med Entreprenør 1, 2 og 3, at indførelsen af et erfaringsopsamlingssystem i en entreprenørvirksomhed kan risikere at blive en fiasko, da de erfarne medarbejdere kan have opfattelsen af, at det er spild af tid. Samtidigt er det ikke sikkert, at det har nogen form for positiv indvirkning på dem selv, hvorved der kun er et en-vejs udbytte i stedet for et to-vejs. Dette kan betyde, at de har manglende motivation og interesse for at skrive deres erfaringer ned efter gennemførte projekter. [Entreprenør 1, 2013], [Entreprenør 2, 2013] og [Entreprenør 3, 2013]

Generelt hos mennesker ligger det ikke naturligt at blotlægge sig over for ens konkurrenter, som både er de andre virksomheder og ens egne kolleger i virksomheden. Det samme er gældende inden for entreprenørbranchen, selvom de indgår i samme projekt og skal samarbejde for at opfylde en bygherres ønske. Grunden til at der er en manglende interesse i at blotlægge sig er, at det viser ens egne svagheder, hvorved der evt. kunne være et tab af vidensmagt. Dermed kan det risikeres, at de andre virksomheder og kolleger overtager magtbalancen. Dog kan dette være problematisk i forhold til erfaringsopsamling, fordi udover at der skal føres intern erfaringsopsamling i ens egen virksomhed, så kunne det være givtigt at dele ud af gode og dårlige erfaringer med sine konkurrenter

i entreprenørbranchen. Derved er der mulighed for, at der vil forekomme et bedre samarbejde, og samtidigt vil det kunne resultere i bedre projekter, hvormed antallet af fejl og mangler vil minimeres. [Entreprenør 3, 2013]

3.7.2 Manglende viden

Ved at have overvundet den første barriere omkring manglende interesse opstår den næste barriere, som er manglende viden. Denne barriere dækker over medarbejdernes manglende viden omkring mulighederne til forslaget om indførelsen af det nye tiltag. Grunden til den manglende viden, kan afhænge af flere grunde. En af grundene hænger sammen med den første barriere omkring manglende interesse. Dette er fordi, hvis interessen og motivation ikke er til stede blandt de ansatte for at indføre et nyt system, vil de umiddelbart ikke søge ny viden, som muligvis kan optimere deres processer. Derudover kan problematikken være, at tiltaget er ukendt for de ansatte, selvom de måtte have interessen for at indføre et nyt system. [Jensen, 2004]

Entreprenørvirksomhederne har generelt kendskab til begrebet erfaringsopsamling, og ved derfor hvilken betydning det har i deres branche. Erfaringsopsamling anvendes forskelligt blandt entreprenørvirksomhederne, men samtidigt anvendes det forskelligt internt i entreprenørvirksomhedernes. Grunden til dette er, at det afhænger af projekternes størrelser, hvor der i større projekter typisk vil være brug for at nedskrive flere erfaringer. Derved eksisterer der muligvis et videns problem i at få ensrettet anvendelsen af erfaringsopsamlingen. Fordelen ved at ensrette anvendelsen af erfaringsopsamling er, at det vil blive skriftligt og uafhængigt af størrelserne af projekterne, hvilket betyder, at alle medarbejderne i en entreprenørvirksomhed vil have mulighed for at få udbytte af dette. [Entreprenør 1, 2013] og [Entreprenør 2, 2013]

3.7.3 Manglende ressourcer

Manglende ressourcer kan dække over flere problematikker, hvor det både kan være økonomi, mandskab og tid. En entreprenørvirksomhed kan stå over for problematikken om, at de ikke har de økonomiske midler til at indføre et nyt erfaringsopsamlingssystem. Dette er dermed en væsentlig barriere, som kan være problematisk at overvinde. Dog kan denne barriere overvindes gennem investeringer for derved at fremskaffe den nødvendige kapital. Problematikken ved at investere er, at der er tilknyttet risici, hvor det ikke er sikkert, at det nye system bliver en succes, og derved bliver det ikke en rentabel investering. Derfor kan der være en manglende vilje hos entreprenørvirksomhederne, som gør, at der ikke investeres. Dette kan samtidigt hænge sammen med høj- og lavkonjunktur, hvor der i højkonjunkturer er mange projekter, som tager tiden. I lavkonjunkturer vil entreprenørerne påstå, at de ikke har økonomien til at investere. Derved kan manglende vilje have en betydelig indvirkning på, hvornår der indføres nye tiltag. [Entreprenør 1, 2013] og [Entreprenør 2, 2013]

Manglende mandskab handler bl.a. om, hvor mange medarbejdere der er tilrådelige. I mindre entreprenørvirksomheder med få ansatte kan det være problematisk at indføre et nyt erfaringsopsamlingssystem. Grunden til dette er, at deres prioriteringer ligger i

at udføre de tilegnede projekter. Dog kan dette samtidigt forekomme blandt mellemstore og større virksomheder. Derudover handler manglende mandskab yderligere om, at der ikke er nok uddannede ingeniører og lignende, som besidder kompetencerne til at indføre et nyt erfaringsopsamlingssystem. Derved kan der opstå konkurrence mellem de entreprenørvirksomheder, som ønsker at få indført et erfaringsopsamlingssystem i at anskaffe sig disse ingeniører. Der kan yderlig opstå en barriere, hvor en medarbejder påtager sig opgaven om, at indføre et nyt erfaringsopsamlingssystem, og ikke besidder de nødvendige kompetencer. Dette vil dermed blive en spildt ressource, hvor pågældende entreprenørvirksomhed vil få et økonomisk tab. [Jensen, 2009]

Manglende tid eller en presset kalender er ofte tilfælde hos entreprenører, hvor det konstant handler om, at skaffe nye projekter. Derved kan det være problematisk at indføre et nyt erfaringsopsamlingssystem, da der som nævnt i ovenstående afsnit prioriteres inden for andre områder. Dette hænger yderlig sammen med, at projekt- og entrepriseledere ofte har flere projekter på én gang, hvor de ved et afsluttet projekt allerede er i gang med et nyt. Derved er fokus på det næste projekt, hvormed de ikke har tid til at nedskrive deres erfaringer fra det afsluttede projekt. [Howe-Rasmussen, 2011]

3.7.4 Manglende løsning

Manglende løsning er grundlæggende, at der er uvished omkring, hvilke løsninger der skal anvendes for at indføre et nyt erfaringsopsamlingssystem. Disse manglende løsninger kan opdeles i mindre undergrupper, hvor det bl.a. er tekniske, organisatoriske og økonomiske.

Problematikken omkring tekniske løsninger er, hvis de er uforståelige for de øvrige medarbejdere. Grunden til dette kan både være mangelfuld formidling af de tekniske løsninger og manglende viden hos modtagerne. Ved indførelse af et nyt system i en virksomhed vil det ofte kun være de medarbejdere, der har udarbejdet det, som har viden og kendskab omkring dette. Derfor skal der ved formidlingen af et nyt system være klarhed omkring modtagernes kendskab til systemet for, derved at optimere modtagernes udbytte. Som beskrevet i afsnit 3.7.2 er der generelt kendskab til erfaringsopsamling i entreprenørbranchen, hvorved formidling af dette kun behøver at være om, hvordan erfaringsopsamling skal anvendes. [Gudiksen, 2005] og [Howe-Rasmussen, 2011]

For at kunne indføre et nyt erfaringsopsamlingssystem skal aftaler omkring de ansvarsområder defineres. Dvs., at de implicerede medarbejdere, som skal udarbejde systemet, skal kende deres roller for, at tiltaget kan blive en succes. Derfor kræver det, at der bliver sammensat den rette organisation, hvor der ikke er tvivl om rollerne. Der kan opstå problematikker, hvis rollerne er placeret hos medarbejdere, der ikke har kompetencerne til at håndtere de tilhørende opgaver. Dette kan føre til skred i den interne tidsplan, og at systemet fagligt er under det forventede og ønskede niveau, samt uoverensstemmelser i organisationen. [Howe-Rasmussen, 2011], [Entrepreneur 1, 2013] og [Entrepreneur 2, 2013]

Som beskrevet i afsnit 3.7.3 kan der være økonomiske barrierer, der gør, at et nyt erfaringsopsamlingssystem ikke bliver indført i en entreprenørvirksomhed. Ses der i forhold

til manglende økonomiske løsninger kan problematikken bl.a. være, at systemet bliver en fiasko, hvorved en entreprenørvirksomhed taber penge. Derfor skal der udarbejdes løsninger, som viser et estimat for de økonomiske fordele ved at indføre et nyt erfaringsopsamlingssystem for at kunne overbevise den øverste ledelse. [Entreprenør 1, 2013] og [Entreprenør 2, 2013]

3.7.5 ? - sidste barriere

Den sidste barriere i Barrieremodellen er den sværeste barriere at overvinde, og samtidigt er den altafgørende for, at et nyt system kan indføres i en entreprenørvirksomhed. I enkelte tilfælde kaldes den manglende bevægelighed, og er rettet på det psykologiske. Problemstillingen i denne barriere er, at selvom de øvrige barrierer er overvundet, og alle forundersøgelser er gennemført, så tøves der fra den afgørende ledelse med at få indført det nye tiltag. [Jensen, 2009]

I forbindelse med at få indført et nyt erfaringsopsamlingssystem kan de afgørende problematikker være, at der ikke er tiltro til systemet, hvor det ikke vil skabe det forventede udbytte. I entreprenørbranchen kan det være besværligt, at udarbejde langsigtede planer, grundet at der forventes resultater efter hvert afsluttet projekt. Derfor kan indførelsen af et erfaringsopsamlingssystem være problematisk, da det kan tage flere måneder eller år før, at resultaterne fremkommer. Derudover handler det yderligt om den rigtige timing, hvilket kan være problematisk at forudse, da det samtidigt kræves, at ledelsen tør tage chancer. Problematikken omkring den rette timing kommer af, at entreprenørvirksomhederne har pressede kalendere med projekter og opgaver, hvor der f.eks. kunne være en omstrukturering af afdelinger i gang. Dette besværliggør dermed indførelsen af et nyt erfaringsopsamlingssystem. I visse tilfælde vil den sidste barriere fremstå som "dårlige undskyldninger", hvor det derimod handler om at tage initiativ og ansvar for, at få indført et nyt system. [Jensen, 2009] og [Howe-Rasmussen, 2011]

3.8 Opsummering

Gennem analysen er behovet for mere erfaringsopsamling inden for emnerne, økonomistyring, tids- & ressourcestyring, byggeteknik, kvalitetsstyring og samarbejde blevet undersøgt. Emnerne er blevet udvalgt ud fra en overbevisning af, at disse er de mest relevante, dog ville der ved implementering og anvendelse af erfaringsopsamlingssystemet kunne opstå et behov for at udbygge antallet af emner, som det skal dække. Yderligere er barriererne ved udvikling og implementering blevet undersøgt gennem Barrieremodellen. Analysen af de forskellige discipliner inden for byggeledelse og projektførelse har generelt vist, at der er behov for at forbedre entreprenørbranchen, således den bliver mere effektiv. Erfaringsopsamling ses i denne sammenhæng som en af løsningerne til udfordringerne. På baggrund af analysen er følgende udfordringer i entreprenørbranchen blevet fundet:

- **Økonomistyring**

Entreprenørens tilbudskalkulationer er ofte regnet på baggrund af manglende eller ikke opdateret erfaringsdata. Dette er i sammenhæng med dårlig risikostyring med til at gøre, at prissætningen bliver upræcis. Under projektrealiseringen er den løbende økonomiopfølgning ofte ikke-eksisterende eller nedprioriteret, hvilket giver problemer i forbindelse med problemhåndteringen, da de først opdages meget sent i processen. Byggebranchen er generelt god til at foretage efterkalkulationer. Dette afspejles dog ikke altid i tilbudskalkulationerne.

- **Tids- & ressourcestyring**

Entreprenørbranchen har store problemer med at tidsfristerne ikke bliver overholdt. En undersøgelse lavet af Byggeriets Evaluerings Center viser, at der er en gennemsnitlig tidsfristoverskridelse på 17,7 %. Yderligere har det vist sig, at der er sammenhæng mellem, hvor god tids- og ressourceplanlægningen er og så mængden af fejl og mangler i det færdige projekt.

- **Byggeteknik**

Generelt er der en god og velfungerende opsamling af erfaringer inden for den tekniske udførelse i entreprenørbranchen. Dette bliver hjulpet på vej af BYG-ERFA, som er dataindsamling og virksomhedernes egne erfaringssystemer.

- **Kvalitetsstyring**

Dårlig kvalitetsstyring har indflydelse på mængden af fejl, svigt og mangler. En undersøgelse af Rambøll Danmark A/S [2010] viser, at fejl og mangler udgjorde 7 % af byggeomkostningerne i 2007-2008. På baggrund af de store økonomiske omkostninger dette har, er der dels blevet lavet en handlingsplan fra Erhvervsstyrelsen, som skal modvirke den tendens. Vejen til en bedre kvalitetsstyring kan yderlig forbedres gennem en forbedring af kvalitetskulturen.

- **Samarbejde**

Samarbejde og kommunikation er nøglen til et velfungerende byggeprojekt. Der er i analysen fundet en sammenhæng mellem parternes interne kendskab til hinanden og mængden af fejl og mangler i byggeriet. Generelt bliver samarbejdet også vægtet højt i byggebranchen, hvor 70 % mener, at samarbejde er væsentligt eller meget væsentligt. Erfaringsopsamling inden for samarbejde kan være med til at sikre et større fokus på området og mere aktiv indsats for at fremme samarbejdsforholdene.

Barrieremodellen er blevet brugt til at kortlægge de udfordringer og forhindringer, der er i en entreprenørvirksomhed for at indføre et erfaringsopsamlingsystem. Følgende fem barrierer er blevet undersøgt: Manglende interesse, manglende viden, manglende ressourcer, manglende løsning og "?". Dette har givet følgende resultater.

- **Manglende interesse**

Manglende interesse kan bl.a. skyldes, at resultaterne ikke er øjeblikkeligt målbare, hvor der altid vil gå lidt tid fra systemet sættes i gang til, det har nogen effekt. Yderligere er det heller ikke sikkert, at der er sammenhæng mellem, hvor mange erfaringer den enkelte medarbejder tilfører systemet kontra, det han/hun selv får ud af det. Dertil kommer at byggebranchen samtidigt er meget lukket, hvilket kan gøre at nogle medarbejdere ikke vil dele deres gode erfaringer pga. frygt for at miste magt.

- **Manglende viden**

Der er et problem med, at entreprenørvirksomhederne ikke opsøger den nødvendige viden, som skal til for at udvikle et erfaringsopsamlingssystem. Dette kan hænge sammen med den første barriere *manglende interesse*. Yderligere kan der være manglende viden internt i virksomheden, som gør, at det ikke er alle, der kan udnytte det anvendte system.

- **Manglende ressourcer**

Tid, økonomi og mandskab kan alle være knappe ressourcer, der gør, at erfaringsopsamlingssystemet ikke bliver realiseret. Generelt er problemet, at der ved højkonjunktur ikke er tid eller mandskab til at indføre et system, mens der i lavkonjunktur ikke er økonomi eller risikovillighed til det.

- **Manglende løsning**

Manglende løsning kan dække over, at virksomheden ikke råder over den rette organisation, som kan løfte opgaven og realisere den. Yderligere kan den løsning der fremkommer ikke være tilstrækkelig eller brugbar for de medarbejdere, som skal anvende systemet. Løsningen kan også være for økonomisk tung til, at ledelsen vil implementere den, da udbyttet ikke er tilstrækkeligt.

- **"?"**

Manglende resultater kan være med til, at virksomheden ikke tør tage springet og indføre et nyt erfaringsopsamlingssystem, hvorved der kan gå flere måneder eller år før resultatet er målbart. Yderligere kan der være risiko for at et nyt system gør mere skade en gavn for virksomheden. Den sidste barriere "?" kan derfor oftest fremstå som den "dårlige undskyldninger".

Samarbejdspartnernes anvendelse af erfaringsopsamling

Dette kapitel vil beskrive, hvorledes de entreprenører, som er blevet interviewet i forbindelse med afgangsprojektet, anvender erfaringsopsamling. Følgende kilder er anvendt [Entreprenør 1, 2013], [Entreprenør 2, 2013] og [Entreprenør 3, 2013], hvorfor de ikke vil fremgå løbende igennem kapitlet. I appendiks A - *Empiri fra samarbejdspartnere* fremgår de tre interviews i fuld form.

Ud fra de tre interviews, der er foretaget, er det erfaret, at der både er forskelle og ligheder om, hvorledes de opsamler erfaringer. I de nedenstående afsnit vil det fremgå, hvordan de anvender erfaringsopsamling. Løbende vil der foregå en diskussion af fordelene og ulemperne ved deres metoder til erfaringsopsamling.

4.1 Entreprenør 1's anvendelse af erfaringsopsamling

Hos Entreprenør 1 foregår der løbende mundtlig erfaringsopsamling mellem medarbejderne, hvor det dog oftest er mellem nye og erfarne, men samtidigt mellem de forskellige afdelinger, hvilket gør at alle ansatte får gavn af den relevante viden. Derudover har de en mentorordning, hvor en erfaren og en nyansat medarbejder følger hinanden i en tidsperiode. Dette gør, at nyansatte ikke bliver efterladt alene, men har derimod mulighed for at vænne sig til, hvordan projekterne skal udføres. Samtidigt betyder det yderligt, at den erfarne medarbejder jævnligt uddeler erfaringer, hvormed den nyansattes forudsætninger forbedres og vidensområde udvides. Denne metode skaber dog risiko for, at den nyansatte overtager de dårlige vaner, som den erfarne medarbejder kunne have. Problematikken ved at der kun foregår mundtligt erfaringsopsamling er, at der er risiko for, at enkelte medarbejdere ikke får gavn af erfaringerne. Yderligere er der en risiko ved, at nyansatte ikke kan omsætte alle informationer pga. en række nye indtryk. I enkelte tilfælde foregår der ikke videregivelse af erfaringer fra de erfarne medarbejdere til de nyansatte. Grunden til dette er, at de frygter for at miste vidensmagt og position i virksomheden, hvorved de nyansatte vil bevæge sig foran dem i hierarkiet.

Derudover har virksomheden udarbejdet byggetekniske vejledninger, som bl.a. indeholder informationer omkring vinduer. Disse vejledninger anvendes kun i de projekter, hvor en-

treprenøren har projekteringsansvaret, hvormed de udsendes til deres samarbejdspartnere. Hvis en anden virksomhed har projekteringsansvaret skal deres krav overholdes. Fordelen ved at anvende disse byggetekniske vejledninger er, at der er en ensretning af metoderne og standarderne. Det sikres samtidigt, at vejledningerne opdateres løbende ud fra møder med et fagligt forum. Idéen med at udarbejde byggetekniske vejledninger vurderes som fordelagtig løsning, grundet at det giver overblik i forhold til hvilke løsningsforslag, der kunne være anvendelige. Dette skaber samtidigt en ro hos virksomhedens påsatte medarbejdere, men også blandt deres samarbejdspartnere, da der ikke er tvivl omkring hvilke retningslinjer der arbejdes ud fra.

Entreprenør 1 anvender en logbog, hvor entreprisedejerne skal nedskrive deres gode og dårlige oplevelser i forbindelse med et aktuelt projekt. Fordelen ved at anvende logbogen er, at de øvrige medarbejdere i virksomheden kan få del i erfaringerne. Dette vil gøre, at de under lignede projekter vil kunne være forberedt på de problemstillinger, der har mulighed for at indtræffe. Samtidigt kan logbogen yderlig være essentiel i forbindelse med projektoverdragelse, hvor en anden medarbejder overtager entreprisedejeransvaret. Derved har den nye medarbejder mulighed for at få et overblik over tidligere problematikker og positive oplevelser, der er foregået tidligere i projektet.

4.2 Entreprenør 2's anvendelse af erfaringsopsamling

Hos Entreprenør 2 foregår erfaringsopsamling udelukkende mundtligt, hvor der ikke er nogen nedskrevet eller formaliseret erfaringsopsamling. En af grundene til at de ikke har et erfaringsopsamlingssystem er, at der kan være en barriere ved at udarbejde et system, hvorved ikke alle medarbejdere får gavn af det. Med dette menes der, at de erfarne medarbejdere, som i forvejen har den nødvendige viden, muligvis ikke vil være motiveret til at udarbejde et system, der gavner de uerfarne medarbejdere. Derved kan relevant viden gå tabt, eftersom det ikke indskrives i et system, selvom der foregår mundtlig erfaringsopsamling.

Derudover påpeger Entreprenør 2, at et erfaringsopsamlingssystem kan være problematisk at udarbejde pga., at det er tidskrævende og kompliceret at få specifikt. Dog kan de se fordelene ved systemet, men oftest prioriteres der anderledes i forhold til de tilegnede projekter.

Entreprenør 2 mener ligeledes, at der være barrierer ved at opstille en række retningslinjer for, hvordan formændene skal udføre erfaringsopsamling. Grunden til dette er, at deres stolthed vil blive presset, hvorfor de ikke vil være motiveret til at nedskrive deres erfaringer.

4.3 Entreprenør 3's anvendelse af erfaringsopsamling

Hos Entreprenør 3 har de kun et erfaringsopsamlingssystem for kalkulationer, som bliver opdateret hvert kvartal. Måden hvorpå den øvrige erfaringsopsamling foregår på er gennem samtaler, hvor medarbejderne videndeler relevant viden. Dog påpeger Entreprenør 3, at der opstå problematikker ved videndeling mellem to medarbejdere, som ikke har samme

forudsætninger. Grunden til dette er, at informationer vil kunne blive opfattet anderledes end det egentlige formål. Derved er det essentielt, at begge parter har den samme opfattelse af de samme informationer, forudsat at informationerne er sande for, at de anvendes i praksis.

I forbindelse med projekter videndeler Entreprenør 3 jævnligt med deres underentreprenør, hvor de sikrer, at det kun er det nødvendige, som videregives. Grunden til dette er, at underentreprenørerne ikke skal anvende samme systemer og metoder, hvorved de på sigt vil kunne blive større konkurrenter.

Ved formidling af erfaringer er der ofte ingen problematikker i at videregive de positive. Dog påpeger Entreprenør 3, at den største barriere i videregivelsen af negative erfaringer er, at turde blottlægge sig overfor andre. Dette er grundet ved, at det viser svaghedstegn, hvorved der eksisterer en frygt for, at andre vil overtage ens position.

4.4 Opsummering

Gennem de tre interviews er det erfaret, at der kun anvendes enkelte systemer til erfaringsopsamling, hvor det er i forbindelse med byggeteknisk (Entreprenør 1) og kalkulationer (Entreprenør 3). Den resterende form for erfaringsopsamling foregår udelukkende mundtligt hos alle tre entreprenører. Ulempen er som tidligere beskrevet, at relevant viden vil kunne gå tabt. Dog har Entreprenør 1 opfundet en fornuftig løsning i forhold til at udføre logbog under deres tilegnede projekter. Dette vurderes som et skridt i den rigtige retning for, at anvende systematisk erfaringsopsamling, da det vil kunne gavne de øvrige medarbejdere i virksomheden.

Samtidigt påpeger de tre entreprenører, at der skal nedbrydes menneskelige barrierer for at kunne indføre et erfaringsopsamlingssystem. Det handler om for virksomheder, at gøre det klart for medarbejderne, at selvom det ikke gavner dem selv, så vil det kunne fremme viden blandt de medarbejdere, som ikke har den tilegnede viden. Samtidigt vil det kunne medføre positive resultater for virksomheder både i forhold til det kort- og langsigtede forløb.

Afgrænsning af afgangsprojektet

I dette kapitel vil der blive udarbejdet en afgrænsning af afgangsprojektet på baggrund af kapitel 3 - *Analyse af erfaringsopsamling i byggebranchen* og 4 - *Samarbejdspartners anvendelse af erfaringsopsamling*, hvor der i afsnit 5.1 vil fremgå en problemformulering. Forudsætningerne for løsnings- og implementeringsforslag vil blive beskrevet i afsnit 5.2 og vil fremgå efter problemformuleringen.

Indledningsvis i dette afgangsprojekt blev det beskrevet, hvorvidt bedre og mere omfattende erfaringsopsamling kunne øge effektiviteten i byggeprojekter. Dette skulle bl.a. foregå ved, at der skabes en læringskultur, som sikrer, at der ikke forspildes relevant viden. På baggrund af problemstillingen om, at kunne øge effektiviteten i byggebranchen ved bedre og mere grundig erfaringsopsamling, blev der opstillet en initierende problemstilling:

Hvilket potentiale ligger der i en bedre og mere systematisk erfaringsopsamling i byggebranchen, og hvilke barrierer er der ved indførelsen og brugen af denne?

For at kunne vurdere hvorvidt bedre og mere systematisk erfaringsopsamling vil kunne forbedre effektiviteten i byggebranchen, blev fem områder undersøgt, som der kunne opbygges erfaringsopsamlingssystemer omkring for entreprenørvirksomheder. Disse fem områder er opstillet i nedenstående punktopstilling og er blevet analyseret i kapitel 3 - *Analyse af erfaringsopsamling i byggebranchen*. Derudover blev det undersøgt omkring, hvilke barrierer der kunne være ved at indføre et nyt erfaringsopsamlingssystem i en entreprenørvirksomhed.

- Økonomistyring
- Tids- og ressourcestyring
- Byggeteknik
- Kvalitetsstyring
- Samarbejde

På baggrund af analysen i kapitel 3 - *Analyse af erfaringsopsamling i byggebranchen* er det blevet vurderet, at der foreligger en række fordele ved at opbygge et erfaringsopsamlingssystem. Grunden til dette er, at den tilegnede viden blandt medarbejderne ikke vil

gå tabt, som samtidigt vil kunne være givtig for dem til fremtidige projekter. Dog kan der foreligge interne og eksterne barrierer, som hindrer for indførelsen af et nyt erfaringsopsamlingsystem. Fra en entreprenørvirksomheds synspunkt kræver det en stærk organisation, veluddannede medarbejdere, de rette ressourcer samt modet til at tage chancer for at kunne indføre et nyt system.

I den afsluttende del af afgangsprojektet bliver udarbejdet et generelt erfaringsopsamlingsystem, som opstiller rammerne, hvorved entreprenørvirksomheder kan tilpasse det. Dette gøres på baggrund af, at det er blevet belyst, at systematisk erfaringsopsamling kan være behjælpelig til at øge effektiviteten i byggebranchen. Det vil sige, at der ikke vil blive udarbejdet specifikke erfaringsopsamlingsystemer for hvert af de fem behandlede områder fra analysen. Grunden til dette er, at entreprenørvirksomhederne anvender forskellige systemer, som er tilpasset deres egen virksomhed.

5.1 Problemformulering

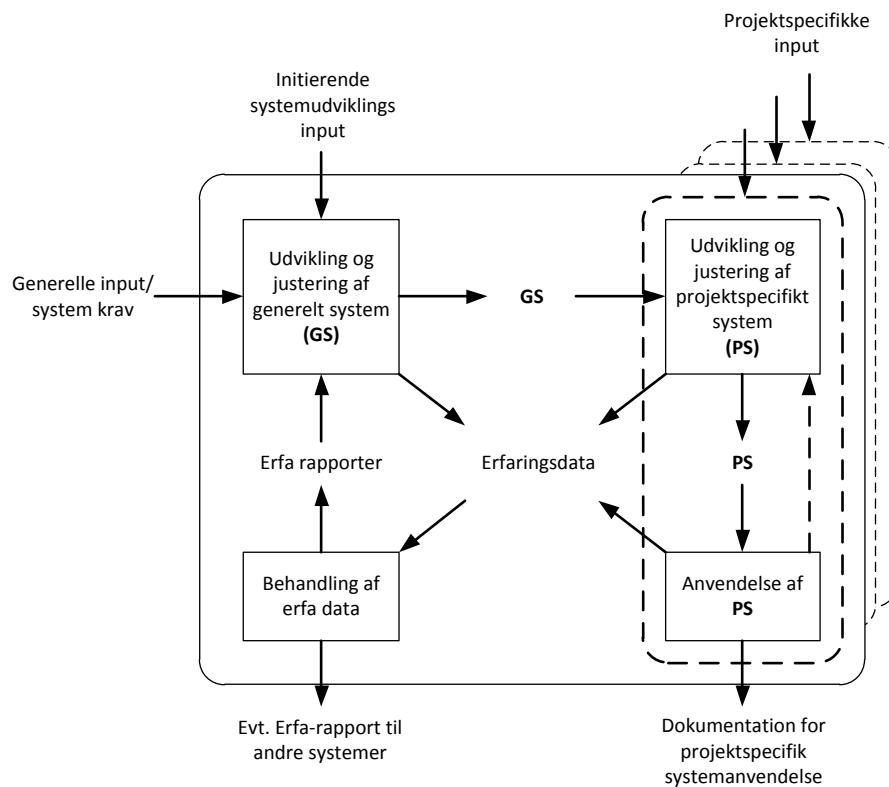
På baggrund af ovenstående afgrænsning for afgangsprojektet er det besluttet at fokusere på, hvordan et generelt erfaringsopsamlingsystem kan udvikles og opbygges for en vilkårlig entreprenørvirksomhed. Derudfra kan afgangsprojektets problemformulering opstilles, hvilket fremgår af nedenstående:

Hvordan kan et erfaringsopsamlingsystem udvikles, opsættes og implementeres, således opsamlingen af brugbare erfaringer kan foregå effektivt?

I efterfølgende afsnit vil forudsætningerne for udarbejdelsen af implementerings- og løsningsforslag fremgå.

5.2 Forudsætninger for implementerings- og løsningsforslag

Den generelle opsætning af en virksomheds strategi- og driftssystemer i byggebranchen har vist visse mangler, som det fremgår af figur 5.3. På figur 5.1 fremgår opsætningen af det generelle styringssystem. Systemet udvikles og justeres først, for derefter at blive tilpasset det enkelte projekt og derved senere blive anvendt. I løbet af denne proces foregår der løbende erfaringsopsamling, som bliver behandlet og derefter implementeret i den generelle udviklingsproces igen. Samtidigt foregår der løbende justeringer af det projektspecifikke system ud fra de erfaringer, som opstår under anvendelsen. En virksomhed har mange systemer, der alle varetager hver sin opgave. På figur 5.2 fremgår hvordan der er udviklet et system til hver af de opgaverne som en entreprenørvirksomhed står over for. For en mere generel gennemgang af styringssystemerne se appendiks B - *Styringssystemer i byggebranchen*.

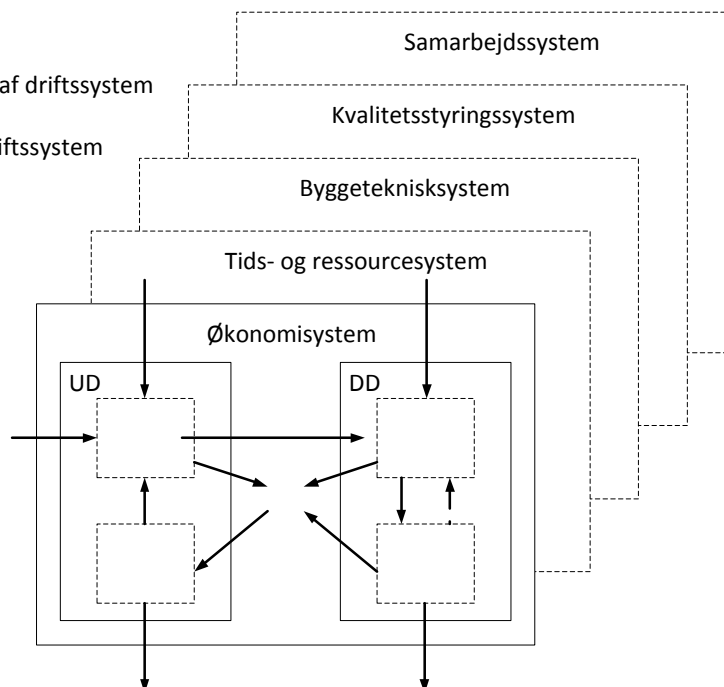


Figur 5.1. Generelt styringssystem. [Bejder og Olsen, 2011]

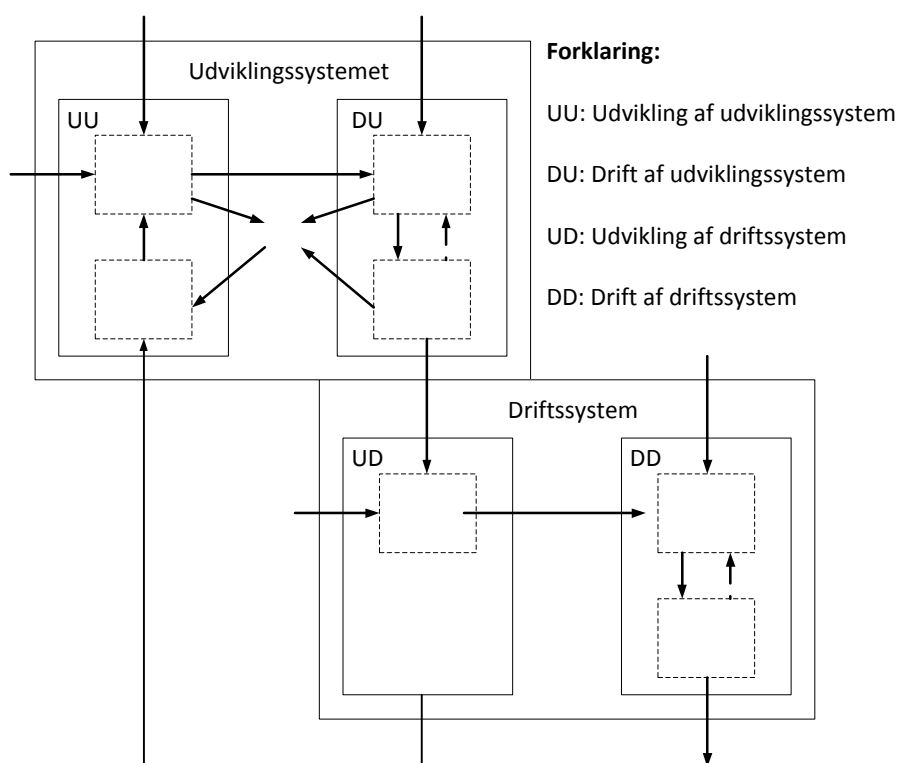
Forklaring:

UD: Udvikling af driftssystem

DD: Drift af driftssystem

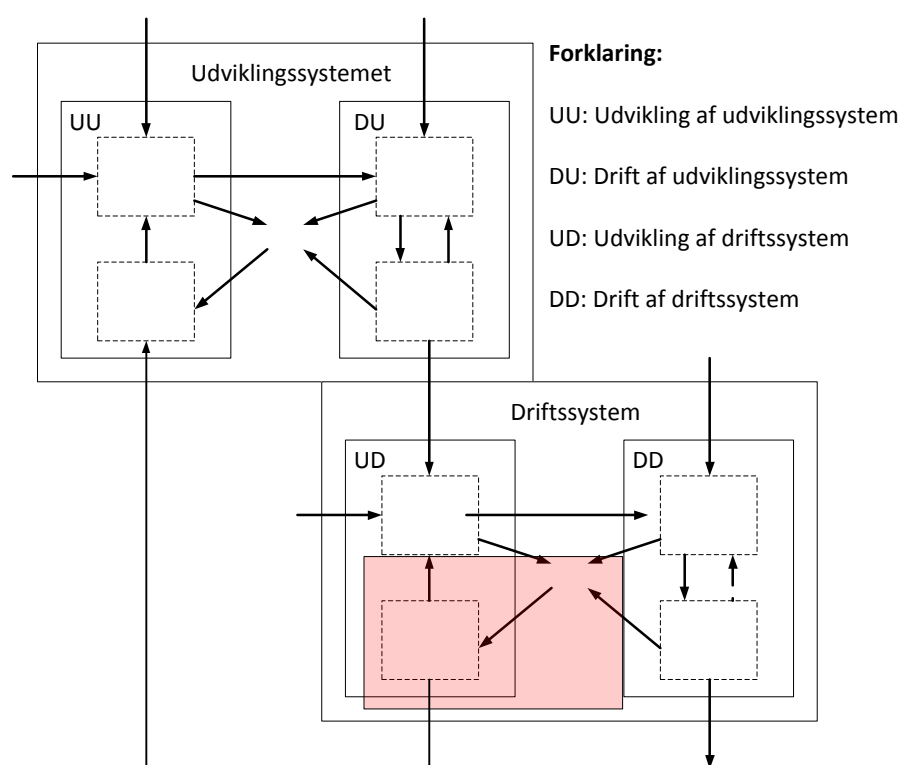


Figur 5.2. Virksomheder udvikler driftssystemer til varetage at de opgaver, der er. Dette er et eksempel på, de systemer som kunne være relevante. Inspireret af Bejder og Olsen [2011].



Figur 5.3. Virksomheders opsætningen af strategi- og driftssystem. Inspireret af Bejder og Olsen [2011].

Ud fra figuren fremgår det, at der i driftsfasen mangler en væsentlig del, erfaringsopsamlingen. Erfaringsopsamlingen under projekterne og efterfølgende er i mange virksomheder meget lille eller ikke eksisterende. [Entrepreneur 1, 2013], [Entrepreneur 2, 2013] og [Entrepreneur 3, 2013] Løsningsforslaget har derfor sit fokus på driftssystemet, hvor der vil blive søgt en løsning til at systematiserer og aktiverer erfaringsopsamlingen i denne del. Dette fokus fremgår af figur 5.4.



Figur 5.4. Løsningsforslagets fokusområde. Inspireret af Bejder og Olsen [2011].

Som tidligere nævnt er målet for løsningsforslaget at udvikle et redskab, således at entreprenørvirksomheder selv kan opstille deres eget erfaringsopsamlingssystem. Produktet vil blive udformet, således at det både kan anvendes af entreprenørvirksomheder, der allerede har et erfaringsopsamlingssystem, og som ønsker at udbedre eller optimere dette, men også af dem der ønsker at starte deres eget system fra bunden.

Den udviklingsproces, som bliver fremstillet i løsningsforslaget, vil blive tilpasset mellemstore og store entreprenørvirksomheder (fremover benævnt, entreprenørvirksomheder). Grunden til dette er, at mindre entreprenørvirksomheder har en så lille organisation, at den måde hvorpå deres erfaringsopsamlingssystem skal udvikles på ville blive meget anderledes end ved større entreprenørvirksomheder. Det er derfor valgt, at løsningsforslaget skal være rettet mod mellemstore og store virksomheder, da dette stemmer bedre overens med det udgangspunkt, der er taget gennem analysen, og de entreprenørvirksomheder som er blevet interviewet.

Det antages, at de entreprenørvirksomheder, som skal anvende udviklingsprocessen, allerede har et overordnet strategisystem, som vist på figur B.3 på side 74. Strategisystemet indeholder ligesom driftssystemet en erfaringsopsamlingsproces. Denne del af erfaringsopsamlingen i entreprenørvirksomhederne vil der ikke blive fokuseret på. Derudover antages det at entreprenørvirksomhederne råder over egne systemer til håndtering af opgaver inde for økonomi-, tids-, ressource-, samarbejdsstyring og byggeteknik. Produktet af løsningsforslaget bliver derfor, som vist på figur 5.4, hvor der er fokus på, at aktivere erfaringsopsamlingen indenfor entreprenørvirksomhedernes forskellige driftssystemer.

De metoder, som løsningsforslaget bliver bygget på, er alle beskrevet i appendiks A til F, og der vil løbende blive refereret til dem under vejs. Til implementeringsprocessen vil metoder og teori fra "Demings 14 punkter", "Demings cirkel", "Kotters 8-trins forandringsmodel" og "Knowledge Evolution Cycle" blive anvendt. Til udviklingen af selve driftssystemet vil metoder og teorier fra "Demings cirkel" og udviklingen af "Styringssystemer i byggebranchen" blive anvendt.

Implementerings- og løsningsforslag

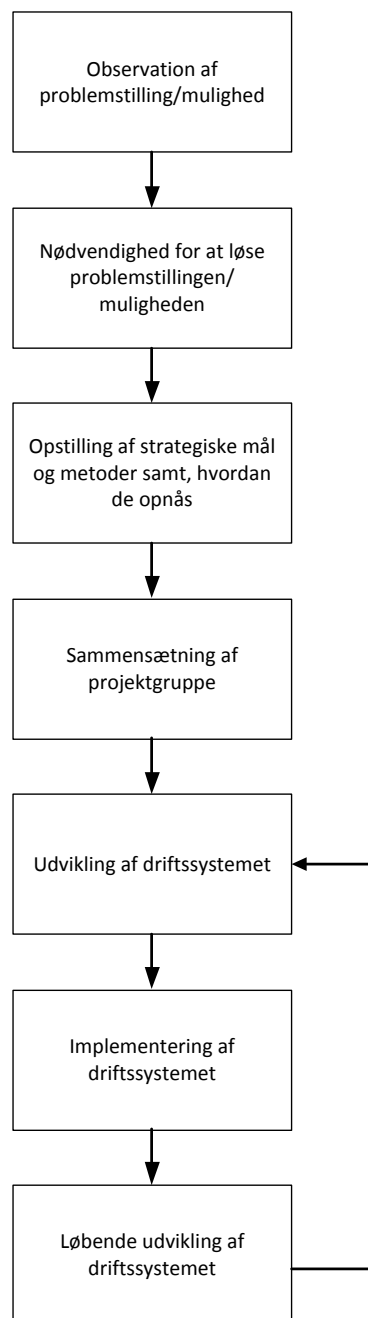
Dette kapitel vil beskrivelse, hvordan løsnings- og implementeringsforslaget udformes. I kapitlet vil der fremgå en implementeringsproces. Denne beskriver, hvorledes entreprenørvirksomheder skal implementere et nyt driftssystem i forhold til erfaringsopsamling, eller kan inspireres til at ændre/udvikle et eksisterende. Derudover vil løsningsforslaget fremgå, som udvikling af et driftssystem, hvor det beskrives, hvilke tiltag der kan gøres for at indføre formaliseret erfaringsopsamling.

6.1 Implementeringsproces

Implementeringsproces skal kunne anvendes af entreprenørvirksomheder til at indføre en mere formaliseret erfaringsopsamling. Måden hvorpå dette skal gøres, vil blive teoretisk beskrevet senere i dette afsnit. I de efterfølgende afsnit 6.2 til 6.8 vil den opstillede implementeringsproces blive anvendt. Anvendelsen af implementeringsprocessen vil afspejle den viden, der er fundet i rapporten. Derudover vil der blive opstillet mulige løsningsforslag som de enkelte entreprenørvirksomheder kan tage udgangspunkt i og finde inspiration ved. Entreprenørvirksomhederne, som anvender denne implementeringsproces samt løsningsforslaget, skal være opmærksomme på, at det er langsigtede løsninger. Det vil sige, at det er ubestemt hvornår der kommer brugbare resultater.

Ud fra den forudsætning om, at de entreprenørvirksomheder, som der fokuseres på, i forvejen har et strategisystem, og ikke har driftssystemer i forhold til erfaringsopsamling, anvendes "top-down" metoden til at udarbejde denne type driftssystemer. Grunden til at "top-down" metoden anvendes er, at ved denne metode udarbejdes først et strategisystem, som opstiller de generelle rammer for entreprenørvirksomhederne. Derefter udarbejdes driftssystemer ud fra strategisystemet, hvor det kun er de relevante forslag, som anvendes til opbygge de specifikke driftssystemer. Grunden til at "bottom-up" metoden ikke anvendes i denne sammenhæng er, at de specifikke driftssystemer bliver udarbejdet på baggrund af et strategisystem. [Knutson og Bitz, 1991] Det er nærmere beskrevet i appendiks B.2 - *Anvendelse af "top-down" og "bottom-up" metoderne*, hvorledes "top-down" og "bottom-up" metoden kan anvendes.

Ved at have antaget at de specifikke driftssystemer i forhold til erfaringsopsamling skal udarbejdes efter "top-down" metoden, vil det blive beskrevet, hvilke processer entreprenørvirksomhederne skal igennem. Implementeringsprocessen er udarbejdet på baggrund af en række teorier og metoder til implementering af nye systemer. Disse er blevet gransket og derefter udvalgt og opstillet, således de kan anvendes til netop denne opgave. Af figur 6.1 fremgår den implementeringsproces, som vil blive anvendt i dette løsningsforslag. I de efterfølgende afsnit vil hvert trin i processen blive gennemgået rent teoretisk, samt forklaret på hvilken baggrund det ligger til grunde.



Figur 6.1. Forslag til implementeringsprocesser.

Observation af problemstilling/mulighed

Denne første proces vil opstå helt af sig selv. Der vil løbende i en virksomhed opstå problemstillinger eller muligheder af større eller mindre karakter. Disse problemstillinger eller muligheder skal kommunikeres op gennem systemet til de beslutningsansvarlige for, at de kan undersøges. Dette trin bygger på Demings første del af cirklen, Plan. I Plan skal der findes et relevant problem, som giver anledning til forandring, se nærmere i appendiks C - *Demings cirkel*.

Nødvendighed for at løse problemstillingen/muligheden

For at kunne bestemme nødvendigheden af at løse den fundne problemstilling eller mulighed, skal der foretages en analyse. Analysen skal afdække om, problemstillingen eller muligheden har en størrelse og karakter der gør, at der kræves handling. Hvis undersøgelsen af problemet eller muligheden viser, at dette ikke er nødvendigt eller rentabelt at foretage yderligere handlinger, vil idéen om ændringer frafalde. Dette trin i implementeringsprocessen hænger både sammen med Kotters første punkt, der handler om *etablering af en oplevelse af nødvendighed* samt Plan i Demings cirkel, hvor den fundne problemstilling eller mulighed skal være et reelt problem. Se mere i appendiks G - *Kotters 8-trins forandringsmodel* og C - *Demings cirkel*.

Opstilling af strategiske mål og metoder samt, hvordan de opnås

Hvis det vurderes nødvendigt at udbedre den opdagede problemstilling eller mulighed, skal der opstilles strategiske mål og metoder til at foretage udbedringen. [Mind Tools Ltd, 2013b], [Cohen, 2013] og [Moen og Norman, 2010] Dette kan gøres ud fra Demings 14 punkter og figur 6.2, som er en videreudvikling af Demings cirkel.



Figur 6.2. Videreudvikling af Demings cirkel. [Moen og Norman, 2010]

Sammensætning af projektgruppe

For at kunne opnå de opstillede strategiske mål, skal der sammensættes en projektgruppe. Det er afgørende, at projektgruppen formår at samarbejde som et team. [Bejder og Olsen, 2011] Samtidigt er det afgørende, at interne barrierer nedbrydes i projektgruppen, således medlemmerne kan udtrykke deres idéer. [Mind Tools Ltd, 2013b] og [Cohen, 2013]

Udvikling af driftssystemet

Ud fra at have sammensat en velfungerende projektgruppe skal det ønskede driftssystem udarbejdes. Dette kan gøres ved, at projektgruppens medlemmer anvender deres kompetenceområder og derved videndeler til hinanden. Derudfra kan ny viden skabes, hvorved driftssystemet udvikles af. Samtidigt kan figur F.2 på side 100 anvendes til at udvikle det ønskede driftssystem, som beskriver, hvorledes videndeling foregår imellem individer. Figuren er nærmere forklaret i appendiks F - *Videndeling i entreprenørvirksomheder*. [Christensen, 2007] og [Wiig og Wiig, 2000]

Implementering af driftssystemet

Efter at driftssystemet er udviklet, skal det implementeres. Dette kan gøres ud fra Demings cirkel og videreudvikling af Demings cirkel på hhv. figur C.1 og 6.2, hvor der henvises til *Do*. [Mortensen, 2009] og [Moen og Norman, 2010] Kotters 8-trins forandringsmodel kan samtidigt være relevante i denne sammenhæng. [Bejder og Olsen, 2011]

Løbende udvikling af driftssystemet

Det sidste punkt i implementeringsprocessen er, at der skal foregå løbende udvikling af driftssystemet, således det kontinuerligt bliver optimeret. Dette kan gøres ud fra Demings cirkel og videreudvikling af Demings cirkel på hhv. figur C.1 og 6.2, hvor der henvises til alle processerne i cirklerne.

6.2 Observation af problemstilling/mulighed

Der blev i kapitel 1 - *Indledning* observeret et problem i forbindelse med manglende effektivitet, som gav sig til udtryk gennem en lav tilvækst i arbejdsproduktiviteten for byggebranchen. Det er denne problemstilling der har ført til, at der bliver fokuseret på erfaringsopsamling i dette løsningsforslag. Lignende problemstilling kunne den enkelte entreprenørvirksomhed have observeret gennem faldende overskud på projekterne eller et generelt fald i omsætningen.

6.3 Nødvendighed for at løse problemstillingen/muligheden

Der skal ud fra den fundne problemstilling udarbejdes en analyse omkring nødvendigheden for at løse problemstillingen. Dette er blevet udført igennem kapitel 3 - *Analyse af erfaringsopsamling i byggebranchen*, hvor økonomistyring, tids- og ressourcestyring, byggeteknik, kvalitetsstyring og samarbejde blev analyseret i forhold til erfaringsopsamling. Derudover er der igennem de gennemførte interviews i kapitel 4 - *Samarbejdspartnerne anvendelse af erfaringsopsamling* observeret en nødvendighed for indførelse af bedre og mere formaliseret erfaringsopsamling. Det blev samtidigt påpeget i analysen og interviewene, at en forbedring af effektiviteten vil medføre positive økonomiske resultater ud fra optimering af processerne.

6.4 Opstilling af strategiske mål og metoder samt, hvordan de opnås

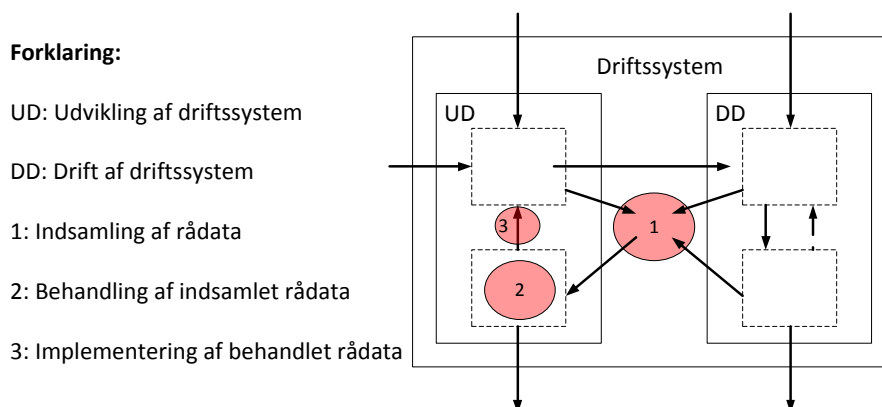
Målet for entreprenørvirksomhederne er at øge effektiviteten. Derved er fokus rette mod den indre effektivitet på virksomhedsniveau, som fremgår af figur B.1 på side 72. Metoden hvorpå målet skal opnås på er at opbygge et velfungerende erfaringsopsamlingssystem, hvilket hænger sammen med den opstillede problemformulering i afsnit 5.1 - *Problemformulering*.

6.5 Sammensætning af projektgruppe

For at kunne opnå det strategiske mål igennem udvikling af et velfungerende erfaringsopsamlingssystem, skal der sammensættes en kompetent projektgruppe. Ifølge Kotters 8-trins forandringsmodel er det afgørende at sammensætte en projektgruppe, der formår at arbejde som et team. Grunden til dette er at igennem konstruktivt samarbejde, vil de opstillede mål kunne opnås. [Bejder og Olsen, 2011] For at projektgruppen skal kunne gennemføre projektet, er det afgørende, at denne har de rette forudsætninger. Dette gøres ved, at projektgruppen har de nødvendige materialer samt kompetencer. I forhold til deres kompetencer er der en række fordele ved, at gruppens medlemmer har forskellige kompetencer. Grunden til dette er, at der kan opbygges ny viden, som kan medføre en gunstig udvikling af et erfaringsopsamlingssystem. [Christensen, 2007] I projektgruppen er det yderligere væsentligt, at der ikke er interne barrierer, hvorved medlemmernes idéer ikke deles og udtrykkes. Dette kan medføre, at den ønskede kvalitet af erfaringsopsamlingssystemet ikke opnås. [Mind Tools Ltd, 2013b] og [Cohen, 2013]

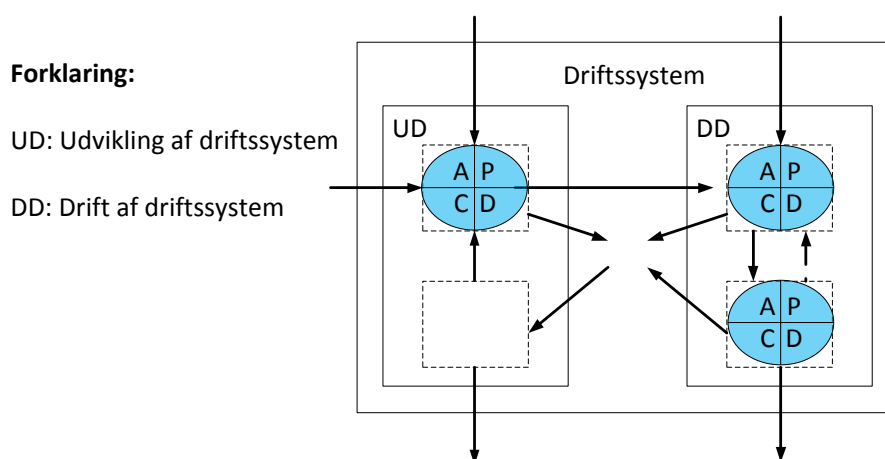
6.6 Udvikling af driftssystem

Erfaringsopsamlingssystemet, som udvikles, indeholder tre dele. Første del er indsamlingen af rådata fra de tre faser i driftssystemet, *Udvikling og justering af generelt driftssystem (GDS)*, *Udvikling og justering af projektspecifikt driftssystem (PDS)* og *Anvendelse af PDS*. Anden del er behandlingen af de indsamlede rådata, således de bliver sorteret og gjort brugbare. Den tredje og sidste del er både implementering og opsætning af en database, der gør det let og tilgængeligt at finde de nødvendige erfaringer, som skal anvendes i fremtidige projekter. På figur 6.3 fremgår en illustration af de tre dele, som erfaringsopsamlingssystemet er inddelt i.



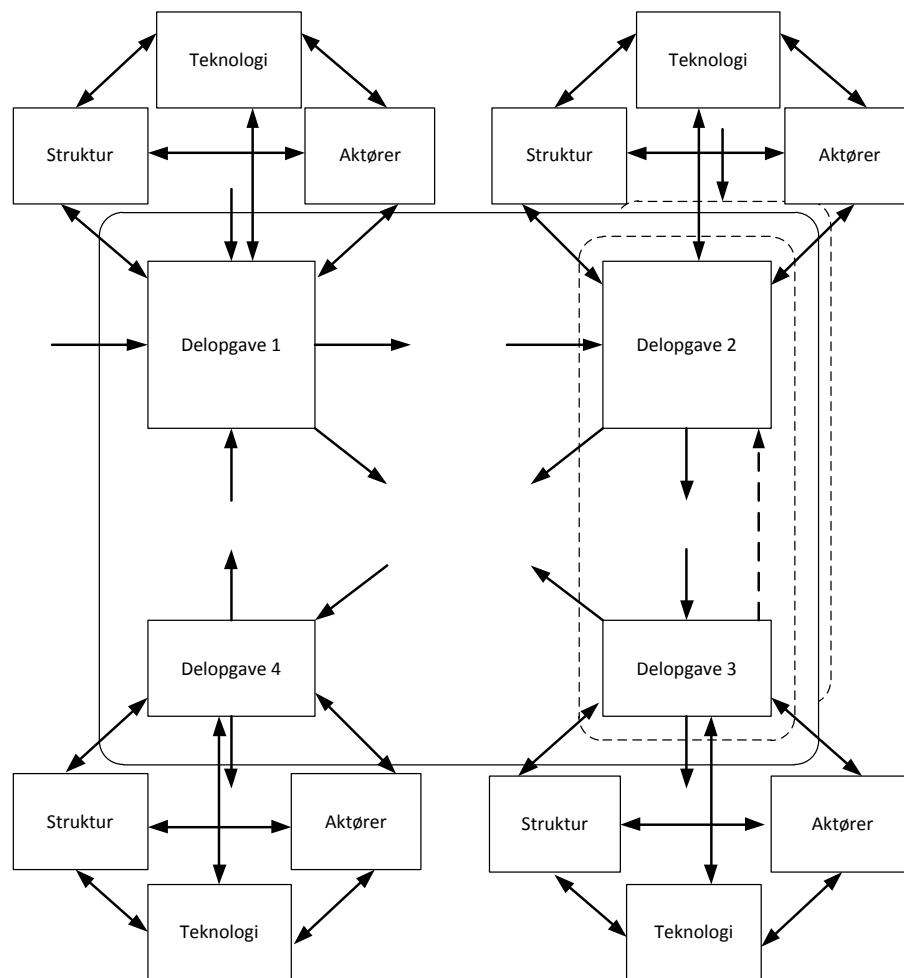
Figur 6.3. Erfaringsopsamlingssystemets tre dele.

De tre faser i driftssystemet, der genererer rådata til erfaringsopsamlingssystemet, har hver sin interne udviklingsproces. Denne udviklingsproces kan beskrives gennem Demings cirkel, som er uddybet i appendiks C - *Demings cirkel*. I *Plan* bliver det enkelte system planlagt og opbygget, således det er klar til at blive anvendt. I *Do* anvendes det planlagte system, hvorefter det i *Check* bliver evalueret. Dette er denne evalueringsproces, der skaber rådataen, som skal behandles og systematiseres for, at det kan forbedre de enkelte faser. Forbedringsdelen i de enkelte faser er i forhold til Demings cirkel, *Act*. Erfaringsopsamlingssystemet leverer, derved de informationer som skal sikre, at de tre faser i driftssystemet hele tiden fungerer bedst muligt. På figur 6.4 fremgår den interne proces i de enkelte faser af driftssystemet.



Figur 6.4. Den interne proces i de tre første faser.

For at der er en velfungerende udviklingsproces i hver enkelt fase af driftssystemet, kræver det, at der er et godt samspil mellem de aktører, strukturer og teknologier, som er med til at løse den enkelte opgave. Denne sammenhæng er udformet af Leavitt og bliver uddybet i appendiks B.3 på side 80. Sammenhængen mellem hver enkelt fase og Leavitts tre andre perspektiver er også gældende for den fase, der tager sig af selve erfaringsopsamlingen, da denne også ligger under en løbende udvikling. På figur 6.5 fremgår sammenhængen mellem de enkelte fasers delopgaver og de andre dele af Leavitts afhængigheder.



Figur 6.5. Sammenhængen mellem Leavitt og delopgaverne i driftssystemet.

Udover at der i hver enkelt fase foregår en intern udvikling, illustreret gennem Demings cirkel og Leavitts fire perspektiver, så har de samtidigt indflydelse på hinanden. Dette er symboliseret ved hjælp af pilene mellem de enkelte faser. Disse sender informationer, der både er gode og dårlige. For eksempel kan fejl eller mangler, som er opstået i *udvikling og justering af GDS* være årsagen til, at der opstår problemer i *udvikling og justering af PDS*. Denne årsags/virknings proces kræver derfor, at erfaringsopsamlingssystemet er opbygget, således det finder kilden til problemet for, derved at kunne løse dette.

I de følgende tre afsnit 6.6.1, 6.6.2 og 6.7.1, vil hver enkelt del i erfaringsopsamlingssystemet blive gennemgået. Der vil løbende komme forslag til, hvordan disse dele skal opbygges, samt hvordan hver enkelt entreprenørvirksomhed skal opstille deres eget system.

6.6.1 Indsamling af erfaringer

For at indsamle erfaringer fra de forskellige systemer på figur 5.2 på side 33 skal det overvejes, hvordan dette skal gøres. Det er vurderet, at det vil give givtige resultater ud fra udarbejdelse af spørgeskemaer. Dog vil det ikke fremgå, hvordan selve spørgeskemaerne konkret skal udformes. Grunden til dette er, at entreprenørvirksomheder er vidt forskellige.

De har derved selv bedre forudsætninger for at udarbejde tilpassede spørgeskemaer. Derimod udarbejdes der forslag til spørgeskemaernes indhold, som fremgår i senere i dette afsnit, hvor det er anbefales, at disse anvendes løbende under projekter. For negative erfaringer er det afgørende, at resultaterne fra de udarbejdede spørgeskemaer ikke kun angiver, at der er et problem, men samtidigt tydeliggøre, hvor problemet foreligger. Ligeledes er gældende for de positive erfaringer, at de skal lokaliseres for, at der kan foregå en forbedring af de eksisterende driftssystemer. Derved skal spørgeskemaerne være en kombination af kvantitativ og kvalitativ undersøgelser.

På figur 5.2 på side 33 fremgår fire processer i driftssystemet. Der skal udarbejdes et spørgeskema til hver af de tre første processer, som er *Udvikling og justering af GDS*, *Udvikling og justering af PDS* og *Anvendelse af PDS*. Ud fra de tre processer opstår der løbende erfaringer. De tre spørgeskemaer skal omfatte alle styringssystemer på figur 5.2 på side 33. Grunden til dette er, at spørgeskemaerne henvender sig til forskellige aktører. Samtidigt er det vurderet, at der ved denne måde opnås det største udbytte af spørgeskemaerne. I forhold til indsamling af erfaringer foregår "bottom-up" metoden, grundet at de første resultater kommer under *Anvendelse af PDS*, som giver anledning til ændringer af *Udvikling og justering af GDS*. Af nedenstående afsnit er der udformet tre eksempler på indholdet af de tre spørgeskemaer.

Spørgeskema eksempel for *Udvikling og justering af GDS*

Til udvikling af driftssystemer kan den sammensatte projektgruppe f.eks. bestå af medarbejdere fra en ledergruppe. En anden måde at sammensætte en projektgruppe på er ved, at den kan være uddelegeret til andre funktionærer i den pågældende entreprenørvirksomhed, hvor der samtidigt er en medarbejder fra ledergruppen tilknyttet. Medarbejderen fra ledergruppen har derved ansvaret i projektgruppen. Ud fra at det udelukkende er funktionærer, som udvikler driftssystemer, skal spørgeskemaet rettes mod denne type modtagere.

Spørgeskemaet kunne bl.a. indeholde spørgsmål i forhold til, hvordan udviklingsprocesdelen forløb, hvor det kunne være omkring tid, økonomi, samarbejde, kvalitet og etc. F.eks. kunne et spørgsmål i forhold til samarbejde udformes, som vist på figur 6.6.

	Rigtig dårligt	Dårligt	Hverken godt eller dårligt	Godt	Rigtig godt
Hvordan fungerede samarbejdet i projektet?	☐	☐	☐	☐	☐
Hvorfor fungerede samarbejdet godt/dårligt?	Indsættelse af svar				
Hvad kunne have været gjort anderledes?	Indsættelse af svar				

Figur 6.6. Eksempel på udformning af spørgsmål i *Udvikling og justering af PDS* processen.

Ved at udarbejde et spørgeskema med samme udformning omkring de ovenstående emner vil det være muligt at få relevante data, som der vil kunne blive draget nytte af til udvikling af et fremtidigt eller eksisterende system.

Spørgeskema eksempel for *udvikling og justering af PDS*

Til drift af driftssystemet kan den sammensatte projektgruppe f.eks. bestå af en projektchef og et ubestemt antal entreprisedere, som varetager opgaver indenfor økonomi, tid og ressourcer og kvalitet. Dette afhænger af det pågældende projekts størrelse, da der er flere aktører impliceret i projektgruppen jo større projektet er. Grunden til dette er, at der er flere opgaver, som skal løses.

Et udarbejdet spørgeskema kunne ligeledes omhandle, hvordan projektet er forløbet både internt og eksternt omkring tid, økonomi, samarbejde, kvalitet og etc. På figur 6.7 fremgår, hvorledes et spørgsmål kunne udformes. Spørgsmålet dækker over flere områder pga., at f.eks. god/dårlig kvalitet er virkningen af øvrige faktorer. Dette kunne bl.a. foregå i situationer, hvor tidsplanen ikke har været gennemarbejdet, som vil kunne medføre dårlig kvalitet af projektet pga. manglende tid. De øvrige faktorer er bl.a. ressourcestyring, samarbejdet og økonomistyring.

	Ja	Nej
Har projektet opnåede den ønskede kvalitet?	☐	☐
Hvorfor? F.eks. god/dårlig tidsstyring.	Indsættelse af svar	
Hvad kunne have været gjort anderledes?	Indsættelse af svar	

Figur 6.7. Eksempel på udformning af spørgsmål i *Udvikling og justering af PDS* processen.

I forhold til eksemplet på figur 6.7 ligger der en række fordele ved at udarbejde denne type spørgeskemaer. Dette er grundet ved, at de gode og dårlige erfaringer påpeges, og derved er det muligt, at kunne anvende disse erfaringer til fremtidige projekter.

Spørgeskema eksempel for *Anvendelse af PDS*

Under *Anvendelse af PDS* er det ikke kun funktionærer, som er involveret, men samtidigt er de udførende håndværkere impliceret. Grunden til dette er, at håndværkerne yderligere kan have konstruktive synspunkter angående, hvorledes projektet er udført. Derved skal et udarbejdet spørgeskema henvendes til to forskellige aktører, da de har forskellige forudsætninger.

Ligeledes vil et spørgeskema for *Anvendelse af PDS* omhandle de samme områder som ovenstående eksempler. På figur 6.8 fremgår, hvorledes et spørgsmål kunne udformes.

	Ja	Nej
Har der været den fornødne tid samt ressourcer til at udføre de forskellige opgaver i projektet?	☐	☐
Hvis ja, hvad skyldes det?	Indsættelse af svar	
Hvis nej, hvad skyldes det?	Indsættelse af svar	
Hvad kunne have været gjort anderledes?	Indsættelse af svar	

Figur 6.8. Eksempel på udformning af spørgsmål i *Anvendelse af PDS* processen.

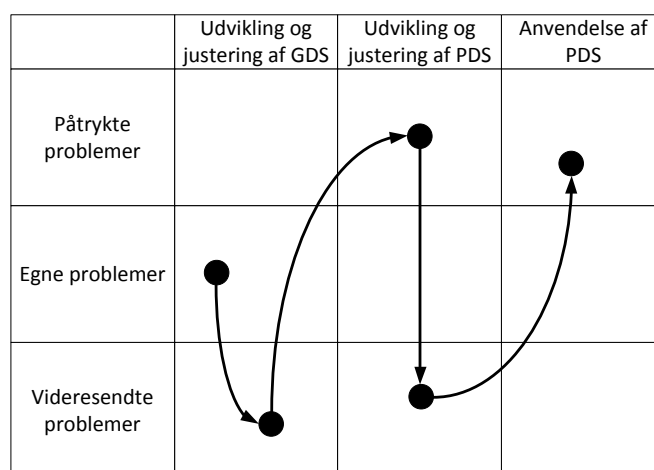
Ved at få spørgeskemaer fra både funktionærer og håndværkere dækkes et større område i forhold til tilegnelsen af gode og dårlige erfaringer. Håndværkerne vil bl.a. kunne nedskrive gode og dårlige erfaringer omkring det byggetekniske, hvor det er de materialer og materiel, de har anvendt. Derudover vil de kunne påpege, hvorvidt de forskellige aktiviteter har haft den rette tidshorisont, hvilket kan påvirke økonomien, kvaliteten og samarbejdet i et projekt. Dermed er det ikke kun anført, at funktionærer ikke kan have haft de samme positive og negative oplevelser. Muligheden er, at de vil have en anden tilgang, da de har andre opgaver at varetage. Dog er begge erfaringer relevante for at kunne forbedre processerne i de forskellige driftssystemer.

6.6.2 Behandling af data

For at sikre at erfaringsopsamlingssystemet bliver brugbart, er det nødvendigt at have en velfungerende behandling af rådataen. Denne behandling skal sikre, at de irrelevante erfaringer bliver sorteret fra, således det kun er de brugbare, der er tilbage. Udover dette skal databehandlingen være med til at placere erfaringerne i de rigtige faser i driftssystemet, således erfaringerne kommer ud til de rette personer. En god såvel som en dårlig erfaring kan godt blive udtrykt i en anden fase end, hvor den er opstået, derfor skal behandlingen af erfaringerne samtidigt være med til at placere årsagen til den observerede virkning, således der kan tages hånd om problemet eller udbrede kendskabet.

For at sikre at de rette erfaringer bliver sendt videre til databasen, er det nødvendigt at sortere i al rådataen. Dette gøres ved først at finde årsagen til, at den erfarede situation er opstået, om så konsekvensen af erfaringen er en god eller dårlig. Denne årsags/virknings proces kan gøres lettere ved brug af en problematrix. Problemmatrixen kan bruges til, at skitsere den vej problemet er kommet fra. Dette kunne f.eks. være, at det afsluttede projekt havde oplevet en række uforudsete hændelser. Grunden til at der er opstået utilsigtede hændelser kunne hænge sammen med, at der i projektopstartsfasen ikke blev foretaget en grundig risikovurdering, således risiciene blev afdækket, før de

kom til udtryk. Den manglende risikovurdering i opstartsfasen kunne hænge sammen med, at entreprenørvirksomhederne ikke har nogen generel procedure for, hvordan der foretages risikovurdering. Eksemplet viser, hvordan et problem, som er udtrykt i udførelsesfasen, i virkeligheden er en konsekvens af en mangel i det overordnede driftssystem. Problemmatrixen skal i denne situation være med til at afdække denne proces. På figur 6.9 fremgår en problemmatrix, hvor der er et eksempel med et problem, der er opstået i udførelsesfasen, *Anvendelse af PDS*, men har sin oprindelse i *Udviklingen og justering af GDS*.



Figur 6.9. Problemmatrix der er tilpasset driftssystemet og illustrerer ovenstående eksempel. [Bejder og Olsen, 2011]

Når årsagen til den observerede virkning er fundet, er det nødvendigt at vurdere nødvendigheden af et indgreb. Nødvendigheden for at lave en aktiv indsats for at løse det observerede problem eller fremme den vellykkede proces, kan foregå gennem en risikovurdering. Problemstillinger skal vurderes, om konsekvensen ved dem er høj eller lav. Ligeledes skal det vurderes, om hvor stor sandsynligheden er for, at det opstår igen. Ved problemer med høj hyppighed og stor konsekvens er det nødvendigt med en indsats for at vende tendensen. Ved problemer, som forekommer sjældent, og hvor konsekvensen er meget lav, er det ikke i samme omfang nødvendigt med en stor indgriben for at ændre tendensen. Ligeledes ved de gode erfaringer skal graden af den virkning, de har haft, vurderes. Hvis den observerede erfaring har haft stor positiv indvirkning på projektet, er det relevant at arbejde videre med denne, mens en marginal virkning ikke i samme grad fordrer dette. Over en længere periode vil det kunne undersøges, om den positive erfaring var en engangshændelse, eller om det er tilbagevendende. Hvis det er en tilbagevendende hændelse, viser det, at driftssystemet på dette område ikke behøver at blive ændret, da det allerede fungerer. Hvis hændelsen kun optræder denne ene gang, er det nødvendigt at gribe ind og få ændret driftssystemet, således det udnytter den gode erfaring i fremtiden. I denne fase er det entreprenørvirksomhederne, der selv skal vurdere, om de observerede erfaringer skal arbejdes videre med, eller om de skal arkiveres.

Når det data, som skal sendes videre til databasen og implementeres i driftssystemet, er fundet, er det nødvendigt at fremstille det på en brugbar måde. De specifikke erfaringer

skal omformuleres, således de kan anvendes på et mere generelt plan. Dette gør, at det bliver lettere at opstille erfaringerne i databasen, som vil blive opstillet i afsnit 6.7.1.

6.7 Implementering af driftssystem

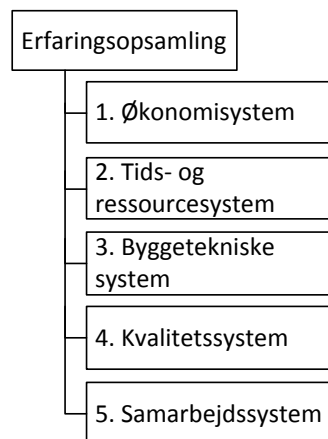
I dette afsnit vil det blive beskrevet, hvordan implementering af driftssystemet vil foregå. Denne beskrivelse vil fremgå i afsnit 6.7.2. I afsnit 6.7.1 vil det blive beskrevet, hvordan opbygningen af erfaringsdatabasen vil blive, hvor det er systemer for økonomi, tid og ressourcer, byggeteknik, kvalitet og samarbejde.

6.7.1 Opbygning af erfaringsdatabase

Efter at alle rådata er indsamlet, skal disse behandles, således at de kan blive brugbare. På figur 6.3 fremgår placeringen for behandling af rådata. Idéen med behandling af rådata er, at det relevante data samles et bestemt sted på entreprenørvirksomhedens interne intranet. Dog kan det være relevant, at gemme det indsamlede rådata, hvorved det stadigvæk kan blive anvendt.

Databasen, hvor det behandlede data samles, skal være lettilgængelig, anvendelig og overskuelig. Dette vil sikre, at en entreprenørvirksomheds medarbejdere vil få et større udbytte af databasen, og samtidigt vil de være mere motiveret for at anvende den, samt komme med løbende forslag til forbedringer. I den forbindelse handler det om at nedbryde de barrierer, som er beskrevet i afsnit 3.5 - *Fejl, mangler og kvalitetsstyring i byggeriet*. Dette handler bl.a. om at sikre fælles forståelse for anvendelsen af databasen, selvom der ikke samarbejdes med de samme parter.

Der er række forskellige metoder, hvorpå en database kan opbygges på. Løsningsforslaget til udformning af databasen er inspireret af tidligere kursugange i **Informationsteknologi og Bygningsmodellering**, [Jørgensen, 2012a]. Databasen vil blive et interaktivt program, hvor det er muligt at finde de nødvendige data ved at klikke eller søge sig frem. På figur 6.10 fremgår det udarbejdede forslag til, hvordan en interaktiv database kunne opbygges. Dog fremgår der ikke et søgefelt på løsningsforslagene. Grunden til dette er, at det antages, at entreprenørvirksomhedernes intranet sider i forvejen har inkorporeret søgefelt. I takt med at der tilføres mere erfaringsdata i databasen udvikles og justeres denne, således at den kan rumme det nye erfaringsdata. Det vil sige, at programmet ikke har den samme start udseende, som vist på figur 6.10, men efterhånden udvikles.

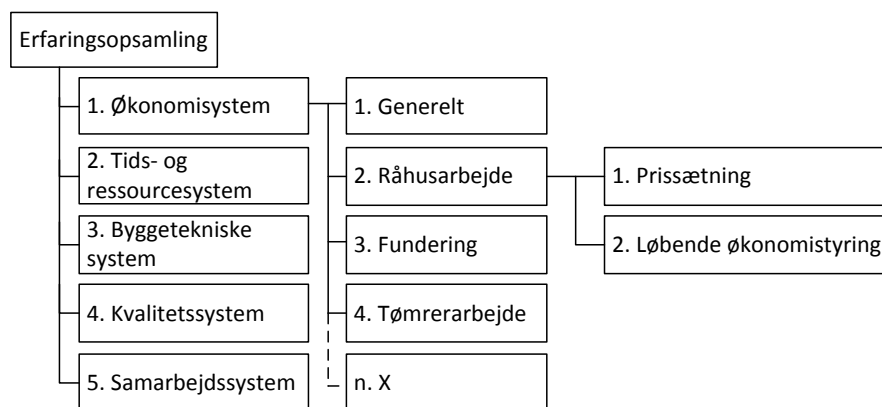


Figur 6.10. Den udarbejdede database til erfaringsopsamling. Inspireret af Jørgensen [2012a].

Som det fremgår af figur 6.10 opbygges erfaringsopsamlingsdatabase som faner. Fanen *Erfaringsopsamling* skal være placeret på intranettets forside, hvorved den er lettilgængelig. Ved at klikke på fanen *Erfaringsopsamling* vil de fem systemer fremkomme, hvorefter der kan klikkes på det ønskede system. På figurerne 6.11, 6.12, 6.13, 6.14 og 6.15 fremgår løsningsforslag til, hvordan indholdet af de enkelte systemer kunne opbygges. På figurerne er der ikke indskrevet alle de forskellige aktiviteter, som gennemgås i et projekt, men kun eksempler på enkelte af dem. Hensigten er, at entreprenørvirksomheder kan anvende figurerne til inspiration, og derved tilpasse dem deres egne virksomheder.

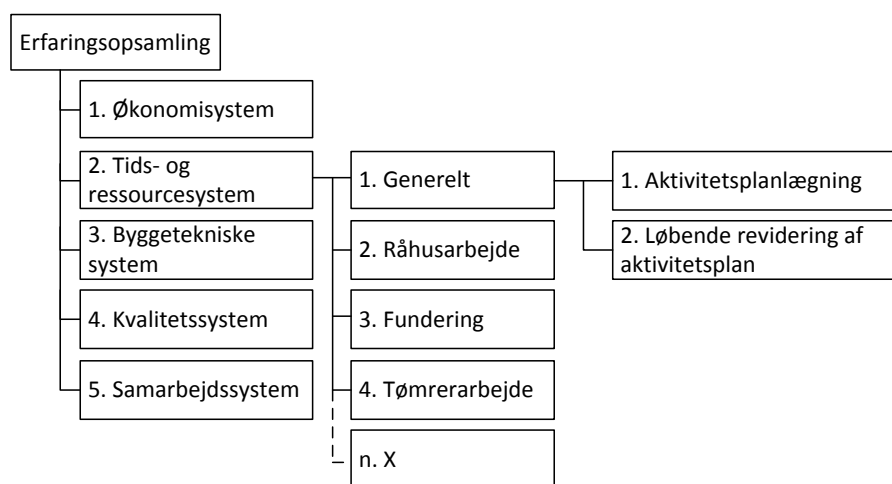
Ens for alle nedenstående løsningsforslag er, at de indeholder punktet *Generelt*. I dette punkt skal der fremgå en beskrivelse for hvert system og de data, som kan opsøges. Dette kunne bl.a. være en beskrivelse af, hvordan systemerne skal anvendes i projekter. Samtidigt er løsningsforslagene kun eksempler, hvorved databasen indhold kan variere afhængigt af hvilken type entreprenørvirksomhed, det er.

I økonomisystemet skal der fremgå gode råd til bl.a., hvordan der kan udarbejdes prissætninger i forhold til de forskellige aktiviteter. Hensigten er at kunne udarbejde et projektbudget, der sikre at den udarbejdede prissætning stemmer overens med det udførte arbejdes pris. Derudover skal der fremgå gode råd omkring løbende økonomistyring samt, hvorledes det skal udføres. Det skal samtidigt beskrives, hvilke fordele der er ved at udarbejde efterkalkulationer efter hvert gennemført projekt, og hvordan dette gøres.



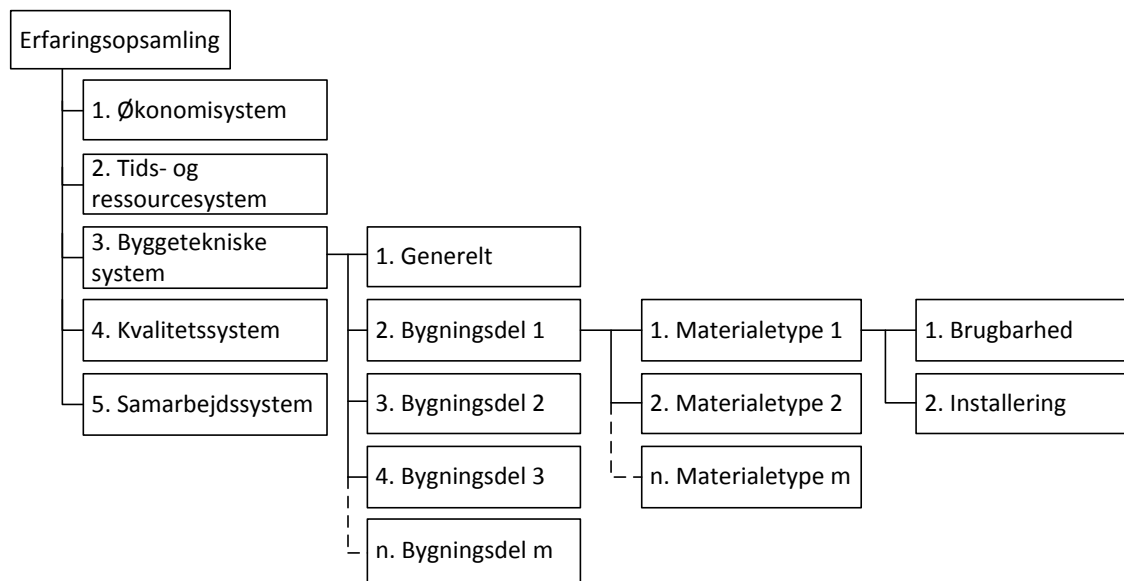
Figur 6.11. Det udarbejdede økonomisystem i forhold til erfaringsopsamling. Inspireret af Jørgensen [2012a].

I tids- og resourcesystemet skal der fremgå gode råd til, hvordan der kan udarbejdes præcise tids- og ressourceplaner i forhold til aktiviteterne i et projekt. Samtidigt skal det beskrives, hvorledes der skal udføres løbende revidering, således at tidsplanen overholdes, og at der er de nødvendige ressourcer til stede for de implicerede parter.



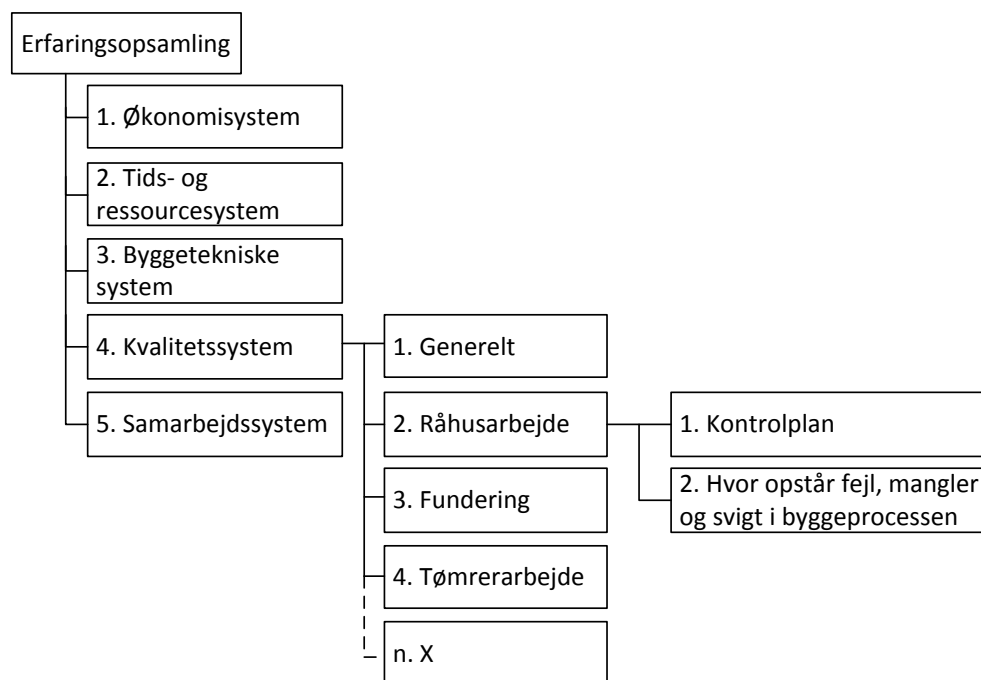
Figur 6.12. Det udarbejdede tids- og resourcesystem i forhold til erfaringsopsamling. Inspireret af Jørgensen [2012a].

Det byggetekniske system skal indeholde en beskrivelse af fordele og ulemper omkring de materialer, som skal anvendes i de forskellige bygningsdele. Ved anvendelse af vinduer kunne der f.eks. være beskrevet forskellige typer. I samme beskrivelse skulle det samtidigt være beskrevet i, hvilke situationer de forskellige typer af vinduer foretrækkes.



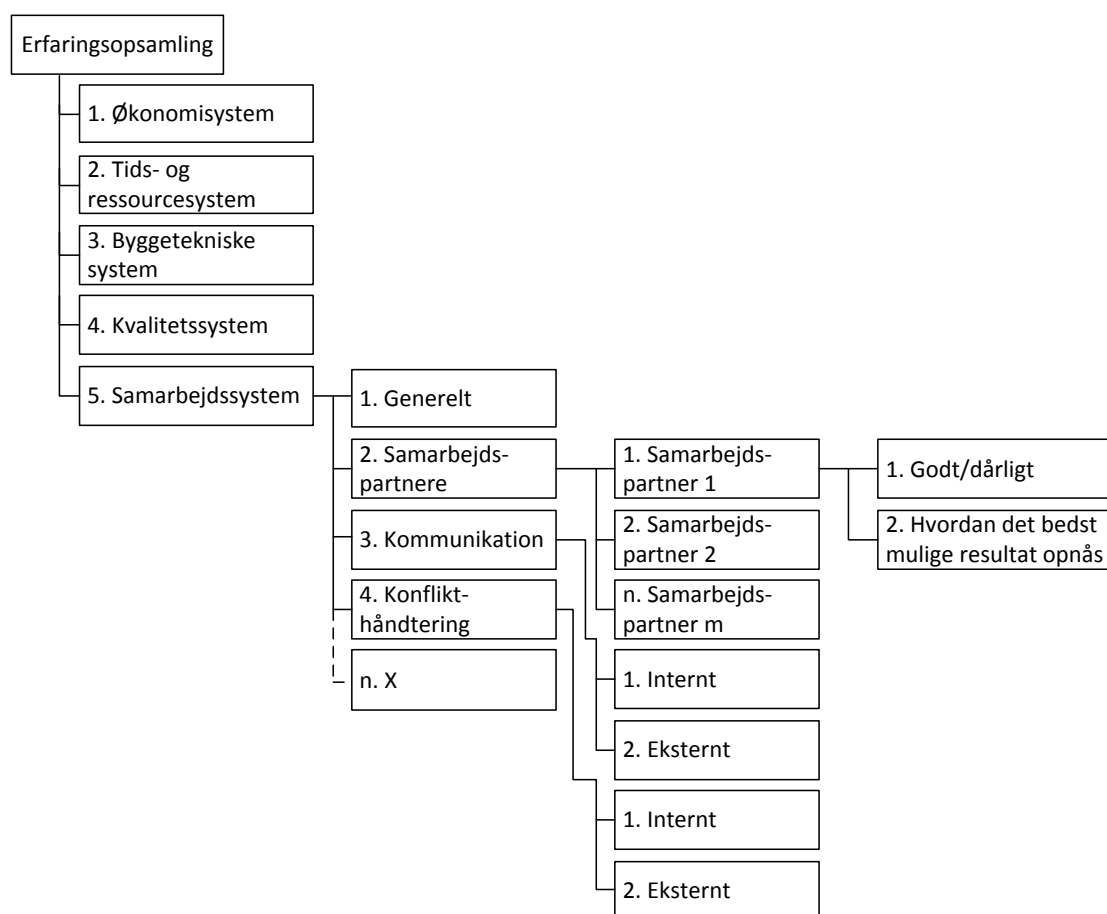
Figur 6.13. Det udarbejdede byggetekniske system i forhold til erfaringsopsamling. Inspireret af Jørgensen [2012a].

Kvalitetssystemet skal indeholde en beskrivelse af, hvordan der udføres kvalitetssikring i forhold til bygherrens kontrolplaner. Dog kan der være utallige metoder til, hvorledes en rådgiver udarbejder kontrolplaner for bygherren. Derfor skal det kun være en beskrivelse af hvilke forhold, som der skal være opmærksomhed omkring. Yderligere skal det indeholde oplysninger omkring, hvordan der generelt sikres en høj kvalitet af byggeprojekterne.



Figur 6.14. Det udarbejdede kvalitetssystem i forhold til erfaringsopsamling. Inspireret af Jørgensen [2012a].

I samarbejdssystemet skal der fremgå en beskrivelse af entreprenørvirksomhedernes samarbejdspartnere. Fordelene og ulemperne skal beskrives samt, hvordan der opnås det bedst mulige resultat med hver enkelt. På denne måde er det muligt for entreprenørvirksomhederne, at forberede sig på deres kommende samarbejdspartnere. Derudover kan systemet yderligere anvendes til at udvælge hvilke samarbejdspartnere, som der foretrækkes at gennemføre et projekt med ved en hoved- og totalentreprise. I dette system skal det yderligere fremgå, hvorledes en tilfredsstillende kommunikation opnås i forhold til internt og eksternt. I den forbindelse skal det beskrives, hvorvidt der sikres givtig videndeling internt og eksternt, således projektet gennemføres ud fra det ønskede resultat. I projekter kan der forekomme konflikter imellem de implicerede parter. Derfor skal det fremgå, hvordan disse kan udbedres, således at der opnås et tilfredsstillende samarbejde.



Figur 6.15. Det udarbejdede samarbejdssystem i forhold til erfaringsopsamling. Inspireret af Jørgensen [2012a].

Gældende for alle ovenstående systemer i erfaringsdatabasen skal der være mulighed for at foretage krydssøgninger på projektplan og arbejdsområde. Med dette menes der, at der ved f.eks. søgning i samarbejdssystemet i erfaringsdatabasen omkring en bestemt samarbejdspartner skal der være et eller flere links til det eller de projekter, hvor denne samarbejdspartner har indgået. Derudover skal der i alle projekter fremgå

gode og dårlige erfaringer omkring hvert projekt i forhold til ovenstående beskrevne systemer. Derved sikres det, at der kan findes informationer omkring alle de gennemførte projekter. Samtidigt sikres det, at alle erfaringer er sorteret og samlet i erfaringsdatabasen. [Jørgensen, 2012a]

I afsnit 6.7.1 er det blevet beskrevet, hvorledes erfaringsdatabasen skal opbygges. Derved vil det blive beskrevet i efterfølgende afsnit, hvordan den skal implementeres i entreprenørvirksomhederne.

6.7.2 Implementering af erfaringsdatabase

Implementering af erfaringsdatabasen kan udføres i forhold til *Do* i Demings cirkel. Metoden hvorpå dette kan gøres er at indføre de forskellige systemer gennem etaper, hvor der kan startes med at implementere et system af gangen [Mortensen, 2009]. På den måde kan det sikres, at systemerne opnår det ønskede resultat. Derimod hvis der implementeres flere systemer, end der er stillet ressourcer til rådighed til, kan systemerne risikere at blive uoverskuelige og uanvendelige. Derfor er det afgørende, at entreprenørvirksomhederne kun indfører de systemer, som der er stillet ressourcer til. Yderligere skal erfaringsopsamlingssystemet ikke anvendes ved alle projekter til at starte med. Dette skyldes, at der altid vil være fejl og mangler ved nye systemer, så for at alle projekter ikke ligger til last for den løbende udviklingsproces skal det først implementeres i mindre projekter. I takt med at erfaringsopsamlingssystemet bliver udviklet og mere effektivt, kan det derved implementeres i flere og større projekter.

Projektgruppen, som har udviklet erfaringsdatabasen, skal påpege vigtigheden af, hvordan systemerne skal indføres samt indholdet til dem. Dette gør, at der skabes en ensretning af anvendelsen og opsamling af data til erfaringsdatabasen, hvilket er afgørende for, at den skal få det ønskede resultat. Derudover skal det sikres, at de implicerede parter kan anvende erfaringsdatabasen. Dette kan gøres igennem oplæg, hvor det gennemgås, hvordan den skal anvendes. Samtidigt er det essentielt, at formidlingen er præcis, således at der ikke opstår misforståelser. Misforståelserne kan medføre at enkelte udfører fejl ved tilføjes af erfaringer. Bejder og Olsen [2011], Mind Tools Ltd [2013a] og Handelshøjskolen, Aarhus [2009]

6.8 Løbende udvikling af driftssystem

Det udarbejdede driftssystem skal løbende udvikles og optimeres, således det konstant er brugbart. Dette kan gøres ud fra *Check* og *Act* i Demings cirkel [Mortensen, 2009]. I disse to processer kontrolleres i driftssystemet, hvorefter ændringerne indføres. Måden hvorpå det kan foregå i praksis for entreprenørvirksomhederne er, at deres medarbejdere løbende tilføjer erfaringer til driftssystemet. Det er samtidigt afgørende, at de har forslag til, hvordan erfaringerne skal behandles, således de medarbejdere, som skal behandle og indskrive dataene, har lettere ved at tilføje dem i driftssystemet. Ud fra de løsningsforslag, som er opstillet i afsnit 6.7.1, er det ikke usandsynligt, at der vil blive tilføjet flere systemer samt flere tilhørende faner. Dog skal det sikres, at dette gøres struktureret, således der

ikke skabes forvirring og uoverskuelighed i den samlede erfaringsdatabase. Dette ville i værste tilfælde gøre den uanvendelig pga. uoverskueligheden, og dermed er der anvendt spildte ressourcer i opbygningen af den. Derudover vil det kræve ekstra ressourcer i at genopbygge og strukturere den, således den vil blive brugbar igen.

6.9 Opsummering

I starten af løsningsforslaget er der blevet opstillet en implementeringsproces. Dette skal sikre at entreprenørvirksomhederne, som der anvender systemet, får indført et nyt eller optimeret et allerede eksisterende erfaringsopsamlingssystem. Den opstillede implementeringsproces er inddelt i syv faser *Observation af problemstilling (mulighed)*, *Nødvendighed for at løse problemstillingen (muligheden)*, *Opstilling af strategiske mål og metoder samt, hvordan de opnås*, *Sammensætning af projektgruppe*, *Udvikling af driftssystem*, *Implementering af driftssystem* og *Løbende udvikling af driftssystem*. Denne proces blev senere anvendt med det formål at komme med forslag til, hvordan den enkelte entreprenørvirksomhed kan udforme deres eget erfaringsopsamlingssystem.

Hovedvægten af løsningen ligger i implementeringsprocessens *Udvikling af driftssystem*. I denne del er der forslag til, hvordan et erfaringsopsamlingssystem kan opbygges. Systemet bliver opdelt i tre dele *indsamling af rådata*, *behandling af indsamlede rådata* og *implementering af behandlet rådata*. Indsamlingen af rådata vil foregå gennem spørgeskemaer, som både skal sikre, at der bliver indsamlet generelle og specifikke erfaringer. Behandlingen af den indsamlede rådata foregår for at sikre, at kun de brugbare erfaringer bliver sendt videre i systemet. Denne behandling foregår gennem risikovurdering og årsags/virknings-analyse. Den sidste del er implementering af den behandlede rådata. Dette foregår gennem en database, der løbende udvikles i takt med, at der kommer flere erfaringer i systemet. Det udviklede erfaringsopsamlingssystem bliver implementeres løbende, således der kommer en glidende overgang til det nye system i entreprenørvirksomheden.

Konklusion

I dette kapitel vil afgangsprøjetets konklusion fremgå. Udgangspunktet for løsningsforslaget vil blive kort gennemgået, hvorefter de fundne resultater vil blive præsenteret. Efter konklusionen diskuteres resultaterne.

I dette afgangsprøjet er entreprenørbranchen blevet undersøgt for, at afdække mulighederne for at forbedre den indre effektivitet på virksomhedsniveau og derved produktiviteten. Med dette overordnede mål er muligheden for øget effektivitet blevet søgt gennem en forbedret og mere formaliseret erfaringsopsamling.

På baggrund af den initierende problemstilling, som fremgår nedenfor, er der blevet udarbejdet en analyse af behovet for erfaringsopsamling og den generelle tilstand i byggebranchen. Yderligere er de barrierer, der hæmmer indførelsen af et erfaringsopsamlingssystem, blevet undersøgt.

Hvilket potentiale ligger der i en bedre og mere systematisk erfaringsopsamling i byggebranchen, og hvilke barrierer er der ved indførelsen og brugen af denne?

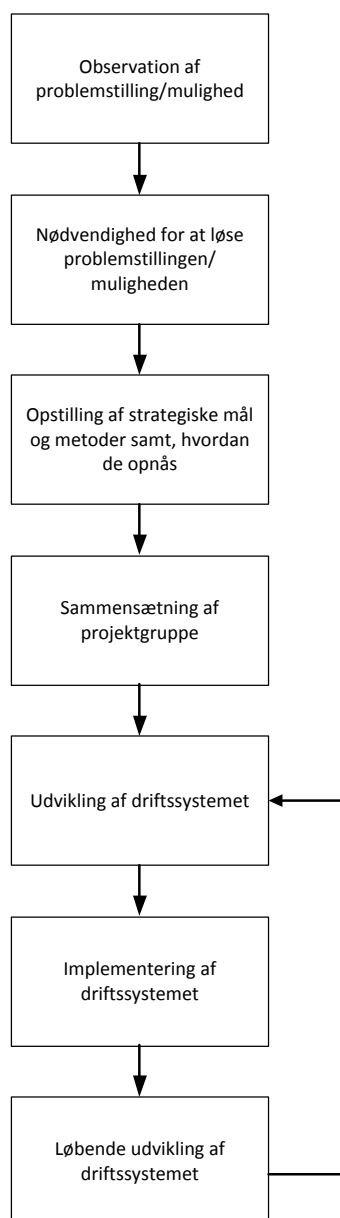
Der er blevet fokuseret på fem discipliner i den udførende del af byggebranchen. Disse områder er økonomistyring, tids- og ressourcestyring, byggeteknisk, kvalitetsstyring og samarbejde. Analysen har vist, at der pga. manglende risikovurdering og brug af erfaringstal er en tendens til, at prissætningen ikke er præcis, hvilket går udover indtjeningen. Tids- og ressourcestyringen eller mangel på samme har også indflydelse på de økonomiske forhold, da mangelfuld planlægning har en direkte indvirkning på mængden af fejl og mangler. Mangelfuld planlægning er også skyld i, at der er en gennemsnitlig tidsfristoverskridelse på 17,7 % for bygge- og anlægsopgaver. De fejl og mangler, der opstår i bygge- og anlægsprojekterne, har ligeledes stor indflydelse på økonomien. Undersøgelser viser, at op mod 7 % af byggeomkostningerne bliver anvendt på fejl og mangler. I forhold til de samarbejds-mæssige forhold i bygge- og anlægsbranchen viser analysen, at øget fokus på samarbejde og kommunikation ville kunne mindske mængden af fejl og mangler og derved øge den økonomiske gevinst. Analysen af de barrierer, der vil være ved at indføre et erfaringsopsamlingssystem, har vist at der er fem overordnede barrierer, som skal overkommes for, at systemet succesfuldt kan implementeres. Disse barrierer er *Manglende*

interesse, Manglende viden, Manglende ressourcer, Manglende løsninger og "?" (De dårlige undskyldninger).

Udover analysen af bygge- og anlægsbranchen er der samtidigt blevet foretaget interviews med tre entreprenører fra mellem-store og store danske entreprenørvirksomheder. Disse interviews har vist, at der er en række forskellige måder at foretage erfaringsopsamling på, samt hvor udpræget det er. De eneste formelle systemer som entreprenørerne anvender, er til opsamling af byggetekniske erfaringer og efterkalkulationer. Erfaringsopsamling ved efterkalkulationer foregår dog kun i et begrænset omfang. Den resterende erfaringsopsamling foregår kun mundtligt, hvilket kan føre til at brugbare erfaringer går tabt. Ud fra analysen og de foretagne interviews er følgende problemformulering blevet opstillet:

Hvordan kan et erfaringsopsamlingssystem udvikles, opsættes og implementeres, således opsamlingen af brugbare erfaringer kan foregå effektivt?

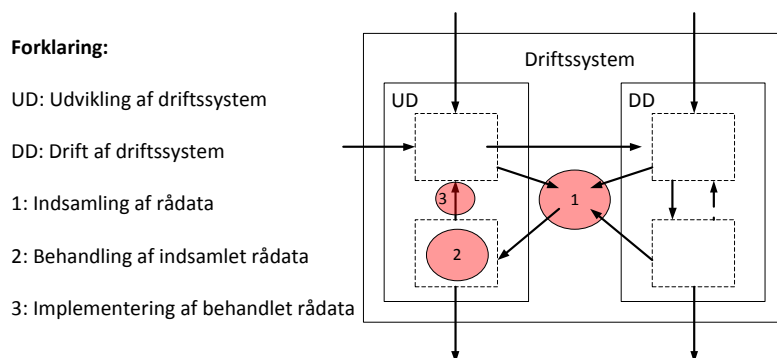
Løsningsforslaget til problemformuleringen tager udgangspunkt i en implementeringsproces, som bliver udviklet på baggrund af kendt teori, denne fremgår på figur 7.1.



Figur 7.1. Implementeringsproces for indførelse af et erfaringsopsamlingssystem.

I selve løsningsforslaget bliver den ovenstående implementeringsproces anvendt for at vise, hvordan entreprenørvirksomheder kan opbygge og implementere et erfaringsopsamlingssystem. De første fire punkter i implementeringsprocessen vil foregå i entreprenørvirksomhedens strategisystem og er derfor kun et skridt på vejen til det faktiske system. I de første fire punkter skal entreprenørvirksomheden selv observere, at der er et problem, som kræver en løsning. I rapportens analyse og de foretagne interviews er det vist, at der er brug for bedre og mere erfaringsopsamling. Målet er derved, at virksomhederne kan tage udgangspunkt i dette, når nødvendigheden for erfaringsopsamling skal vurderes. I punkt fire *sammensætning af projektgruppe*, er det kun virksomhederne selv, der kan vurdere hvilken sammensætning af kræfter, som vil give det bedste resultat.

I *Udviklingen af driftssystemet* gives et forslag til virksomhederne, om hvordan et erfaringsopsamlingssystem kan opbygges. Selve driftssystemet inddeles i tre dele *Indsamling af rådata*, *Behandling af rådata* og *Implementering af behandlet rådata*. På figur 7.2 fremgår erfaringsopsamlingssystemets tre dele.



Figur 7.2. Erfaringsopsamlingssystemets tre dele.

I første del *Indsamling af rådata* fokuseres der på, hvordan erfaringerne fra de tre faser *Udvikling og justering af GDS*, *Udvikling og justering af PDS* og *Anvendelse af PDS* kan indsamles. Dette foregår gennem spørgeskemaer, som er udformet, således svarene både er kvantitative og kvalitative. Spørgeskemaerne er opdelt, således de både indeholder spørgsmål til, hvor udsagnet skal gradueres, men samtidigt spørgsmål til hvor svarene skal uddybes. Dette foregår for at sikre, at generelle tendenser bliver synlige, men også enkeltproblemer kommer frem. Spørgeskemaerne er udformet forskelligt, således de i er rettet mod forskellige segmenter. På figur 7.3 fremgår et eksempel på nogle af de mulige spørgsmål.

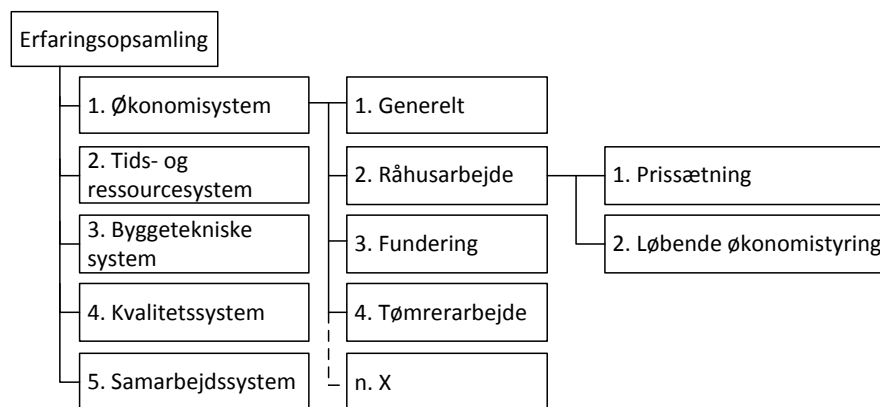
	Rigtig dårligt	Dårligt	Hverken godt eller dårligt	Godt	Rigtig godt
Hvordan fungerede samarbejdet i projektet?	☐	☐	☐	☐	☐
Hvorfor fungerede samarbejdet godt/dårligt?	Indsættelse af svar				
Hvad kunne have været gjort anderledes?	Indsættelse af svar				

Figur 7.3. Eksempel på spørgsmål rettet mod samarbejdet.

I anden fase skal den indsamlede rådata behandles. Dette skal sikre, at de rette erfaringer bliver sendt videre i systemet. Behandlingsprocessen er en kombination af årsags/virknings analyse, hvor årsagen til de observerede erfaringer bliver afdækket. Dette foregår for at sikre, at den ændring de forskellige erfaringer vil skabe bliver foretaget det rette sted i driftssystemet. Den anden del af behandlingsprocessen foregår gennem en risikovurdering, hvor de observerede erfaringer bliver vurderet efter konsekvens og hyppighed. De erfaringer

der implementeres i driftssystemet skal i databehandlingen fremstilles, således de er brugbare i den daglige drift.

Tredje og sidste fase i udformningen af det generelle erfaringsopsamlingssystem er *Implementering af behandlet rådata*. I denne fase fremstår produktet af erfaringsopsamlingssystemet, som foregår gennem en database, der er synlig for virksomhedens ansatte. Databasen vil løbende blive udbygget i takt med, at der kommer mere rådata ind fra de forskellige projekter. Systemet bliver opbygget af faner, som skal sikre en let tilgængelighed for den enkelte bruger. På figur 7.4 fremgår et eksempel på, hvordan brugerfladen på erfaringsdatabasen kan opbygges.



Figur 7.4. Eksempel på hvordan databasen kunne opbygges med udgangspunkt i økonomistyring.

Efter projektgruppen har udviklet virksomhedens erfaringsopsamlingssystem, skal denne implementeres i virksomheden. Dette foregår løbende, således det langsomt kan få indpas i virksomheden og for at "børnesygdomme" rammer færrest muligt. Yderligere er det projektgruppens opgave at introducere systemet og vise vejen frem. Efter systemet er blevet implementeret, skal det løbende justeres for at det hele tiden er up-to-date, samt sikre at de fejl der måtte være i det nystartet erfaringsopsamlingssystem bliver rettet. En del af den løbende justering skal ske gennem brugererfaringer. Når brugerne melder tilbage med rådata, skal der også være mulighed for at kommentere systemet. Dette skal sikre, at systemet hele tiden lever op til de ønskede krav.

Dette afgangprojekt har vist, at der er et behov for mere og bedre erfaringsopsamling i den danske bygge- og anlægsbranche. Gennem den udviklede implementeringsproces, som fremgår på figur 7.1, er det blevet beskrevet, hvordan en entreprenørvirksomhed kan starte deres eget system op eller udvikle et allerede eksisterende system. Løbende i rapportens løsningsforslag er der kommet forslag og gode råd til, hvordan systemet skal udformes, opbygges og implementeres. Det er specialegruppens vurdering, at hvis den udviklede proces implementeres og derved oprettelsen af et systematisk erfaringsopsamlingssystem, ville det være med til at øge effektiviteten i den pågældende entreprenørvirksomhed.

7.1 Diskussion

I dette afsnit vil der fremgå en diskussion af de modeller og metoder, som er anvendt i forhold til kapitel 6 - *Implementerings- og løsningsforslag*. Derudover vil det blive diskuteret, om hvilken forskel der kunne have været, hvis der havde foregået et samarbejde med én entreprenørvirksomhed frem for tre. Sidst i afsnittet vil det økonomiske aspekt blive diskuteret, hvor det vil blive vurderet, om det fremkomne implementerings- og løsningsforslag er realistiske forslag.

I forbindelse med afgangsprojektet er der udført interviews med tre forskellige entreprenører i Nordjylland. Disse interviews har understøttet argumentationer og resultater. Dog kunne disse været blevet anderledes, hvis der kun havde været samarbejdet med en enkelt entreprenør. Grunden til dette er, at der kunne have været udarbejdet tilpassede løsnings- og implementeringsforslag. Dette kunne have været gjort ved at undersøge deres nuværende systemer og ud fra entreprenørens ønsker og krav opbygge et eller flere driftssystemer. De løsningsforslag samt implementeringsforslaget, som er udarbejdet i afgangsprojektet, er generelle forslag til, hvordan entreprenørvirksomhederne kan opbygge forskellige driftssystemer. Dermed er det ikke tilpasset nogle af de tre interviewet parter.

Igennem afgangsprojektet er det økonomiske aspekt ikke blevet berørt. Grunden til dette er, at det kan være problematisk at vurdere, om hvor mange ressourcer der skal stilles til rådighed. Dette er en vurdering, som entreprenørvirksomhederne selv skal beslutte. Dog har analysen vist, at der er økonomiske gevinster ved at indføre et erfaringsopsamlingssystem. Analysen har vist at op til 7 % af byggeomkostningerne bliver anvendt på fejl og mangler i projekter. Ved at anvende det udarbejdede erfaringsopsamlingssystem er det vurderet, at det kan være behjælpeligt til at nedbringe disse omkostninger.

Derudover er det afgørende, at der er fuld fokus på både opbygningen og løbende udvikling af driftssystemerne, eftersom kvaliteten af dem vil aftage, hvis fokuset flyttes. Dermed skal det sikres, at der både er økonomi og tid til at indføre dem. Selvom det er uvist, hvor mange ressourcer der skal anvendes, samt hvornår resultaterne indtræder, så er spørgsmålet, om entreprenørvirksomhederne har råd til ikke at indføre lignede løsnings- og implementeringsforslag. Grunden til dette er, at de opstillede løsningsforslag samt implementeringsforslaget er vurderet brugbare og fordelagtige forslag, hvorved de kan være gunstige for medarbejdere i entreprenørvirksomhederne. I den forbindelse vil det blive sikret, at der ikke går noget viden og erfaringer tabt, og samtidigt udvides medarbejdernes kompetenceområde.

Perspektivering

I dette kapitel vil afgangsprojektets perspektivering fremgå, hvor tilgangen om at udføre erfaringsopsamling i projekter og på brancheniveau i forhold til byggebranchen vil blive beskrevet.

I afgangprojektet er det blevet beskrevet, hvorledes entreprenørvirksomhederne kan opbygge og implementere systemer til erfaringsopsamling. Problemstillingen om hvordan der udføres erfaringsopsamling i eksisterende projekter, er ikke blevet behandlet tidligere i afgangprojektet. For at der kan foregå erfaringsopsamling på tværs af de implicerede parter i et byggeprojekt, skal disse parter være åbne omkring dem selv. Ofte holder parterne deres egne løsninger for dem selv, hvorved andre ikke kan få gavn af dem. Dette kan få negative konsekvenser for udførelsen af projekter i forhold til bl.a. kvaliteten, overskridelse af tidsplanen og budgettet. [Entreprenør 1, 2013], [Entreprenør 2, 2013] og [Entreprenør 3, 2013] Derved handler det om, at der skabes tillid til hinanden. Igennem tilliden videndes der flere erfaringer mellem samarbejdspartnere, hvilket hænger sammen med Johari vinduet. I Johari vinduet handler det, om at jeg'et og dets samarbejdspartnere skal åbne op og forbedre tilliden for derved at fremme videndelingen. Dette er nærmere beskrevet i appendiks E - *Johari vindue*. Formålet med forbedret tillid og samarbejdsforhold er, at det vil øge sandsynligheden for bedre kvalitet af projekter.

En metode til at forbedre samarbejdsforholdet i projekterne og derved videndeling af erfaringer er at benytte partnering. Partnering er baseret på, at der opbygges et tæt samarbejde imellem de implicerede parter, hvorved der er tillid til hinanden. En af fordelene er, at de implicerede parter inddrages tidligt i projekter, hvorved de kan dele ud af deres erfaringer omkring løsningsforslag til udførelsen. Derved kunne partnering være en relevant metode til at forbedre videndeling af erfaringsopsamling på tværs af de implicerede parter i projekter. Indenfor partnering findes tre generationer. Den første generation er projektpartnering. Projektpartnering kan enten foregå med en privat bygherre eller for en offentlig bygherre. For en privat bygherre er det mellem bygherren og udvalgte byggevirksomheder. For en offentlig bygherre skal der foregå en prækvalifikationsrunde i udvælgelsen af øvrige aktører for at sikre en konkurrencesituation. Den anden og tredje generation er strategisk partnering. Anden generation er mellem en bygherre og et fast leveranceteam, hvor de sammen gennemfører flere projekter sammen. Tredje generation

er, hvor et leveranceteam gennem tiden har opbygget et tæt samarbejdsforhold, og gennemfører projekter sammen. Forskellen på anden og tredje generation er, at der i tredje generation er et tættere samarbejdsforhold. Det interessante ved partnering, og dens tre generationer er, at samarbejdsforholdet styrkes, hvilket medfører øget effektivitet. [Bejder og Olsen, 2011] Derudfra kan det vurderes som en relevant løsning til fremtidige projekter at udføre dem igennem partnering. Dog kan der være problematikker ved store partneringsprojekter, hvor alle parterne skal videregive deres viden og erfaringer ved møderne. Grunden til dette er, at der skal anvendes flere ressourcer. Derfor skal disse møder struktureres, således der ikke anvendes mere tid end højst nødvendigt, da parterne vil føle, at det kan være en for tidskrævende proces. [Entreprenør 1, 2013], [Entreprenør 2, 2013] og [Entreprenør 3, 2013]

Udover at partnering kan anvendes til videndeling af erfaringer, så er muligheden yderligere at anvende internettet som database. BYG-ERFA er en eksisterende database til samling af byggetekniske erfaringer, som er nærmere beskrevet i afsnit 3.4 - *Byggeteknik*. Det kunne overvejes, om denne løsning kunne anvendes til øvrige erfaringer, da det kunne være med til at forbedre branchen. Dog skal det ikke være i forbindelse med samarbejdsforhold, da forskellige parter vil kunne blive hængt ud på et tilgængeligt netværk. Derimod kunne det f.eks. være erfaringer omkring, hvordan kvalitetssikringen udføres i forskellige situationer. Dog kan der som nævnt tidligere i dette kapitel være en problematik ved, at de implicerede parter holder deres løsninger for dem selv, hvorved denne type løsning ikke vil blive en succes.

Litteratur

- Aalborg Universitet, 2011.** Aalborg Universitet. *Principper for problem- og projektbaseret læring PBL-Aalborgmodellen*. 2011.
- Andersen, 2008.** Ib Andersen. *Den skinbarlige virkelighed*. ISBN: 978-87-593-1380-0. Samfundslitteratur, 4. udgave edition, 2008.
- Apelgren, Richter, og Koch, 2005.** Søren Apelgren, Anne Richter, og Christian Koch. *Snublesten i byggeriet*, DTU, 2005.
- Bejder og Olsen, 2011.** Erik Bejder og Willy Olsen. *Anlægsteknik 2 - Styling af byggeprocessen*. Polyteknisk Forlag, 2011.
- Buch og Odgaard, November 2010.** Sidse Buch og Gunde Odgaard. *Produktivitet i byggeriet*, Bygge- Anlæg- og Trækartellet, November 2010.
- Byggeriets Evaluerings Center, 2009.** Byggeriets Evaluerings Center. *Analyse af nøgletallet - "Faktisk udførelsestid indtil overstået mangelfhjælperperiode i forhold til forventet udførelsestid"*, Byggeriets evaluerings center, 2009.
- Byggeriets Evaluerings Center, 2007.** Byggeriets Evaluerings Center. *Bag om byggeriets nøgletal - Mangler*, Byggeriets evaluerings center, 2007.
- Chapman, 2013.** Alan Chapman. *Johari Window*. 2013. URL <http://www.businessballs.com/johariwindowmodel.htm>.
- Christensen, 2007.** Peter Holdt Christensen. *Videndeling og den personlige dimension*. Copenhagen Business School, 2007.
- Cohen, 2013.** Phil Cohen. *Deming's 14 points*, 2013. URL <http://www.hci.com.au/hcsite2/articles/deming.htm>.
- COWI, April 2013.** COWI, 2013. URL www.cowi.dk.
- Dansk Byggeri, 2013a.** Dansk Byggeri. *LEDELSE I BYGGE- OG ANLÆGSBRANCHEN - analyse af behovet for ledelse i byggebranchen.*, 2013. URL www.danskbyggeri.dk/.

- Dansk Byggeri, 2013b.** Dansk Byggeri. *Byggeriet skal skabe en læringskultur*, 2013. URL [/www.danskbyggeri.dk](http://www.danskbyggeri.dk).
- Egebjerg, 2006.** Christin Egebjerg. *Kommunikation i Byggeriet F.A.Q.*, BygSol, 2006.
- Entreprenør 1, 2013.** Entreprenør 1. *Interview med entreprenør 1*, 2013.
- Entreprenør 2, 2013.** Entreprenør 2. *Interview med entreprenør 2*, 2013.
- Entreprenør 3, 2013.** Entreprenør 3. *Interview med entreprenør 3*, 2013.
- erfaringer, 2013.** BYG-ERFA Byggetekniske erfaringer. *BYG PÅ ERFARINGER*, 2013. URL www.byg-erfa.dk.
- Erhvers- og Byggestyrelsen, 2009.** Erhvers- og Byggestyrelsen. *Bygningsreglement 2010*, 2009. URL http://www.bygningsreglementet.dk/br10_02_id5178/0/42.
- Erhvers- og Byggestyrelsen, Oktober 2004.** Erhvers- og Byggestyrelsen. *Svigt i byggeriet - økonomiske konsekvenser og muligheder for en reduktion*, Statens Byggeforskningsinstitut, Oktober 2004.
- Erhvervs- og Boligstyrelsen, 2003.** Erhvervs- og Boligstyrelsen. *Vejledning om kvalitetssikring i byggeriet*, 2003.
- Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2010.** Erhvervs- og Byggestyrelsen. *Omfanget af svigt, fejl og mangler i dansk byggeri 2001-2008*, Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2010.
- Finansministeriet, 2005.** Finansministeriet. *Produktivitet og produktivitetsudvikling i den offentlige og private sektor*, 2005. URL www.fm.dk.
- Finansministeriet, 2013.** *Finansministeriet*, 2013. URL www.fm.dk.
- Fuglsang, Klitgaard, Pedersen, og Simonsen, 2012.** Martin Fuglsang, Laura Klitgaard, Rune Juhl Pedersen, og Emil Nørgaard Simonsen. *En logistikvirksomheds entré til sundhedsvæsenet*, Byggeri & Anlæg, 2012.
- Gudiksen, 2005.** Jens Gudiksen. *Formidling - En karakteristik af forskellige formidlingsforståelser og deres kommunikationsteoretiske og forskningstypologiske grundlag*. Årgang 1, nr. 2, s. 31 – 40, 2005.
- Hall, 2002.** Robert W. Hall. *The Role of the Deming Circle*. Target, 8(2), s. 6–7, 2002.
- Handelshøjskolen, Aarhus, 2009.** Handelshøjskolen, Aarhus. *Implementering af forandringsprojekter i organisationer*, Handelshøjskolen, Aarhus, 2009. URL <http://www.learningbyaction.dk/wp-content/uploads/motivation-forandringsledelse.pdf>.
- Hansen, Schmidt, Sørensen, Tolstrup, og Boesgaard, 1993.** Mogens Hansen, Jan Eske Schmidt, Niels Sørensen, Lars Peter Tolstrup, og Eric Boesgaard. *AB 92 for praktikere*. ISBN: 87-87092-19-0. Rosenberg Bogtryk, 1993.

- Howe-Rasmussen, 2011.** Hanne Howe-Rasmussen. *Forbedring af de danske bygningers energimæssige ydeevne*, Institut for Produktion - Aalborg Universitet, 2011.
- Ingeniøren, 2007.** Ingeniøren. *Danske storentreprenører dumper i økonomistyring*. Ingeniøren, 2007.
- Jensen, 2004.** Ole Michael Jensen. *Barrierer for realisering af energibesparelser i bygninger*, Statens Byggeforskningsinstitut, 2004.
- Jensen, 2009.** Ole Michael Jensen. *Virkemidler til fremme af energibesparelser i bygninger*, Statens Byggeforskningsinstitut, 2009.
- Jensen, Larsen, Møller, Loll, Svendsen, Kristensen, Nielsen, Ploug, Jensen, Winther, og Møltoft, 2005.** Torben Jul Jensen, Jørgen Larsen, Jørgen N. Møller, Valter Loll, Finn Nørgaard Svendsen, Per Steen Kristensen, Jan Nielsen, Hans Henrik Ploug, N.C. Jensen, Carl Aage Dahl Winther, og Jørgen Møltoft. *Kvalitetsstyring og måleteknik 3. udgave 1. oplag*. Erhvervsskolernes Forlag, 2005.
- Jørgensen, 2012a.** Kaj A. Jørgensen. *Introduction to Databases*, 2012. Slides fra kursusgang i Informationsteknologi og Bygningsmodellering på 2. semester på kandidatuddannelsen i Byggeledelse.
- Jørgensen, 2012b.** Kirsten Jørgensen. *Indikatorer på det fejlfrie byggeri*, DTU, 2012b.
- Jørgensen, Schultz, og Bonke, 2013.** Kirsten Jørgensen, Casper Siebken Schultz, og Sten Bonke. *Processer og metoder i det fejlfrie byggeri*, DTU, 2013.
- Knutson og Bitz, 1991.** Joan Knutson og Ira Bitz. *Project management: How to plan and manage successful projects*. AMACOM - a division of American Management Association, 1991. URL http://books.google.dk/books?id=4B8GK2MDvgQC&pg=PA48&lpg=PA48&dq=top+down+and+bottom+up+project+management&source=bl&ots=oYJAuR9ikM&sig=AdGLWJ5ztIvR75D6Pm_1EwfoTuQ&hl=da&sa=X&ei=Svd0UYySDsGu0cqwYgC&ved=0CDYQ6AEwATgU#v=onepage&q=top%20down%20and%20bottom%20up%20project%20management&f=false. ISBN: 0-8144-5043-1.
- Kolmos, 2011.** Professor Anette Kolmos. *Development of Problem Based and Project Based Learning*, 2011. URL <http://www.unifi.it>.
- Kristensen, Pedersen, og Liliegreen, Februar 2007.** Ebbe Lind Kristensen, Jacob Scharling Pedersen, og Curt Liliegreen. *Byggeriets produktivitet – en analyse fra Byggeriets Evaluerings Center*, Byggeriets Evaluerings Center, Februar 2007. URL http://www.byggeevaluering.dk/media/5364/produktivitet_feb_07.pdf.
- Kristiansen, Maj 2012.** Rikke Moser Kristiansen. *Hvordan motiverer ledelsen til videndeling?*, Copenhagen Business School, Maj 2012.
- Liu og Napier, 2010.** Li Liu og Zigrig Napier. *Construction Management and Economics*, Department of Civil Engineering, University of Sydney and Evans & Peck, Sydney, 2010.

- Mind Tools Ltd, 2013a.** Mind Tools Ltd. *Kotter's 8-Step Change Model*. 2013. URL http://www.mindtools.com/pages/article/newPPM_82.htm.
- Mind Tools Ltd, 2013b.** Mind Tools Ltd. *Deming's 14-Point Philosophy - A Recipe for Total Quality*. 2013. URL http://www.mindtools.com/pages/article/newSTR_75.htm.
- Mind Tools Ltd, 2013c.** Mind Tools Ltd. *The Johari Window - Using Self-Discovery and Communication to Build Trust*. 2013. URL <http://www.mindtools.com/CommSkll/JohariWindow.htm>.
- Moen og Norman, November 2010.** Ronald D. Moen og Clifford L. Norman. *Circling Back*, November 2010. URL <http://www.apiweb.org/circling-back.pdf>.
- Mortensen, 2009.** Lars Zobbe Mortensen. *Overblik over ledelsens ansvar for optimering*, 2009. URL http://www.zobbe.org/Alle/Leder_generelt.aspx.
- Net2change, april 2013.** Net2change. *Leavitts diamantmodel*, 2013. URL <http://net2change.dk/dit-netvaerk/viden-om-forandring/ForandringsTeori/Leavitts-diamantmodel/>.
- Niels Haldor Bertelsen, 2004.** Ernst Jan de Place Hansen Niels Haldor Bertelsen. *Bygherrens tidlige prissætning og erfaringsopsamling*. 87-563-1207-5. By og Byg, Statens Byggeforskningsinstitut, 2004.
- Nonaka, 1994.** Ikujiro Nonaka. *A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation*. Institut of Business Research - Hitotsubashi University - Kunitachi - Tokyo Japan, 5(1), 1994.
- Pedersen, 2008.** Frank Kruse Pedersen. *Byggeriet skal lære at styre deres risici*. Ingeniøren, 2008.
- Rambøll Danmark A/S, Juni 2010.** Rambøll Danmark A/S. *Måling af svigt, fejl og mangler i dansk byggeri*, Erhvervs- og Byggestyrelsen, Juni 2010.
- Statistikbanken, 2012.** Statistikbanken, 2012. URL <http://www.dst.dk/da>.
- VIA University College, 2013.** VIA University College. *Logbog for udførende*, 2013. URL <http://www.viauc.dk/horsens/uddannelser/bygningskonstruktoer/onlinepublikationer/logbog/erfaringsopsamling/Sider/erfaringsopsamling.aspx>.
- Wiig og Wiig, 2000.** Karl M. Wiig og Elisabeth H. Wiig. *The Institutional Knowledge Evolution Cycle*, 2000. URL <http://www.krii.com/index.htm>.
- Yen, April 1999.** Duen Hsi Yen. *Johari Window*, 1999. URL http://www.noogenesis.com/game_theory/johari/johari_window.html.

Empiri fra samarbejdspartnere

Dette appendiks vil omhandle en beskrivelse af de data, der er fremkommet ud fra de udførte interviews. Der er udført interviews med tre entreprenører beliggende i Nordjylland, som fremgår anonyme. Til interviewe med de tre entreprenører er der anvendt samme spørgsmål for at kunne sammenligne dem. Dette vil fremgå nærmere i kapitel 4 - *Samarbejdspartnernes anvendelse af erfaringsopsamling*, hvor det vil være beskrevet, hvordan de anvender erfaringsopsamling i deres respektive entreprenørvirksomheder.

De anvendte spørgsmål til de tre udførte interviews fremgår i nedenstående punktopstilling, som danner baggrunden for de efterfølgende afsnit.

Spørgsmålsark

- Hvordan anvender I erfaringsopsamling?
- Hvornår og hvordan foregår erfaringsopsamling?
 - Under/efter hvert afsluttet projekt?
 - Ved f.eks. afdelingsmøder? Andre måder?
- Hvor oplever I barrierer i forhold til erfaringsopsamling?
 - Udfordringer i at få lavet erfaringsopsamling
 - * Hvordan sorterer I Jeres erfaringer (byggeteknisk, tidsstyring, økonomistyring, ressourcestyring)?
 - Barrierer i at få anvendt det
 - Manglende interesse
 - Manglende viden
 - Manglende ressourcer
 - Manglende bevægelighed
- Oplever I at Jeres erfaringsopsamling kan forbedres væsentligt?
- Hvem anvender erfaringsopsamling?
- Videndeler I med Jeres samarbejdspartnere?
 - Deler I ud af Jeres erfaringer?
 - * Hvordan?
 - Tilegner I Jer erfaringer fra Jeres samarbejdspartnere?
 - * Hvordan?

A.1 Interview med Entreprenør 1

Hos Entreprenør 1 bruger de med en mentorordning, som hjælper de nye medarbejder. Med dette menes der, at én af de erfarne medarbejdere følger en ny medarbejder i starten og deler ud af sine erfaringer.

Der foregår løbende mundtlig formidling af erfaringer mellem gamle og nye medarbejdere i virksomheden, hvorved de nye medarbejders kompetenceniveau højnes.

Entreprenør 1 har udarbejdet tekniske vejledninger, som f.eks. kunne omhandle vinduer. Disse er lavet for at hjælpe deres medarbejdere i projekter for at optimere processen, og sikre at de rigtige materialer vælges. De er bl.a. blevet lavet ud fra tidligere problemstillinger. Disse vejledninger kan anvendes af alle, der har adgang til deres intranet. I et projekt har Entreprenør 1's underentreprenører adgang til intranettet, hvis de har computer adgang på byggepladsen, ellers printes de ud. Disse vejledninger opdateres jævnligt, hvorved de forbliver brugbare. Måden hvorpå de opdateres jævnligt er igennem et fagligt forum, hvor emner diskuteres, som derefter kan blive implementeret i de tekniske vejledninger.

De tekniske vejledninger sendes ud til deres samarbejdspartnere. Det er forskelligt, hvordan de modtages, da bl.a. rådgivningsfirmaerne føler, at deres egne metoder er bedre. Dog skal disse anvendes, hvis Entreprenør 1 har projekteringsansvaret, ellers er det kun vejledninger for samarbejdspartnerne.

Der kan være barrierer ved de erfarne medarbejdere, da de ikke altid vil dele ud af deres viden. Dette kan være pga., at de er bange for at miste deres status, som de har gennem den viden de besidder.

Der anvendes jævnligt afdelingsmøder, hvor der bl.a. foregår formidling af erfaringer til faglig sparring gennem den ansvarlige hos Entreprenør 1. Nogle gange formidles der direkte til faglig sparring uden at have kommunikeret det til den ansvarlige først.

Hvis der skulle forekomme projektoverdragelse til en anden medarbejder i virksomheden, anvendes der altid erfaringsopsamling samt øvrig relevant viden for, at kunne gennemføre projektet med højst muligt udbytte.

Erfaringsopsamling fungerer på tværs af afdelingerne hos Entreprenør 1, hvorved alle medarbejderne har mulighed for at få gavn af relevant viden.

Entreprenør 1 anvender en "Hvidbog", som er en logbog for hvert projekt. Denne beskriver problematikker eller gode ting, der er opstået i løbet af projektet. Alt afhængig af projektets størrelse, så opfordres der til at skrive noget hver dag.

Til tids- og ressourcestyring anvendes Plancon, som minder om MS project. Derved er der mulighed for at have computerbaseret tids- og ressourcestyring.

Den interviewede entreprenør har både haft gode og dårlige erfaringer med partnering i forhold til workshop. Problematikken ligger i, hvis det er et stor projekt, inviteres der mange aktører. Dette gør, at kortene holdes tættere til kroppen, og samtidigt kan det blive

en lang affære, hvis alle skal høres. Dog videndeles der mere jo færre man er. En grund til at der ikke videndeles kunne være tidspres, hvor de implicerede parter ikke har tiden til give ud af deres erfaringer med et projekt eller bare i den enkelte virksomhed.

Entreprenør 1 mener, at Bips udvalget forbedrer byggebranchen, hvor Bips formål er, at kvaliteten og effektiviteten forbedres.

A.2 Interview med Entreprenør 2

Hos Entreprenør 2 skriver de ikke deres erfaringer ned, men i stedet for foregår det mundtligt. Det vil sige, at de heller ikke har noget erfaringsopsamlingsystem.

Det kan være en barriere, at skulle lave et system for, at andre skal kunne få det nemmere, hvorved det ikke gavner dem selv.

Det er entreprisederne, som skal lave systemet og gerne sidst i projektet. Dog prioriteres der ofte anderledes pga. en presset hverdag.

Hos Entreprenør 2 er det mere i tilbudsfasen, hvor der er fokus på at anvende viden fra tidligere projekterfaringer, dog stadigvæk på et meget jordnært niveau.

I partnering er erfaringsopsamling et delement. Hos Entreprenør 2 mener de, at der skal være den rigtige indstilling, hvis man gerne vil lave partnering. Det kræver tillid til hinanden.

Entreprenør 2 ser det fornuftige i at lave et erfaringsopsamlingsystem, men mener det kan være problematisk at udarbejde. Det kræver meget tid, og det er svært at få det specifikt nok.

Ved at udarbejde et nyt erfaringsopsamling vil der blive opstillet nye retningslinjer. Dog er der en risiko ved at trække en række retningslinjer ned over hovedet på formændene, da det kan ramme deres egen faglige stolthed.

Det er svært at lave noget standardiseret pga. forskelligheden blandt mennesker, hvorved det optimale udbytte ikke opnås.

Et erfaringsopsamlingsystem kan være godt til en ung entrepriseder. Dog kan den unge medarbejder blive negativt påvirket af erfaren medarbejder, hvis den information, som videregives, er misvisende.

A.3 Interview med Entreprenør 3

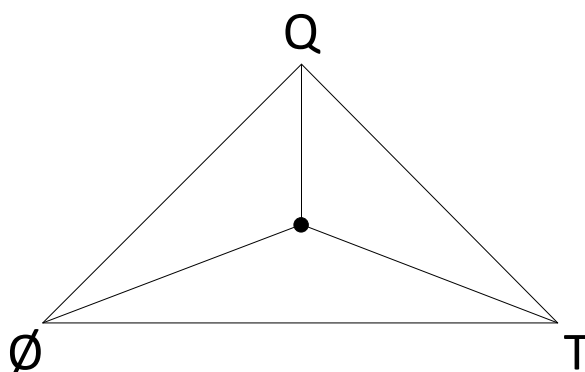
Der kan opstå problematikker ved at dele erfaringer og viden mellem to medarbejdere, da noget af det kan gå tabt. Samme viden kan ikke opfattes af en, der ikke har forudsætninger.

Hvordan sikres det, at de dårlige erfaringer bliver videreformidlet? Mennesket vil helt naturligt ikke blotte sig. For at sikre videreformidling skal der mere fokus på det evt. tvang ligesom i plan for sikkerhed og sundhed.

Entreprenør 3 mener, at den største barriere er at turde blottlægge sig, hvorved ens egne fejl erkendes.

Entreprenør 3 ser følgende udfordringer ved at opstille et erfaringsopsamlingssystem: Hvordan opstiller man målbare systemer? Hvordan bryder man sine erfaringer ned i bidder, således de kan anvendes senere?

Man skal både have viden om kvalitet, tid og økonomi for at nå i mål. Hver del har sin egen indgangsvinkel, men resultatet er det samme, hvilket fremgår af figur A.1.



Figur A.1. Sammenhæng med kvalitet, økonomi og tid. [Entreprenør 3, 2013]

Hos Entreprenør 3 har de et system til kalkulationer, hvor deres data ligger. Der kommer en ny prisliste i kvartalet, hvilket gør at deres kalkulationer bliver revideret.

I projekter har Entreprenør 3 løbende et samarbejde med deres underentreprenører eller de andre fagentreprenører. Når de videndeler med deres underentreprenører videregives kun en hvis mængde for at holde dem i "live". Denne proces er dårlig for byggebranchen, da den kunne blive mere effektiv, hvis den var åben.

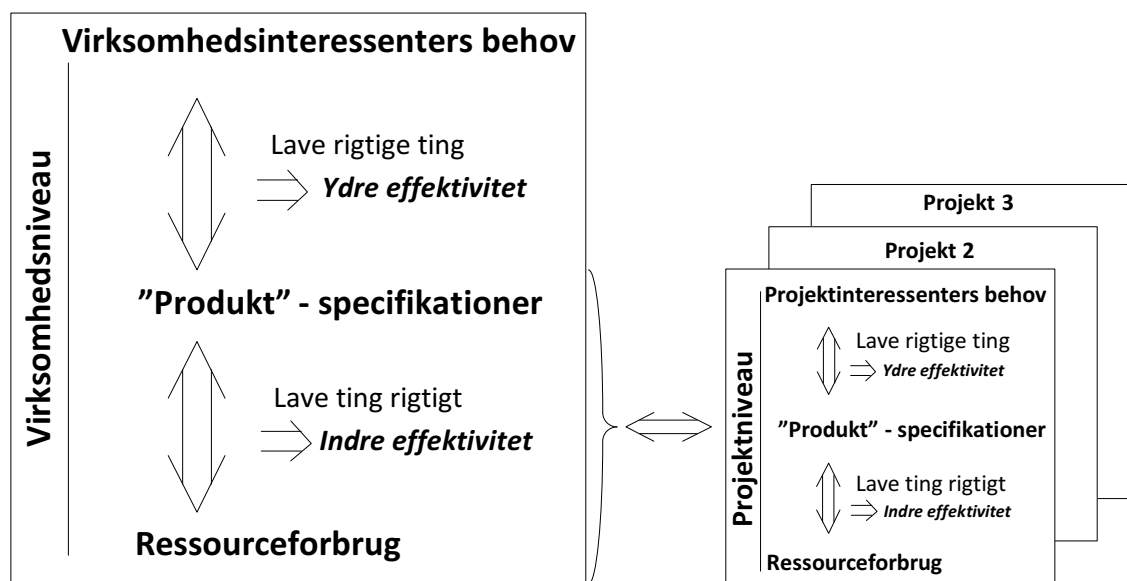
Styringssystemer i byggebranchen

Dette appendiks vil omhandle en beskrivelse af, hvordan et generelt styringssystem kan opbygges i byggebranchen. Der vil både blive taget udgangspunkt i opbyggelse af styringssystemer på virksomheds- og projektniveau. Appendikset er baseret på kilden Bejder og Olsen [2011], hvorfor den ikke vil fremgå løbende med undtagelse af figurer. Dog vil de øvrige anvendte kilder fremgå. Derudover vil appendikset blive anvendt, som baggrund for afsnit 5.2 - *Forudsætninger for implementerings- og løsningsforslag* og kapitel 6 - *Implementerings- og løsningsforslag*.

B.1 Effektivitet på virksomheds- og projektniveau

I byggebranchen er der et ønske om at øge virksomheds- eller projekteffektiviteten. Som beskrevet i kapitel 1 - *Indledning* undersøges det om, hvorvidt erfaringsopsamling kunne være løsningen til at optimere effektiviteten. Dog er der i dette appendiks kun blevet taget udgangspunkt i et generelt styringssystem, som er den teoretiske baggrund for kapitel 6 - *Implementerings- og løsningsforslag*.

Inden en virksomhed kan opbygge et styringssystem i forhold til virksomheden og de tilhørende projekter, skal det vides, hvilket interessant behov der er fra selve virksomheden samt i de opnåede projekter. Kendskabet til interessant behovet gør, at der kan opbygges et tilpasset styringssystem til både virksomheden og projekterne. Derudover vil det samtidigt kunne øge den totale effektivitet på virksomheds- og projektniveau ved at målrette styringssystemerne. På figur B.1 fremgår det, hvorledes der er sammenhængen mellem virksomheds- og projektniveau og interessenteres behov samt ydre og indre effektivitet.

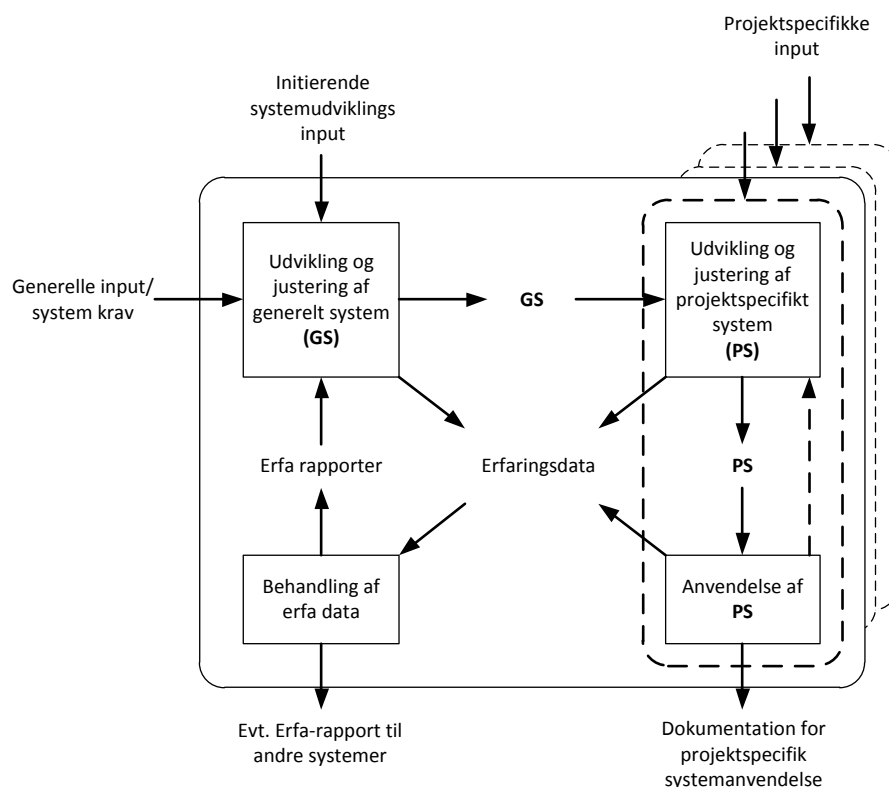


Figur B.1. Effektivitet på virksomheds- og projektniveau. [Bejder og Olsen, 2011]

Den ydre effektivitet på figur B.1 optimeres ved, at den generelle byggevirksomhed løbende søger, at finde produkter eller ydelser der stemmer overens med interessenternes krav og behov. Disse produkter/ydelser skal med fordel kunne udskille sig fra de øvrige konkurrenter på markedet, hvorved byggevirksomhedens kompetencer fremhæves. Ved at der løbende foregår en optimering af ydelserne, er der mulighed for at byggevirksomheden vil være på forkant med udviklingen og dermed et skridt foran konkurrenterne. Produkterne/ydelserne har betegnelsen udviklingsopgaver, som dækker over udvikling af strategiske processer, hvorved det er virksomhedens strategisystem. Dette vil blive nærmere behandlet senere i dette appendiks.

Princippet gælder ligeledes for den indre effektivitet, som løbende skal optimeres. Måden hvorpå dette gøres er ved at fokusere på de interne processer, hvorudfra produktet produceres fra, og dermed identificere områder hvor der er et behov for optimering. På den måde sikres det, at byggevirksomhedens produkter/ydelser udvikles. Udvikling og optimering af de interne processer til produktion af produktet/ydelsen har betegnelsen driftsopgave, hvorved det er virksomhedens driftssystem. Dette vil blive nærmere behandlet senere i dette appendiks.

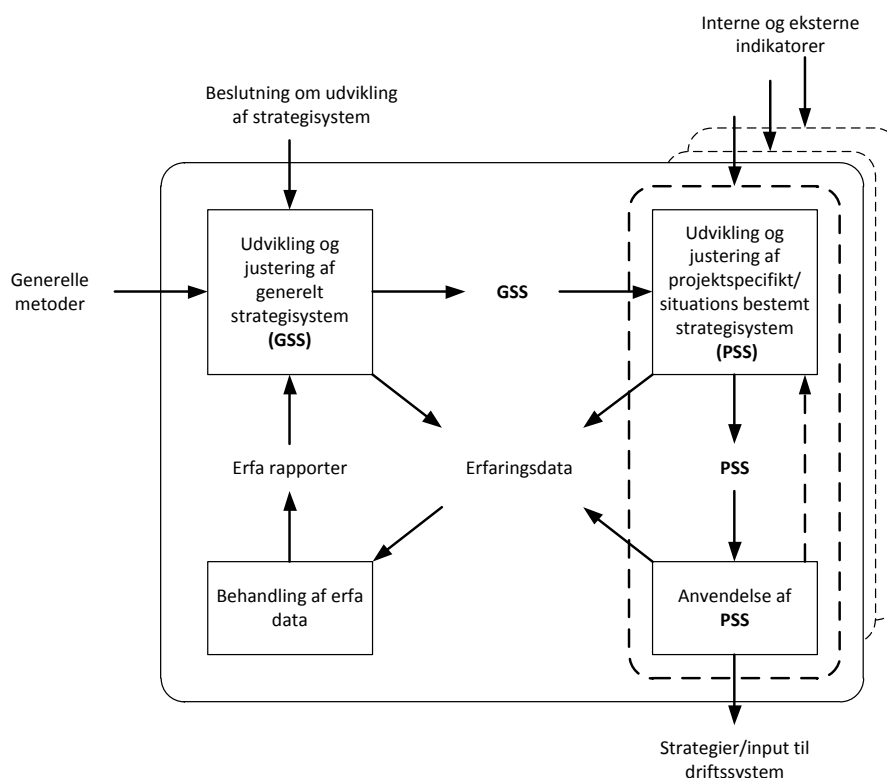
I kapitel 1 - *Indledning* blev det beskrevet, at ydre og indre effektivitet samlet gav den totale effektivitet. Det samme er gældende for figur B.1, hvor optimering og udvikling af den indre effektivitet (driftsopgaven) medvirker til at den totale effektivitet øges på projektniveau, hvilket dermed gør at den totale effektivitet på virksomhedsniveau øges. Den modsatte proces foregår yderligere, hvor det er den ydre effektivitet (udviklingsopgaven), der medvirker til at den indre effektivitet forbedres, og dermed øges den totale effektivitet. Ud fra at have defineret udviklings- og driftsopgave er det muligt at behandle, hvordan et generelt styringssystem for byggebranchen kan opbygges. På figur B.2 fremgår et generelt styringssystem.



Figur B.2. Generelt styringssystem. [Bejder og Olsen, 2011]

Figur B.2 skildrer sammenhængen mellem det generelle system for virksomheden og det projektspecifikke system. Der er tre metoder at betragte figuren på. Den ene er, at der udvikles et generelt system for virksomheden, hvorefter systemet anvendes på projekterne i en tilpasses form. Grunden til at det tilpasses er, at det kun er det relevante, som skal indføres i projektsystemet, hvorfor det unødvendige sorteres fra. Den anden metode er, at der ud fra det tilegnede projekter udarbejdes projektspecifikke systemer, som derefter anvendes til at udarbejde det generelle system for virksomheden. Den sidste mulighed er, at der benyttes enkelte elementer fra det generelle system til at opbygge et projektspecifikt system, hvor der samtidigt bygges videre på det projektspecifikke system for, at få tilpasset den aktuelle situation. Udover det generelle system og det projektspecifikke system er der to øvrige punkter tilknyttet for at kunne udarbejde et generelt styringssystem. I opgaven *Anvendelsen af PS* dokumenteres det, hvorledes anvendelsen af det projektspecifikke system er forløbet. Opgaven *Behandling af erfa data* er en af grundtankerne ved figur B.2, grundet at der gennem erfaringer optimeres og udvikles nye og forbedrede systemer, som giver medarbejderne i byggevirksomheden bedre forudsætninger.

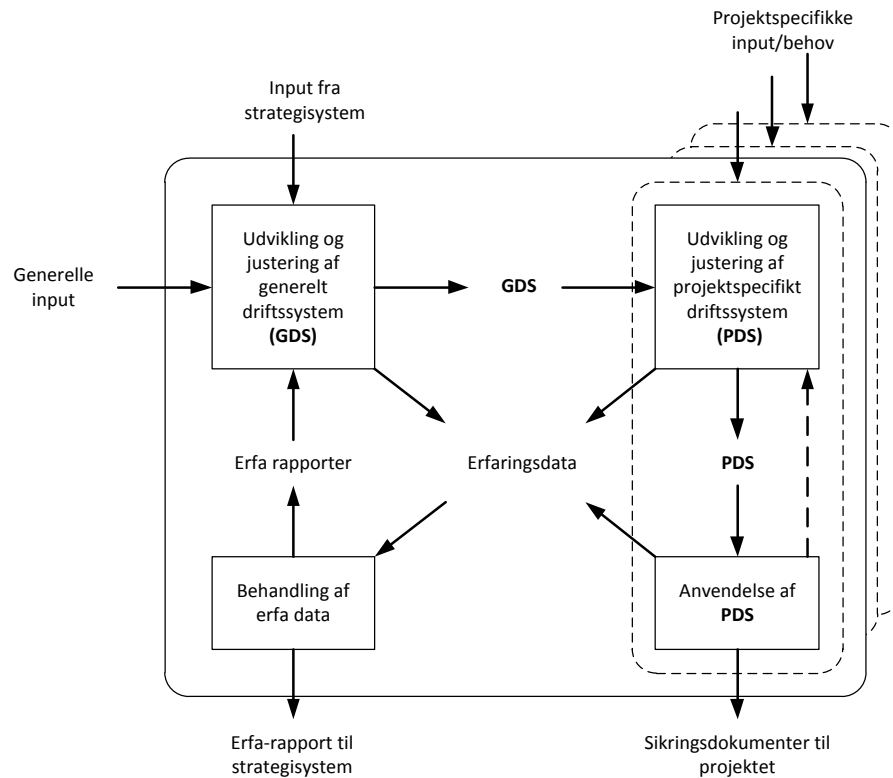
Figur B.2 kan yderligere opdeles for en virksomheds strategi- og driftsystem, hvor der opstilles et styringskoncept for hver af systemer. Dette fremgår af henholdsvis figur B.3 og B.4.



Figur B.3. Strategisystem for en vilkårlig virksomhed. [Bejder og Olsen, 2011]

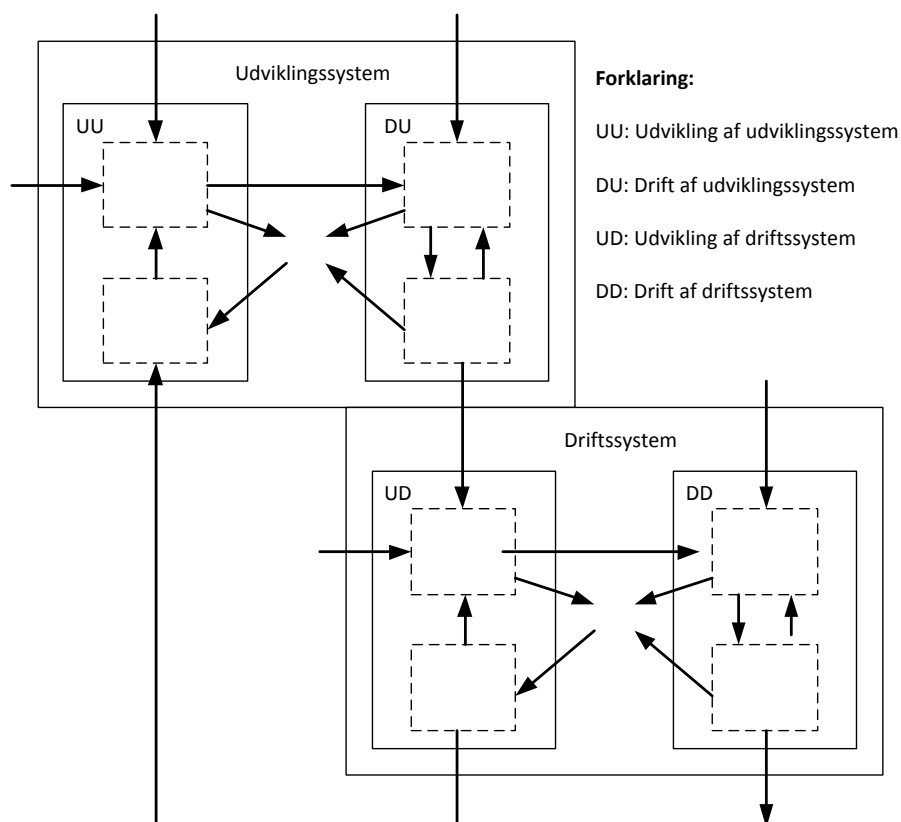
Figur B.3 skildrer, hvorledes et strategisystem for en vilkårlig virksomhed kan opbygges. Der startes ud med at beslutte om, hvorvidt det eksisterende system skal justeres eller videreudvikles. Samtidigt kan det yderligere være beslutning i forhold til, hvordan et nyt strategisystem skal opbygges. Ens for begge problemstillinger er, at det samtidigt er afhængigt af både interne og eksterne faktorer. Ved at implementere disse faktorer i udvikling eller opbygning af et strategisystem er det muligt at udarbejde et tilpasset system, hvorved virksomheden vil opnå en mere optimal position på markedet. Overordnet set kan figur B.3 opdeles i to halvdele, hvor den venstre side er udvikling af udviklingssystemet (UU), og højre side er drift af udviklingssystemet (DU).

Ved at opbygge et gennemarbejdet strategisystem vil det gøre virksomheder fleksible for fremtidig udfordringer. Derudover vil det samtidigt gøre, at der kommer input til deres driftssystemer, hvilket fremgår af figur B.4. Figuren skaber sammenhæng mellem virksomheders udviklingssystemer og driftssystemer grundet, at der tilføres inputs fra udvikling til driftssystemet, hvorved de anvendes til at udvikle de projektspecifikke driftssystemer. Det vil sige, at den både skildrer driftsopgaver på hhv. virksomheds- og projektniveau. Ligeledes kan figur B.4 opdeles i en venstre og højre side, hvor det hhv. er udvikling af driftssystemet (UD) og drift af driftssystemet (DD).



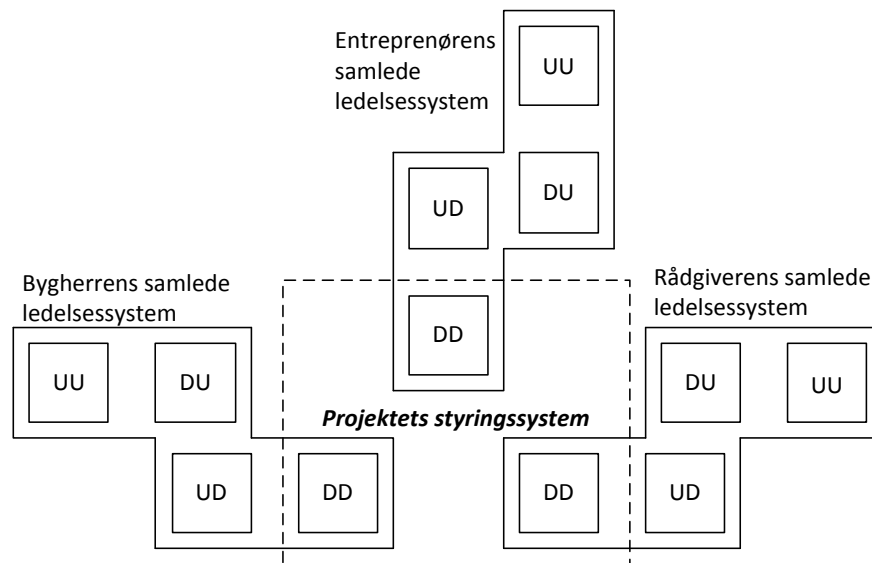
Figur B.4. Driftssystem for en vilkårlig virksomhed. [Bejder og Olsen, 2011]

Den direkte kobling mellem udviklings- og driftssystemet fremgår af figur B.5, hvor det er et samlet styringssystem for virksomheder, og det betegnes yderligere som et ledelsessystem. I forhold til ledelsessystemet er det muligt at kombinere det med Leavitts organisationsmodel, hvorved virksomhedernes system vil blive specifikt fremstillet, hvilket vil blive nærmere uddybet i afsnit B.3.



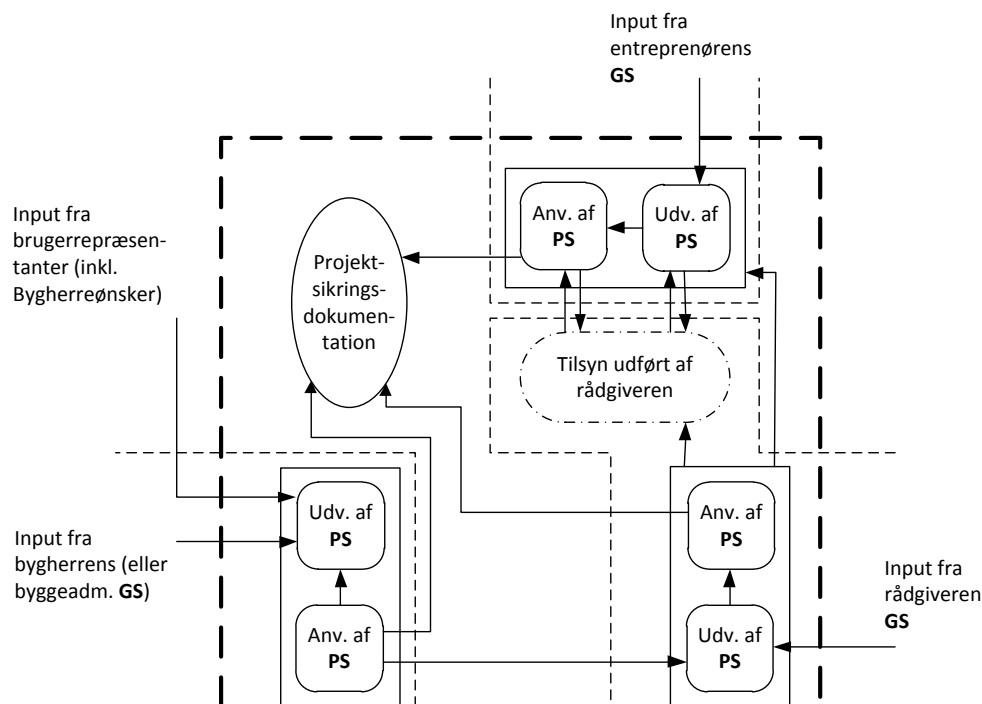
Figur B.5. Ledelsessystem for en vilkårlig virksomhed. [Bejder og Olsen, 2011]

I den ovenstående beskrivelse er der kun fokuseret på en enkelt virksomhed og ikke spillet mellem øvrige virksomheder, hvilket foregår under byggeprojekter. I et byggeprojekt er de implicerede parter implicit fælles om at sikre en optimal styring af byggeprojektet for at overholde tidsplanen samt krav og ønsker fra bygherren. Derved kan der opstilles ledelsessystemer for de implicerede parter samt i forhold til byggeprojektetsstyringssystem, hvilket fremgår af figur B.6. Byggeprojektetsstyringssystem udgør den samlede drift af driftssystemer (DD) fra de implicerede parter, som nævnt tidligere i dette afsnit henfører til *Udvikling og justering af PS* og *Anvendelse af PS* fra figur B.2.



Figur B.6. Opstilling af et styringssystem i forhold til et vilkårligt byggeprojekt. [Bejder og Olsen, 2011]

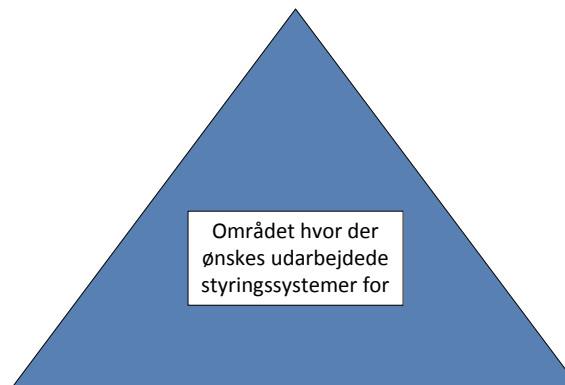
Ud fra figur B.4 fremgår der under *Anvendelse af PDS* sikringsdokumenter til projektet, og ved at detaljere figur B.6 fremgår der et samspil mellem disse sikringsdokumenter, som betegnes for sikringssystemer. Dette fremgår af figur B.7. Betydning af sikringssystemer afhænger af hvilken impliceret part, der henvises til. Fra bygherrens synspunkt omhandler det oftest programfasen, hvor det er hele opstarten af et byggeprojekt. Dette er bl.a. udvælgelse af de rette samarbejdspartnere, og sikre at der opstilles den optimale organisation for at få det største udbytte af programfasen. Igennem byggeprojekter anvendes figur B.4 implicit ved, at inputtene fra det generelle system anvendes til at udvikle det projektspecifikke system. Outputtene fra sikringssystemet anvendes to forskellige steder, hvor det ene er i projektsikringsdokumentation ud fra de aktiviteter, der er foregået under programfasen. Det andet er input til projekteringsfasen. Sikringssystemet for rådgivere indtræffer under projekteringsfasen medmindre, de er bygherrerådgivere, hvorved de varetager bygherrens opgaver. Gældende for rådgivernes sikringssystem i projekteringsfasen er, at den afhænger af inputs fra deres egne generelle systemer samt, de inputs der er forekommet fra programfasen. Ligeledes foregår outputs til den efterfølgende fase omkring, hvilke krav og ønsker der er fra bygherren. Disse outputs skal anvendes af de entreprenører, der er en del af byggeprojektet. Derudover er der outputs til den samlede projektsikringsdokumentation som i den foregående fase. Som det fremgår af figur B.7 er der tilsyn udført af rådgiveren, som er et input til udførelsesfasen, og kommer af outputs fra projekteringsfasen. Disse tilsyn kan foregå med eller uden entreprenøren, men de udføres for, at sikre overensstemmelse mellem de opstillede krav og ønsker. For entreprenørerne foregår der yderligere outputs til den samlede sikringsdokumentation fra deres sikringssystemer. Ved at alle de implicerede parter bidrager med outputs til sikringssystemet gør det, at bygherren eller bygherrerådgiveren kan anvende det til at opstille et styringssystem for driftsfasen, der kan gøres i samme form som figur B.2. Derved anvendes der løbende erfaringer, som kan være med til at optimere driftsfasen, hvilket vil være gunstigt for byggeprojektet.



Figur B.7. Opstilling af sikringssystem for et vilkårligt byggeprojekt. [Bejder og Olsen, 2011]

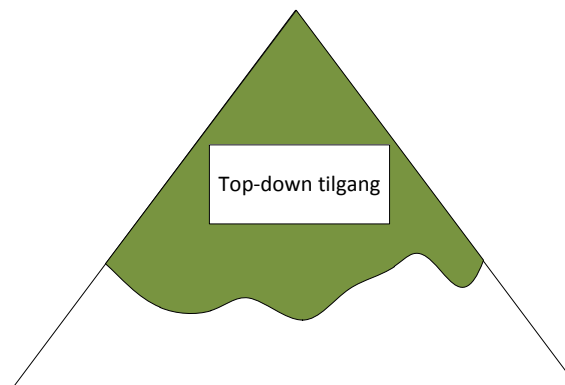
B.2 Anvendelse af "top-down" og "bottom-up" metoderne

Som beskrevet i ovenstående afsnit er der forskellige metoder til at betragte figur B.2. Disse forskellige metoder kan gå ind under begreberne "top-down" og "bottom-up". "top-down" metoden er, hvor der startes med at opbygge et generelt system, som kan anvendes til opbygning af projektspecifikke systemer. "bottom-up" metoden er dermed det modsatte, hvor der opbygges projektspecifikke systemer, som anvendes til at opbygge et generelt system. Ved at anvende både "top-down" og "bottom-up" metoderne sikres det, at de ønskede områder dækkes, hvilket vil sige at der kan udarbejdes styringssystemer der er tilpasset områderne. På figur B.8 fremgår resultatet af "top-down" og "bottom-up". [Knutson og Bitz, 1991]



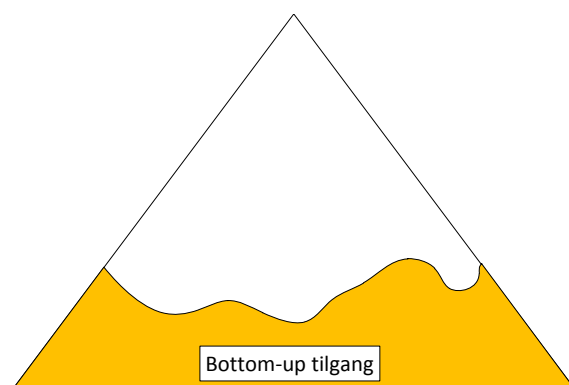
Figur B.8. Resultat af "top-down" og "bottom-up" for det ønskede område. [Knutson og Bitz, 1991]

Det er afgørende at både "top-down" og "bottom-up" anvendes for at få de ønskede systemer, da de kan blive mangelfulde ved kun at anvende den ene af metoderne. På figur B.9 fremgår "top-down" metoden, hvor det kun er det generelle system, som er indbefattet. Problematikken ved kun at anvende "top-down" er, at det generelle system ikke kan anvendes ved projekterne pga., at det ikke er tilpasset hvert enkelt projekt. [Knutson og Bitz, 1991]



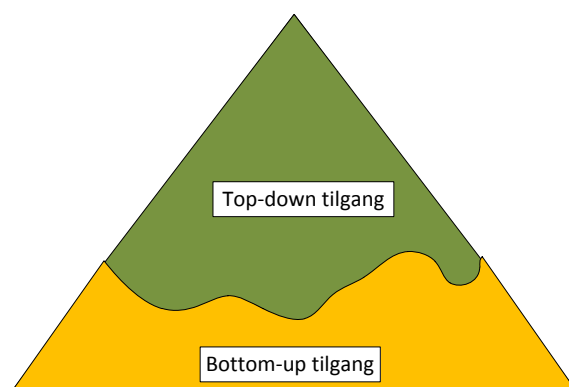
Figur B.9. "top-down" for det ønskede område. [Knutson og Bitz, 1991]

På figur B.10 fremgår kun anvendelsen af "bottom-up" metoden, hvor systemer udelukket udarbejdes på baggrund af hvert enkelt projekt. Dette betyder, at der kan skabes problemer omkring den hierarkiske strategi i en byggevirksomhed. Grunden til dette er, at der ikke er udarbejdet et generelt system, hvormed de overordnede rammer er defineret. Derved kan der skabes forvirring omkring, hvordan ens virksomhed fungerer, samt hvilken retning den bevæger sig i. [Knutson og Bitz, 1991]



Figur B.10. "bottom-up" for det ønskede område. [Knutson og Bitz, 1991]

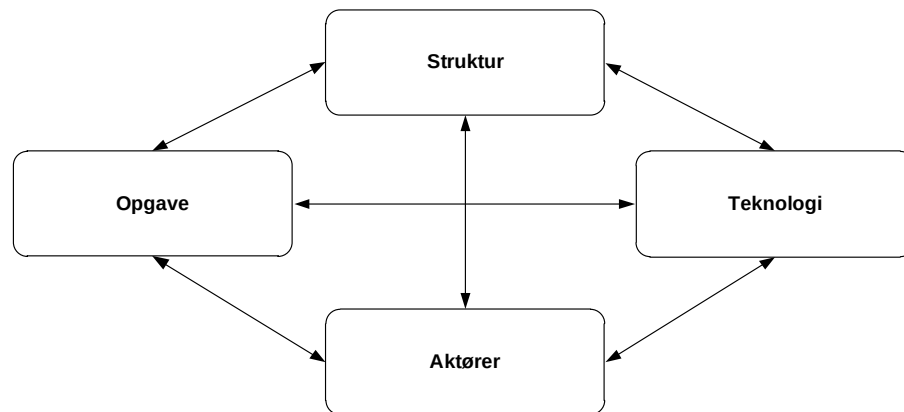
På figur B.11 fremgår en kombination af begge metoder. Fordelen ved at anvende begge metoder er, at der ud fra udarbejdelsen af det generelle system vil blive skabt en strategisk retning. Derved er rammerne for de projektspecifikke systemer opstillet, hvorved disse kan udarbejdes. Dette vil resultere i, at de områder, som ønskes dækket, vil indgå i systemerne. Anvendelsen af begge metoder frembringer derved et bedre resultat i stedet for kun at fokusere på en enkelt metode. Knutson og Bitz [1991]



Figur B.11. "top-down" og "bottom-up" for det ønskede område. [Knutson og Bitz, 1991]

B.3 Kombination af Leavitt og et styringssystem

Leavitt har udarbejdet en model i forbindelse med udvikling af en organisation i en vilkårlig virksomhed. Modellen fremgår af figur B.12, som skildrer fire perspektiver i en virksomhed. Disse fire perspektiver kan betragtes som fire delsystemer, der skal stemme overens med en virksomheds retning for, at få det ønskede udbytte af modellen.



Figur B.12. Leavitts model. [Bejder og Olsen, 2011]

- **Opgave**

Dette delsystem bygger på de opgaver virksomheder gennemfører, hvor det f.eks. kan relateres til en enkelt af de afdelinger, der er i virksomheder. Derudover skildrer delsystemet yderligere virksomheders mission og vision, hvorved deres eksistensgrundlag angives. [Net2change, 2013]

- **Struktur**

Strukturen angiver de rammer, der er opstillet for de enkelte virksomheder. Rammerne beskriver bl.a., hvordan organisationen er opbygget. Derudover gøres det bl.a. klart, hvorledes systemer omhandlende f.eks. kommunikation fungerer. [Net2change, 2013]

- **Aktører**

Aktørerne omhandler medarbejderne, der er ansat i virksomhederne. I delsystemet fremgår medarbejdernes viden og de personlige værdier. Derudover fremgår deres holdninger og motivation i dette delsystem. [Net2change, 2013]

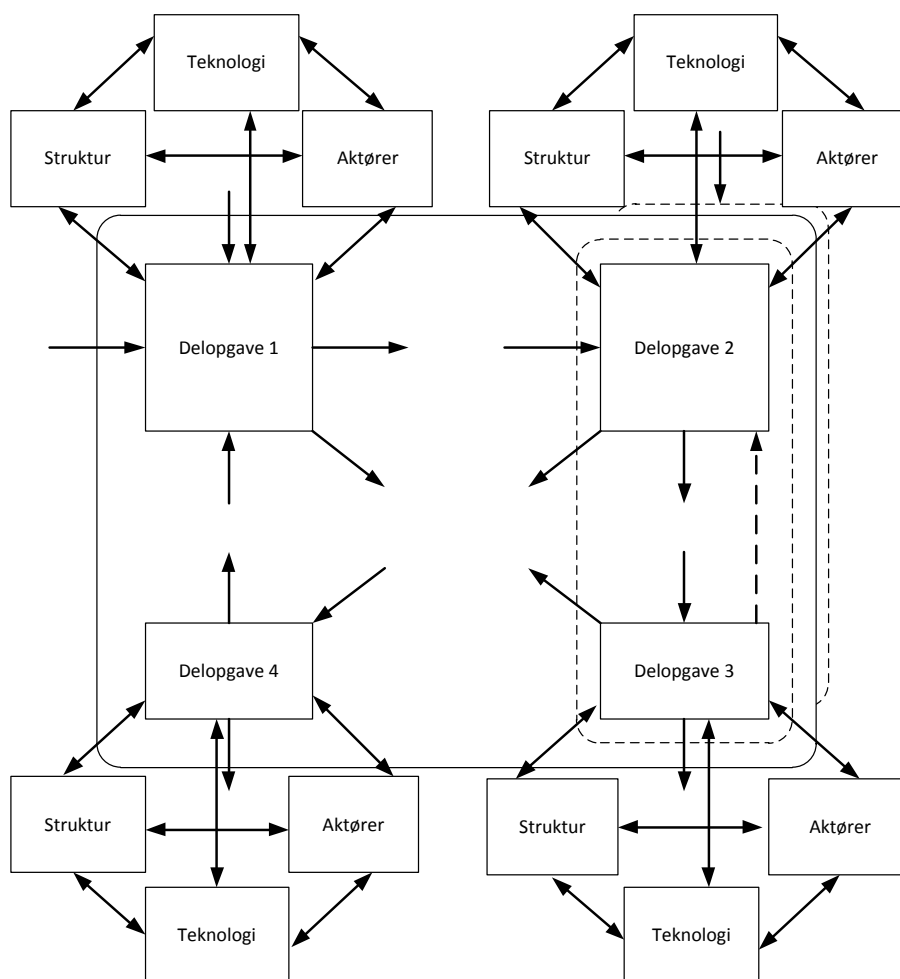
- **Teknologi**

Delsystemet omkring teknologi omhandler de værktøjer og hjælpemidler, som der er til rådighed for medarbejderne. Teknologien kan spænde over flere områder, hvor det er lige fra soft- og hardware til maskiner og bygninger. Derudover omfattes yderligere den tilegnede viden medarbejderne har omkring de teknologiske værktøjer og hjælpemidler inklusiv viden omkring anvendelsen af dem. [Net2change, 2013]

Ud fra de fire ovenstående punkter udtrykker Leavitt, at der er et samspil mellem dem, hvor de er afhængige af hinanden. Dette er indikeret med de dobbeltrettede pile, der forbinder de fire punkter på figur B.12. Begrundelsen omkring samspillet er, at der ud fra de tilegnede opgaver påsættes de rette medarbejder med de egnede kompetencer og kvalifikationer. Derudover kan det som vist på figur B.12 yderligere foregå på anden vis, hvor en opbyggede struktur får betydning for teknologien og aktørerne i virksomheder.

Grunden til dette er, at strukturen kan ændre på aktørernes motivation både i positiv og negativ retning, og samtidigt kan der forekomme ændringer i hvilke teknologier, som der skal anvendes.

Ved at indføre Leavitts organisationsmodel i virksomheder kan der skabes et samspil mellem modellen og styringssystemer. Denne kombination foregår som vist på figur B.13. Måden hvorpå dette gøres er, at der ud fra de forskellige delopgaver påsættes det rette mandskab og teknologier samt udarbejde en tilpasset struktur for at kunne løse den tilhørende delopgave. Idéen med denne metode er at skabe et effektivt system, hvorved opgaverne løses, således det forventede resultat opnås.



Figur B.13. Kombination af Leavitts model og et generelt styringssystem. [Bejder og Olsen, 2011]

B.4 Opsummering

I dette appendisk er det blevet beskrevet, hvorledes et generelt og projektspecifik styringssystem kan opbygges for at kunne øge den totale effektivitet. Det generelle styringssystem er det overordnede virksomhedssystem, som kan dække flere områder, men ikke i en detaljeret form. De projektspecifikke styringssystemer tager udgangspunkt

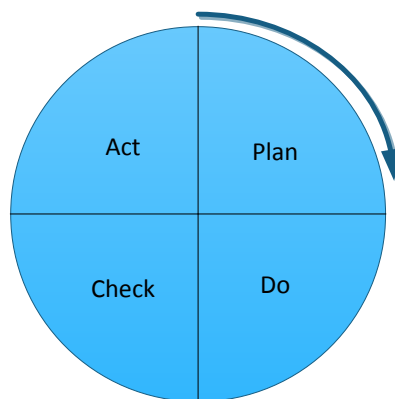
i hvert enkelt projekt og er derfor detaljeret for at kunne være tilpasset projekterne. Ved udarbejdelsen af det generelle og projektspecifikke styringssystem kan der anvendes "top-down" eller "bottom-up" metoderne. "top-down" metoden beskriver, at der først udformes et generelt styringssystem, som derved opbygger rammerne for, hvorledes de projektspecifikke styringssystemer skal udformes. "bottom-up" metoden beskriver den modsatte retning, hvor der først udarbejdes projektspecifikke styringssystemer, hvor elementer fra hvert enkelt projektspecifik styringssystem anvendes til at opbygge det generelle styringssystem. Ved udarbejdelse af det generelle og projektspecifikke styringssystem skal det sikres, at det rette mandskab, teknologi og struktur anvendes for at kunne få det ønskede resultat. Dette gøres ved at anvende Leavitt, som beskriver, er der et samspil og afhængighed mellem opgave, aktører, teknologi og struktur. Dette betyder, at hvis der ændres i et af de fire områder får det betydning for de andre områder. Derfor skal der påsættes de rette aktører, teknologi og struktur for at kunne opnå den totale effektivitet gennem det generelle og projektspecifikke styringssystem, som henviser til opgaven i Leavitt.

Demings cirkel

Dette appendiks er en teoretisk beskrivelse af Demings cirkel. Appendikset vil beskrive de processer, der gennemgås ved at indføre et nyt system i en entreprenørvirksomhed. Derudover vil appendikset blive anvendt, som baggrund til kapitel 6 - *Implementerings- og løsningsforslag*.

C.1 Sammenkobling mellem Demings cirkel og et generelt system

Ved opbygning og anvendelsen af et nyt system skal der gennemgås et forløb før, at det kan realiseres. Dette forløb kan opdeles i mindre processer, hvor der kan drages paralleller til Demings cirkel. Demings cirkel beskriver fire processer, som fremgår af figur C.1. Ofte anvendes Demings cirkel i forhold til et produkt, hvor det enten handler om at udarbejde et nyt produkt eller forbedre et nuværende produkts kvalitet. [Moen og Norman, 2010] Dog vil denne problemstilling om, at udarbejde et nyt produkt eller forbedre et nuværende produkt ikke blive viderebehandlet i dette afgangprojekt. Derimod vil der udelukkende blive fokuseret på sammenkoblingen mellem Demings cirkel og et generelt system. Efter nedenstående figur er der opstillet fire underafsnit, som beskriver de viste processer på figuren.



Figur C.1. Demings cirkel. [Mortensen, 2009]

C.1.1 Plan

Ved indførelsen af alle nye systemer foreligger der en planlægningsfase før, at de kan implementeres. I denne planlægningsfase er første udgangspunkt at gennemgå en række problemstillinger eller muligheder, som kunne være relevante at udbedre eller indføre. Derudfra udvælges den problemstilling eller mulighed, der har den største påvirkning på ens virksomhed. Dog kan dette være problematisk at differentiere mellem de fundne problemstillinger og muligheder, men det skal sikres, at der ikke vælges et pseudoproblem eller pseudomulighed. Derfor kræver det en gennemarbejdet analyse af problemstillingerne og mulighederne, hvorefter ledelsen kan tage beslutningen om, hvilken problemstilling der skal udbedres, eller hvilken mulighed der skal indføres. For det valgte problem eller mulighed skal der udarbejdes en plan for, hvordan problemet eller muligheden skal udbedres eller indføres i form af løsningsforslag. For at kunne opstille de rette løsningsforslag, skal kernen af problemet eller muligheden identificeres, hvilket sikres ud fra den gennemarbejdede analyse. Sidst i planen skal det fremgå, hvordan løsningsforslagene skal implementeres i en virksomhed eller i en projektgruppe. Dermed er det muligt at forsætte til næste proces i Demings cirkel, som er implementeringen af løsningsforslagene. [Moen og Norman, 2010] og [Hall, 2002]

C.1.2 Do

Med udgangspunkt i den udarbejdede plan for implementering af et nyt system eller revidering af et eksisterende system skal løsningsforslagene indarbejdes. Dette gøres ved, at følge planens implementeringsforslag, som skal beskrive præcis, hvorledes de implicerede medarbejdere skal behandle problemstillingen eller muligheden. Det skal samtidigt sikres, at systemet er målbart for, at medarbejderne kan nedskrive deres resultater, hvilket f.eks. kan gøres i form af en skalering. [Moen og Norman, 2010]

C.1.3 Check

Gennem hele udførelsen af systemet kontrolleres og evalueres det løbende for at kunne gennemføre en vurdering af resultaterne. I enkelte tilfælde er det en gruppes opgave, at systemet løbende evalueres, hvorefter de skal videregive resultaterne til deres overordnede entreprise-/afdelingsleder. Derefter vil entreprise-/afdelingslederen fremføre en vurdering af resultaterne i samråd med gruppen. I andre tilfælde kan det udelukkende være entreprise-/afdelingslederens opgave at udføre løbende evalueringer, og dermed vurdere resultaterne. Grunden til at der er flere tilfælde, hvorpå et system kan evalueres og vurderes er, at det afhænger af den aktuelle situation. Dette kunne bl.a. være under et byggeprojekt, hvor en virksomhed indfører et system i den tilknyttede projektgruppe, som skal kunne forbedre arbejdsprocessen. I dette tilfælde vil det typisk være entrepriselederens opgave, at udføre evalueringer og vurderinger af resultaterne i samråd med den tilknyttede gruppe. Derudover kunne det yderligere være indførelsen af et nyt system i virksomhed med det formål at udbedre en problematik. Denne situation afhænger samtidigt af virksomhedens størrelse, da der i en større virksomhed med mange ansatte vil være en gruppe, der har ansvaret for at systemet kontrolleres og vurderes løbende. I mindre virksomheder med få

ansatte er der mulighed for at afdelingslederen vil deltage i at kontrollere systemet og vurdere resultaterne sammen med medarbejderne. [Moen og Norman, 2010]

C.1.4 Act

I den sidste fase kan der forekomme to scenarier. Det ene scenarie er, at resultaterne ikke er tilfredsstillende, hvormed systemet skal revideres. Dette betyder, at der skal udarbejdes en ny plan. Måden hvorpå dette gøres er, at starte forfra i Demings cirkel. Den nye plan skal dermed afspejle, at virksomheden har lært af sine fejl. Det andet scenarie er dermed det modsatte, hvor resultaterne er tilfredsstillende og systemet fungerer optimalt, dog med muligheden om at det kan optimeres i fremtiden. [Moen og Norman, 2010]

C.2 Opsummering

Demings cirkel angiver grundlæggende, at der ved implementering af et system i en virksomhed skal udarbejdes en præcis plan for dette. Systemet skal derefter løbende kontrolleres og evalueres, hvor der vil forekomme en vurdering af resultaterne. Er resultaterne tilfredsstillende vil virksomhederne fortsætte med at anvende systemet indtil en fornyelse er nødvendig. Derimod hvis resultaterne ikke er tilfredsstillende, skal systemet revideres ved at gennemgå Demings cirkel igen indtil de ønskede resultater opnås.

Demings 14 punkter

Dette appendiks er en teoretisk beskrivelse af Demings 14 punkter. Appendikset vil beskrive de 14 punkter, hvorefter anvendelsen af dem vil blive vurderet i forhold til en vilkårlig entreprenørvirksomhed. Derudover vil appendikset blive anvendt, som baggrund til kapitel 6 - *Implementerings- og løsningsforslag*.

Udover at Deming udarbejdede cirklen på figur C.1 på side 85, har han opstillet 14 punkter. Disse kan være behjælpelige til at øge produktionen, effektiviteten og konkurrenceevnen blandt alle typer af virksomheder og samtidigt mindske omkostningerne, [Mind Tools Ltd, 2013b]. I nedenstående punktopstilling fremgår Demings 14 punkter, hvor punktopstillingen vil blive beskrevet i de efterfølgende afsnit, som er baseret på følgende kilder Mind Tools Ltd [2013b] og Cohen [2013], hvorfor de ikke vil fremgå løbende.

1. Create a constant purpose toward improvement
2. Adopt the new philosophy
3. Stop depending on inspections
4. Use a single supplier for any one item
5. Improve constantly and forever
6. Use training on the job
7. Implement leadership
8. Eliminate fear
9. Break down barriers between departments
10. Get rid of unclear slogans
11. Eliminate management by objectives
12. Remove barriers to pride of workmanship
13. Implement education and self-improvement
14. Make "transformation" everyone's job

[Mind Tools Ltd, 2013b]

D.1 Gennemgang af Demings 14 punkter

1. Create a constant purpose toward improvement

Punkt 1 handler om at planlægge for fremtiden, hvor de kortsigtede mål skal udskiftes med langsigtede mål. Derudover skal der ikke kun forsøges at forbedre nuværende produkter og idéer, men samtidigt skal der yderligere udvikles nye produkter og idéer. Dette vil forberede virksomhederne for fremtidens udfordringer.

2. Adopt the new philosophy

Punkt 2 handler om at indføre en filosofi, hvor fokus omkring kvaliteten og kunders krav og ønsker skal centraliseres igennem virksomheden. Dette skal gøres ved, at der udarbejdes en kvalitetsvision, som angiver virksomhedens kvalitetsmål, og derefter skal denne implementeres.

3. Stop depending on inspections

Punkt 3 handler om, at der ikke kun skal anvendes fysiske inspektioner, men samtidigt skal der anvendes statistiske metoder til vurdering og kontrol af de eksisterende processer. Ud fra vurderingen og kontrollen skal problematikken ikke kun lokaliseres, men de skal samtidigt elimineres for at kunne forbedre processerne.

4. Use a single supplier for any one item

Punkt 4 handler om at udvælge en leverandør til hvert produkt eller projekt, hvis muligt, da det sikrer unødvendig variation af materialer. Samtidigt skal der opbygges et tilfredsstillende leverandørforhold, hvor kvaliteten af produkternes vigtighed skal gøres klart for at opnå de ønskede resultater.

5. Improve constantly and forever

Punkt 5 handler om, at der konstant skal foregå en udvikling, hvilket kan gøres igennem Demings cirkel. Demings cirkel, som er beskrevet i appendiks C - *Demings cirkel*, opstiller fire processer (Plan, Do, Check, Act), der skal gennemføres løbende for at udvikle en virksomhed eller en bestemt afdeling. Grundlæggende skal processerne forbedres og udvikles for at mindske spild og øge effektiviteten.

6. Use training on the job

Punkt 6 handler om skabe en fælles viden blandt medarbejderne, hvorved de arbejder i den samme retning. Idéen er at mindske variationen i udførelsen af opgaverne for, at undgå medarbejderne bevæger sig i en modsat retning i forhold til virksomhedens vision og mission samt værdier. Derudover kan det være essentielt for medarbejderne at vide deres roller i virksomheden, hvilket kan medføre ro og sikkerhed blandt dem.

7. Implement leadership

Punkt 7 handler om at indføre ledelse på et niveau, hvor det medfører optimalt udbytte af de gennemførte opgaver blandt medarbejderne. Måden hvorpå dette gøres er, at ledelsen skal tilføre værktøjer og inputs til medarbejderne omkring, hvorledes opgaverne skal udføres. Derved skal ledelsen konstant motivere deres medarbejder i den daglige arbejdsgang, hvor der skal være plads til alle. Det er samtidigt afgørende, at forskellen mellem leder og manager gøres klart, hvor en manager løbende motiverer og kommer

med indspark til at forbedre medarbejderne. En leder fungerer i den øverste del af virksomheden, hvor han/hun sjældent blander sig i medarbejdernes hverdag. Grænse mellem de to professioner er, at en manager kan alle blive igennem uddannelse. I forhold til at være leder, så er man enten født til det eller så er man ikke.

8. Eliminate fear

Punkt 8 handler om at eliminere frygten og angsten for at udtrykke idéer hos medarbejderne. Denne barriere kan medføre, at kvaliteten af produkterne eller projekterne ikke opnår det optimale niveau. Derudover sikres det yderligt ved eliminering af frygt og angst for at udtrykke idéer, at der kan kommunikeres på tværs af organisationen. Dette vil kunne skabe et bedre arbejdsmiljø, hvorved medarbejderne er motiveret under udførelsen af projekter.

9. Break down barriers between departments

Punkt 9 handler om at nedbryde barriererne mellem forskellige fag, da disse kan samarbejde om at forbedre resultaterne ud fra deres kompetencer og erfaringer. Samtidigt skal der opbygges projektgrupper, der består af medarbejdere fra forskellige afdelinger, hvorved de vil kunne dække større projekter.

10. Get rid of unclear slogans

Punkt 10 handler om at udtrykke og formidle sig klart i de udarbejdede slogans. Grunden til dette er, at der kan opstå en uvidenhed omkring betydning af sloganet, og hvad det i realiteten betyder for produktet. Derved er der mulighed for, at kunderne søger andre udbydere pga. uklarheden.

11. Eliminate management by objectives

Punkt 11 handler om at opstille høje, men ikke uopnåelige mål for kvaliteten af produkterne og projekterne. Dette opnås ved, at ledelsen tilbyder den rette support og værktøjer til medarbejderne. Samtidigt skal der ikke måles på de medarbejder, der har udarbejdet processerne for produkterne og projekterne, men derimod skal der måles på selve processerne.

12. Remove barriers to pride of workmanship

Punkt 12 handler om, at der medarbejderne skal belønnes for deres udførte arbejde, hvor der ikke må foregå en sammenligning med de øvrige medarbejders belønning. Grunden til dette er, at der kan skabes et negativt arbejdsmiljø, hvorved medarbejderne vil kunne blive demotiveret. Dog skal der udføres "sunde" konkurrencer, hvorved medarbejderne motiveres til give en ekstra indsats i deres arbejde. Samtidigt skal medarbejderne behandles ens, hvilket vil føre til en synergieffekt, hvor kvaliteten af produkter og projekter optimeres.

13. Implement education and self-improvement

Punkt 13 handler om at fremme mulighederne for, at medarbejderne kan udvikle deres kompetencer igennem videreuddannelse. Dette vil forbedre deres forudsætninger i forhold til fremtidige problemstillinger eller muligheder. Derudover skal de løbende motiveres, hvorved der er mulighed for, at de selvstændigt vil søge at udvikle deres kvalifikationer.

14. Make "transformation" everyone's job

Punkt 14 handler om at forbedre ens virksomhed ved, at ledelsen opstiller idéer. Disse idéer vurderes om, hvorvidt de vil kunne forbedre den nuværende situation. Derudover skal det sikres, at de endelige besluttede idéer kan optimeres i fremtiden, hvilket betyder at de ikke må være en barriere for videreudvikling.

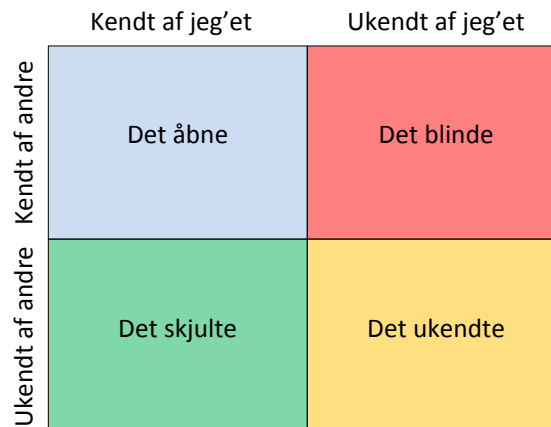
D.2 Opsummering

Demings 14 punkter er relevant for entreprenørvirksomhederne, da de kan være behjælpelige til at skabe opmærksomhed omkring, hvilke områder der kan optimeres og udvikles. Dog er det ikke sikkert, at alle 14 punkter er brugbare. Derfor skal kun de relevante punkter udvælges ved implementering til optimering og udvikling. Eftersom punkterne kun er retningslinjer og idéer til, hvorledes de skal anvendes, kan der være behov for at tilpasse dem for opnåelse af det ønskede resultat.

Johari vindue

Dette appendiks vil omhandle en teoretisk beskrivelse af Johari vinduet, hvor det vil blive anvendt som baggrund for afgangsprojektets løsningsforslag i kapitel 6 - *Implementerings- og løsningsforslag*.

Johari vinduet er et anvendeligt værktøj i alle typer brancher, hvor det kan anvendes til at forbedre kommunikation og tillid i virksomheder og projektgrupper. Samtidigt kan Johari vinduet være behjælpeligt for individuelle personer i at opnå en bedre forståelse omkring deres kompetencer og ukendte kvalifikationer. [Mind Tools Ltd, 2013c] og [Chapman, 2013] På figur E.1 fremgår Joharis vindue.



Figur E.1. Johari vinduet. [Bejder og Olsen, 2011]

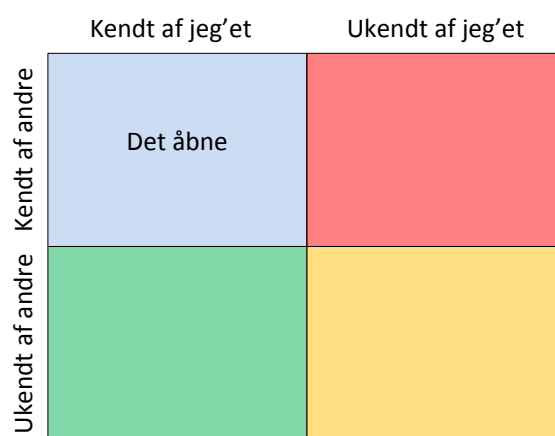
Formålet med Johari vinduet er ifølge Mind Tools Ltd [2013c], at der opbygges tillid mellem de implicerede parter ved, at de udviser åbenhed omkring dem selv. Der skal både udvises åbenhed omkring kompetencer og personlige områder, hvor det kunne være interesser. Ud fra åbenheden og tilliden er der mulighed for, gennem feedback fra andre, at få et bedre kendskab til sig selv.

Som det fremgår af figur E.1 er Johari vinduet inddelt i fire områder/kvadranter, hvor det er følgende: Det åbne vindue, det blinde vindue, det skjulte vindue og det ukendte vindue. Disse fire områder vil blive nærmere beskrevet i de efterfølgende afsnit.

E.1 Gennemgang af Joharis fire vinduer

Det åbne vindue

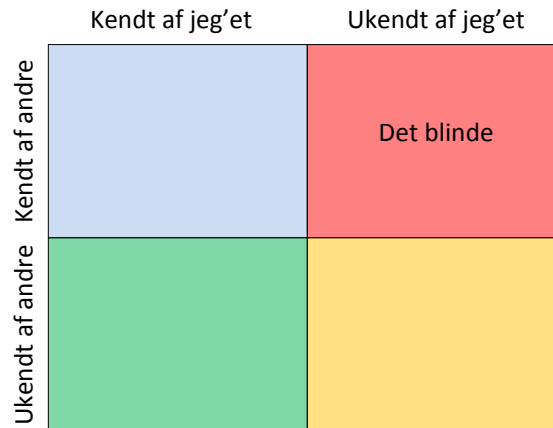
Det åbne vindue fremgår af figur E.2, og er både kendt af jeg'et og andre, hvor det er personlige informationer omkring jeg'et. Disse informationer er kompetencer, følelser, erfaringer og viden og etc. Størrelsen af det åbne vindue afhænger af kendskabet imellem jeg'et og de andre, hvor det f.eks. kunne være i forhold til en projektgruppe. Det vil sige, at det åbne vindue vil være lille, hvis parterne mødes for første gang, hvorimod det vil være større, hvis de har gennemført projekter sammen tidligere. Det åbne vindue kan under projekter udvides både mod det blinde og skjulte område, hvilket vil blive nærmere forklaret sidst i dette appendiks. [Mind Tools Ltd, 2013c] og [Chapman, 2013]



Figur E.2. Fokus på det åbne vindue. [Bejder og Olsen, 2011]

Det blinde vindue

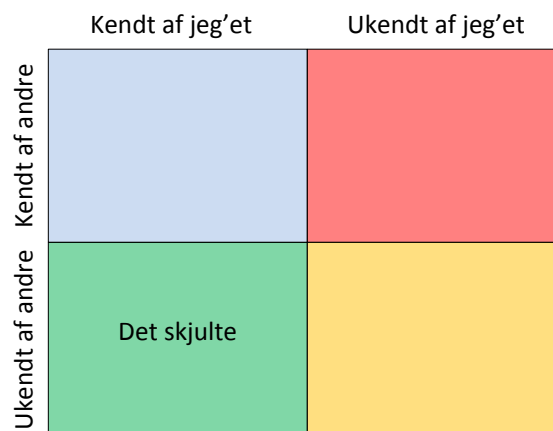
Det blinde vindue fremgår af figur E.3, og er hvor andre ved mere om jeg'ets behov end jeg'et selv. Dette kunne bl.a. være problematikker i forhold til kompetenceniveauet hos jeg'et eller på det personlige område, som jeg'et ikke er opmærksom omkring. Måden hvorpå dette område mindskes på er ved, at der gives feedback, hvorved jeg'et vil blive opmærksom omkring problemstillingerne. Derved kan jeg'et udvikle sig i en positiv retning. [Mind Tools Ltd, 2013c], [Chapman, 2013] og [Yen, 1999]



Figur E.3. Fokus på det blinde vindue. [Bejder og Olsen, 2011]

Det skjulte vindue

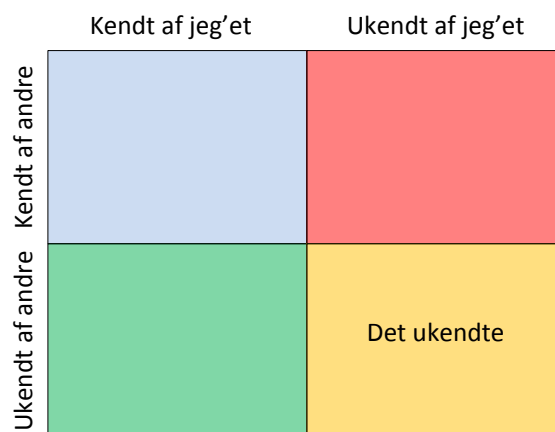
Det skjulte vindue fremgår af figur E.4, og er hvor jeg'et har informationer omkring egne behov, som er ukendte for andre. Disse informationer er ofte følelser og hemmeligheder, som enten kan være problematiske eller unødvendige at dele med andre. Derudover kan det yderligere være informationer, som jeg'et har vurderet unødvendige, men kunne være givtige for andre. [Mind Tools Ltd, 2013c], [Chapman, 2013] og [Yen, 1999]



Figur E.4. Fokus på det skjulte vindue. [Bejder og Olsen, 2011]

Det ukendte vindue

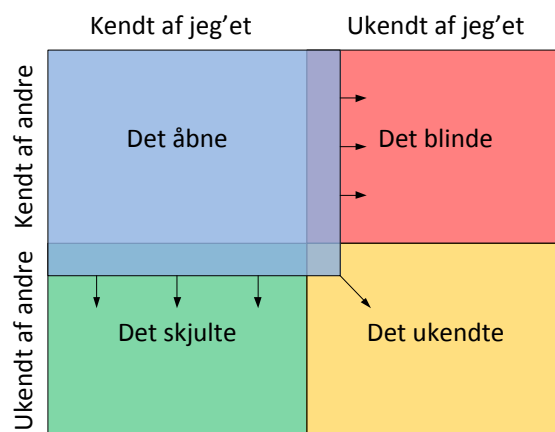
Det ukendte vindue fremgår af figur E.5, og skildrer at behov både er ukendt for jeg'et og andre. Disse ukendte informationer kan f.eks. være nye idéer, som kan blive givtige for både jeg'et og andre, hvis de kan opdages og fremføres. Derudfra vil der kunne foregå en positiv udvikling og samtidigt åbnes der for nye muligheder. [Mind Tools Ltd, 2013c], [Chapman, 2013] og [Yen, 1999]



Figur E.5. Fokus på det ukendte vindue. [Bejder og Olsen, 2011]

E.2 Opsummering

Ud fra de beskrevne afsnit omkring kvadranterne i Joharis vindue fremgår det, at den første kvadrant, det åbne vindue, har størst indflydelse på, hvorledes kommunikationen og tilliden vil være i et projektsamarbejde. Derfor søges det at udvide denne kvadrant, hvilket fremgår af figur E.6. Dette gøres ved, at dele informationer og give feedback til den tilhørende projektgruppe eller virksomhed løbende. Deling af informationer gør, at det skjulte område mindskes. Feedback gør, at det blinde område mindskes. Derved øges kendskabet til ens egne og de andres kvalifikationer og følelser, hvilket opfordrer til øget produktivitet og effektivitet pga. opbyggelsen af tilliden og kommunikationen samt større indblik. [Mind Tools Ltd, 2013c], [Chapman, 2013] og [Yen, 1999]



Figur E.6. Reduktion af det blinde, skjulte og ukendte vindue. [Bejder og Olsen, 2011]

Videndeling i entreprenørvirksomheder

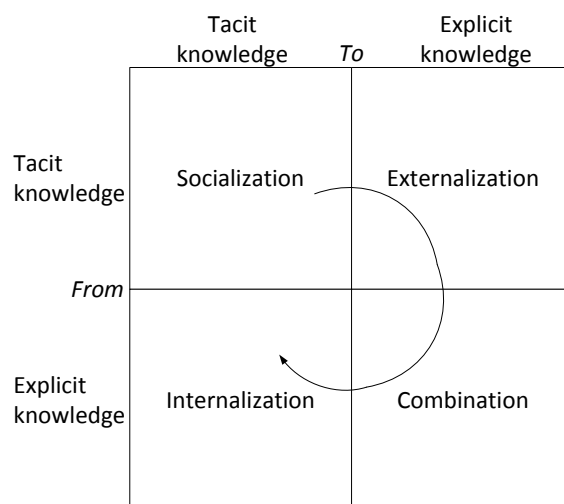
Dette appendiks vil omhandle en teoretisk beskrivelse af videndeling i entreprenørbranchen, hvor det vil blive anvendt som baggrund for afgangsprojektets løsningsforslag i kapitel 6 - *Implementerings- og løsningsforslag*.

Videndeling foregår konstant i entreprenørvirksomheder både internt og eksternt. Der er utallige artikler og rapporter, som beskriver begrebet videndeling. Ens for beskrivelserne er, at de understreger, at der er forskel på videregivelse af viden og informationer. Grunden til dette er, at informationer defineres som færdige beskeder fra en afsender, hvormed de videregives til en modtager eller flere modtagere. Viden er en konstruering og organisering af informationer, som opfattes ud fra det syn modtageren har på sine omgivelser i forhold til verdenen, og derefter kan anvende det i en aktuel situation. [Kristiansen, 2012] og [Christensen, 2007]

Ved at anvende videndeling i entreprenørvirksomheder og i deres respektive projekter sikres det, at der bliver videregivet relevant viden. Fordelen ved at videndele mellem medarbejderne i entreprenørvirksomheder er, at processerne kan optimeres, eftersom hver medarbejder ikke skal opfinde en række løsninger for at kunne udføre projekterne. En anden fordel ved at videndele er, at ny viden kan opstå. Dette forekommer bl.a. ved, at sammensætte grupper af medarbejdere, som har forskellige fagligheder. I disse grupper vil medarbejderne dele ud af deres viden, hvorpå de fælles vil skabe nye løsninger, som kan være givtige for deres virksomhed. Derudover kan videndeling yderligere anvendes til at sikre, at projekter bliver udarbejdet af høj kvalitet, da projekter udvikler sig gennem udveksling af viden. [Christensen, 2007]

F.1 Fire metoder til videndeling

Ifølge Nonaka [1994] kan der opstilles en figur, der skildrer fire metoder til at opbygge viden på. Grunden til dette er, at der antages, at viden opstår gennem opbygning af udtalt (tavs) og eksplicit viden. Af figur F.1 fremgår de fire metoder til opbygning af viden. [Nonaka, 1994] og [Kristiansen, 2012]



Figur F.1. Fire metoder til opbygning af viden. [Nonaka, 1994]

Den første metode er *Socialization*, hvor viden opbygges mellem to individuelle personer eller i en gruppe. Dog behøver der ikke at foregå samtaler, men i stedet for kan viden samtidigt opbygges gennem observationer. Dette kunne bl.a. være en nyansat, som følger den påsatte mentor. Derved tilegner den nyansatte sig ny viden og erfaringer ud fra de metoder mentoren anvender. Derudover kan det yderligere foregå ved at samle en gruppe af personer med speciale i hver deres fagområde. Dette vil muliggøre, at de implicerede personer vil udveksle deres viden, erfaringer og synsvinkler. [Nonaka, 1994]

Den anden metode er *Combination*, hvor viden eksplicit deles og kombineres mellem personer, som både indgår i en gruppe eller på to-mands hold. Dette foregår bl.a. igennem møder og telefonopkald. Som beskrevet tidligere i dette appendiks, vil der kunne blive udviklet ny viden ved at minimum to personer mødes fra hver sin virksomhed eller fagområde. [Nonaka, 1994]

De to sidste metoder *Externalization* og *Internalization* er begge præget af tacit og explicit viden. Måden hvorpå *Externalization* foregår på er, at gennem eksplisitte dialoger og samtaler åbnes muligheden for, at kunne udtrykke den tavse viden, som ellers kan være problematisk at kommunikere ud til ens kolleger. Måden hvorpå *Internalization* foregår på er, at der gentagne gange udføres forsøg indtil, der kan opstilles et koncept, som er velformuleret og udviklet ud fra. Denne proces kan yderligere betegnes som "learning by doing". Derved er forklaring for *Internalization*, at for at få den tavse viden udtryk, som eksplicit viden ved, at der gentagne gange udføres en række bestemte processer. Igennem anvendelse af *tacit* og *explicit* viden kan disse supplere hinanden, hvorved vidensområdet vil kunne blive udvidet over tid ud fra interaktioner mellem personer. [Nonaka, 1994]

Disse fire metoder angiver, hvorledes videndeling kan foregå mellem både individuelle personer og grupper både internt og eksternt i entreprenørvirksomheder. Idéen med figur F.1 er at bevæge sig fra *tacit* viden til *explicit* viden, som er vist ved pilen. Grunden til dette er, at det handler om, at kunne udtrykke den tavse viden eksplicit, hvorved ens samarbejdspartnere vil kunne få gavn af denne viden. [Nonaka, 1994]

F.2 Problematikker ved videndeling

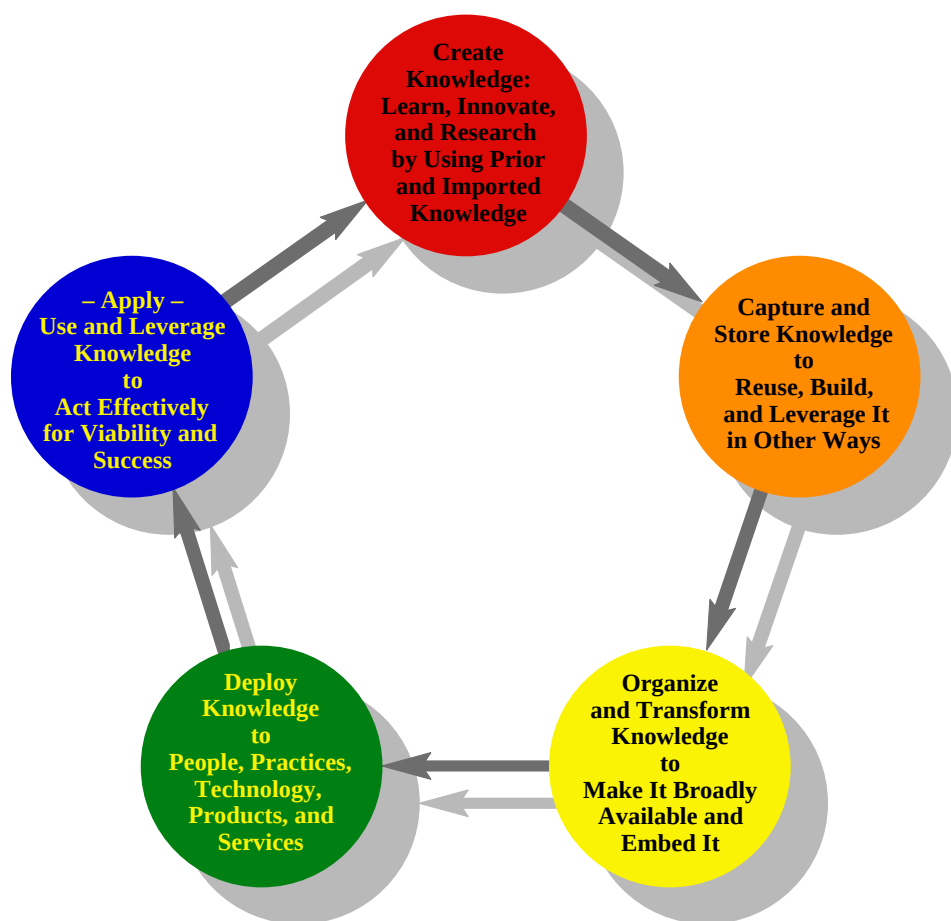
Ifølge Christensen [2007] kan der være problematikker ved at videndele både internt og eksternt i entreprenørvirksomheder. Der kan bl.a. være problematikker, som er forbundet til viden, hvor viden ikke kan formidles til de øvrige medarbejdere. Dette refereres ofte som den tavse, hvilket kan henvises til udtrykket tacit, hvor viden opbygges igennem observationer. [Christensen, 2007]

Entrepreneørvirksomheder indrettes forskelligt, men ofte er de indrettet, således det er åbne kontorer. Det vil sige, at medarbejderne løbende kan føre samtaler med hinanden, eftersom deres kontorer/borde ikke er omsluttet af vægge. Denne type indretning er fordelagtig i forhold til videndeling. Ulempen er, hvis medarbejderne konstant har mange møder, kan der ikke udføres videndeling løbende. Dette gør, at de ikke har tiden til at videndele med deres kolleger eller nedskrive deres erfaringer. En anden grund til manglende tid er, at de ofte har flere projekter i gang på samme tid, hvorved prioriteringen er på gennemførelsen af projekterne i stedet for på videndeling med deres kolleger. [Christensen, 2007]

I afsnit 3.7 - *Barrieremodellen* beskrives manglende interesse som en barriere for, at der ikke foregår deling af erfaringer mellem hinanden. Ligeledes opstilles der en barriere inden for videndeling, hvor den bliver betegnet som manglende motivation. Disse to barrierer er i dette tilfælde ensbetydende, hvor manglende motivation handler ikke at have viljen til at dele ud af sin egen viden og tilegne sig viden fra kolleger. Grunden til dette er frygten for blotlæggelse, hvorved der vil kunne foregå et tab af vidensmagt og status. [Christensen, 2007]

F.3 Anvendelse af videndeling i virksomheder

Der er forskellige metoder til, hvordan videndeling kan implementeres og anvendes i entreprenørvirksomheder. I dette afsnit er der kun taget udgangspunkt i en metode, hvor det er ud fra kilden Wiig og Wiig [2000]. Igennem studier og undersøgelser er der blevet udarbejdet en figur, der skildrer, hvorledes videndeling kan implementeres og anvendes. Dette fremgår af figur F.2, hvor der er fem stadier.



Figur F.2. Knowledge Evolution Cycle. [Wiig og Wiig, 2000]

Create knowledge

Opbygning af viden foregår ved at tilegne sig ny viden gennem læring og udforskning af nye områder og kulturer. Derudover kan tidligere anvendt viden anvendes, hvor det kan betegnes som erfaringer.

Capture and store knowledge

Efter tilegnelsen af viden skal den samles og opbevares, således den kan blive genanvendt og udnyttet igennem andre metoder.

Organize and transform knowledge

Dernæst handler det om at organisere og transformere den tilegnede viden, således den i store træk kan blive tilgængelig og samtidigt forankret.

Deploy knowledge

Ved at have forankret viden og samtidigt gjort den tilgængelig, skal viden videregives til medarbejderne samt integreres i de tilhørende systemer.

Use and leverage knowledge

Sidste punkt i cirklen er at anvende og udnytte den forankrede viden til at være effektive i forhold til overlevelsesevnen og i medgangen.

Metoden hvorpå Knowledge Evolution Cycle kan anvendes på er, hvis en entreprenørvirksomhed vil styrke sit vidensområde indenfor et ukendt område. Derved kan der oprettes en projektgruppe, som tilegner sig ny viden ved at anvende deres fælles viden og udforskning af det ukendte område. For at projektgruppen kan videndele den tilegnede viden, skal den organiseres og transformeres. Derudover skal der udarbejdes nye metoder for anvendelse af den, således den kan blive tilgængelig og anvendelig for de øvrige medarbejdere. Anvendelsen af den tilegnede viden kan f.eks. foregå igennem et eksisterende system. Fordelen ved at Knowledge Evolution Cycle er, at den kan være et led i styrkelsen af entreprenørvirksomhederne, hvorved deres position på markedet vil kunne blive forbedret. En anden fordel ved Knowledge Evolution Cycle er, at den kan anvendes løbende, hvorved en entreprenørvirksomheds videndeling kan optimeres. Dette gør, at medarbejdernes vidensområde udvides, hvilket medfører, at de kan varetage større omfattende projekter. Ulempen ved implementering af denne model er, at den kan være tidskrævende. Derudover skal der sammensættes den rette projektgruppe for at få det ønskede resultat. Samtidigt kan det være problematisk at opstille en tidshorisont for, hvornår resultaterne fremtræder, eftersom det afhænger af omfanget af det opbyggede videndelingssystem. [Wiig og Wiig, 2000]

F.4 Opsummering

Igennem dette appendiks er det blevet betragtet, hvorledes videndeling kan foregå i en entreprenørvirksomhed. Der blev opstillet fire metoder til at anvende videndeling mellem både to individuelle personer og grupper med hensyn til internt og eksternt i entreprenørvirksomhederne, hvor det var *Socialization*, *Combination*, *Externalization* og *Internalization*. Metoderne er situationsbestemte, og skal derfor anvendes på de rette tidspunkter, hvilket vil medføre større udbytte i forhold til videndeling. Ud fra at have lokaliseret anvendelige metoder blev problematikkerne ved videndeling undersøgt. Derudfra blev tre barrierer betragtet, som var problematikker forbundet til *viden*, *indretning af virksomheden* og *manglende motivation*. Disse tre barrierer blev undersøgt i forhold til at kunne vurdere, hvilke faldgruber entreprenørvirksomheder skal være opmærksomme på. Ud fra vurdering af hvilke faldgruber der er ved videndeling samt hvilke metoder, som kunne anvendes, blev det beskrevet, hvorledes videndeling kunne implementeres. Dette blev gjort ud fra de fem stadier, som der er i *Knowledge Evolution Cycle*. Denne cirkel beskriver de processer, der skal gennemføres for at kunne få et struktureret og givtigt videndelingssystem. Fordelen ved cirklen er, at den løbende kan anvendes, hvorved det opbyggede videndelingssystem konstant kan optimeres.

Kotters 8-trins forandringsmodel

I dette appendiks vil der fremgå en teoretisk gennemgang af Kotters 8-trins forandringsmodel. Appendikset vil samtidigt blive anvendt, som baggrund for kapitel 6 - *Implementerings- og løsningsforslag*. Appendikset er baseret på følgende kilder Bejder og Olsen [2011], Mind Tools Ltd [2013a] og Handelshøjskolen, Aarhus [2009], hvorfor de ikke vil fremgå løbende medmindre ved figurer.

Generelt i byggebranchen foregår der løbende forandringer. Dette sker ved, at der på markedet indtræffes nye teknologier, konkurrenter, opgaver og strukturer. Derved kan der drages paralleller til Leavitts model på figur B.12 på side 81, hvor der er sammenhæng mellem disse fire punkter. Disse fire punkter påvirker eksisterende entreprenørvirksomheder, hvorved de kan anvende Kotters 8-trins forandringsmodel til at være på forkant med fremtidige udfordringer.

På figur G.1 fremgår Kotters 8-trins forandringsmodel. De otte punkter vil i nedenstående blive beskrevet samt deres betydning i forhold til entreprenørbranchen.

G.1 Gennemgang af Kotters 8-trins forandringsmodel

1. Etablering af en oplevelse af nødvendighed

Det handler om at skabe en oplevelse af, at det er nødvendigt med forandringer i den pågældende entreprenørvirksomhed. Dette kan gøres ved at analysere det eksisterende marked i forhold til Leavitts model, som derved skaber opmærksomhed omkring virksomhedens position på markedet. Ud fra positionen kan det medføre, at medarbejderne bliver motiveret til at komme med nye forslag til, hvordan virksomhedens position skal forbedres yderligere.

2. Oprettelse af en styrende koalition

For at kunne indføre forandringen skal der sammensættes en styrende koalition. Det er afgørende, at koalitionen medlemmer har en betydelig indvirkning i den pågældende virksomhed. Derudover skal det sikres, at medlemmerne dækker et bredt kompetenceområde for, derved at kunne udarbejde den optimale forandring. Samtidigt er det nødvendigt, at koalitionen arbejder sammen som et team, hvorved alle medlemmer i koalitionen får udtrykt deres idéer.

3. Udvikling af en vision og en strategi

Igennem koalitionens samarbejde vil der blive skabt en række idéer. Disse skal samles til en vision, som viser forandringens retning. Visionen skal være let forståelig og håndgribelig for, at de øvrige medarbejdere kan anvende den i det daglige arbejde. Ved at udforme en forståelig og håndgribelig vision kan der udarbejdes en strategi, som viser, hvorledes den udarbejdede vision opnås.

4. Formidling af forandringsvisionen

Det skal sikres, at koalitionen skal være et forbillede for den udarbejdede vision og strategi. Dette gøres ved, at de viser, hvorledes visionen og strategien skal udføres i det daglige arbejde, og samtidigt får kommunikeret den ud til medarbejdere.

5. Skabe grundlag for handling på bred basis

For virksomheden gælder det løbende om at eliminere barrierer og forhindringer i forhold til forandringsvisionen. Derudover skal de nuværende systemer og strukturer opdateres, således at de er tilpasset den nye forandringsvision. Ved at sikre de rette forudsætninger for medarbejderne i forhold til at opdatere systemer og strukturer samt tilbyde uddannelse vil medarbejderne motiveres til at være innovative i deres arbejde. Dette kan være fordelagtigt for virksomheder, da det kan styrke deres position.

6. Generering af kortsigtede gevinster

En forandringsvision er en langsigtet løsning, hvorved der kan gå lang tid før, at det endelige resultat fremgår. Derfor er det essentielt, at virksomhederne generer kortsigtede resultater for at opretholde motivationen blandt medarbejderne. Disse kortsigtede resultater skal synliggøres i virksomheden og samtidigt skal de medarbejdere, som har udført de tilhørende opgaver, belønnes.

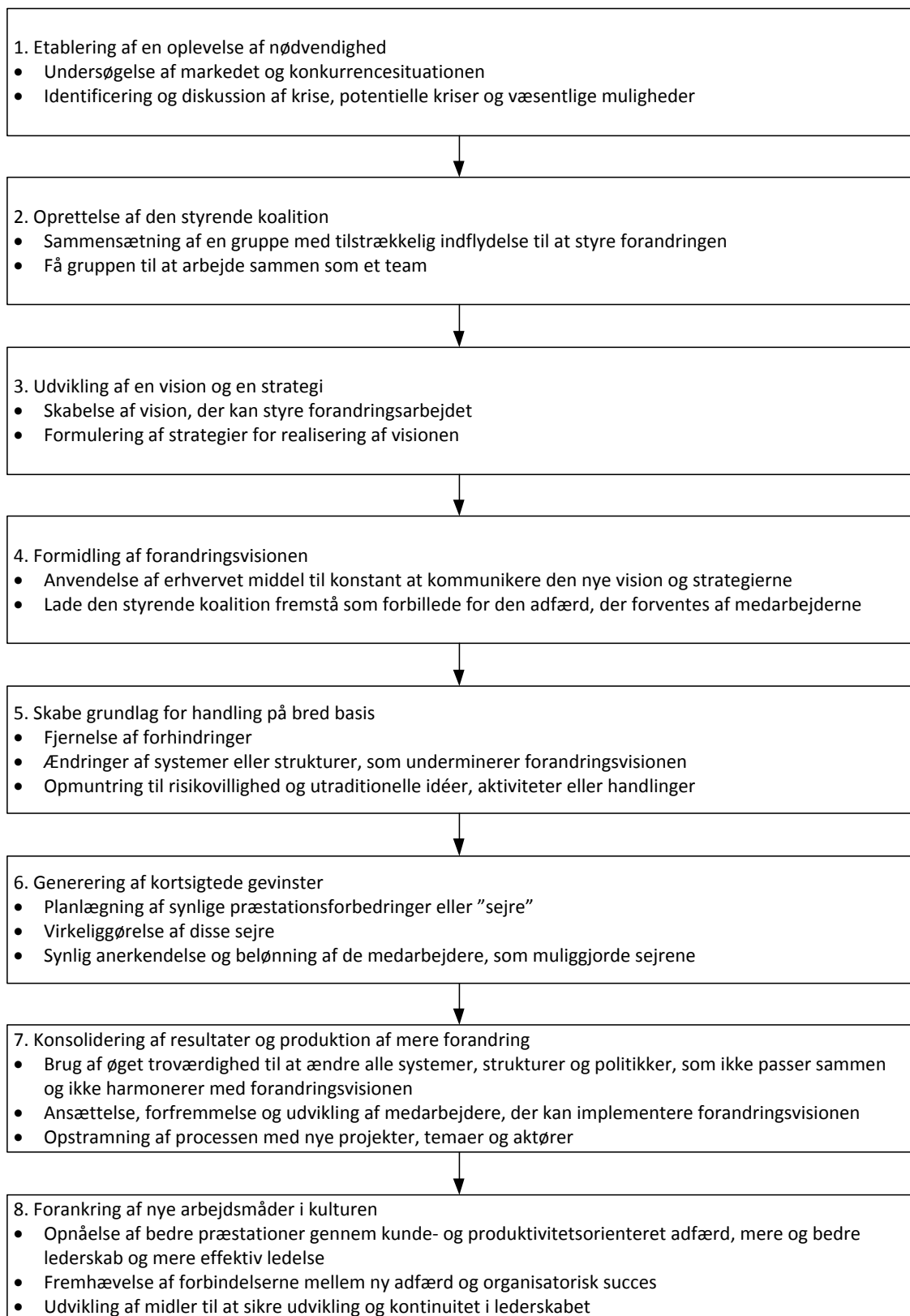
7. Konsolidering af resultater og produktion af mere forandring

Der skal løbende foregå en tilpasning af systemer og strukturer i forhold til forandringsvisionen, hvor det samtidigt er afgørende, at medarbejderne har mulighed for efteruddannelse. Efteruddannelsen gør, at medarbejdernes kompetenceområde udvides. Derudover skal der være mulighed for at tilføre virksomhederne nyt mandskab, som kan styrke virksomhederne imod at opnå forandringsvisionen.

8. Forankring af nye arbejdsmåder i kulturen

For at opretholde udviklingen i virksomhederne skal der indføres nye arbejdsmåder baseret på at imødekomme kundernes krav og ønsker samt for at forbedre produktiviteten. Dette skal gøres ved at effektivisere ledelsen. Derudover skal det sikres, at medarbejderne kan se sammenhængen imellem handlinger og præstationens forbedringer. Dette gør, at medarbejderne vil være motiveret for at opnå den opstillede forandringsvision og strategi.

G.1. Gennemgang af Kotters 8-trins forandringsmodel



Figur G.1. Kotters 8-trins forandringsmodel. [Bejder og Olsen, 2011]

G.2 Opsummering

Kotters 8-trins forandringsmodel beskriver, hvilke processer en virksomhed skal gennemføre for at indføre en forandring. Ved indførelsen af forandringen ligger der vægt på, at medarbejderne skal være motiveret og engageret for, at det kan lykkes. Grunden til dette er, at det er disse medarbejdere, som skal sikre, at forandringen får det ønskede resultat. Derudover skal der samtidigt være opmærksomhed på udviklingen af "kulturen", hvilket kan være grundlaget for at der er behov for en forandring. Derved skal forandringen stemme overens med "kulturens" rammer, ellers kan der være mulighed for at ens kunder vælger en konkurrent i stedet for.