



Masteroppgave

ADM755 Samfunnsendring, organisasjon og ledelse

**Lean produktutvikling og institusjonelle
innovasjonsteorier i en norsk kontekst**

Ole Preben Tenold

Totalt antall sider inkludert forsiden: 91

Molde, 27.05.2016



Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiattrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 30

Veileder: Bella Belerivana Nujen, Dag Magne Berge og Lars Rønhovde.

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven. §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. Jfr. Offl. §13/Fvl. §13)

Dato: 18.05.2016

Forord

Denne studien markerer slutten på masterprogrammet «Samfunnsendring, organisasjon og ledelse» (siviløkonom) ved Høgskolen i Molde. Skriveprosessen har vært svært dynamisk da planen for omfang og metode har endret seg flere ganger underveis. Jeg vil takke veilederne mine, og spesielt Lars Rønhovde og Dag Magne Berge som har bidratt med faglig kunnskap og strukturelle synspunkter.

Initiativtaker Lean Forum Nordvest, Alf Reistad fortjener også en takk for faglige innspill, samt invitasjon til seminar og workshop som har bidratt til å øke min forståelse for Lean som fagområde.

Daglig leder i H. Henriksen, Trygve Egenes har gitt meg tilgang til både menneskelige ressurser og datamateriale som har økt min forståelse for hvordan bedriften fungerer. Uten denne kunnskapen ville det vært svært vanskelig å drøfte det teoretiske opp mot organisasjonen. Takk for godt samarbeid til både Egenes og begge informantene.

Jeg er så heldig å ha en forståelsesfull arbeidsgiver som har klart å tilrettelegge arbeidet slik at jeg har kunnet prioritere oppgaven der disse kom i konflikt. Sist, men ikke minst vil jeg takke min tålmodige samboer som har bidratt med gode innspill gjennom hele prosessen.

Sammendrag

Lean som styringsmodell har fått bred oppslutning i næringslivet, og i senere tid har Lean-prinsipper blitt oversatt og innført i nye sektorer og nye funksjoner som sykehus, kommunedrift og produktutvikling. Samtidig som en ser denne spredningen i samfunnet, kritiseres Lean i flere akademiske kretser. Blant områdene som kritiseres er de motstridende holdningene til «slack»¹, sløsing og autonomi mellom Lean og innovasjonsteorier. Oppgaven ser på hva Lean Product Development (heretter LPD), egentlig innebærer, og sammenligner LPD med etablerte institusjonelle innovasjonsteorier.

Lean produktutvikling representeres i denne oppgaven primært av prinsippene til Hoppmann et al. (2011), men perspektiver fra andre publikasjoner brukes også for å tolke disse prinsippene. Gjennom denne komparative teoristudien avdekkes det at LPD ikke er så ulikt innovasjonsteoriene som det ofte fremstilles. Det avdekkes likevel noe spredning vedrørende hvorvidt de 11 prinsippene i Hoppmann et al. (2011) er kompatible med de institusjonelle innovasjonsteoriene. Spredningen skyldes flere aspekter som diskuteres i oppgaven, men ulik tolkning av prinsippene har åpenbart en stor påvirkende faktor. Det kan virke som begrep innen Lean og LPD ofte blir tatt ut av kontekst når det innføres i ulike organisasjoner. Flere casestudier viser at sentrale aspekter som læring og medbestemmelse utelates, noe som gir grobunn for et feilaktig bilde av hva Lean og LPD egentlig innebærer. I en analogi blir det som å forvente gode vafler etter å ha fjernet mel og egg fra oppskriften.

H. Henriksen AS er en liten industribedrift i Tønsberg som de siste 10 årene har vist seg svært innovativ gjennom en stor økning av sin produktportefølje bestående av nisjeprodukter. Innføring av Lean-prinsipper ble så vidt innført i løpet av 2015, og ledelsen vurderer nå Lean produktutvikling som et mulig grep for å øke innovativ evne. På bakgrunn av dette drøftes funnene i oppgaven opp mot H. Henriksen AS, i form av intraorganisatoriske faktorer, markedet de opererer i samt deres geografiske og kulturelle tilhørighet. Denne drøftingen avdekker en spredning mellom parameter som er kompatible, kompatible ved tilpasning, ikke-kompatible og status quo. Disse funnene indikerer hva H. Henriksen bør fokusere på ved en eventuell innføring av LPD.

¹ Slakk (tilgjengelighet av mer tid og ressurser enn nødvendig for den gitte oppgaven)

1.0	Introduksjon og valg av tema	1
1.1.1	Problemstilling	3
1.1.2	Avgrensninger	4
2.0	Institusjonelle innovasjonsteorier	5
2.1	Hva er innovasjon?	5
2.1.1	Historie	5
2.1.2	Overordnede teoretiske rammer	6
2.2	Innovasjonsteorier	6
2.2.1	Innovative organisasjonsformer	7
2.2.2	Kunnskap og den lærende organisasjonen	8
2.2.3	Frihet og mulighet til eksperimentering	14
2.2.4	Klynger og eksterne aktører	15
2.2.5	Risikovillig, tålmodig kapital	17
2.3	Oppsummering	18
3.0	Metode	19
3.1	Forskningsdesign	19
3.1.1	Målinger	20
3.2	Datainnsamling og respondenter	21
3.3	Datakvalitet	21
3.4	Etikk og refleksjon	23
4.0	Lean Product Development	25
4.1	Generelt om Lean	26
4.1.1	Prinsipper innen Lean	28
4.2	Om Lean Product Development	33
4.3	De 11 parametrene i et innovasjonsteoretisk lys	35
	Strong project manager	35
	Specialist career path	36
	Workload leveling	37
	Responsibility-based planning and control	39
	Cross-project knowledge transfer/Learning Network	41
	Simultaneous engineering	43
	Supplier integration	44
	Product variety management	45
	Rapid prototyping, simulation and testing	46
	Process standardization	47
	Set-based engineering	49
	Kapitteloppsummering	51
5.0	H. Henriksen og tilpasset LPD	55
	Presentasjon av H. Henriksen AS	55
	Utviklingsprosesser	57
5.1	Strong project Manager	58
5.2	Specialist career path	59
5.3	Workload leveling	60
5.4	Responsibility-based planning and control	61
5.5	Cross-project knowledge transfer/learning network	62
5.6	Simultaneous engineering	66
5.7	Supplier integration	67
5.8	Product variety management	67
5.9	Rapid prototyping, simulation and testing	68
5.10	Process standardization	69

5.11	Set-based engineering	70
5.12	Kapitteloppsummering.....	70
6.0	Oppsummering, drøfting og konklusjon.....	73
7.0	Avsluttende kommentar	75

Vedlegg 1: Intervjuguide

Vedlegg 2: «prosedyre for utvikling»

1.0 Introduksjon og valg av tema

I en verden med økende globalisering stilles det stadig strengere krav til næringslivet. I et høykostland som Norge kan en ikke konkurrere internasjonalt på arbeidsintensive operasjoner. Prisnivået i Norge kan være årsaken til at svært få norske selskaper er prisledende i sine markeder. Markeder i Asia har blitt meget gode på å kopiere teknologier, og produserer ofte disse til en brøkdel av prisen sammenlignet med norske bedrifter. Fortsatt eksistens er med andre ord avhengig av konkurransefortrinn på andre områder enn pris.

Teknologisk innovasjon er et kjennetegn ved den kapitalistiske markedsøkonomien. Spesielt aktuelt er innovasjon for høyt utviklede land med høye kostnader, og det vektlegges stadig tyngre. Kvalitet og innovativ teknologi har blitt områder som norske selskaper fokuserer på for å konkurrere i det internasjonale markedet. Bransjer som våpen, offshore og maritim industri er aktuelle eksempler. Selv når en stiller i toppsjiktet kvalitetsmessig må en forholde seg til konkurrenter, og pris blir derfor en tilbakevendende utfordring. I jakten etter effektivisering har næringslivet i Norge og andre vestlige land omfavnet en rekke styringsverktøy for å bli bedre på ulike områder. Aktuelle begrep i denne sammenheng er 6S², balansert målstyring, MRS³ og Lean. Min studie omhandler en variant av Lean. Det diskuteres hvorvidt Lean er en ledelsesfilosofi, en rekke prinsipper, ulike praksiser eller bare en trend. Lean har primært blitt brukt i forbindelse med produksjon, men i senere tid har det ifølge Ingvaldsen, Rolfsen, og Finsrud (2012) blitt oversatt til andre fagområder og deler av samfunnet. I Norge har vi sett innføring av Lean på sykehus (Utne 2016), i kommuner og andre deler av offentlig sektor (Aspøy 2014). I tillegg til slike tilpasninger har en underkategori av Lean blitt spesielt tilpasset effektivisering av produktutvikling. Det er da snakk om Lean Product Development (LPD).

Produktutvikling innebærer en betydelig grad av innovasjon. I denne oppgaven vil økt innovativ evne forstås som positivt for produktutviklingen. Lean har røtter til Toyota, og ble utviklet av amerikanske forskere som studerte hvordan Toyota organiserte sin produksjon. Hvordan gjør det seg gjeldene i Norge, med norsk kultur og en hovedvekt av

² 6 Sigma

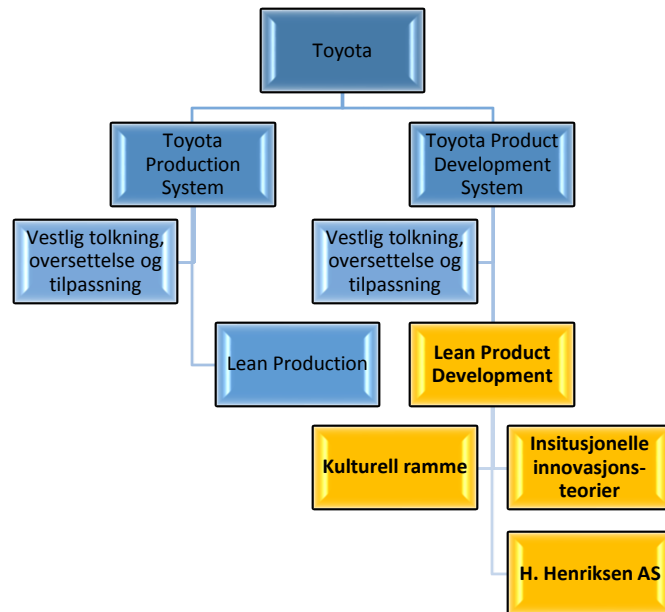
³ Mål- og resultatstyring

små og mellomstore bedrifter (Regjeringen 2012)? Toyota kommer fra Japan, og det må antas at trekk ved japansk bedriftskultur har betydning. Lean har et sterkt fokus på å «slanke» organisasjoner ved å fjerne all aktivitet som ikke skaper verdi for kunden, samt fjerne all «slack» som øker ledetid. En kan her se et motsetningsforhold til deler av institusjonell innovasjonsteori som vektlegger tålmodighet og frihet som kilde til kreativitet og kunnskapsspredning. Det foreligger en rekke ulike oppskrifter for innføring av både Lean og LPD, men disse kan tolkes i ulike retninger, og har unike variasjoner. Kan Lean innføres på ulike måter, med ulike tilpasninger? Hva er egentlig LPD? Det foreligger store mengder case-studier og artikler som tar for seg Lean produksjon⁴ og noen få som omhandler LPD. Litteraturen viser til store variasjoner når det kommer til resultater som tilskrives innføring av Lean og LPD i ulike bedrifter. Hva skyldes denne store spredningen? Hvorfor kan et sett med prinsipper revolusjonere én organisasjon, mens en annen organisasjon opplever store interne problemer tilsynelatende som følge av de samme prinsippene? Under hvilke betingelser kan en forvente at LPD bidrar positivt til en organisasjon? Hvilke tilpasninger bør eventuelt gjøres? I denne oppgaven brukes prinsippene presentert i Hoppmann et al. (2011) til å representere LPD.

Institusjonelle innovasjonsteorier omfatter hvordan innovasjoner kan institusjoneres i organisasjoner. Tidlig i sin karriere belyste Schumpeter entreprenørens rolle som innovasjonsdriver⁵. Han så senere hvordan store industribedrifter i USA skapte innovasjoner gjennom egne FoU-avdelinger (Fagerberg 2005). Innovasjon i slike organisasjoner har benevnningen institusjonell, og teoriene tar i stor grad for seg hva som bidrar til, og reduserer den innovative evnen i slike organisasjoner. Institusjonell innovasjon er i stor grad planlagt og evolusjonær, i motsetning til de radikale innovasjonene som ble tilkjent entreprenørene i Schumpeter sine tidligere arbeid.

⁴ I denne oppgaven oversettes «Lean manufacturing» til «Lean produksjon»

⁵ I ettertid kjent som «Schumpeter 1»



Figur 1: Viser hvordan Toyota sin opprinnelige driftsmodell har blitt oversatt og tilpasset ulike kategorier gjennom flere omganger. På grunn slike tolkninger og tilpasninger er det sannsynlig at konklusjonen i denne studien kan skille seg noe fra Toyota sin opprinnelige modell. Gule bokser illustrerer sentrale aspekter i denne studien.

Introduksjonen antyder potensielle motstridende forhold mellom LPD og institusjonelle innovasjonsteorier, på tross av at de i stor grad har samme mål: innovativ evne og produktutvikling. Etablerte teorier har normalt større akademisk tyngde enn «konsulent-ledede» oppskrifter, og store avvik her vil kunne svekke troverdigheten til LPD. I denne oppgaven vil jeg søke å avdekke i hvilken grad det foreligger motstridende forhold mellom LPD og institusjonelle innovasjonsteorier, og hvordan slike forhold vil kunne påvirke en organisasjon som innfører LPD. På bakgrunn av dette har jeg utarbeidet en problemstilling med to underpunkter:

1.1.1 Problemstilling

- Hva er Lean Product Development (LPD), og hvilke likheter og ulikheter finnes mellom LPD og institusjonelle innovasjonsteorier?
 - Hvilke effekter kan en anta at innføring av LPD vil ha i H. Henriksen og tilsvarende bedrifter?
 - Foreligger det motstridende syn på innovasjon i LPD og institusjonelle innovasjonsteorier?

Problemstillingen blir belyst gjennom en komparativ teoristudie av LPD og institusjonelle innovasjonsteorier, kombinert med et casestudie av bedriften.

1.1.2 Avgrensninger

Det finnes mange ulike innovasjonsteorier som tar for seg et bredt spekter av innovasjonsfremmende, eller -hemmende dimensjoner. Noen av teoriene handler om trekk ved samfunnet, mens andre tar for seg bedriftsinterne aspekter. Eksempelvis hevder Schumpeter at konjunktursvingningene i stor grad påvirker innovasjonsevnen til entreprenørene (Fagerberg 2005). Eksempler på bedriftsinterne dimensjoner er arbeidsorganisering og lederstil. Dimensjoner som kan gjøres bedriftsinterne er forhold til leverandører og andre i verdikjeden. Denne oppgaven vil fokusere primært på aspekter som er, eller kan gjøres bedriftsinterne. LPD-prinsippene og innovasjonsteoriene overlapper på en rekke områder. Det er likevel flere aspekter som ikke omtales i begge retningene. LPD tar eksempelvis for seg faktorer som logistikk og markedsrett, noe innovasjonsteoriene ikke omtaler. Der dette er tilfelle vil det drøftes hvorvidt disse aspektene likevel kan ha implikasjoner fra et innovasjonsperspektiv.

Det finnes en rekke skoler og retninger innenfor både LPD og institusjonelle innovasjonsteorier. For å fange opp en så stor del av LPD som mulig, lar jeg oversiktsartikkelen (review) til Hoppmann et al. (2011) representere LPD i denne oppgaven. Artikkelen baserer seg på en gjennomgang av 27 ulike publiseringer som omtaler Lean produktutvikling. Fra 8 av disse publikasjonene trekkes det ut 11 prinsipper som representerer det bakenforliggende synet i de ulike publikasjonene. I artikkelen refereres det til «framework». For å skille prinsippene i artikkelen fra andre prinsipper som nevnes i denne studien brukes ordet «rammeverk» om samlingen prinsipper presentert i Hoppmann et al. (2011). Rammeverket velges fordi det er resultatet av en litteraturgjennomgang som i stor grad fanger bredden innenfor fagfeltet. I tillegg velges ut et sett med relevante institusjonelle innovasjonsteorier relatert til aspekter ved LPD for å søke likheter og kontraster. Det vil gis en redegjøring for Lean produksjon, slik at LPD settes i en helhetlig kontekst, men oppgaven vil i hovedsak vektlegge teorier knyttet til produktutvikling og innovasjon.

2.0 Institusjonelle innovasjonsteorier

Innledningsvis vil innovasjon defineres og forklares før det presenteres i en historisk kontekst. Videre gis et sett med overordnede teoretiske rammer som følges opp av en rekke innovasjonsteorier fordelt i kategoriene «innovative organisasjonsformer», «kunnskap og den lærende organisasjonen», «frihet og mulighet til eksperimentering», «klynger og eksterne aktører», samt «risikovillig, tålmodig kapital». Institusjonelle innovasjonsteorier vil i det følgende primært bli referert til som «innovasjonsteorier». Begrepet innovasjonsteorier omfatter i denne studien med andre ord institusjonelle innovasjonsteorier, og kun det.

2.1 Hva er innovasjon?

Det finnes mange ulike definisjoner på innovasjon. Fagerberg (2005) definerer en oppfinnelse som første gang en ide om et nytt produkt eller en ny prosess oppstår, mens innovasjon er første forsøk på å få ideen ut i live. En annen klassisk definisjon gitt av Businessdictionary (2016) beskriver innovasjon som prosessen med å oversette en ide eller oppfinnelse til en vare eller tjeneste som skaper verdi. Det er med andre ord et tydelig skille mellom en innovasjon og en oppfinnelse. Oppfinneren trenger heller ikke å være entreprenøren ettersom disse to funksjonene krever ulik kompetanse. Reodor Felgen er en typisk oppfinner, mens sjeik Ben Redic Fy Fazan er en entreprenør.

Innovasjon defineres også som “*technical changes involving some kind of new knowledge; as new or improved products or changed production processes. We also regard the establishment of new markets as innovation*” (Braadland 1998, 1). En bedrift sin innovative evne baserer seg ofte på to ting - mengden eller frekvensen av tilgjengelig kunnskap om teknologi, samt i hvilken grad selskapet er involvert i prosesser med kunnskaps- og teknologidiffusjon og adopsjon.

2.1.1 Historie

På tross av at menneskenes utvikling har vært preget av revolusjonerende innovasjoner helt siden tidenes morgen, har fagområdet ifølge Fagerberg (2005) ikke alltid fått den anerkjennelsen det fortjener. På 50-tallet var ikke litteraturen mer omfattende enn at en person kunne holde tritt med den. På 60-tallet dukket innovasjon opp som eget fagfelt,

men under andre navn, for eksempel «Science Policy Research Unit» som ble opprettet ved Universitetet i Sussex i 1965. Forståelsen av innovasjon som et eget tverrfaglig felt ble mer synlig mot slutten av 1900-tallet og etter millenniumskiftet. Nå har innovasjon som felt blitt så stort og omfattende at det å holde følge med utviklingen, kun på et underfelt kan være svært utfordrende.

2.1.2 Overordnede teoretiske rammer

Det finnes et stort spekter av innovasjonsteorier som tar for seg ulike dimensjoner ved innovasjon. En av de mest kjente innovasjonsteoretikerne Schumpeter (1934), beskrev hvordan økonomien kontinuerlig går gjennom ulike konjunktursvingninger der lavkonjunktur innebærer treg økonomi og i ytterste konsekvens økonomisk krise. Entreprenøren, eller gründeren beskrives som en person som klarer å dra nytte av denne nedgangen blant annet gjennom tilgjengelig arbeidskraft og lite konkurranse. Under slike forutsetninger mente Schumpeter (1934) at entreprenørene hadde gode muligheter til å lykkes med revolusjonerende nye teknologier og at disse teknologiene ville bidra til en oppgang i økonomien. Denne teorien har i ettertid blitt kjent som «Schumpeter 1». Schumpeter flyttet senere til USA og var vitne til hvordan innovasjon ble skapt stegvis i FoU-avdelinger i store industrikonsern. På bakgrunn av denne måten å drive frem innovasjon presenterte han teoriene som i ettertid har blitt kjent som «Schumpeter 2». I den nyere Schumpeter er den rutiniserte, stegvise innovasjonen i storkonsern viktigere enn enkeltentreprenøren. Institusjonelle forutsetninger fremstilles i Schumpeter 2 som viktigere enn konjunktursvingningene og enkeltentreprenøren fra Schumpeter 1.

Denne oppgaven har som mål å drøfte hvordan en best kan legge til rette for produktutvikling og innovasjon. Det er i så måte aktuelt å se på ulike innovasjonsteorier, da disse tar for seg aspekter ved innovasjon som organisasjonene selv kan påvirke.

2.2 Innovasjonsteorier

Som nevnt vil institusjonelle innovasjonsteorier bli prioritert i denne studien.

I det følgende presenteres ulike teorier med relevans for de gitte kriteriene nevnt over.

2.2.1 Innovative organisasjonsformer

Historien har vist at det kan være til dels store forskjeller når det kommer til hvor innovative ulike organisasjoner er. Det finnes likevel mange tolkninger av hvilke strukturelle organiseringer som kan bidra til, eller legge til rette for en organisasjon sin innovative evne.

Ifølge Lazonick (2005) er organisasjonens eierskapsform og lederens insentiver avgjørende for hvorvidt passende mengder ressurser brukes på innovasjon. Lederens insentiver vektlegges da tyngre enn eiertypen. Videre løftes finansielle muskler og organisasjonens integrasjon som sentrale aspekter. Organisasjonens integrasjon omhandler blant annet kommunikasjonsflyt, noe som omtales i forbindelse med spredning av kunnskap senere i studien. Moderne vestlig, spredt eierskap der ledere blir belønnet etter finansiell måloppnåelse, ofte med kort tidshorisont kan tolkes som en utfordring for innovasjon i organisasjonen hvis en tar utgangspunkt i funnene til Lazonick (2005).

Det foreligger mange teorier for hvordan ulike organisasjoner kan oppnå høy innovativ evne. Tidlig ute var Burns og Stalker (1961) med sin tolkning av mekaniske og organiske organisasjonsformer. Mekaniske organisasjoner var kjennetegnet av hierarki med tydelig ansvarsfordeling, spesialisert arbeidsdeling og vertikal interaksjon. Denne stilen kan sammenlignes med «scientific management». Organiske organisasjoner var i større grad preget av konsulterende lederskap, spesialiserte kunnskaper, situasjonsstyrte oppgaver og engasjement. Denne ideen ble videreført av Mintzberg (1979) som presenterte 5 typologier: entreprenørorganisasjon, maskinbyråkratiet, den divisjonaliserte organisasjon, profesjonsbyråkratiet, og adhokratiet. Av disse 5 typene har alle et innovativt potensiale, men 2 av dem markerer seg som spesielt innovative: entreprenørorganisasjonen og adhokratiet. Entreprenørorganisasjonen kjennetegnes av at den er liten med enkel struktur, typisk familiebedrifter og oppstartsbedrifter. Adhokratiet er ofte nettverksbaserte, tverrfaglige organisasjoner eller grupper, med det formål å drive nyskaping eller løse problemer. I sin beskrivelse av ulike organisasjoner presenterte også Mintzberg de 5 idealtypiske hovedelementene i en organisasjon. Disse er toppledelse, teknostruktur, støttestruktur, mellomledelse, og operativ kjerne. Den relative størrelsen og funksjonene til disse elementene varierer i til dels stor grad på tvers av de ulike typologiske organisasjonsformene. Entreprenørorganisasjoner har typisk en liten eller nærmest ikkeeksisterende støttestruktur eller mellomledelse. Ofte innehar samme person flere av

disse rollene. Store organisasjoner derimot, er det nærmest umulig å drive uten dyktige folk som er spesialisert i disse rollene.

En annen kjent organisasjonsmodell er J-organisasjonen presentert blant annet av Aoki (1989) og Nonaka og Takeuchi (1995). Denne er i større grad enn tidligere modeller rettet mot innovasjon og kunnskap. Det er forventet at modellen passer best i organisasjoner der kunnskap er innebygget i rutinene, kulturen og team-forholdene i organisasjonen. J-formen er ment å tilrettelegge for at et fleksibelt miljø med lavt hierarki og fleksibilitet kan fungere parallelt med en tyngre, formell hierarkisk ledelsesstruktur. Disse ulike avdelingene henger tett sammen gjennom ulike delte verdier, sterk kultur og felles identitet. Ifølge Lam (1998) indikerer dette at J-formen kan fungere best i kollektivistiske samfunn der folk i større grad identifiserer seg som del av en gruppe, enn som selvstendig individ. J-formen er derfor forventet å ha større potensiale i koordinerte kapitalistiske system som Japan (hvor den stammer fra) og Tyskland, enn i USA som ifølge Hofstede (2015) er preget av sterk individualisme. J-formen står som et innovasjonsstøttende motstykke til den tunge H-modellen der H står for hierarki. Horisontal informasjonsstruktur og semi-autonome arbeidsgrupper fremheves av Lam (1998) som viktige bidragsyttere til et kollektivt miljø for læring gjennom handling⁶. De viktigste kunnskapssprederne er med andre ord verken den enkelte spesialist eller den sterke ledelsen, men de mange prosjektteamene på tvers av ulike funksjoner og avdelinger som bidrar til at kunnskap spres ut i organisasjonen.

J-formen baserer seg på at organisasjoner med gode læringsprosesser er forventet å ha høy grad av innovasjon. Kunnskap har i stor grad blitt akseptert som en nøkkelverdi for innovativ evne. Det vil derfor videre bli presentert teorier for håndtering av kunnskap i organisasjoner.

2.2.2 Kunnskap og den lærende organisasjonen

Ettersom kunnskap er sentralt for innovativ evne fokuserer Senge (1991), og Nonaka og Takeuchi (1995) i stor grad på lærende organisasjoner. Evnen til å lære kan blant annet påvirkes av organisasjonens strukturer og prosesser, og hvordan menneskene i organisasjonen oppfattes. Ifølge Nonaka og Takeuchi (1995) har kunnskapsutvikling i

⁶ «Learning by doing»

organisasjoner to dimensjoner. Disse er den epistemologiske og den ontologiske dimensjonen. Den epistemologiske dimensjonen omhandler dialog basert på både taus og eksplisitt kunnskap. Eksplisitt kunnskap kan formaliseres og overføres via data. Taus kunnskap derimot er skjult inne i hodene til kunnskapseieren, i rutiner og normer. Den beskrives som noe sterkt personlig og består ofte av en kombinasjon av erfaringer, eksplisitt kunnskap, intuisjon, evner, mentale modeller med mer. Det er svært vanskelig å formalisere taus kunnskap på et nivå som gjør at det kan lagres som data. Ifølge Mládková (2012) har tidligere forsøk på å formalisere taus kunnskap i stedet ført til destruksjon av kunnskapen. «Kunnskapsledelse» er i seg selv et relativt stort og mye omtalt fagområde, og flere av teoriene i denne studien overlapper med kunnskapsledelse.

Viktigheten av et samspill mellom taus og eksplisitt kunnskap påpekes av Nonaka, Toyama, og Konno (2000). Registrering av generert kunnskap vil i så måte kun utgjøre en av to gjensidig avhengige aspekter ved kunnskapsgenerering, og derfor føre til liten forskjell i innovativ evne. I vår moderne verden er nærmest all eksplisitt kunnskap tilgjengelig på internett. Den kunnskapen som i størst grad fører til konkurransefortrinn er dermed den tause (Gertler 2003). Den viktige kunnskapen som vil bidra til økt innovativ evne vil i så måte ikke kunne registreres i slike systemer eller databaser, og vil derfor fortsette å befinne seg i hodet til utvikleren som tilegnet seg kunnskapen. I verste fall vil en oppleve destruksjonen som Mládková (2012) advarer mot. En kan tolke Welo (2014) i den retning at han ønsker å gjøre taus kunnskap tilgjengelig gjennom å formalisere den. Dersom taus kunnskap kan formaliseres, vil det stille spørsmålstegn ved hele teorien rundt taus kunnskap. Flere søker å finne løsninger på utfordringene knyttet til taus kunnskap i organisasjoner, og foreslår måter å spre kunnskapen på. Slik spredning oppnås ifølge Fonseca (2002) best gjennom kommunikative interaksjonsprosesser. En blanding mellom forståelse og misforståelse i slike prosesser fører til en uorden som krever oppklaring. En ny orden kan skapes, bestående av nye kunnskaper som kan bidra til innovasjon. En bør med andre ord søke systemer som legger opp til kommunikative interaksjonsprosesser. Viktigheten av de uformelle samtaleene en har ved kaffemaskinen og lunsjen poengteres av Jacobsen (2008) som viktige læringsarenaer. En kan her anta at medarbeidere som er svært presset på tid ikke nødvendigvis vil ta seg tid til slike samtaler, noe som vil kunne redusere læring, og innovativ evne.

Når det kommer til organisasjonslæring fokuserer noen på strukturelle aspekter, mens andre fokuserer på personlige egenskaper og kulturer. Mascitelli (2007) løfter frem tre grunnleggende forhold for organisasjonslæring. Det første er at det settes av tilstrekkelig med tid til læring, selv i en hverdag der tidspresset ofte er høyt. Tid til læring vil gå på bekostning av tid som kunne blitt brukt til produktutvikling. Det argumenteres likevel for at effektene av læringen vil ha større påvirkning enn den alternative tidsbruken. Noe som kan ses i sammenheng med begrepet «slack» som i stor grad søkes eliminert i Lean produksjon, men altså fremheves som viktig for kunnskapsspredning. Det blir her aktuelt å se hvordan LPD forholder seg til «slack» da dette kan være et potensielt motstridende område mellom LPD og innovasjonsteoriene. Forholdet mellom «slack» og innovasjon beskrives av Nohria og Gulati (1996) som en invers U-form der både for mye og for lite «slack» har negative konsekvenser for evnen til å innovere. Begrepet «work design» refererer til arbeidsoppsett. En kombinasjon av arbeid med kompliserte problem, og innslag av arbeid med andre, enklere oppgaver vil kunne skape *«mer gunstige betingelser for at vi skal få til den formen for inkubasjon som vi har kalt spredningsaktivering, som kan føre til at nye forbindelser skapes i vårt kunnskapsnettverk, og som i neste omgang kan gi opphav til innsiktsfulle og nye løsninger på det komplekse problemet vi arbeidet med»* (Kaufmann 2012, 96). Som et alternativ til «slack» (i form av fri tid eller pauser), hevdes med andre ord at enklere oppgaver kan stimulere til læring og løsning av problemer. I en studie av Ohly, Sonnentag, og Pluntke (2006) ble det i en tysk høyteknologibedrift avdekket en signifikant sammenheng mellom innslag av rutinepregede oppgaver og økt kreativitet.

Det andre grunnleggende forholdet er at utviklerne må oppleve en klar fordel med å tilegne seg ny kunnskap slik at de er motivert. Det finnes ulike typer motivasjon som generelt sett gir ulike utslag. Ytre motivasjon, for eksempel i form av økt lønn ved økt tilegning av kunnskap beskrives av Kuvaas (2005) som kortsiktig. Indre motivasjon er derimot ventet å fungere over lengre tid. Indre motivasjon skyldes gjerne at en har en genuin interesse for området det er snakk om. I denne konteksten vil det si at medarbeiderne tilegner seg kunnskaper fordi de synes kunnskapene er spennende i seg selv, og ikke på grunn av konsekvensene det kan gi. Hvordan indre motivasjon forsøkes oppnådd i den enkelte organisasjon må tilpasses lokalt, men målet er at kunnskapstilegning oppfattes som noe positivt. Et reelt eksempel på en slik motivasjon kan hentes fra Toyota der teknisk forståelse og faglig dyktighet er veien til opprykk i utviklingsavdelingene. Ønske om

opprykk må oppfattes som ytre motivasjon, men det følger medarbeiderne gjennom hele hierarkiet, noe som til en viss grad gjør det langsiktig likevel. I et slikt miljø kan en forvente at ambisiøse medarbeidere vil søke all tilgjengelig kunnskap i jakten på opprykk. Det siste forholdet Mascitelli (2007) legger til grunn for organisasjonslæring beskrives som en ydmyk holdning og erkjennelse av at teamet ikke kan alt. Ettersom folk som tror de kan alt ikke vil lære, beskrives en ydmyk holdning som første grunnleggende steg mot organisasjonslæring.

Den ontologiske dimensjonen handler om koblingene mellom individ, gruppe og organisasjon. Overføring fra taus til eksplisitt kunnskap kan gjøres mellom individer, grupper og organisasjoner. Kunnskapen kan på denne måten spre seg i, og på tvers av organisasjoner. Kunnskap som for eksempel overføres fra utviklingsavdelinger til produksjonsavdelinger kan vokse videre dersom produksjonsavdelingen finner nye bruksområder for kunnskapen. Ifølge Lazonick (2005) er det her viktig å se relasjonen mellom individets og kollektivets evner. Forholdet mellom øyeblikkets læring for enkeltindivid og oppsamling av kunnskap i grupper og organisasjonen som helhet er sentralt i denne sammenhengen. Organisasjonens trinnvise læring anses som en sosial betingelse for innovative selskap da dagens kunnskap er basis for morgendagens kunnskap, og videre for morgendagens innovasjoner. Tverrfaglig samarbeid mellom ulike spesialister og ulike avdelinger over lang tid vurderes også av Lazonick (2005) som en sosial betingelse for innovative selskap.

Nonaka har gjennom flere år utviklet ulike teorier knyttet til håndtering av kunnskap. SECI-prosessen av Nonaka et al. (1994) beskriver prosessen der taus kunnskap blir omgjort til eksplisitt for så å internaliseres som taus kunnskap i enkeltindividene og organisasjonen. Omgjøringen foregår gjennom de fire stadiene sosialisering, eksternalisering, kombinerende og internalisering. Gjennom sosialisering overføres taus kunnskap fra ett individ til et annet. Overføringen foregår gjennom deling av erfaringer, muntlig kommunikasjon og samarbeid. Taus kunnskap transformeres til eksplisitt kunnskap gjennom eksternalisering. Den tause kunnskapen kan konverteres til et formelt språk, for eksempel gjennom regler og rutiner. Valgt metode for kunnskapsoverføring og individets mottakelighet for kunnskap beskrives som suksessfaktorer for modellen. Eksplisitt kunnskap kombineres med annen eksplisitt kunnskap som resulterer i et mer komplekst kunnskapsbilde. Gjennom internalisering omdannes eksplisitt kunnskap til

personlig, taus kunnskap som individene tar for gitt og evner å overføre til ulike kontekster. Slik internalisert kunnskap løftes frem av Dreyfus og Dreyfus (1988) som nøkkelen til god persepsjon og kan forklare hvorfor bruk av «magefølelsen» slik mange ledere gjør, kan gi gode resultater. SECI-modellen er designet som en spiral, som indikerer kontinuerlige prosesser.

SECI-modellen har blitt utsatt for en del kritikk, blant annet av Gourlay (2003) som hevder at empirien bak modellen har en del grunnleggende mangler. Disse baserer seg både på selvrappporterende spørreundersøkelser blant japanske ledere, og på ulike forklaringer på fenomener som Gourlay (2003) argumenterer for at skyldes tilfeldigheter og derfor ikke holder mål som empiriske funn. I sin studie av Seven-Eleven i Japan viser likevel Nonaka og Teece (2001) til hvordan ulike nivåer i organisasjonen klarer å overføre taus kunnskap til hverandre blant annet gjennom ukentlige møter.

Welo (2014) hevder at kunnskap lagres best i organisasjonen dersom enkeltpersoner står som kunnskapseiere med klart ansvar for å fange opp, standardisere, registrere, organisere og vedlikeholde kunnskap. Det må her på grunn av begrepene «standardisere, registrere og organisere» tolkes dithen at han omtaler eksplisitt kunnskap da taus kunnskap ikke lar seg standardisere, registrere og organisere. Han argumenterer videre for at én kunnskapseier for hvert funksjonsområde er en god måte å organisere kunnskapslagringen på. Gjort rett vil dette kunne oppleves som en tillitserklæring som vil kunne bidra til økt motivasjon hos den enkelte. Standardisering og registrering av taus kunnskap vil som nevnt sjelden la seg gjennomføre. I en ingeniørbedrift er det likevel mye informasjon som ved å være tilgjengelig kan effektivisere innovasjonsprosesser betraktelig. Eksempler kan være ulike materialers eller komponenters toleranse for ytre påkjenning. Registrering av denne type verdier kan ikke sammenlignes med taus kunnskap, men vil kunne bidra til mye spart tid ved flere av prosessene i produktutvikling. Å argumentere for at det vil øke den innovative evnen nevneverdig vil likevel være sammenlignbart med å overse faktoren med taus kunnskap, som er en mer eller mindre allmenn akseptert teori i innovasjonsfagene.

Stiavhengighet forsøker å forklare bruk av teknikker, verktøy med mer i organisasjoner. Stiavhengighet er både en forutsetning for, og et hinder for innovasjoner. Årsakene er ofte historiske aspekter ved personen eller organisasjonen. Innovasjoner og produktutvikling baserer seg som nevnt i stor grad på kunnskaper. Hvilke kunnskaper en sitter på i

organisasjonen avgjør hvilke innovasjoner en har kompetanse til å utvikle. Hvilke kunnskaper en har fra tidligere påvirker også i vesentlig grad hvilken ny kunnskap en kan tilegne seg innenfor rimelige grenser. Som en forenklet analogi vil det for eksempel vanligvis være enklere for en mekaniker å tilegne seg nye kunnskaper knyttet til forbrenningsmotorer enn til databasedesign. Utviklingen i organisasjonene kan derfor være utsatt for stivhengighet. Som «first mover» med et nytt produkt eller en ny teknologi vil en kunne risikere at konkurrenter med annen kunnskap forenkler eller forbedrer produktet slik at det oppfattes som et bedre produkt av markedet. Dersom endringen til konkurrenten er innenfor et område som den utviklende organisasjonen ikke innehar kunnskaper om, kan det være svært vanskelig å tilpasse seg den nye, harde konkurransen. Samme effekter kan også oppnås gjennom tunge investeringer i maskiner og utstyr som i ettertid viser seg mindre egnet enn først antatt. Stivhengighet kan føre til at innovative organisasjoner blir utkonkurrert av imiterende organisasjoner. På motsatt side kan en si at de utkonkurrerende virksomhetene gjør det basert nettopp på sin sti som har åpnet for nye muligheter.

Det argumenteres av Martin og Sunley (2006) for at stivhengighet og «innlåsing» i stor grad er stedbetinget, og at en ofte er avhengig av en geografisk forklaring. Prakteksempelen på stivhengighet som fører til innlåsing er hvordan Kodak ifølge Machado og Davim (2013) utviklet det digitale kameraet i 1975, men unnlot å lansere det av frykt for å miste det enorme filmrull-markedet de hadde. Da andre selskaper lanserte sine digitalkameraer i senere tid klarte ikke Kodak å tilpasse seg den moderne kamerakunden, og mistet mesteparten av markedet sitt. Kodak baserte sin kjernevirksomhet rundt filmruller og låste seg selv inne i denne utdøende produktgruppen. Nokia er et annet eksempel på et selskap som har mistet sin markedsdominans på grunn av manglende evne til å tilpasse seg nye omgivelser. For Nokia sin del var det ifølge Andersen (2011) smarttelefoner med iPhone og Google i spissen, og rimelige konkurrenter fra Asia som førte til nedgangen. Manglende funksjoner, dårlig økosystem og at Nokia tviholdt på det mindre vellykkede operativsystemet Symbian da andre store konkurrenter gikk til Android presenteres som viktige årsaker. Organisasjonens kunnskap påvirkes av tidligere stiføring. Stiføring og kunnskapsnivå henger også sammen med menneskene i organisasjonen, og deres ansiennitet.

Ulike kulturer har ulike forhold til ansettelse. I enkelte land ansettes arbeidskraft uten kontrakter og med kort tidshorisont. I Japan derimot er det ikke uvanlig med livslange

arbeidsforhold. Ifølge Lazonick (2005) er de lange arbeidsforholdene en av årsakene til Japans vekst, blant annet fordi kunnskapen og kompetansen blir i den enkelte organisasjon i lang tid. I Norge sier mange som en tommelfingerregel at en ikke bør jobbe lenger enn ti år på ett sted. Hva som er «ett sted» blir en definisjonssak. Ofte kan bytte av stilling og ansvarsoppgaver være nok. To ulike avdelinger i en stor bedrift kan være som to ulike land, mens i andre eksempler er nytt beite utenfor organisasjonen å foretrekke.

Omplassering og karriereklating kan bidra til å holde på dyktige medarbeidere, men for små bedrifter vil ikke slike grep være så relevant da det ofte er store begrensninger når det kommer til forfremmelser grunnet størrelsen på bedriften. LPD-rammeverket fokuserer blant annet på hvordan en kan beholde dyktige medarbeidere i stillinger der de fungerer effektivt, så dette vil bli gjennomgått senere i oppgaven.

2.2.3 Frihet og mulighet til eksperimentering

Mange forskere argumenterer for at det finnes en rekke forutsetninger for at innovasjoner skal finne sted. Blant disse er Nonaka og Takeuchi (1995) som presenterer en rekke sosiale forutsetninger som former læringsprosessen og –mulighetene. Autonomi og frihet til å eksperimentere og samhandle er viktige aspekter som fremheves. Det er likevel utfordrende å tegne én rett måte å tilrettelegge på ettersom funksjonell og hierarkisk organisering varierer med bransje, tidspunkt og kultur. Begrepet «kreativt kaos» beskriver hvordan stabile situasjoner sjelden skaper behov for nytenkning. En passe skiftende, uklar og ustabil omverden kan derimot stimulere til innovasjoner. Videre hevder de at aktørene ikke bør være for like, men ha noe overlappende og noe unik kompetanse. Tverrfaglige team i moderne virksomheter er eksempler der overlappende og unik kunnskap forekommer. Redundans er et begrep som beskriver en gjentakelse, og Nonaka og Takeuchi (1995) bruker det til å beskrive at gjentakende, overlappende kunnskap, ansvar og lederroller kan skape spenninger og muligheter for dialog. Slik dialog kan igjen føre til kunnskapsspredning, noe som tidligere nevnt kan bidra til innovativ evne.

Autonomi omhandler aktørens mulighet til selv å velge handlingsveier, samt å ta ansvar for egne handlinger. «*Selvstendig ansvar for å initiere egne aktiviteter, og definere egne prosjekter eller prosjektutforminger*» (Kaufmann 2012, 99) fremheves som et av fire spesielt betydningsfulle aspekter for arbeidsmiljøets påvirkning av produktivitet og

kreativitet. Det andre aspektet er «*Innflytelse over viktige faglige beslutninger av betydning for prosjektvalg og prosjektutforming, arbeidsbetingelser, ressurser i form av assistenthjelp og annen nødvendig infrastruktur*» (Kaufmann 2012, 99). Tredje aspekt beskrives som å «*unngå byråkratisk innblanding fra administrasjonen i arbeidsprosessene og arbeidsbetingelsene*» (Kaufmann 2012, 99). Siste aspekt er jobbtrygghet, noe som i liten grad omtales i denne studien.

Den siste grunnleggende forutsetningen presentert av Nonaka er en lederoppgave og handler om å skape et positivt og kreativt miljø med tillit, omtanke og tilknytning til hverandre og organisasjonen. Det må også skapes motivasjon for å dele kunnskap. En kan her diskutere forfremmelsesmodellen til Toyota der de teknisk sterkeste forfremmes. Det kan stilles spørsmålstegn ved medarbeidernes motivasjon til å dele kunnskap med kolleger som de i prinsippet konkurrerer mot. På en annen side skal de som blir ledere fungere som mentorer for sine underordnede. Teknisk sterke medarbeidere som i tillegg er flinke til å dele kunnskap med de rundt seg, vil ofte fremstå som bedre ledere enn teknisk dyktige medarbeidere som ikke er like villige til å dele kunnskap. Videre så er ifølge Hofstede (2016) Japan sterkt kollektivistisk, noe som kan ventes å påvirke aktørenes handlinger i retning av det kollektivt beste for organisasjonen, som jo er deling av kunnskap.

På tross av alle aspektene over viser Engen et al. (2004) at tilsynelatende tilfeldige faktorer og prosesser kjørt utenfor den formelle organisasjonsstrukturen kan ha mye å si i forbindelse med en utviklingsprosess. Det vises blant annet til «blikk» fra lederen som ble tolket som uoffisiell bekreftelse av prosjektet, trusler om å si opp oppfattes som en av årsakene til at idemakeren fikk tillatelse til å jobbe med prosjektet, samt pågangsmotet til idemakeren. Disse faktorene som vanskelig lar seg konstruere vektlegges som viktige årsaker til at produktet nådde markedet. Innovasjon innebærer tilstedeværelse av en vanskelig definerbar x-faktor, noe funnene over illustrerer. Det er likevel mye som tyder på at de presenterte teoriene treffer viktige aspekter ved innovasjon.

2.2.4 Klynger og eksterne aktører

I innovasjonshistorien kan en tydelig se at ulike områder har vært hovedsenter for ulike innovasjonsfelt på ulike tidspunkt. Begrepet «*innovativ klynge*» har i relativt stor grad blitt akseptert som fenomen etter at Porter (1990) brukte det til å forklare store variasjoner i innovativ evne basert på geografisk tilhørighet. En innovativ klynge defineres som et

geografisk avgrenset område med spesielt gode vilkår for innovasjon. England under den første industrielle revolusjon fremstår som et godt historisk eksempel. Offshoreteknologi på Sør-Vestlandet, maritim ekspertise på Nord-Vestlandet og datateknologi i Silicon Valley er alle eksempler på klynger der bedriftene viser seg å dra nytte av hverandres ekspertise på en gjensidig styrkende måte. Hva som gjør at enkelte avgrensede regioner står frem med en rekke bedrifter finnes det flere ulike teorier på. Disse teoriene trenger ikke å være gjensidig ekskluderende, men kan antas å spille på lag med hverandre for å gi gunstige forhold internt i klyngen.

Som et grunnlag for klyngedannelse er det ifølge Isaksen (2013) forventet at det må foreligge dominerende holdninger i regionen som støtter oppunder nyetableringer og at de ansatte er lojale og engasjerte. Et kjennetegn ved innovative regioner er gunstige klima for kreative personer. Byer som tiltrekker seg kreative mennesker vil også være byer der næringslivet opererer kreativt, og kreativitet har en naturlig kobling til innovasjon. Nettverk og samarbeid mellom lokale små og mellomstore bedrifter bidrar til å bygge opp spesialisert og supplerende kompetanse. Denne kompetansen støttes ofte opp av lokale utdanningsinstitusjoner som spesialiserer seg på klyngens kompetanseområde. Begrepet «local buzz» brukes av blant andre Isaksen (2013) til å beskrive de mange formelle og uformelle møtene og samarbeidene internt i en klynge. «Local buzz» fører ofte til at kunnskap og idéer spres mellom organisasjonene i klyngen. En ser stadig «spin-offs» av ulike bedrifter også. Et aktuelt eksempel på «spin-off» er hvordan H. Henriksen utviklet L&R-system for Hugin på bestilling fra Kongsberg Maritime. Slike eksempler viser hvordan organisasjoner med geografisk nærhet ofte spiller på lag med hverandre. Det er relativt stor uenighet rundt hvor viktig klynger er for en organisasjons innovative evne. Noen studier vektlegger internasjonalt samarbeid, mens andre fokuserer mest på bedriftsinterne aspekter. Det kan se ut som nettverk skiller seg ut som spesielt viktig i sektorer med hyppige teknologiske endringer. Innovasjoner har ifølge Gertler (2003) i økende grad kommet som følge av interaksjon og kunnskapsspredning mellom selskaper (kunder, leverandører, konkurrenter), forskningsinstitusjoner (universiteter, offentlige og private forskningsorganisasjoner) og offentlige institusjoner. En kan derfor anta at økt interaksjon på tvers av organisasjoner kan føre til økt innovativ evne.

Etter hvert som klyngebegrepet har spredt seg har også det offentlige fått økt interesse for klynger. Flere offentlige nivåer, blant annet Fylkeskommuner har egne avdelinger som

jobber for klyngedannelser (Knutson 2015). Det er likevel knyttet betydelige utfordringer ved klyngekonstruksjon. Ifølge Berge og Gammelsæter (2004) bygger klynger på sentrale trekk som har vokst opp over lang tid, og lar seg derfor ikke konstruere på kort sikt. De hevder derfor at innovasjonspolitikken må være langsiktig, tålmodig og ha kontinuitet. Innovasjonspolitikken må være fleksibel og tilpasse seg utviklingen i de lokale særegenhetene. En sentral del av klyngekonstruksjon er å stimulere til tillitsbygging mellom aktørene i næringslivet, forskning og offentlige myndigheter. Innovasjonsaktiviteten i en region forsterkes ifølge Isaksen (2013) når det foregår flyt av kunnskaper mellom regionens bedrifter og den kunnskapsmessige infrastrukturen, i form av høyskoler, universiteter med mer. Utfordringene ligger i at der innovasjonsteoriene anbefaler innovasjonspolitikken å behandle innovative miljø som komplekse sosiale systemer, krever forvaltningspolitikken forenkling og de-sosialisering gjennom mål- og resultatstyring. Berge og Gammelsæter (2004) hevder at krav om hyppige målinger av vanskelig målbare effekter fører til avslutning av pågående prosjekter og oppstart av nye prosjekter grunnet manglende resultater. Ofte resulterer dette i redusert tålmodighet og kortsiktig tenkning. En kan derfor jobbe for en bevisstgjøring av organisasjonenes egne mulighet til å knytte kontakter og danne nettverk i sin region.

2.2.5 Risikovillig, tålmodig kapital

Japans hovedbanksystem løftes frem av Lazonick (2005) som en ordning der bedriftene fikk finansiell frihet som lot dem opprettholde den innovative evnen, frem til de begynte å tjene penger. Først innlands, så på det internasjonale markedet. Denne risikovillige kapitalen fremstilles som en viktig medvirkende faktor til den enorme veksten Japan opplevde gjennom andre halvdel av 1900-tallet. I mange moderne businesskulturer, spesielt i USA, har det blitt et høyt fokus på rask profitt. Forklaringen på denne utviklingen kan ligge i at det i USA ifølge Lazonick og O'Sullivan (2000) har skjedd en vridning der «shareholder value»⁷ ofte prioriteres høyere enn «stakeholder value»⁸. På tross av denne kulturen finnes det mange selskaper i USA som opererer med finansielt usikre prosjekter og som lanserer produkter med ny forskningsintensiv teknologi. I mange tilfeller skyldes dette at staten er en aktiv bidragsyter til forskningsmiljøene. Ifølge Lazonick og Tulum (2011) har NIH (National Institutes of Health) som en forlengelse av skattebetalerne, lenge

⁷ Aksjeeiernes verdiskapning.

⁸ Alle andre berørte; ansatte, samfunnet rundt, kunder, leverandører etc.

vært landets (USA) - og kanskje verdens - viktigste investor i kunnskapsetablering i det medisinske feltet. Videre slår Block og Keller (2011) fast at blant de 88 viktigste innovasjonene mellom 1971 og 2006, var 77 totalt avhengige av føderal forskningsstøtte. Selv Apple, av mange ansett som et av verdens mest innovative selskaper har vært totalt avhengig av statlig støtte. Ifølge Mazzucato (2013) er 12 av de grunnleggende teknologiene brukt i produktgruppen iPod, iPhone og iPad utviklet i offentlige institusjoner eller med offentlig støtte. Organisasjoner kan med andre ord tilegne seg betydelige verdier gjennom samarbeid med offentlig sektor.

2.3 Oppsummering

I gjennomgangen har det blitt presentert en rekke teorier og aspekter som vil kunne være sentrale i en Lean produktutviklingsbedrift. Generering og spredning av eksplisitt og taus kunnskap, og hvordan disse samspiller vektlegges som grunnleggende i innovative virksomheter. Kommunikative interaksjonsprosesser, formelle og uformelle forum, opplevd støtte, tid til læring, motivasjon, koblinger mellom enheter i organisasjonen, og stivhengighet kan påvirke kunnskap i organisasjonen. Tilhørighet i ulike nettverk og klynger kan også bidra til økt spredning av kunnskap gjennom samarbeid og kommunikasjon på tvers av organisasjoner. Frihet, autonomi, kreativt kaos og redundans nevnes som grunnleggende forhold i innovative organisasjoner. Opplevd støtte, rett håndtering av utviklere og pågangsmot hos den enkelte løftes også frem som innovasjonsfremmende. Senere vil disse aspektene drøftes med hensyn på LPD og H. Henriksen.

3.0 Metode

I det følgende redegjøres det for valg av metode i denne studien i tillegg til at utfordringer knyttet til fagområdet innovasjon belyses.

LPD er et relativt ungt fagområde i Norge, og det foreligger begrenset med empirisk materiale knyttet til innføring av LPD i virksomheter. Derfor ønsket jeg i utgangspunktet å måle innovativ evne i flere virksomheter og samtidig måle i hvilken grad de ulike virksomhetene opererte i takt med LPD. Korrelasjoner mellom grad av LPD og innovativ evne ville kunne indikere i hvilken grad LPD gir økt innovativ evne. Etter å ha satt meg inn i en del litteratur rundt Lean Product Development bestemte jeg meg for et rammeverk jeg ville benytte i oppgaven. Måling av innovativ evne viste seg svært utfordrende, spesielt over en tidshorisont på et halvt år. Studien ble derfor vridd i retning komparativ studie der rammeverket for LPD sammenlignes med innovasjonsteorier for å trekke ut det beste fra to verdener.

Gjennom prosjektet har jeg gjennomført to intervjuer hos H. Henriksen, samt hatt flere samtaler med daglig leder for å sette meg inn i hvordan bedriften opererer, samt prøve å forstå kulturelle aspekter med mer. H. Henriksen som et empirisk case sammenlignes med en teoretisk drøfting av LPD og innovasjonsteorier.

3.1 Forskningsdesign

Denne oppgaven er en teoretisk komparativ studie kombinert med en casebedrift. Jeg tar utgangspunkt i en oversiktsartikkel (review). Prinsippene i artikkelen brukes som representant for LPD, og sammenlignes med aktuelle innovasjonsteorier. Deler av LPD-rammeverket fokuserer på aspekter som ikke dekkes av innovasjonsteoriene, og deler av innovasjonsteoriene dekkes ikke av LPD. I slike tilfeller vil aktualiteten til det gitte parameter drøftes og vurderes tilpasset innovasjonsteoriene. I alle andre tilfeller søkes det å avdekke likheter og ulikheter mellom de to fagretningene, diskutere funnene og foreslå en tolkning basert på hvilke teorier som fremstår mest plausible.

3.1.1 Målinger

En oppgave som denne ville potensielt sett blitt styrket kraftig dersom en kunne vise til klare sammenhenger mellom årsak og virkning. I den sammenheng er det naturlig å måle endring over tid, for eksempel i forbindelse med innføring av LPD. Det foreligger flere ulike forslag til hvordan innovativ evne kan måles.

Bruk av patentdata kan ifølge Svensson (2015), brukes til å måle innovativ evne. En kan likevel se at patentdata kun i begrenset grad fungerer til å måle innovativ evne, noe som blant annet skyldes at det i snitt tar 5,2 år å få behandlet patentsøknader (Patentstyret 2016). Relatert til H. Henriksen kan en også se at deres produktportefølje har vokst betraktelig i de senere år, men at de kun står registrert med to patenter, begge fra 09.08.2010 (Patentstyret 2016).

Gjennom analyser av tidsbruk kan en avdekke andel nedetid⁹ i ulike prosjekter. Motivasjonen for slike beregninger er at nedetid i prosjektene påvirker prosjektets lengde og derfor bør minimeres. Tall fra H. Henriksen avdekker at nedetid på 4 ulike prosjekter strekker seg fra 37% til 86%. Både interne og eksterne faktorer kan påvirke nedetid. Eksempler kan være ventetid på leveranser, testing hos kunde, nedprioritering av prosjektene og offshore-sertifisering fra det offentlige. Høy nedetid kan med andre ord skyldes en rekke aspekter og er derfor dårlig egnet til å måle innovativ evne og vil ikke omtales videre i denne studien.

Økonomiske formler er forsøkt utformet for å beregne innovativ evne, men disse kan gi svært misvisende resultat. Formelen til Kittle (2015) gir for eksempel gode resultater dersom det brukes mye penger på reinvesteringer gjort i effektiviseringsøyemed, uten at oppnådd effektivisering vurderes. Usikkerhetene knyttet til innovasjon gjør også dette området svært utfordrende å beregne på noen annen måte enn i retroperspektiv.

Drøftingene over viser at innovasjon er et vanskelig målbart felt. I dialog med flere Lean-eksperter, blant annet Alf Reistad (leder Lean Forum Nordvest) og Dag Espen Tegdal (Lean-manager Kongsberggruppen), bekrefter disse vanskelighetene knyttet til å måle

⁹ All den tid i et prosjekts levetid at det ikke arbeides spesifikt med prosjektet. Må ikke blandes med «slack» da nedetid på ett prosjekt kan innebære intensivt arbeid på et annet prosjekt.

innovativ evne. På grunn av usikkerhetene og vanskelighetene ved å måle innovasjon vil ikke denne studien søke å måle innovasjon i H. Henriksen, som i utgangspunktet var ønskelig.

3.2 Datainnsamling og respondenter

Det ble relativt tidlig i oppgaveprosessen gjennomført intervju med produktutviklingssjef (heretter p-sjef) og kvalitetskontrollør (heretter KK) i H. Henriksen AS. Intervjuene var strukturerte med både åpne og lukkede spørsmål (Grønmo 2011). Der spørsmålene var lukkede ble respondenten bedt om å forklare svaret utover ja og nei. De fleste spørsmålene i intervjuet knytter seg direkte til LPD-rammeverket og de ulike parameterne. Det ble også stilt oppfølgingsspørsmål knyttet til praksis i H. Henriksen, synspunkter rundt de ulike parametrene, miljø internt og markeder de opererer i. Grønmo (2011) nevner typiske problemer under datainnsamlingen. Frafall eller upålitelige svar knyttet til respondentenes vilje og evne til å svare, samt forståelse av spørsmålene presenteres som de vanligste. Undertegnede erfarte ingen av disse problemene under intervjuene, men opplevde respondentene som åpne, reflekterte og enkle å kommunisere med. Enkelte av spørsmålene i intervjuguiden ble utelatt på grunn av tidligere svar som gjorde dem overflødige. Gjennom intervjuene fikk jeg en god forståelse for hvordan organisasjonen fungerer, og også hvorfor de opererer slik som de gjør. Denne forståelsen viste seg svært nyttig i kapittel 5, ettersom vurdering og drøfting kunne gjennomføres med en grunnleggende forståelse av virksomheten. En risiko med denne typen intervju er ifølge Grønmo (2011) at respondentene kan prøve å fremstå bedre enn de i utgangspunktet er, og pynter på svarene. Slik pynting kan ha forekommet, og bør derfor stå som en mulig feilkilde. Undertegnede fikk likevel ikke inntrykk av dette under intervjuene, og oppfattet det som tydelig de gangene respondenten mente at spørsmålene traff et område med forbedringspotensial.

3.3 Datakvalitet

Datainnsamlingen i denne studien er todelt. Det har blitt gjennomført intervjuer i H. Henriksen samt blitt innhentet diverse datamateriale fra bedriften. I tillegg har det blitt samlet inn en rekke teorier og prinsipper/rammeverk knyttet til innovasjonsteorier, Lean generelt og Lean produktutvikling.

Reliabilitet viser ifølge Grønmo (2011) hvor pålitelig datamaterialet er, og defineres som samsvar mellom ulike datainnsamlinger om samme fenomen basert på samme opplegg. Intervjuene ble gjennomført ved hjelp av en intervjuguide som i stor grad tok utgangspunkt i det utvalgte rammeverket for LPD. Under hvert av parameterne ble det stilt flere delspørsmål for at jeg skulle få en bedre forståelse av hvordan respondenten opplevde parameteret og organisasjonen. Det fremstår som en mulig svakhet ved denne studien at det kun har blitt gjennomført to intervjuer. Den ene respondentene innehar lederstilling over bedriftens produktutviklere, og den andre har ansvar for Lean-innføring i bedriften. Disse aspektene kan tale for at respondentene ikke nødvendigvis er representative for resten av utviklingsavdelingen. Flesteparten av spørsmålene er derfor knyttet opp mot faktiske forhold, mer enn holdninger og meninger. Det er likevel slik at holdninger og meninger vil kunne farge besvarelsene, noe som bør tas til etterretning. En kunne unngått denne svakheten ved å intervjuer resterende utviklere i avdelingen, noe som ikke ble gjort fordi planen var å gjennomføre spørreundersøkelser med resterende utviklere. Utover i oppgaveprosessen viste dette seg vanskeligere enn først antatt, og spørreundersøkelsen ble droppet til fordel for en tyngre teoretiske drøfting. Da jeg besøkte virksomheten ble jeg guidet rundt i lokalene og fikk anledning til å snakke med medarbeidere i ulike avdelinger. Medarbeiderne jeg snakket med viste holdninger som støtter mange av svarene gitt i intervjuene.

Når det kommer til validitet beskrevet av Grønmo (2011) kan en drøfte hvorvidt de utvalgte teorier, rammeverk og intervjuer belyser problemstillingen slik den ønskes besvart. Intervjuene ble i stor grad basert på det utvalgte rammeverket og er derfor avhengig av hvorvidt rammeverket er representativt for det som ønskes målt, Lean produktutvikling. Det kan argumenteres for at det er en teoretisk svakhet å belage mesteparten av LPD på én artikkel. Det skal likevel understrekes at Hoppmann et al. (2011) baserer seg på 27 ulike publikasjoner som omtaler «Lean product development», «Lean development» eller «Lean innovation». Fra disse publikasjonene ble det trukket ut 316 sitater som beskrev elementer i Lean produktutvikling. Sitatene ble sortert inn i 11 parameter basert på underliggende konsepter. En kan derfor argumentere for at rammeverket har en relativt omfattende tilnærming til Lean produktutvikling.

Institusjonelle innovasjonsteorier er et fagområde som har en rekke ulike navn, og som overlapper med flere andre fagkretser. Ulike typer ledelse og markedsøkonomi er noen av fagkretsene som overlapper, eller brukes mye i innovasjonsteoriene. I denne studien henvises det til flere teorier og forfattere innenfor innovasjonsteoriene. Det er likevel en fare for at aktuelle teorier utelates. Det kan oppfattes som motsetningsfullt at oppgaven kritiserer innføring av enkeltdeler av Lean¹⁰, samtidig som den kun omtaler enkeltdeler av innovasjonsteoriene. Å unngå denne svakheten er meget utfordrende da det foreligger enorme mengder forskning som kunne vært aktuelt å involvere. Undertegnede tror likevel at de generelle tendensene som tematiseres i oppgaven fanger opp en relativt stor andel av innovasjonsteoriene.

Teoretisk generalisering

Studien tar for seg ulike teorier og prinsipper/rammeverk. En kan derfor anta at oppgaven til en viss grad kan generaliseres, selv om ikke alle publiserte innovasjonsteorier blir sammenlignet med LPD. En vesentlig del av analysen tar også for seg lokale forhold, bedriftskultur, nasjonal kultur og andre forhold som i mindre grad kan generaliseres utover sitt domene. Muligheten til å generalisere blir med det begrenset. En kan anta at funnene i oppgaven til en viss grad kan generaliseres til andre lignende virksomheter. Lignende virksomheter bør da tolkes som små til mellomstore norske industribedrifter med sterkt fokus på produktutvikling til egen portefølje i tillegg til eksterne kunder, og en relativt stor utviklingsavdeling sett i forhold til organisasjonen som helhet. Empirisk generalisering er ikke mulig i denne studien på grunn av valgt metode.

3.4 Etikk og refleksjon

Som forsker er det viktig å være bevisst sitt etiske ansvar. Hovedinnholdet i den forskningsetiske reguleringen av samfunnsvitenskapen innebærer ifølge Grønmo (2011) at de som deltar skal informeres om undersøkelsens opplegg og formål, at de selv kan avgjøre om de vil delta og om de eventuelt vil avbryte deltakelsen. Videre skal ikke deltakerne utsettes for fysiske eller psykiske skadevirkninger, og informasjon om enkeltpersoner skal behandles konfidensielt. Begge respondentene i studien kjente til studiens opplegg og formål. Respondentene ble også informert om deres rett til å avbryte

¹⁰ Blant annet eksemplene fra svenske industribedrifter (Oudhuis og Tengblad 2013)

intervjuene. Intervjuene avdekker ingen informasjon om enkeltpersoner, men om organisasjonen og hvordan enkeltpersonene oppfatter ulike aspekter ved organisasjonen. Respondentene er «anonymisert» bak sine respektive stillingstitler. Ettersom bedriften ikke anonymiseres, vil det være relativt enkelt å søke identiteten til respondentene. På grunn av studiens lave grad av følsomhet (Jacobsen 2015), og at en vanskelig kan se for seg negative konsekvenser for de involverte, er det enighet om at strengere anonymisering ikke er nødvendig. Fysiske og psykiske skadevirkninger er lite relevant i denne sammenheng på grunn av studiens opplegg og tema.

Et aspekt er respondentene som privatpersoner. Et annet er H. Henriksen AS som organisasjon og at studier som denne ikke skal ha negative konsekvenser knyttet til omdømme eller konkurransefortrinn. I den grad H. Henriksen sitt omdømme påvirkes av denne studien oppfatter undertegnede at det vil være i positiv forstand. Det avdekkes ingen kontroversielle eller negative funn, og organisasjonen fremstår ryddig gjennom intervjuene. Vedlegg 2 viser H. Henriksen sin prosedyre for utvikling, og detaljene i denne har blitt sensurert for å hindre tap av eventuelle konkurransefortrinn. Både respondentene og daglig deler har fått mulighet til å lese henholdsvis intervjuene og studien som helhet før innlevering til sensur og publisering. Samtlige stiller seg bak innholdet som presenteres, noe som også indikerer at fremstillingen av organisasjonen stemmer overens med virkeligheten. Ettersom studien drøfter funn opp mot organisasjonen vil rett tolkning av organisasjonen spille en sentral rolle for konklusjonen.

Når en studie utarbeides etter en forespørsel fra en bedrift kan ulike etiske problemstillinger melde seg. I oppdragsforskning stilles det ifølge Jacobsen (2015) store krav til forskerens integritet. Denne studien søker ikke å avdekke «hvor flink» oppdragsgiver er, men sammenligner prinsipper med praksiser og mulighet for innføring av ulike prinsipper i fremtiden. Det foreligger heller ikke noe forhold av økonomisk karakter mellom forsker og oppdragsgiver. Oppdragsgivers finansiering av studier beskrives av Jacobsen (2015) som en uunngåelig kilde til avhengighet, noe som ikke er tilfelle i denne studien.

4.0 Lean Product Development

Fokus i denne oppgaven er innovasjon og LPD, men for å forstå Lean Product Development tilstrekkelig er det naturlig å starte med en introduksjon av Lean i tradisjonell forstand. I det følgende presenteres og settes derfor Lean i en historisk og kulturell ramme. Etter Lean produksjon er presentert tilstrekkelig vil oppgaven fokusere på LPD og rammeverket til Hoppmann et al. (2011) som vil drøftes mot presenterte innovasjonsteorier.

Lean har hatt en relativt stor spredningseffekt og nærmest blitt et motebegrep. Det oversettes til en rekke ulike funksjoner, og i det siste har Lean produktutvikling også blitt omtalt i norsk litteratur, blant annet i Welo (2014). I noen kretser, blant annet innen akademia, har Lean fått en negativ klang, antagelig fordi det oppleves som et sett prinsipper som fratrukker medarbeiderne autonomi og øker stressnivået. Blant andre NTL (2011)¹¹ sammenligner Lean med scientific management. I innovasjonsteoriene over er autonomi, frihet, kommunikasjon og tillit begrep som går igjen. Disse kan oppleves som strake motsetninger til Lean slik det ofte oppfattes. Hvordan kan da Lean brukes i produktutvikling? Har LPD gjennomgått så store endringer fra tradisjonell Lean at det ikke lenger bør kalles Lean? Det er tilsynelatende noen motstridende forhold mellom Lean, LPD og de tidligere nevnte innovasjonsteoriene. Slike forhold belyses nærmere i følgende kapittel.

Det diskuteres ofte hva Lean er og hva det ikke er. Noen vil si at Lean er en filosofi, andre vil argumentere for at det er et sett med prinsipper. Opprinnelig kan en si at det var et sett med «best practice». At Lean ofte blir tolket på ulike måter kan sies å både være styrken og svakheten til Lean. Tolkning og tilpasning har siden begynnelsen vært sentralt ettersom «grunnleggerne» av Lean var amerikanske forskere som prøvde å kopiere Toyota sin driftsmodell på en slik måte at den kunne innføres i virksomheter i andre land med ulike bedrifts- og organisasjonskulturer. En må derfor tegne et skille mellom Toyota og hvordan Toyota faktisk driver sin virksomhet, og Lean inkludert LPD som er en tolkning og oversettelse av hvordan Toyota driver. Forkjemperne argumenterer for at Lean frigjør medarbeiderne og gir dem mer makt, blant annet gjennom å fjerne mellomlederne på sikt (Enger 2011). Likevel finnes det flere eksempler der Lean fører til rigide kontrollregimer

¹¹ Norsk Tjenestemannslag

med redusert autonomi og jobbtilfredshet som resultat (Oudhuis og Tengblad 2013). Den lærende organisasjonen står sentralt i Lean sitt opphav, og det er derfor interessant å sammenligne disse teoriene med innovasjonsteorier som knytter seg til den lærende organisasjonen. Standardisering av prosesser er også et sentralt aspekt ved Lean, da en gjennom forenklede, standardiserte prosesser unngår unødvendig arbeid og reduserer tiden brukt på prosessene.

Som nevnt i introduksjonen har Lean blitt populær i mange miljøer, og ifølge Ingvaldsen, Rolfsen, og Finsrud (2012) oversettes Lean-prinsippene til nye områder som kommunal sektor, statlig forvaltning og helseforetak, ofte med betydelig konsulentbistand.

4.1 Generelt om Lean

Historie – Fra Japan til Norge

Lean har blitt et motebegrep i Norge de siste årene. Prinsippene som utgjør Lean har i stor grad fått æren for Japans suksess generelt, og Toyota spesielt. Mange organisasjoner ønsker å innføre Lean, og en rekke konsulenter tilbyr hjelp til denne prosessen. Det kan virke som Lean har fått en «må ha-status» i bedriftskulturen, noe som kan ha bidratt til at mange innfører Lean «på papiret».

Begrepet “Lean” dukket først opp i boken “The machine that changed the world” (Womack, Jones, og Roos 1990). Boken var et resultat av en flerårig MIT-studie der de sammenlignet hvordan ulike bilprodusenter opererte på, og fant at Toyota hadde en svært ulik organisering enn de andre produsentene, «Toyota Production System». Lean kommer av ordet slank, som betyr at organisasjonen skal slankes. Med «slankes» forstås å fjerne all aktivitet som ikke tilfører kunden verdi, da slike aktiviteter er som sløsing å regne. Lean filosofi har derfor i stor grad blitt assosiert med å redusere sløsing. Et annet begrep som assosieres med Lean er «kaizen» som ifølge Imai (1986) kan oversettes som «kontinuerlig forbedring». Der vestlige organisasjoner kan ha en tendens til å tenke «why change a winning team?», har kaizen som grunntanke at en alltid kan bli bedre.

Struktur og kultur

Bedriftskulturer varierer stort på tvers av land og kontinenter. Inspirasjonskilden til Lean oppsto i Japan som ifølge Hofstede (2016) er et land med en meritokratisk bedriftskultur bestående av relativt høyt hierarki, livslange ansettelse og streng formalitet. Innføring av

Lean under slike forutsetninger vil ofte bidra til å frigjøre medarbeiderne. I Norge har vi tradisjoner for flate organisasjonsstrukturer og relativt høy grad av autonomi. Enkelte, blant annet NTL (2011) argumenterer for at innføring av Lean under slike forutsetninger kan føre til en reduksjon i autonomi og redusere medarbeiderne sin opplevelse av frihet. Redusert autonomi og frihet vil igjen kunne redusere kreativitet. Andre taler for at den norske kulturen er blant de mest Lean-vennlige. Det er her avgjørende hvordan, og hvilke deler av Lean som innføres. Hvis en tolker Lean som moderne «scientific management» og innfører bruk av målinger og kontroll ved hjelp av for eksempel tidtaking, vil en antagelig oppleve negativ respons og motstand fra medarbeiderne. Det er denne delen av Lean som NTL (2011) refererte til da de gikk aggressivt ut mot innføring av Lean på Universitetet i Oslo. Retningsvalg innenfor Lean er med andre ord viktig. Gjennom resultater på medarbeiderundersøkelser viser Thorsen (2016) hvordan en rekke faktorer både tilknyttet jobbtilfredshet og pasientsikkerhet har økt til dels betraktelig etter innføring av leanprinsipper ved avdeling for medisinsk genetikk ved nettopp Oslo Universitetssykehus. Innføringen førte til at diagnostiseringer som tidligere tok over 200 dager nå blir ferdigstilt på to uker. De fleste liker å være flinke, og det er naturlig at trivselen kan øke som konsekvens av sterke resultater i egen avdeling.

Gjennom case-studie av tre svenske industribedrifter understreker Oudhuis og Tengblad (2013) viktigheten av kontekstuelle tilpasninger ved innføring av Lean. Videre advarer de mot at innføring av Lean i de rigide formene som ble gjort i deres case-studier vil kunne redusere faglig stolthet, lojalitet og opplevd eierskap dramatisk. Slike endringer er igjen ventet å påvirke medarbeidernes kreative og innovative evner negativt. Oudhuis og Tengblad (2013) argumenterer for at overgang til Lean fra en klassisk tayloristisk masseproduksjonsorganisasjon, vil være helt annerledes fra å implementere Lean i en skandinavisk sosio-teknisk arbeidskultur. Disse studiene tar for seg svenske industribedrifter, og en bør stille seg spørsmålet om det har relevans for norske industribedrifter. Hvis en tar utgangspunkt i kulturdimensjonene til Hofstede (2015), scorer Norge og Sverige nærmest identisk på «power distance», «individualism» og «masculinity». Det er derfor belegg for å si at en kunne forventet samme resultater i Norge som i Sverige. «Uncertainty avoidance» og «long term orientation» har også relevans for industribedrifter, men i større grad på ledelsesnivå. Innføring av Lean kan med andre ord gi negative resultater dersom en utelater kulturelle perspektiver. Lean som konsept kan ifølge Andersen og Røvik (2015) også endre seg internt i en organisasjon. Grunnideene

solgt inn til ledelsen vaskes bort og fortolkes nedover i systemet slik at resultatet for medarbeiderne blir noe helt annet enn ledelsens intensjon.

4.1.1 Prinsipper innen Lean

Leanfilosofien har en del felles prinsipper nesten uavhengig av hvilken kilde en bruker. Nedenfor vil noen av de mest kjente prinsippene forklare.

«Muri Mura Muda»

Blant grunnprinsippene i Lean er å eliminere Muri, Mura og Muda. Muri kan oversettes til overbelastning, og vil naturligvis kunne være skadende for en virksomhet over tid. Mura kan oversettes til ujevnheter som vil gi en produksjonslinje med dårlig flyt. Målet er at produktene skal bli dratt gjennom produksjonslinjen, og ujevnheter vil da redusere flyt og produktivitet. Muda er nok den mest kjente – sløsing. Alt som ikke øker kundens verdi bør fjernes. En bør da diskutere hva «verdi» betyr. En kunde vil ikke nødvendigvis oppleve direkte verdi av småpratene ved kaffeautomaten, men flere av foredragsholderne på leanseminaret til Lean Forum Nordvest oppfatter dette som verdifullt likevel (Tegdal og Danielsen 2016). Sosial interaksjon bidrar til økt trivsel, i tillegg til at det ifølge Fonseca (2002) kan bidra til spredning av kunnskap i organisasjonen.

«Total quality control programs»

Womack og Jones (2003) anbefaler bedrifter å ignorere konkurrentene i markedet. De bør heller konkurrere mot perfektion gjennom å identifisere aktiviteter som er «muda», og eliminere dem ettersom de ikke skaper verdi for kunden. Gjennom et slikt fokus vil produktene og deres kvalitet bli så bra at en vinner i markedet også. Andre grep for å sikre høy kvalitet er bruk av Kanban-kort som følger produktet gjennom produksjonsprosessen og informerer involverte medarbeidere om produktets egenskaper (farge, utstyr med mer). Kanban-kort er ventet å føre til lav grad av feilproduksjoner.

«Just-in-time production»

Just-in-time (heretter JIT) innebærer at nødvendige ressurser ankommer akkurat på det tidspunktet det er behov for dem. Organisasjonen blir mindre avhengig av store lager, og den kan derfor spare mye på håndtering av inventar. Ifølge Harrison og van Hoek (2011) har JIT de samme røttene som Lean, og stammer fra Japan, der Toyota anses som rollemodellen. JIT og Lean blir gjerne nevnt i sammenheng, og ofte integreres de inn i hverandres prinsipper. Det er åpenbart at JIT kan by på flere fordeler. Den kanskje største

utfordringen derimot, er at organisasjoner ikke er øyer, og at innføring av JIT som eneste organisasjon i en verdikjede ofte vil skape mer trøbbel enn fordeler. For at JIT skal fungere er en avhengig av at underleverandører er villige og evner å levere innenfor relativt små tidsvinduer. Toyota klarte å få sine underleverandører til å tilpasse seg JIT da de startet fabrikker i USA, men det er ikke alle som har Toyota sin tyngde og makt overfor sine underleverandører. JIT stiller uansett krav til planlegging og god struktur rundt styring av verdikjede, produksjon og ledetid.

«Systems improvement»

Noe av det som i størst grad bidrar til «frigjøring av arbeideren» i hierarkiske kulturer ved innføring av Lean er muligheten til å påvirke sine egne arbeidsprosesser. Medarbeiderne oppfordres til å søke nye, effektive måter å jobbe på selv. I mange kulturer forventes det at medarbeiderne gjør nøyaktig det de får beskjed om, verken mer eller mindre. Ved å invitere til å forbedre prosesser på alle nivå i organisasjonen oppnår ikke bare ledelsen at prosesser kan effektiviseres og bidra til en mer produktiv organisasjon, men medarbeideren kan få en større følelse av autonomi og inkludering. Paulsen (2016) forteller om økt stolthet og motivasjon blant medarbeiderne, samt lengre arbeidsforhold i Jæger Bil i Bergen etter at de innførte Lean i full skala. Økt motivasjon som følge av ansvarliggjøring støttes også av tofaktorteorien til Herzberg, Mausner, og Snyderman (1959).

«Supplier relations»

Noe av det som skiller japansk fra vestlig bedriftskultur, er dimensjonen som Gesteland (2012) beskriver som «avtaleorientert» og «relasjonsorientert». I Japan og andre relasjonsorienterte bedriftskulturer bruker organisasjonene mye tid på å bli kjent med forretningsforbindelser, og å bygge opp tillit. I vesten brukes ofte mest ressurser på å utarbeide sikre kontrakter. Målet er det samme, å unngå opportunistisk atferd fra forretningsforbindelser. Flere argumenterer for at vestlige organisasjoner kan tjene på å bevege seg mer i retning relasjonsorientering, men Ro, Liker, og Fixson (2008) har identifisert tre utfordringer knyttet til relasjonsorientering i avtaleorienterte kulturer. Sterkt konkurransepregede budrunder, mangel på tillit, og svak koordinering og kommunikasjon. Selv om disse aspektene i større grad er aktuelle i USA, er det ingen grunn til å tro at norsk næringsliv ikke har de samme utfordringene. Gjennom tett kontakt med nøkkelleverandører, vil en over tid kunne opparbeide større tillit mellom organisasjonene,

og redusere sannsynligheten for opportunistisk atferd. På sikt vil en kunne reduserte transaksjonskostnader betraktelig, men det krever også oppfølging.

«**Top management commitment**»

I Forsvaret brukes begrepet “fremst blant likemenn”. I slike begrep legges mye av det samme som «leadership by example». Tegdal og Danielsen (2016) understreker at det er umulig å bruke Lean (og andre styringsverktøy som 6S og KPI¹²) uten at alle i organisasjonen er med. En ledergruppe vil sjelden klare å innføre Lean-filosofi i organisasjonen hvis det ikke får konsekvenser for ledergruppen selv. Enger (2011) forteller også hvordan alle, helt fra den øverste lederen, må gjennom endringen for at Lean skal fungere.

«**Corporate culture**»

Noe annet som skiller bedriftskulturer på tvers av landegrenser er forholdet til tid. Hofstede (2015) bruker begrepene langsiktig og kortsiktig orientering. Japan scorer typisk høyt på langsiktig orientering (88 poeng), mens USA er mer opptatt av raske resultater (26 poeng). Norge ligger i den raske enden av skalaen med 35 poeng. Paulsen (2016) poengterer viktigheten av langsiktig filosofi, selv ved kortsiktige finansielle mål. Han understreker også viktigheten av et klima der det er lov til å eksperimentere, da det legger grunnlaget for innovasjoner.

Tilpasninger

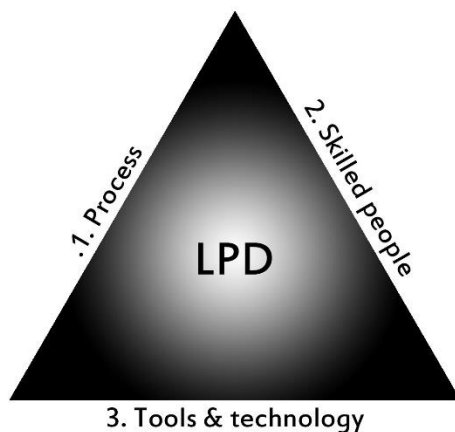
Imai (1986) skiller kaizen fra innovasjonsteori ved å beskrive kaizen som en kontinuerlig forbedringsprosess, mens innovasjon er en kort prosess som fører til dramatiske endringer. Videre tegner han et bilde av Japan som kaizen-orientert, og Vesten som innovasjonsorientert. Argumentene er at det i Vesten er enklere å få ledelsens støtte til investering i nye systemer og ny teknologi, enn å forbedre eller videreutvikle det en har. I Japan er det motsatt. Utsiktene til rask profitt ved nye investeringer forklares som årsaken til dette skillet der vestlige ledere (spesielt USA) typisk søker rask profitt. Skillet beskrives i en bok fra 1986, mens moderne innovasjonsteori skiller mellom inkrementell og revolusjonell/radikal innovasjon. Freeman og Soethe (1997) beskriver revolusjonell innovasjon lik Imai definerer innovasjon, mens inkrementell innovasjon kan sammenlignes med kaizen der verdi skapes gjennom stegvise forbedringer over tid. Endringene i definisjon kan indikere at innovasjonsteorien har omfavnet noen av verdiene fra kaizen de

¹² Key Performance Indicators

siste 30 årene. Endringer er naturlig og ofte nødvendig i en dynamisk verden. Selv om mange organisasjoner strekker seg etter prinsippene Toyota har blitt kjent for å jobbe etter understreker Morgan og Liker (2006) at Toyota også er i kontinuerlig endring. Prinsippene som ble belyst for 26 år siden kan ha endret seg siden den gang. Rigide tolkninger uten tilpasning er derfor ikke nødvendigvis produktivt.

Toyota Product Development System

Lean blir som nevnt ofte tolket på ulike måter. Toyota Product Development System (heretter TPDS) henviser direkte til hvordan Toyota driver produktutvikling. variasjoner innenfor TPDS bør med andre ord ikke forekomme. TPDS blir av Morgan og Liker (2006) beskrevet med tre hovedkategorier bestående av 13 prinsipper for å effektivisere produktutviklingen. Hovedkategoriene er «prosess», «dyktige folk» og «verktøy og teknologi». Prinsippene overlapper i stor grad med Hoppmann et al. (2011). Begrepet Lean product development system (LPDS) blir også brukt for å beskrive prinsippene i Morgan og Liker (2006) Kundefokusert verdi, ressursallokering i prosjekter, prosessflyt, standardisering, tverrfaglig integrering, ansvarlige prosjektledere, forbedringsmiljø og tilpasset teknologi er blant disse prinsippene. Ettersom begge disse publikasjonene fokuserer på Lean produktutvikling, men under to ulike navn fungerer modellen til Morgan og Liker (2006) som en overordnet illustrasjon av verktøyene som brukes i LPD.



Figur 2: LPD(S) består ifølge Morgan og Liker (2006) av et samspill mellom fornuftige prosesser, dyktige personer og rett verktøy og teknologi. Samtlige parameter i rammeverket kan plasseres under en av disse tre overskriftene.

Japan har en sterk meritokratisk¹³ organisasjonskultur, og Toyota er ikke noe unntak. Blant ingeniørene i Toyota går veien til forfremmelse gjennom høyt kunnskapsnivå og god

¹³ Forfremmelser og ansettelse baseres i stor grad på meritter. Dyktighet fremheves.

teknisk forståelse. Resultatet er at alle ledernivåer normalt sett kan jobben til sine underordnede bedre enn de underordnede selv, og har god forståelse for de tekniske aspektene. Slik er det mulig å lede gjennom mentorering av sine underordnede. I Toyota utnyttes dette til det fulle, og lederne fungerer i stor grad som lærere og mentorer for medarbeiderne i sine avdelinger. Utviklingssjefen har det endelige ansvaret for all utvikling og alle sidene ved et produkt. Han følger- og lærer opp sine medarbeidere gjennom å kontinuerlig stille spørsmålstegn ved det som gjøres.

I TPDS brukes merkedatoer/tidsfrister som ekvivalenten til Kanban-kort.

Produktutviklingssjefen setter ulike datoer for merkedager knyttet til utviklingen. Disse datoene blir respektert og forsinkelser forekommer «aldri». Ingeniørene er selv ansvarlige for å planlegge sine aktiviteter innenfor tidsrammene gitt av utviklingssjefen. Ledelsen blir også i stor grad frigjort fra den administrative jobben med å detaljstyre utviklingsprosessene.

Ved valg av ulike komponenter og produktdesign gjennomgår samtlige forslag tester for å dokumentere deres egenskaper. Det endelige designet er ofte en kombinasjon av flere tidlige designforslag. Motstykket til denne fremgangsmåten er å ta et designvalg relativt tidlig, basert på teori, magefølelse, beregninger med mer, i stedet for reelle tester.

Forkjemperne av TPDS argumenterer med høyere sikkerhet for at beste design for ulike komponenter blir valgt, noe som øker kvaliteten på produktet. Denne filosofien har også blitt adoptert av mange LPD-entusiaster, og er en del av rammeverket til Hoppmann et al. (2011). Resultatene av slike tester bør registreres slik at de er lett tilgjengelig i fremtiden. I TPDS brukes aktivt system for oppsamling av kunnskap og erfaringer knyttet til ulike produkter, komponenter, materialer og deres egenskaper og testresultater.

Kunnskapssamlingen bør være lett tilgjengelig for alle utviklere, med det argument at det vil redusere ressurser brukt på utvikling av alt eksisterende komponenter. Dess større en organisasjon er, dess mer kan en se for seg at slike aspekter gjør seg gjeldende. Det vil være vanskelig, eller nesten umulig å ha full oversikt over de ulike komponentene og testene i store organisasjoner med mange ulike produktutviklingsavdelinger.

Både Lean og Toyota Production System er kjent for høy grad av standardisering. TPDS er også kjennetegnet av sjekklister og standardiserte prosesser som er ment å bidra til at utviklerne sitt fokus forblir på utviklingsprosessen, og ikke på alt annet rundt utviklingen.

På lik linje med i Toyota Production løftes også visuelle hjelpemidler frem i TPDS. Tavler med fargekoder og lignende skal fortelle de involverte hvordan utviklingsprosessen går. Utviklerne sparer med dette tid de alternativt ville brukt på å lese gjennom rapporter. TPDS og LPD har en rekke fellestrekk, og i det følgende vil LPD i form av rammeverket til Hoppmann et al. (2011) presenteres i detalj.

4.2 Om Lean Product Development

Akkurat som Lean er en oversettelse av Toyota Production System, er LPD en oversettelse av Toyota Product Development System. Det har med andre ord blitt gjort oversettelser og tilpasninger fra inspirasjonskilden (Toyota). Den tyske historiske skolen, med Wilhelm Roscher i spissen argumenterte for at det ikke finnes noen universal «best way» (Fonseca 2009). Det mest effektive i Japan trenger ikke å være best i USA, ei heller i Norge. Lokale tilpasninger bør gjøres for å oppnå de målene en ønsker. Lean produksjon og LPD er ikke to gjensidig ekskluderende styringsverktøy. LPD har som mål å effektivisere produktutvikling og Lean produksjon søker å effektivisere produksjon. De to styringsverktøyene brukes med andre ord på ulike tidspunkt i et produkts livssyklus. En fordel med Lean produksjon er at en raskt kan se effektene av implementeringen. Forbedringene vises umiddelbart for eksempel gjennom at en gitt prosess gjennomføres raskere, noe som kan være en av grunnene til at det har blitt så populært. LPD er et mye vanskeligere område å måle, da mye foregår i hodene på produktutviklerne, prosessene vanligvis er mindre rutinepregede, og det naturligvis aldri vil gjennomføres to identiske produktutviklingsprosesser. Ifølge Teresko (2007) er det viktig for de som skal begi seg ut på LPD, at de er forberedt på at suksess vanskelig lar seg måle. Han understreker likevel at potensialet er enormt ettersom forbedringer gjøres oppstrøms i verdikjeden, noe som kan gi til dels store effekter gjennom resten av verdikjeden. Et annet aspekt er de til dels store forskjellene mellom Lean og LPD, og hvordan LPD har mye til felles med innovasjonsteorier. Er LPD et salgstriks der etablerte teorier markedsføres med motebegrepet «Lean»? For å vurdere dette vil jeg sette ulike aspekter ved LPD opp mot annen og mer etablert litteratur innenfor innovasjon og lærende organisasjoner.

Der det i Lean produksjon er et sterkt fokus på reduksjon av sløsing hevder Welo (2014) at en kan dele sløsing inn i to typer. Type 1-aktiviteter er nødvendig sløsing som ikke skaper direkte verdi for sluttkunden, mens som anses nødvendig for å realisere verdiskapningen. Administrasjon og ulike støttefunksjoner, testing, dokumentering med mer er eksempler på

slike aktiviteter. Type 2-aktiviteter er unødvendig sløsing som en bør søke å fjerne, kjent gjennom Lean produksjon. Han hevder at den verdiskapende tiden i produktutvikling kan være så lav som 30%, men at det i Toyota indikerer at de har 80%. En del av diskusjonene i denne oppgaven omhandler hva som er «nødvendig» sløsing, og hva som bør fjernes. Flere av de nevnte innovasjonsteoriene vektlegger «slack»/tid til læring¹⁴ mens Lean søker å fjerne «unødvendig» sløsing. Ettersom «slack» beskrives som tilgang til mer tid og ressurser enn nødvendig for å løse en oppgave, tolkes det i Lean-kontekst som sløsing.

Hvis en leser litteratur om LPD med et kritisk blikk, vil en kunne legge merke til flere selvmotsigende aspekter og påstander. Eksempler er at det blant annet fokuseres på standardisering, på tross av en anerkjennelse av at rigide systemer reduserer kreativitet og innovative evner (responsibility-based planning and control). Welo (2014) omtaler «standardisering av fleksibilitet», noe som bør få selv den mest optimistiske konsulent til å tenke seg om to ganger. På tross av at noen av aspektene knyttet til LPD skurrer ved første blikk, finnes det flere suksesshistorier og mange sverger til at Lean produktutvikling vil styrke organisasjoners evne til produktutvikling og dermed posisjon i markedet. Det foreligger med andre ord en del motstridende forhold, og i det følgende vil det redegjøres for hva LPD egentlig er. Hvilke reelle funn og resultater foreligger? Som med Lean generelt består også LPD av et sammensurium av ulike tolkninger. Store variasjoner i oversettelser og tolkninger er ifølge Andersen og Røvik (2015) en av årsakene til at konsistente bevis for effektene av Lean i liten grad foreligger. Alf Reistad, leder av Lean Forum Nordvest påpeker i dialog at en innenfor LPD må skille mellom to ulike tolkninger. Den første handler om å gjøre selve produktutviklingsprosessen «Lean», noe som innebærer å fjerne all sløsing og unødvendig aktivitet. Hva som er sløsing i produktutvikling blir også diskutert, da det råder uenighet rundt dette. Den andre tolkningen handler om at produktutviklingsavdelingen fokuserer på å utvikle produkter som enkelt lar seg produsere i et Lean produksjonsmiljø. Det foreligger med andre ord to ulike tolkninger med ulike virkemidler, men som kan kombineres. Rammeverket fra Hoppmann et al. (2011) inneholder flere parameter som måler begge disse tolkningene av LPD.

¹⁴ I delkapittel 2.2.2 – Kunnskap og den lærende organisasjon.

Litteraturen på området er preget av ulike egenskaper ved organisasjonen som på hver sine måter effektiviserer prosesser, stimulerer til læring med mer. Slike egenskaper ved bedriftene skal korrelere positivt med de fordelene som løftes frem som positive sider ved LPD. Litteraturen er dominert av engelskspråklige tekster fra USA og andre land med ulike organisasjonskulturer. De ulike parameterne vil drøftes opp mot norsk organisasjonskultur for å vurdere deres relevans i en norsk kontekst. Egalitære verdier, høyt kompetansenivå, medbestemmelse og flate maktstrukturer er sentrale aspekter som belyses i den norske organisasjonskulturen. Parametrene hentes ut fra Hoppmann et al. (2011) og heter: «strong project manager», «Specialist career path», «workload leveling», «responsibility-based planning and control», «cross-project knowledge transfer/learning network», «simultaneous engineering», «supplier integration», «product variety management», «rapid prototyping, simulation and testing», «process standardization» og «set-based engineering» (Hoppmann et al. 2011). Når en ser på en del av parametrene og sammenligner med norsk bedriftskultur, for eksempel basert på Hofstede (2015) sine dimensjoner, vil en finne at norske organisasjoner kulturmessig nærmer seg LPD. Det bør derfor være enklere for organisasjoner i Norge enn for eksempel i USA å innføre LPD. I det følgende beskrives de ulike parametrene nærmere.

4.3 De 11 parametrene i et innovasjonsteoretisk lys

I det følgende vil de ulike LPD-parametrene i rammeverket til Hoppmann et al. (2011) diskuteres med hensyn på de nevnte innovasjonsteoriene.

Strong project manager

Den umiddelbare tolkningen av «strong project manager» beveger seg hos de fleste i retning autoritær og hierarkisk. Hvorvidt dette var tilsiktet da egenskapene ble oversatt til engelsk er uvisst, men understreker språkproblematikken belyst av Andersen og Røvik (2015). Det som er viktig å vite for å forstå rammeverket er hva som var inspirasjonskilden til parameteret. I TPDS har Morgan og Liker (2006) kalt tilsvarende parameter «functional managers» og «reward for technical competence». De poengterer at veien til karrierestigning for ingeniørene i Toyota går gjennom god teknisk innsikt. Resultatet av en slik politikk er at lederne vanligvis er de teknisk sterkeste med mest erfaring, og derfor kan fungere som mentorer for avdelingen de leder. Mentorerende ledere er en viktig del av

kunnskapsgenereringen og kunnskapsspredningen som Toyota har belaget seg på helt siden de begynte å lage biler, på et tidspunkt da det generelle utdanningsnivået var mye lavere enn i dag.

Drøftet mot innovasjonsteorier

Flere av innovasjonsteoretikerne, eksempelvis Nonaka og Takeuchi (1995) vektlegger læring og kunnskapsspredning. Basert på tolkningen av prosjektlederen tidligere i oppgaven kan en oppfatte prosjektledere som mentorer og kunnskapsspredere. Ledere som er bevisst sin rolle knyttet til kunnskap, og spredning av kunnskap kan åpenbart bidra til gode læringsforhold i organisasjonen. LPD og kunnskapsorienterte innovasjonsteorier har derfor et fellestrekk knyttet til kunnskap som sentralt for innovasjon og produktutvikling. Ifølge Nonaka og Peltokorpi (2009) vil en sterk støtte og visjon fra ledelsen, samt linker mellom kunnskapsressurser i organisasjonen tilrettelegge for radikale innovasjoner. LPD sin mentorere leder viser også til en forståelse av at ikke all kunnskap enkelt lar seg registrere i en database. Uten at det står beskrevet eksplisitt i Hoppmann et al. (2011) er det nærliggende å tenke at en slik leder vil kunne tilrettelegge for spredningen av taus kunnskap i organisasjonen. Et kriterium er at lederen er bevisst utfordringene knyttet til taus kunnskap. Å dra en parallell fra LPD til taus kunnskap blir i overkant optimistisk. En leder med ansvar for kunnskap og læring, som samtidig vet hvordan taus kunnskap kan overføres, bør likevel kunne bidra positivt til spredning av denne typen kunnskap.

Specialist career path

Behovet for erfarne og dedikerte tekniske spesialister kan løses ved at teknikere kan ha horisontale karrieremuligheter, i stedet for å forsvinne opp i administrasjonen bort fra der deres ekspertise virkelig er nødvendig. Som nevnt er Lean utviklet gjennom studier av bilindustrien. Bilindustrien er preget av store organisasjoner med mange hierarkiske nivåer, avdelinger og ansatte. Toyota meldte for eksempel om 344,109 medarbeidere per 31 mars 2015 (Toyota 2015). I slike organisasjoner er det naturlig at en ønsker å beholde utviklerne som utviklere så lenge som mulig. Taus kunnskap blir ofte løftet frem som et viktig aspekt ved innovasjon, og i den sammenheng er det naturlig at erfarne produktutviklere vil kunne utgjøre en større ressurs for organisasjonen enn ferske produktutviklere. Forfremmelse av dyktige produktutviklere oppover i organisasjonen,

vekk fra produktutvikling vil derfor være kontraproduktivt. Det er likevel viktig at medarbeiderne opplever muligheter for et karriereløp i organisasjonen. Gjennom horisontale karriereløp der seniorutviklere får anerkjennelse på andre måter vil en kunne beholde kvalifisert personell der de yter best.

Drøftet mot innovasjonsteorier

Mestringsopplevelse er ifølge Jelstad (2007) en av de sterkeste driverne for indre motivasjon blant medarbeidere. En bør derfor etterstrebe å stimulere medarbeiderne og gi dem mestringsfølelse gjennom arbeidet. Ulike typer spesialisering som kan føre til økt anseelse eller nye typer ansvar og oppgaver vil kunne bidra til økt motivasjon hos mange medarbeidere. Konkrete eksempler på hvordan dette kan gjøres er å tilby ulike kursprogram for medarbeidere etter x-antall år i organisasjonen, eller etter andre kriterier. En vil kunne oppnå både økt motivasjon og nye ferdigheter hos medarbeideren som begge kan ha positive effekter for organisasjonen. Det er her viktig å se de ulike medarbeiderne. Det er ikke sikkert at alle motiveres av det samme, og det kan da være hensiktsmessig å søke alternativer til kompetanseøkning. Målet bør være å øke/vedlikeholde indre motivasjon. Bonusser og andre materielle goder er derfor ikke nødvendigvis et godt virkemiddel i denne sammenheng, da Jelstad (2007) påpeker at ytre motivasjon vanligvis er kortvarig. En søker her å oppnå samme effekt som Lazonick (2005) beskriver i Japanske industrigrupper med tanke på lange ansettelse og tilhørende akkumulering av kompetanse. Basert på denne drøftingen foreligger det ikke motstridende holdninger mellom LPD og de valgte innovasjonsteoriene. En kan derfor anta at «specialist career path» er et parameter som vil kunne gi gode effekter i organisasjoner, dersom det tas personlige og lokale hensyn.

Workload leveling

Utbrenthet og overarbeid er noe en alltid bør jobbe for å motvirke. Samtidig ønsker en å minimere ineffektivitet. Ved å kjøre flere prosjekter samtidig, slik at de krever organisasjonens ressurser på ulike tidspunkt, vil en kunne bidra til jevn arbeidsflyt. Ulike prosjekters ressursbehov kan være svært uforutsigbart, men «multitasking» vil da føre til at medarbeiderne alltid har noe fornuftig å jobbe med, selv om et prosjekt blir noe forsinket i ett ledd. Det handler om å få en jevn strøm av arbeidsoppgaver. Welo (2014) beskriver

hvordan ressurs- og prosjektplanlegging er sentralt for å sikre forutsigbare forhold. Videre slår han fast at dårlig ressursplanlegging er en av de viktigste årsakene til manglende verdiskapning, noe som forsterker relevansen til parameteret «workload leveling». På tross av dette poengterer Welo (2014) også at nye prosjekter ikke skal påbegynnes før pågående prosjekter er fullført eller stanset. Det avdekkes her en kontrast Hoppmann et al. (2011) som argumenterer for at flere pågående prosjekter gir en jevn strøm av arbeid. For å trekke det beste ut av begge disse synspunktene kan en formulere det slik at utviklerne skal fokusere på primærprosjektet så lenge de kan bidra med fremgang. Dersom primærprosjektet stopper opp av ulike grunner, vil det være naturlig at utviklerne påbegynner neste prosjekt frem til primærprosjektet trenger deres deltakelse for å drives videre. En kan her se en likhet med tankegangen om «critical chain» i prosjektledelse-litteraturen (Larson og Gray 2014).

Drøftet mot innovasjonsteorier

En kan argumentere for at jevn arbeidsflyt kan føre til lavere stressnivåer og at høye stressnivåer kan være ødeleggende for innovativ evne. En medarbeider med en arbeidsmengde som sprenger kapasiteten kan likevel ikke antas å oppnå lavere stressnivåer dersom arbeidsmengden alltid er uoverkommelig stor. Påstanden over er derfor kun delvis riktig. En jevn flyt med overkommelige arbeidsoppgaver slik at medarbeideren alltid har noe å gjøre er målet med dette parameteret, og det må derfor tolkes slik.

Ved å jevne ut arbeidsmengden og –intensiteten impliserer en at en mer eller mindre kan planlegge innovasjoner. Selve grunnstammen til LPD kan sies å være planlegging, eller tilrettelegging for innovasjon. Ulike innovasjonsteoretikere som Nonaka søker også å tilrettelegge for innovasjoner gjennom læring og kunnskapsspredning. Planlagte innovasjoner står derimot i kontrast til Fonseca (2002) sitt syn der innovasjon blant annet kommer som følge av kommunikative interaksjonsprosesser og i liten grad kan planlegges. En kan vanskelig argumentere mot planlegging av inkrementell/stegvis innovasjon ettersom organisasjoner driver med det hver dag. Kontinuerlig forbedring er også sentralt i Lean og LPD. Planlegging av radikale innovasjoner kan derimot diskuteres nærmere. Gjennom case-studie av Prius-utviklingen viser Nonaka og Peltokorpi (2009) hvordan Toyota planla utviklingen av tre radikale innovasjoner i ett produkt. Uavhengig av ståsted i diskusjonen rundt planlagt innovasjon kan en antas å enes om at det er fornuftig å

tilrettelegge for et innovativt miljø. «Workload leveling» kan forventes å bidra med å redusere utviklernes opplevde stress.

Tid og ro til å eksperimentere og reflektere rundt funn blir ofte fremhevet som viktige bidragsyttere til innovative miljøer. Workload leveling kan redusere denne muligheten dersom all «slack» fjernes i form av ventende oppgaver. En kan derfor se potensielle motstridende verdier mellom LPD og de omtalte innovasjonsteoriene. Funnene til Ohly, Sonnentag, og Pluntke (2006) viser likevel at mindre krevende oppgaver, for eksempel av rutinemessig art kan kompensere for «slack». Slik kan en få gjort viktige oppgaver samtidig som utviklerne får reflektert rundt sine funn og ideer. Det argumenteres også for at pauser i arbeidet kan ha negativ påvirkning på motivasjon. En bør uansett ha et bevisst forhold til hvilken rolle «slack» kan ha for innovasjon i organisasjonen, og å tilrettelegge for refleksjon og bearbeiding av erfaringer etter krevende arbeidsoppgaver (prosjekter). En kan likevel se for seg at slik tidsbruk er noe som nedprioriteres i en hektisk hverdag med ventende oppgaver knyttet til ventende kunder. En bør derfor tydeliggjøre viktigheten av slik refleksjon slik at en ikke mister sin innovative evne til fordel for samlebåndsorganisering av oppgaver. God planlegging av prosjekter og tidsbruk er også et kriterium for å gjennomføre dette parameteret ettersom det til enhver tid søkes å ha ventende oppgaver.

Responsibility-based planning and control

Produktutviklingsprosjekter kan blant annet deles inn i «ovenfra-og-ned planlegging», og ansvarsbasert planlegging. Ved ovenfra-og-ned planlegging vil stort sett all planlegging gjennomføres av en prosjektleder eller prosjektplanlegger. Ingeniørene som utvikler produktet deltar sjelden i planleggingen, men får tildelt detaljerte oppgaver. Under «responsibility-based planning and control» (heretter RPC) planlegges prosjektene i samarbeid med ingeniørene som jobber med selve produktutviklingen. Det forhandles kritiske delmål med tidsfrister. Slik får produktutviklerne en mer helhetlig forståelse av prosjektet, samt at det gir mer opplevd eierskap, høyere motivasjon, samt raskere respons til uforutsette hendelser. Welo (2014) skriver at en viktig del av planlegging og kontroll involverer produkt- og porteføljestyling. Systematisk utvelgelse av prosjektkategorier samt valg av de beste enkeltprosjektene innenfor hver kategori står frem som viktige ledd i rett prioritering.

Gjennom sine case-studier i Sverige fant Oudhuis og Tengblad (2013) at ledelsen ble mer autoritær overfor sine medarbeidere, og at medarbeiderne mistet mye av sin selvbestemmelsesrett da Lean ble innført i bedriftene. Det må også vektlegges at de omtalte bedriftene åpenbart tolket Lean annerledes enn denne oppgaven da de innførte streng standardisering, men utelot fokus på læring og eksperimentering. Beskrivelsene minner mer om Scientific management enn denne oppgavens tolkning av Lean. Både Tegdal og Danielsen (2016), Enger (2011) og Paulsen (2016) understreker viktigheten av å få med seg hele organisasjonen ved innføring av Lean (og da også LPD). Medarbeiderne må oppleve at Lean ikke er noe ledelsen pålegger dem, men at alle, inkludert toppledelsen, er med på endringen. Motsatt fall vil en kunne oppleve sterk motstand blant medarbeiderne, noe som kan ødelegge for hele innføringen. En bevisst strategi er med andre ord en betingelse for vellykket innføring.

Drøftet mot innovasjonsteorier

Nonaka og Takeuchi (1995) vektlegger blant annet autonomi som et grunnleggende kriterium for å skape læring i organisasjoner. Et strengt kontrollregime kan tolkes som motstykket til autonomi. Ved ansvarsbasert planlegging og kontroll vil utviklerne i større grad kunne planlegge sine egne aktiviteter. Gjennomført slik det er beskrevet, ved forhandling av frister vil utviklerne potensielt kunne frigjøre tid til eksperimentering som kan bidra til økt kunnskap (både taus og eksplisitt). Selv med ansvarsbevisst planlegging kan en gi stramme tidsfrister slik at planleggingsfriheten i realiteten er svært begrenset. Dersom en ønsker en innovativ organisasjon, bør derfor ledere gi reelle muligheter til å planlegge egen arbeidsdag. Ansvarliggjøring er ikke nytenkende i ledelseslitteratur og ble blant annet belyst med x- og y-ledelse av McGregor (1966). X- og y-ledelse innebærer kort fortalt at en holdning til medarbeidere som late og unnasluntrende vil resultere i at medarbeiderne blir nettopp det. Motsatt vil en leder som anser sine medarbeidere som ansvarsbevisste og behandler dem deretter få ansvarsbevisste medarbeidere.

Autonomi, frihet, ansvar for egne handlinger, omtanke og tilknytning er begrep som gjennomgås i innovasjonsteorien. Samtlige av disse må sies å kunne knyttes til et miljø preget av ansvarsbasert lederskap fremfor ovenfra-og-ned-lederskap. Tilsvarende prinsipper foreligger i tradisjonell Lean også. Viktigheten av autonomi understrekes også

av Kaufmann (2012). Det er nærliggende å anta at RPC representerer holdninger som har blitt oversett eller ignorert i de eksemplene der ulike former for Lean fører til sterkt svekket autonomi og medbestemmelse (Oudhuis og Tengblad 2013). En kan se for seg at Lean blir oppfattet som en «hard» filosofi, og at de myke verdiene utelates, selv om disse ofte er viktige for at prinsippene skal fungere. Det foreligger til dels store likheter i verdiene som ligger til grunn for RPC og de nevnte innovasjonsteoriene. Ansvarsbasert ledelse og medbestemmelse antas spesielt viktig ettersom det potensielt kan kompensere for tapt autonomi i form av standardiserte prosesser. Jobbtilfredshet refererer ifølge Einarsen, Øverland, og Schulze (2012) delvis til en generell vurdering av jobben som et hele, og delvis til enkeltforhold. En bør derfor være kritisk til i hvor mye en kan «bytte ut og kompensere for». En kan ikke forvente at medbestemmelsesrett kompensere for autonomi i et 1:1-forhold, før slike sammenhenger er undersøkt. I Lean produksjon er det viktig å ta høyde for tapt autonomi, i LPD er det helt sentralt for å opprettholde innovativ evne.

Cross-project knowledge transfer/Learning Network

Selv ekstremt innovative produkter bygger vanligvis i stor grad på eksisterende produkter og kunnskap. Dersom denne kunnskapen ikke håndteres på en god måte, vil den stadig måtte regenereres av organisasjonen. På folkelig snakker man om å finne opp hjulet på nytt. For å unngå dette har mange organisasjoner opprettet systemer for å lagre erfaringer og kunnskap knyttet til for eksempel ulike produktkomponenter. Hoppmann et al. (2011) anbefaler på generell basis at organisasjoner lagrer eksplisitt kunnskap i systemer. Erfaring tilsier at for å dra maksimal nytte av disse systemene, må terskelen for å lese, oppdatere og legge inn ny kunnskap være så lav som mulig. Ingeniørene bør gis både tilstrekkelig tid og insentiv til å legge inn erfaringer fra prosjekter. Welo (2014) skriver at kunnskap er en fellesressurs i en lean organisasjon, og at det bør utarbeides systemer for kunnskapsspredning på tvers av de ulike avdelingene og funksjonene i organisasjonen. Det må oppleves som gjensidig nytte å dele kunnskap internt i organisasjonen.

Drøftet mot innovasjonsteorier

Et sentralt begrep i parameteret er «eksplisitt kunnskap». Kombinasjonen av taus og eksplisitt kunnskap beskrives som nøkkelverdi for innovasjon. Eksplisitt kunnskap kan

formaliseres og lagres i et system, og er derfor ikke den største utfordringen knyttet til kunnskap. Spredning av taus kunnskap i, og på tvers av organisasjoner er derimot en krevende utfordring. En bør derfor i større grad jobbe aktivt for å spre taus kunnskap. Hoppmann et al. (2011) spesifiserer i liten grad hvordan kunnskap skal overføres. Tid til å dokumentere erfaringer samt insentiver til gjenbruk av kunnskap presiseres som viktige aspekter, men konkrete kanaler beskrives ikke videre. I vår moderne verden er det naturlig å se for seg en digital, søkbar database med registrert kunnskap fra tidligere prosjekt. Denne løsningen vil kunne bidra til økt effektivitet dersom det registreres data som kan brukes senere, men utfordringen med taus kunnskap vil vedvare, noe som taler for en annen løsning. Rammeverket og de valgte innovasjonsteoriene har til felles at kunnskap oppfattes som grunnkriterium for innovasjon. Det må likevel oppfattes som en betydelig svakhet i rammeverket at det ikke omtaler taus kunnskap eller håndtering av taus kunnskap. Inspirasjon fra andre innovasjonsteorier kan derfor antas å styrke rammeverket.

En måte å spre akkumulert taus kunnskap på er gjennom SECI-prosessen (Nonaka et al. 1994). En må i så fall skape et klima der taus kunnskap kan overføres gjennom sosialisering, eksternalisering, kombinerings og internalisering. De tre viktigste læringsarenaene for å utvikle den tause kunnskapen er ifølge Filstad (2011) individuell og selvstendig praksis, kommunikasjon med kolleger, samt å praktisere sammen med kolleger og kunder. Videre anbefaler hun å identifisere læringsarenaer, og eksemplifiserer med at den viktigste læringsarenaen for en kunderådgiver er møtet med kunden. Oversatt til produktutviklere vil en kunne hevde at læringsarenaen for utviklere er de kreative fasene av utviklingen. Disse fasene er preget av ulike forslag, testing og redesign. Det foreligger ifølge Nonaka og Takeuchi (1995) også en rekke grunnleggende vilkår for at kunnskapsutvikling og –spredning skal finne sted. Blant disse er allerede nevnte autonomi, nødvendig variasjon, kreativt kaos, redundans, omtanke, tillit og tilknytning. I tillegg understreker Mascitelli (2007) viktigheten av at det settes av nok tid til læring.

Gjennom sin casestudie fant Gubbins et al. (2012) at de største utfordringene vedrørende overføring av taus kunnskap knytter seg til å sette ord på kunnskapen. Det kunne likevel oppnås dersom kunnskapsholderen ble stilt de rette spørsmålene. De hevder derfor at gode intervjuere kan hjelpe kunnskapsholderen med å sette ord på den tause kunnskapen. Videre viste bruk av analogier, metaforer og fortellinger seg som gode redskaper i denne prosessen.

Rammeverket til Hoppmann et al. (2011) kan videre kritiseres for å være for lite eksternt orientert. Det fokuseres på interne læringsprosesser og integrering av leverandører, men interorganisatorisk læring nevnes ikke. En del av “learning network” burde vært viet læring på tvers av organisasjoner. Næringsklynger kan som nevnt¹⁵ gi gode forhold for involverte organisasjoner i klyngen.

Simultaneous engineering

Blant de ulike parametrene i rammeverket finnes noen aspekter som brukes i flere ulike publiseringer, og noen som kun nevnes i enkelte publiseringer. Simultaneous engineering, eller «concurrent engineering» er blant parametrene som nevnes i flest av de ulike rammeverkene (Karlsson og Ahlström 1996), Womack, Jones, og Roos (1990), (Morgan og Liker 2006), (Clark et al. 1987) og (Brown 2007). Det foreligger en bred enighet om parameterets relevans. Det bør derfor veie tungt i en vurdering av hvilke parameter som skal innføres. I tradisjonell produktutvikling blir vanligvis de ulike komponentene av produktet utviklet sekvensielt, mens det i Lean produktutvikling blir argumentert for å jobbe overlappende med ulike komponenter for å dramatisk redusere ledetid på produktet. Aspektene som vektlegges her er inkludering av alle involverte parter på et tidlig stadium, noe Welo (2014) støtter. En vil da kunne inkludere ekspertisen til disse når produktkonsept og designvurdering gjennomgås tidlig i prosessen. Konsekvensene er ifølge Hoppmann et al. (2011) mindre ressurser brukt på redesign og tilpasninger av produksjonsmaterieell senere i utviklingsprosessen. Over alt annet rangerer, ifølge Womack, Jones, og Roos (1990) sterke kommunikative bånd mellom ulike avdelinger for å holde systemet gående. En vil kunne oppnå kortere tid til marked ettersom samtlige involverte kjenner produktet fra start og vil kunne påbegynne sine prosesser på et tidligere stadium. Eksempler er produksjon og montering, som kan tilpasse sine systemer parallelt med produktutviklingen. Slik reduseres også risiko for redesign av produktene langt ut i utviklingsprosessen, når avgjørelser har blitt fastlåst og endringer kostbare. På tross av økt ressursbruk tidlig i prosjektet vil en likevel kunne oppnå både mer robuste utviklingsprosesser med mindre feil og bedre kunnskapsspredning på tvers av funksjoner.

¹⁵ I delkapittel 2.2.4 – Klynger og eksterne aktører.

Drøftet mot innovasjonsteorier

Flesteparten av innovasjonsteoriene tar for seg hvordan en kan skape et godt klima for innovasjon. «Simultaneous engineering» handler konkret om hvordan en bør legge opp sine prosesser. Innovasjonsteoriene og Hoppmann et al. (2011) er derfor verken direkte enige eller uenige ettersom de fokuserer på ulike aspekter ved innovasjon. En kan likevel drøfte noen effekter av denne planleggingen. For det første, ved å beskrive hvordan prosessene for produktutvikling bør gjennomføres kan en tolke det dithen at produktutvikling kan planlegges. Planlagt innovasjon står i kontrast til Fonseca (2002). Planlegging av inkrementell kontra radikal innovasjon ble drøftet under «workload leveling» og blir ikke diskutert videre her. For det andre vil parameteret føre til økt samarbeid på tvers av ulike fag og avdelinger. Slike samarbeid over tid fremheves av Lazonick (2005) som en sosial betingelse for innovative selskap. En kan derfor oppfatte innovasjonsteoriene og LPD som til dels kompatible når det kommer til «simultaneous engineering», med unntaket knyttet til planlagte innovasjoner.

Supplier integration

Tradisjonelt vil bedrifter i Vesten invitere ulike leverandører til budrunder der pris i stor grad avgjør hvilken leverandør som brukes til ulike komponenter. Konsekvensene kan være omfattende reforhandlinger på grunn av viktige endringer i produktet, noe som resulterer i behov for store innkjøpsavdelinger for å håndtere alle underleverandørene og deres forsøk på å presse opp prisene. Selskaper med Lean produktutvikling har ifølge Hoppmann et al. (2011) generelt en mye mindre og mer langsiktig leverandørportefølje. Nøkkelleverandørene integreres gjerne inn i produktutviklingen på et tidlig stadium. I Toyota diskuterer ofte ingeniørene med underleverandørene hvordan de kan forbedre produktene og prosessene, og bidrar med hjelp til å løse designutfordringer. Utvikling og produksjon av komponenter kritiske for konkurransefortrinn forblir likevel i organisasjonen for å beholde kontrollen og kritisk kunnskap. Integrering av underleverandører støttes av Welo (2014), da han mener at underleverandører i produktutvikling helst bør betraktes som samarbeidspartnere. Tette bånd mellom organisasjoner reduserer sannsynligheten for opportunistisk atferd, og en vil kunne oppnå mer «goodwill» dersom en blir oppfattet som en viktig samarbeidspartner. Tette bånd kan likevel ikke skapes over natten. Ved ukritisk involvering av andre i verdikjeden kan en

risikere at ideer, teknologier med mer blir «stjålet». Et bevisst forhold til sine nøkkelteknologier og konkurransefortrinn er viktig ved denne type involvering.

Drøftet mot innovasjonsteorier

Tettere samarbeid med underleverandører kan føre til økt interorganisatorisk kunnskapsspredning, som i flere nevnte publiseringer oppfattes som sentralt for innovative organisasjoner. Økt interorganisatorisk kunnskapsspredning er også sentralt i et klyngeperspektiv, og kan derfor føre til større samarbeid på sikt. Selv om «supplier integration» kan gi positive utslag i drøfting mot innovasjonsteorier, kan en argumentere for at det primært omfatter andre fagområder. Uavhengig av fagtilhørighet kan en basert på drøftingen over anta at tettere forhold til underleverandører vil gi flere fordeler for organisasjonen.

Product variety management

Et stort spekter av ulike deler til ulike produkter krever et tilsvarende stort apparat for å håndtere disse. I tillegg blir markedsmakten som innkjøper svakere enn om en bruker de samme delene til flere produkter og dermed kjøper inn i større kvantum. I Lean produktutvikling er det flere som argumenterer for større grad av komponentgjenbruk, samt modulbaserte komponenter slik at den samme delen kan brukes i flere produkter (Hoppmann et al. 2011). Ulike deler bør kun benyttes dersom det vil øke verdien for kunden. De hevder videre at Toyota, ved utvikling av nye modeller overfører omtrent 2/3 av delene fra den tidligere modellen. Bruk av produktplattformer kan forenkle gjenbruken av deler, samt øke andelen modulsystemer. Welo (2014) argumenterer for at produksjonsavdelingen bør gis myndighet og betraktes som en direkte kunde av produktutvikling. I denne sammenhengen bør også produksjonsavdelingen få et økt ansvar for å søke mulige flerbrukskomponenter tidlig i utviklingsprosesser.

Produksjonsavdelingen er i nærkontakt med de fleste komponenter bedriften opererer med oftere enn produktutvikling, og kjenner derfor de ulike komponentene bedre. En slik ordning forenkles dersom virksomheten opererer etter «simultaneous engineering» og naturlig involverer produksjonsavdelingen inn i utviklingsprosessene.

Drøftet mot innovasjonsteorier

Selv om sterkt fokus på gjenbruk av komponenter kan ha økonomiske og logistiske fordeler, finnes det utfordringer som i ytterste konsekvens kan ha dramatiske effekter på organisasjonen dersom de ikke følges opp. Ved å samle en stor andel produkter under samme komponenttyper eller samme teknologier vil en være mer utsatt for «lock-in» enn ved stor bredde i teknologier og komponenter. En kan si at stiføringen blir smalere ved en snever mengde teknologier. Dagens teknologi legger grunnlaget for morgendagens teknologi i organisasjonen, og flere teknologier øker sannsynligheten for gode teknologier i fremtiden. En bør være bevisst stivhengighet dersom en rekke ulike produkter samles under samme teknologi, i den forstand at en kan begrense fremtidig innovasjon. Denne tolkningen av stivhengighet er bedriftsintern, og er i liten grad sammenfallende med den geografiske stivhengigheten forklart av Martin og Sunley (2006). Det er likevel lite trolig at dette vil bli et problem, ettersom komponentgjenbruk i større grad vil brukes der det faller seg naturlig, enn at produktporteføljen omdannes til å kunne produseres på et lite knippe teknologier og komponenter. Komponentgjenbruk er slik sett noe som bør vurderes nærmere da det i liten grad er ventet å påvirke innovativ evne. Når det kommer til negativ stivhengighet som sådan, foreligger det en rekke faktorer som kan føre til «lock-in». Holdninger, rutiner, normer og andre intraorganisatoriske aspekter er noen eksempler.

Rapid prototyping, simulation and testing

Tradisjonelt har prototyper blitt laget av enkle og billige materialer for å teste konsepter på et tidlig stadium. Ved å gjennomføre tidlige tester vil redesign bli enklere, noe som fører til kortere ledetid. I nyere tid har prototype-testing i større grad blitt komplettert med digitale modeller, simuleringer og 3D-printere. Disse virkemidlene kan bidra til å avdekke feil på et svært tidlig tidspunkt, samtidig som antallet dyre prototyper blir redusert, noe som også reduserer ledetid betraktelig. Welo (2014) forklarer hvordan manglende testing i tidlige faser kan sende forstyrrelser gjennom hele organisasjonen fordi vesentlige feil først blir avdekket når produktet sendes til produksjon. Han mener her at det må være et godt samarbeid mellom utviklingsavdelingen og produksjonsavdelingen, så tidlig som på design-stadiet.

Drøftet mot innovasjonsteorier

Prototyping, simulering og testing er ikke aspekter som omhandles av de omtalte innovasjonsteoriene. En kan argumentere for at grundig bruk av prototyper og testing kan føre til økt læring som følge av testene, men det vil havne på siden av målet med parameteret. Prototyping, simulering og testing handler i denne konteksten mest om å effektivisere utviklingsprosessen og å redusere feil. Økt kunnskap og kreativitet blir en bonus og bør derfor ikke vektlegges i denne drøftingen. Det vil derfor være nærliggende å anta at parameteret hører mer hjemme under «logistikk» enn under «institusjonelle innovasjonsteorier». Det er lite som taler mot hyppig prototyping, testing og simulering i de institusjonelle innovasjonsteoriene selv om de i liten grad omtaler det. Det bør derfor være trygt å anta at et økt fokus på «rapid prototyping, simulation and testing» ikke vil redusere innovativ evne, men heller øke den.

Process standardization

Selv om produktutvikling er preget av mye ulikhet og usikkerhet, er det bred enighet om at mange oppgaver går igjen på tvers av ulike prosjekter (Hoppmann et al. 2011). For å spare tid og ressurser knyttet til ulike prosjekter anbefaler de å identifisere gjentakende prosesser og standardisere disse. En vanlig måte å gjøre dette på er å forhåndsdefinere en serie delmål som alle prosjektene i organisasjonen må gjennom. Sammen med ulike verktøy for prosjektplanlegging vil dette kunne føre til høyere pålitelighet til planer og bedre synkronisering av funksjoner. Siden alle prosjektene går gjennom de samme stadiene i utviklingen kan ingeniørene utvikle rutiner og oppnå større forståelse av deres rolle i verdikjeden. Standardprosesser vil også føre til raskere problemløsning og utvikling av grep for å forhindre tilsvarende problemer i fremtiden. Selv om standarder kan føre til effektivitet, vil et stort antall standarder og rigide systemer føre til overregulering som reduserer «responsibility-based planning and control». Overregulering kan ha en negativ effekt på organisasjonslæring og innovasjon. Det er derfor viktig å hele tiden utfordre standardene for å forbedre dem. En bør søke en tilstand der en kan «eksperimentere under kjente og forutsigbare betingelser, og dermed frigjøre tid til verdiskapning gjennom bruk av standard arbeidspraksis til rutinearbeid» (Welo 2014, 113).

Welo (2014) tar videre for seg fire typer standardisering som han hevder forenkler utviklingsprosessene uten å redusere kreativiteten. De fire er standardisering av

produktutviklingsprosessen, design, problemløsning og standardisering for fleksibilitet. Standardisering av produktutviklingsprosessen innebærer å utvikle en standard måte å omsette kundens krav og behov til arbeidsprosesser for å generere og industrialisere nye produkter. Det er *«fordelaktig å etablere en standard kunnskapsdatabase for å utvikle nye produkter basert på ytelse, kvalitets- og kostnadstall fra tidligere produkter for å spare tid og minimere risiko»* (Welo 2014, 113). Standardisering av fleksibilitet høres selvmotsigende ut, men det handler i stor grad om å standardisere løsninger på oppdukkende behov. *«For å håndtere variasjoner i ressursbehov må virksomheten ha en klar strategi for å standardisere kompetanse, ferdigheter og kunnskap»* (Welo 2014, 113). Han argumenterer for at spredning av erfaring og kunnskap på tvers av organisasjonen slik at alle får erfaring med arbeid i andre roller, funksjoner og avdelinger er et godt grep. Dersom alle kritiske oppgaver kan utføres av flere personer i organisasjonen, gir det en robust og fleksibel organisasjon når det kommer til tap av kunnskap når en mister personell. I tillegg hevder han at det fører til en bedre felles forståelse av organisasjonen, som gir grobunn for et bedre miljø.

Standardisering av design handler om å definere hvordan en best organiserer utformingen av nye produkter. En modulær designstrategi støtter oppunder «product variety management» ettersom det tar utgangspunkt i utvikling av nye produkter basert på så mye eksisterende komponenter, plattformer og teknologier som hensiktsmessig. Kundebasert tilpasning på en annen side sikter mot å utvide produktporteføljen. Den valgte designstrategien bør støtte oppunder bedriftens generelle strategi. Gjennom standardisering av problemløsning ønsker en å motivere hele organisasjonen til å bli en lærende enhet der en finner løsninger på problemer ved hjelp av vitenskapelige metoder og systematisk arbeid.

Drøftet mot institusjonelle innovasjonsteorier

Hasle et al. (2012) finner at Lean produksjon kan resultere i svekket arbeidsautonomi, spesielt knyttet til metodevalg og tid. Spesielt slår dette sterkt ut hos manuell arbeidskraft med lav grad av kompleksitet. Videre knyttes økte krav, intensitet, arbeidstempo og – mengde som følge av Lean-implementering til spenninger, utslitthet, jobberelaterte depresjonssymptomer, stress og urolighet. Med andre ord sterke kontraster til tilstandene

som har blitt etablert som innovasjonsfremmende. På grunn av disse og en serie lignende funn argumenterer Oudhuis og Tengblad (2013) for at Lean må tilpasses miljøet det skal implementeres i. På grunn av ovennevnte diskusjon knyttet til hvordan enkeltaspekter ser ut til å overses ved tolkninger og innføringer, oppfattes tilpasningsbehovet like sentralt ved LPD som ved Lean generelt.

Autonomi kan oppfattes som et motstykke til prosessstandardisering. Ifølge Jelstad (2007) er autonomi den største driveren til indre motivasjon, mens standardisering ofte fører til raskere prosesser. Blant grunnkriteriene som former læringsprosessen presenterer Nonaka og Takeuchi (1995) autonomi og kreativt kaos. Strengt fokus på standardisering må antas å begrense begge disse aspektene, og dermed læring. En må med andre ord diskutere hva som bør, og hva som ikke bør standardiseres. Innovasjonsteoriene er relativt tydelige på at standardisering reduserer kreativitet, men ikke alle faser av produktutvikling krever kreativitet. Det bør her analyseres hvordan den enkelte virksomhet jobber, og vurdere standardisering av prosesser som ikke stiller krav til kreativitet. Dokumentering og bestilling av deler er eksempler på slike prosesser. Eksempler på faser som ikke bør standardiseres er de som omhandler problemløsning og design. Gjennom å standardisere et rammeverk rundt de kreative prosessene kan en frigjøre kognitiv kapasitet til oppgaveløsningen. På tross av dette avdekker Nonaka og Peltokorpi (2009) at Toyota Prius ble utviklet på rekordtid, noe som blant annet skyldtes at prosjektgruppen brøt ut av Toyotas standardiserte utviklingsrutine. Optimal fremgangsmåte kan variere, ikke bare i ulike organisasjoner, men også i ulike prosjekt. Lokale og spesifikke vurderinger bør derfor tas. Et standardisert rammeverk bør utarbeides i samarbeid med utviklerne da de i større grad vil opparbeide et eierforhold til prosessene. Det bør likevel være mulighet for andre fremgangsmåter dersom en antar at det er mer hensiktsmessig.

Set-based engineering

I tradisjonell produktutvikling starter ingeniørene med en rekke potensielle ideer, og raskt selekterer bort de som antas minst egnet. Når det gjenstår ett alternativ, begynner selve utviklingen. Hoppmann et al. (2011) argumenterer for å jobbe med alle alternativer helt til de er bevist svakere basert på objektive kriterier. Med objektive kriterier menes målbare egenskaper ved produktet. For en lastekrok kunne objektive kriterier vært forholdet

mellom egen vekt og belastningstoleranse, behov for vedlikehold, sannsynlighet for teknisk svikt, produksjonskost med mer. Gjennom bruk av økte ressurser tidligere i prosessen vil en ofte unngå usikkerhet og redesign senere i prosessen når slike endringer kan føre til større kostnader. I noen sammenhenger er likevel denne fremgangsmåten utfordrende, for eksempel dersom prototypene er svært dyre. Konstruksjon av mange prototyper vil da naturlig føre til unødvendige kostnader. Ifølge Morgan og Liker (2006) er en av fellesnevnerne blant de bedriftene som har lyktes i å innføre TPDS at de har fokusert på å redusere usikkerhet og generere kunnskap gjennom å utforske ulike design grundig før de går videre i prosessen. Ettersom en kan se klare likheter mellom TPDS og LPD vil det være trygt å si at det samme gjelder for LPD. Det er likevel ikke bare positive aspekter ved «set-based engineering». Ledetiden vil kunne øke fordi en venter på en serie mock-ups¹⁶/prototyper, og kostnadene for de ulike prototypene vil også kunne påvirke prosjektets kostnadsrammer. 3D-printere har forenklet disse aspektene dramatisk all den tid prototypen kan lages i plast, og størrelsen ikke er et hinder. Et annet godt alternativ er digital modellering. Programvarene på dette feltet blir stadig bedre, og en kan etter hvert få svært gode indikasjoner på et produkts funksjonalitet gjennom disse modelleringene.

Drøftet mot innovasjonsteorier

Dette er også et parameter som går utenfor kjerneområdet til de utvalgte innovasjonsteoriene. Målet er ikke å legge opp til innovasjon, men å øke sannsynligheten for at produktene som utvikles kommer i sin beste mulige form. En kan anta at oppfølging og testing av flere produktdesign kan øke kunnskapsnivået til de involverte i større grad enn ved kvalifisert gjetting. Dette er likevel ikke målet med parameteret, og blir derfor som en bonus å regne. Fra et innovasjonsperspektiv er ikke dette forventet å påvirke organisasjonens læring eller kreativitet, og bør derfor vurderes innført ettersom det kan ha positive effekter på produktkvaliteten og derfor økonomien. Lokale og individuelle forhold må tas i betraktning basert på for eksempel kostnadsrammer og tidspress.

¹⁶ Prototyper kan bety siste testprodukt som skal være salgbart. De tidligere variantene kalles mock-ups.

Kapitteloppsummering

Som det kommer frem tidligere i oppgaven er det en rekke faktorer som går igjen i de institusjonelle innovasjonsteoriene. Eksempler er «slack», frihet, autonomi, kunnskapshåndtering og kommunikasjon. Gjennomgangen over viser at det foreligger en del likheter mellom disse faktorene og LPD. Fokus på kunnskap er kanskje den tydeligste likheten der over halvparten av parametrene på en eller annen måte, direkte eller indirekte, påvirker kunnskapsgenerering og kunnskapsspredning i- og på tvers av organisasjoner. Den største forskjellen innenfor kunnskapsområdet er at LPD i liten grad bevisst håndterer spredning av taus kunnskap, selv om flere av parameterne i varierende grad tilrettelegger for taus kunnskap. En inkludering av ulike grep for å håndtere taus kunnskap vil derfor kunne forsterke LPD som konsept. I den tilpassede tolkningen av LPD er det derfor naturlig å innføre grep for å håndtere taus kunnskap mer bevisst. Mer om dette i neste kapittel.

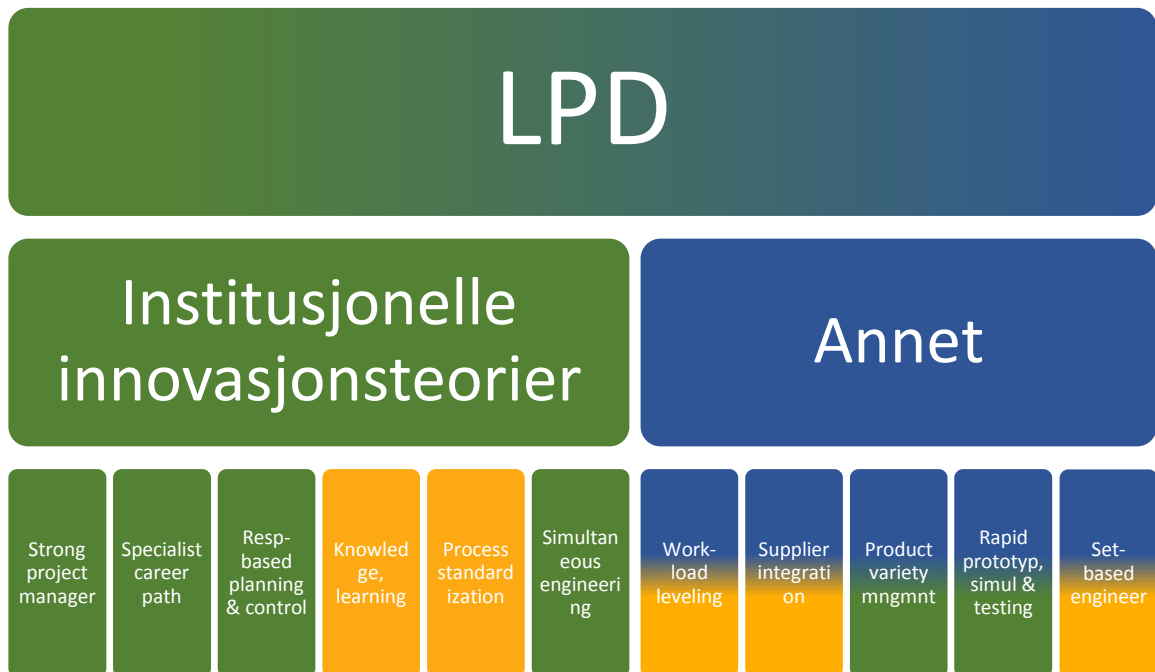
Når det kommer til autonomi så vektlegges ansvarsbasert selvledelse, men likevel etterstrebes standardisering av ikke-kreative prosesser, noe som kan begrense autonomi direkte. Omfanget av standardiseringene kombinert med konsekvensene ved å bryte dem vil avgjøre reduksjonen i autonomi. Ulike former for kommunikasjon internt og på tvers av organisasjoner kan føre til generering og spredning av ideer som kan resultere i innovasjoner. LPD vektlegger kommunikasjon mellom ulike avdelinger, mellom ledelse og medarbeidere, samt mellom leverandører og kunder. Innenfor klyngeteoriene vektlegges samarbeid med en rekke ulike aktører. LPD vektlegger nære forhold til leverandører, men utelater for eksempel samarbeid med ulike forsknings- og utdanningsinstitusjoner. I en lokal tilpasning av rammeverket bør en vurdere å inkludere klyngeteoriens fokus på andre aktører i tillegg til de nærmeste leverandørene.

«Slack» og LPD fremstår nærmest som motsetninger ved første øyekast da LPD søker å fjerne all «unødvendig» sløsing av tid, mens flere innovasjonsteorier argumenterer for at det er «slack» som gir utviklerne «overskudd» i form av tid og kunnskap til å innovere. Det er svært vanskelig å forutse hva som er «unødvendig» tidsbruk da flere uformelle informasjonssystemer kan være viktige for kunnskapsspredningen og idegenereringen i en organisasjon. Praten ved kaffeautomaten og i lunsjen er klassiske eksempler. Det kan

derfor være kontraproduktivt å redusere all «slack» i en innovativ organisasjon i den tro at en vil innovere mer effektivt. Tiltak for å redusere tid brukt på andre formål enn produktutvikling bør med andre ord ikke innføres før en er meget sikker på at ikke uformelle kunnskapskanaler eller andre nyttige forum berøres.

Selve innføringen er også viktig da implementering ovenfra-og-ned vil kunne bli mottatt og resultere annerledes enn nedenfra-og-opp. Nivået av tillit i organisasjonen fremheves også som en viktig faktor det må tas stilling til. Seppälä og Klemola (2004) viser at medarbeiderinvolvering i implementeringsprosessen påvirker medarbeidernes atferd. Motstand mot endring er kjent i andre fagfelt, blant andre IT. Avison og Fitzgerald (2006) forklarer hvordan intern motstand til digitale informasjonssystemer kan ødelegge for innføringen av systemet. Ved å involvere medarbeidere og ledelse fra et tidlig stadium, vil en ofte unngå slik motstand. Det handler her om noe så grunnleggende som å opparbeide eierskap til ideen blant medarbeiderne.

Under presenteres en modell som illustrerer innholdet i LPD (faglig tilhørighet), de 11 parametrene og i hvilken grad de er kompatible med innovasjonsteoriene de drøftes mot.

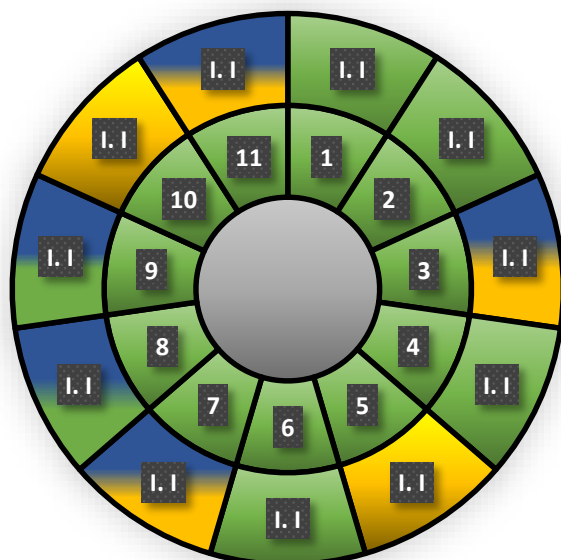


Figur 3: Illustrerer funnene i gjennomgangen. Det vises at de 11 parametrene i LPD kan sorteres inn i prinsipper som omhandles av de nevnte innovasjonsteoriene, og prinsipper som omhandles av andre fagretninger. Videre brukes

fargekoder for å illustrere hvorvidt de ulike LPD-parametrene er kompatible¹⁷ med innovasjonsteoriene. Dette gir et visuelt bilde av likheter, ulikheter og motsetningsforhold. Fargekoder: grønn = kompatible, gul = må tilpasses, kombinasjon med blå = utenfor innovasjonsteoriene, men kompatible/må tilpasses

Figur 3 viser at 6 av prinsippene i LPD har en innovasjonsteoretisk faglig tilhørighet, mens 5 av prinsippene primært tilhører andre fagkretser. Det er likevel tydelig at de 5 prinsippene kan påvirke innovasjon.

Funnene i gjennomgangen illustreres i figur 4, der de 11 parametrene har hver sin sektor i paidiagrammet og kompatibiliteten til innovasjonsteoriene visualiseres gjennom fargekoder i den ytre ringen.



Figur 4: Innerste ring: de 11 LPD-parametrene, ytterste ring: LPD-parameternes kompatibilitet med innovasjonsteoriene. Fargekoder: grønn: kompatible, gul: må tilpasses, blå: utenfor innovasjonsteoriene.

1=Strong project manager, 2=Specialist career path, 3=Workload leveling, 4=Responsibility-based planning/control, 5=learning/knowledge, 6=simultaneous engineering, 7=supplier integration, 8=Product variety management, 9=Rapid prototyping/simulation, 10=Process standardization, 11=Set-based engineering.

Figur 4 viser at parameter 1, 2, 4 og 6 er kompatible med innovasjonsteoriene. Parameter 8 og 9 er utenfor innovasjonsteoriens fagkrets, men er ventet å kunne sameksistere med innovasjonsteoriene uten tilpasning. Parameter 5 og 10 krever noe tilpasning for å være kompatible med innovasjonsteoriene, mens 3, 7 og 12 er utenfor innovasjonsteoriens fagkrets, men kan sameksistere med innovasjonsteoriene med noe tilpasning. Figuren gjenspeiler funn i teorigjennomgangen tidligere i 4.3.

¹⁷ LPD og innovasjonsteoriene har like holdninger til det gitte prinsipp.

Tabell 1: Forskjeller og likheter mellom LPD og de institusjonelle innovasjonsteoriene.

	LPD	Innovasjonsteorier
Standardisering	Prosesser som ikke krever kreativitet.	Fører til redusert autonomi og dermed kreativitet
Kunnskap	Eksplisitt kunnskap bør fanges opp i organisasjonen.	Samspillet mellom eksplisitt og taus kunnskap fører til innovasjon.
«Slack»	Fjern «slack» der det ikke reduserer læring og kreativitet.	«Slack» gir (i begrenset mengde) tid til refleksjon og læring som kan føre til økt innovativ evne
Autonomi	Autonomi påvirker kreativitet. Ansvarsbasert lederstil gir rom til autonomi og medbestemmelse	Autonomi som grunnleggende for læring og innovativ evne
Eksternt	Involvere leverandører og kunder.	Ta del i større nettverk og klynger.

Tabell 1 viser at det foreligger forskjeller, men i liten grad motsetninger mellom LPD og innovasjonsteoriene.

5.0 H. Henriksen og tilpasset LPD

I det følgende presenteres H. Henriksen, før det tilpassede LPD-rammeverket drøftes i konteksten H. Henriksen. Størrelse, geografisk tilhørighet, kompetansenivå, kultur og marked er blant aspektene som da spiller inn.

Presentasjon av H. Henriksen AS

H. Henriksen AS har i løpet av 2015 begynt en lett innføring av Lean produksjon, og er interessert i LPD som en mulig videreføring. Oppgaven tar sikte på å drøfte betingelsene for å ta i bruk LPD i en liten til mellomstor norsk bedrift generelt, og H. Henriksen AS spesielt. Samtlige av teoriene som vil drøftes i oppgaven hevder å på ulike måter påvirke produktutvikling eller innovativ evne. H. Henriksen har i løpet av de siste 10 årene endret forretningsmodell dramatisk, og gjennom denne prosessen økt sin innovative evne betydelig. De ønsker nå å bli enda bedre, og vurderer i den sammenheng LPD som verktøy. Denne nylige endringen med økt innovativ evne og målet om effektivisering gjør H. Henriksen til et interessant case for denne studien.

Historie

Historien til H. Henriksen strekker seg tilbake til 1834 da smeden Carl Henrik Henrichsen flyttet til Tønsberg for å starte sin virksomhet i det som da, ifølge Henriksen (2016) var landets største skipsfarts-by. Virksomheten har gått gjennom flere endringer med ulikt fokus, fra innovative hvalharpuner på første halvdel av 1900-tallet til dagens produkter som strekker seg fra utsyr brukt ved oljelekkasjer, til militært materiell solgt til hemmeligstemplede kunder. Ifølge p-sjef var H. Henriksen mest å regne som et sveiseverksted og leverandør av noe litt udefinert for rundt ti år siden. Siden den gang har de skiftet over til å hovedsakelig selge produkter fra egen portefølje der de fokuserer på nisjeprodukter hvor målet er å være best i verden. Årlig omsetning har økt fra omtrent 23 millioner til 100 millioner i løpet av de siste 10 årene. I den perioden har ifølge p-sjef omsetningen for rene sveiseoppdrag holdt seg jevnt, mens økningen kommer som følge av en utvidet produktportefølje. H. Henriksen fremstår nå som en moderne leverandør av spesialisert utstyr til flere ulike operasjonsområder.

Produktportefølje og organisasjonsstruktur

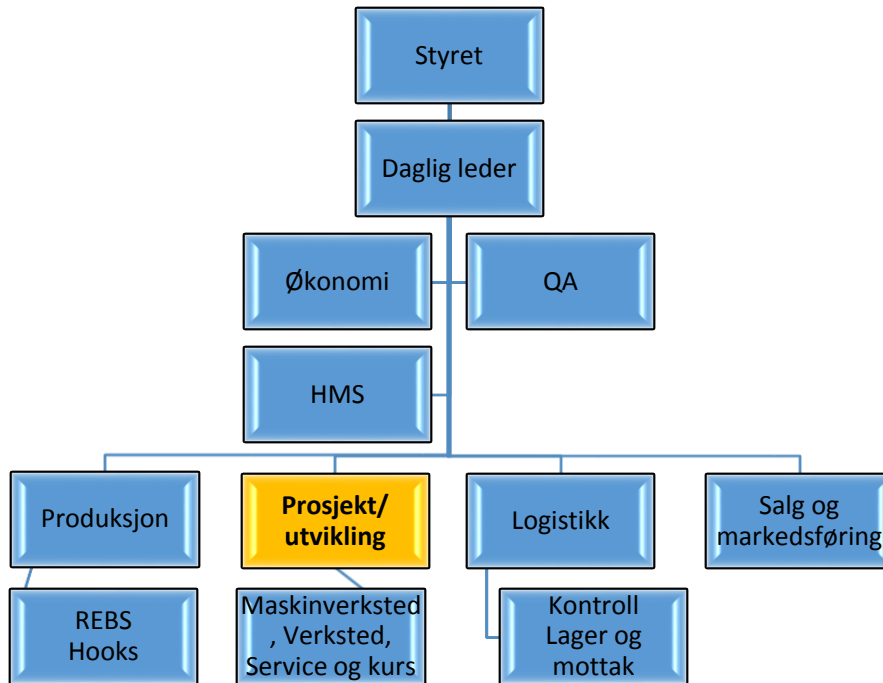
H. Henriksen har en produktportefølje som de stadig jobber med å bygge ut. I tillegg tar de enkeltoppdrag for kunder. Produktene er delt inn i 4 kategorier – Hooks, Rebs, Spillreecs og Maritime.

Tabell 2: Oversikt over produktgrupper i porteføljen til H. Henriksen AS.

PRODUKTPORTEFØLJE	
HOOKS	Løftekroker til MOB-båter.
Henriksen Hooks	Fartøymonterte kroker for sjøsetting av MOB-båter
IHS (Integrated Henriksen System)	Komplett system for sjøsetting av MOB-båter.
REBS	Utstyr for bording av fartøy og installasjoner. Maritimt tilpasset.
Ladders	Ulike typer stiger ment til bruk i urbane strøk, maritime operasjoner og i vanskelig terreng. Gjennomgående egenskaper er lav vekt, mobilitet og soliditet.
Hooks	Kroker for ankerfeste ved bruk av ulike typer stiger.
Poles	Teleskopstenger for å feste kroken på tau/wirestiger.
Launchers	Håndholdte harpuner som skyter kroker eller gripegjenstander opp til 100 meter vertikalt, eller taustiger opp til 25 meter.
Climbers	Klatreutstyr blant annet basert på magneter som kan brukes til å ta seg opp langs skroget på skip eller andre metallinstallasjoner
Ascenders	Håndholdt «heis» som trekker personell opp tau for å forenkle adkomst til konstruksjoner eller helikopter, samt ta seg over hindringer uten å påføre operatører fysisk slitasje.
SPILLRECS	System for håndtering av oljesøl og lekkasjer.
Oil skimmers	Maskiner som skiller to væsker fra hverandre, typisk vann og olje ved lekkasjer.
Sea rescue	Harpun ment for å fange opp drivende gjenstander, samt å skyte ut line for livredning under redningsoperasjoner.
Emergency unload system	Selvdrevet lensepumpe som kan fraktes med helikopter til ulykkessteder og har en kapasitet på 200 L/min.
MARITIME	Spesialbestillinger til maritim- og offshoreindustrien.
Hugin deployment	System for sjøsetting og innhenting av Kongsberg Maritime sine Hugin ubemannede ubåter.

Organisasjonsstruktur

H. Henriksen består av flere ulike avdelinger med tydelig oppgavedeling. Denne studien omhandler innovasjon og produktutvikling. Avdeling for prosjekt/utvikling blir derfor primært omtalt.



Figur 5: Organisasjonsstrukturen til H. Henriksen. Avdeling for prosjekt og utvikling er den som primært omtales i studien.

Utviklingsprosesser

Utviklingsprosessene har blitt standardisert noe hos H. Henriksen¹⁸. Det er her viktig å understreke at standardiseringen ikke er gjort i Lean-øyemed men var en naturlig videreføring da utviklingsavdelingen vokste. P-sjef og KK forteller at det har vært interesse for standardisering blant produktutviklerne, da de kan melde at prosessene har vært noe uoversiktlige tidligere. Standardiseringen består av en prosess der utviklingen går gjennom fire faser med tydelige definerte arbeidsoppgaver.

1. SRR (System Requirement Review)
2. PDR (Preliminary Design Review)
3. CDR (Critical Design Review)
4. PRR (Production Readiness Review)

¹⁸ Vedlegg 2: Prosedyre for utvikling



Figur 6: standardisert utviklingsprosess hos H. Henriksen AS.

Intensjonen var ifølge p-sjef å få «et ryddig rammeverk med et felles språk og en felles forståelse for gangen i produktutvikling», uten at det skal begrense friheten til produktutviklerne. Han argumenterer med at utviklerne har mye frihet til å løse de gitte problemstillingene slik de selv mener er best i fase 2 (PDR). Neste fase krever mye struktur og orden da den er preget av dokumentering og andre oppgaver som ikke krever kreativitet. Denne fasen er da også preget av mer rigide retningslinjer for å få fremgang i prosessen. Hvordan kan en forvente at innføring av LPD vil påvirke bedriften? Hvilke tilpasninger bør gjennomføres ved innføring? I det følgende drøftes rammeverket med hensyn på H. Henriksen.

5.1 Strong project Manager

«Strong project manager» er et av parametrene som kan skape negative spenninger dersom kulturelle aspekter ikke inkluderes i tolkningen. De flate strukturene i de skandinaviske landene står ifølge Hofstede (2015) i kontrast både til USA der Lean ble utviklet, og til Japan der inspirasjonen til Lean ble hentet. En leder som blir oppfattet autoritær av sine medarbeidere vil ofte møte motstand i Norge, spesielt dersom medarbeiderne består av høyt utdannede mennesker. Produktutviklingsavdelingen i H. Henriksen består av ingeniører som går inn i definisjonen «høyt utdannede». I Norge forventes det ofte at ledere inkluderer medarbeidere i beslutningsprosesser (Grennes 2012). «Strong project manager» har tidligere i oppgaven blitt definert som mentorerende, faglig sterk prosjektleder.

H. Henriksen har til enhver tid flere ulike prosjekter som løper samtidig, med ulike prosjektledere knyttet til hvert prosjekt. I praksis betyr dette at alle produktutviklerne er prosjektleder på ett eller flere prosjekt. Prosjektlederens rolle i Toyota skiller seg med andre ord tydelig fra dagens situasjon i H. Henriksen. Tatt i betraktning organisasjonsstrukturen i H. Henriksen vil det bli svært utfordrende å innføre en prosjektlederstil slik LPD legger opp til. Forklaringen er at LPD baserer seg på et hierarkisk system som i flere tiår har forfremmet de medarbeiderne med best teknisk

innsikt til ledere, slik at lederen alltid er den faglig sterkeste i avdelingen. På grunn av bedriftens størrelse og antall utviklere vil det kunne være mer aktuelt å tolke «project manager» til produktutviklingssjef i H. Henriksen. En slik tolkning vil også by på utfordringer. Det har i H. Henriksen de siste 10 årene blitt utviklet en rekke svært forskjellige produkter innenfor de ulike produktgruppene. Utviklingssjefen kan tvilsomt forventes å være faglig sterkest på alle aktuelle områder i utviklingen av samtlige prosjekt, og derfor ikke fungere slik LPD legger opp til. En leder som aktivt søker å stimulere medarbeiderne vil kunne kompensere noe for dette parameteret. Å dra en likeverdig parallell til parameteret blir likevel en overdrivelse. Parameteret oppfattes derfor som vanskelig å innføre i H. Henriksen og tilsvarende organisasjoner.

5.2 Specialist career path

Det er langt fra bilindustrien til H. Henriksen. Med sine 45 ansatte og relativt beskjedne administrasjon vil vertikale karriereplaner stagnere for de fleste medarbeidere. For produktutviklerne sin del er det snakk om ti utviklere som har én utviklingssjef, underordnet daglig leder. Det er derfor svært utfordrende å tilby en vertikal karriereplan til ansatte i H. Henriksen. P-sjef bekrefter også at dette ikke eksisterer. Parameteret omhandler horisontale karriereveier, noe som det kan være mer aktuelt å fokusere på i H. Henriksen. Det er allerede tatt grep for å fremme stimulering av utviklere over tid. Tildeling av prosjekter som kan stimulere og føre til læring hos den enkelte utvikler er blant disse grepene. Fokus på å stimulere medarbeiderne fungerer som et alternativ til karriereløp i små virksomheter som ikke kan tilby slike karriereløp.

For å styrke medarbeidernes motivasjon videre kunne et grep hos H. Henriksen vært å gjennomføre karriereplanlegging med utviklerne. Denne karriereplanen kunne basert seg på ulike interessefelt og ønsker for spesialisering i fremtiden. Slik kunne en økt medarbeidernes motivasjon, samtidig som en fikk mulighet til å tette kunnskapsgap internt i organisasjonen. KK nevnte i intervjuet at de ofte samarbeidet tettere med underleverandører av områder de selv mangler kompetanse på, og trakk frem hydraulikk som et eksempel. Hydraulikk er med andre ord et potensielt område som en eller to utviklere kunne fått som langtidsmål å forbedre seg på, dersom noen er interessert i det. Det er viktig at dette drives av indre motivasjon, og må derfor innebære områder de

aktuelle utviklerne interesserer seg for. Gjennom verktøyene for kunnskapsoverføring som blir gjennomgått senere i analysen vil denne kunnskapen kunne spre seg i organisasjonen.

5.3 Workload leveling

All den tid en jobber ut mot andre aktører vil en kunne oppleve at krav til intensitet i arbeidet vil variere. Ved et bevisst fokus på å minimere disse svingningene vil en ifølge Hoppmann et al. (2011) kunne redusere negative konsekvenser som utbrenthet og svekket motivasjon. På tross av tidligere nevnte uenigheter knyttet til planlagte innovasjoner¹⁹ kan en her argumentere for at en alltid bør tilrettelegge for redusert slitasje for medarbeiderne. Ifølge p-sjef opererer H. Henriksen på denne måten i dag. Det er ofte pauser i prosjektene, og de etterstreber at pausene kommer mellom de fire fasene. Slike pauser skyldes for eksempel at en venter på deler fra underleverandører. De ulike prosjektene har forskjellig prioritering. Dersom ett prosjekt står på vent et par uker på grunn av eksterne bestillinger, gis andre prosjekter høyere prioritet i mellomtiden. Det er ifølge p-sjef vanskelig å påvirke tiden på eksternt arbeid. Grunnen er blant annet at delebestillinger sjelden vil kunne gjøres på et tidligere tidspunkt på grunn av utviklingsprosessens natur. Det forsøkes å kompensere for høyt arbeidspress i ett prosjekt ved å bevisst tildele den enkelte utvikler prosjekt med lavere arbeidspress når det er mulig. Slik får utviklerne mulighet til å «senke skuldrene» etter hektiske perioder. Slik praksis fører ikke til utjevning av arbeidsmengden, men gir utviklerne pusterom mellom de mest hektiske periodene.

Parameterets relevans er noe usikkert i en nordisk kontekst. Japan har ifølge Hofstede (2016) en ekstremt maskulin arbeidskultur, som sier noe om hvor stor del av livet som omfattes av jobben. Norge har en av de mest feminine arbeidskulturene i verden, noe som betyr at norske utviklere i mye større grad enn japanske har mulighet til å senke skuldrene utenfor arbeidstid. Samme høye stressnivå i jobbsammenheng kan på grunn av denne store forskjellen antas å føre til større slitasje på japanske medarbeidere enn norske. Det er likevel ingen tvil om at mange medarbeidere i Norge sliter med stressrelaterte plager, men sammenlignet med Japan er ikke problemene ventet å være like store. En kan konkludere med at parameteret er svært utfordrende å oppfylle, men at problemstillingen søkes løst best mulig på nåværende tidspunkt.

¹⁹ I delkapittel 4.3 – Workload leveling.

En annen utfordring som påvirker arbeidsflyt og tid fra ide til marked er sertifisering av materiell som skal brukes offshore. Ifølge KK mangler det nødvendig ekspertise i de offentlige instansene som skal sertifisere materiellet. Det kan derfor ta det KK oppfatter som urimelig lang tid å få godkjent materiell. Slik tidsbruk går både på bekostning av kunden som venter på å ta i bruk utstyret og på involverte medarbeidere som vanskelig kan planlegge sine prosesser. Slike utfordringer kan i liten grad kan løses bedriftsinternt, men en burde vurdere en tettere dialog, eller samarbeid med kontrollinstansen slik at en kan komme med innspill til hvordan utstyr bør testes for å sertifiseres. Ved at flere bedrifter i samme næring går sammen, vil en ha større gjennomslag. Spesielt med tanke på dagens utfordringer knyttet til maritim sektor og offshore-næring bør det offentlige være en tilrettelegger, heller enn en som begrenser og forsinket utvikling og nyskaping.

5.4 Responsibility-based planning and control

Som nevnt²⁰ stiller norske høyt kvalifiserte medarbeidere i en særstilling sett i en internasjonal kontekst. Trådstyring av norske ingeniører vil mest sannsynlig føre til et dårlig arbeidsmiljø, at de beste hodene forsvinner og at en oppnår en svak innovativ evne. I Norge forventes det høy grad av autonomi, noe som gjenspeiles i H. Henriksen der samtlige utviklere også fungerer som prosjektledere. Jobbautonomi er ifølge Jelstad (2007) den sterkeste faktoren som bidrar til indre motivasjon, i tillegg til at Nonaka og Takeuchi (1995) vektlegger det som grunnkriterium for innovasjon. Autonomi bør derfor prioriteres høyt.

Produktutviklingsavdelingen hos H. Henriksen er relativt liten med sine ti medarbeidere, og består utelukkende av norske ingeniører. Forventningen medarbeiderne har til autonomi og innflytelse forsterkes derfor ytterligere. Som nevnt over stiller dette krav til innføring av LPD, både på grunn av verdiene i den «Nordiske modellen», og fordi det er snakk om høyt kvalifiserte personer som forventer å bli behandlet deretter. Ved besøk i H. Henriksen sine lokaler, samt under intervjuene opplever jeg at dette er noe som i stor grad er tilfelle. Eksempler er hvordan hele utviklingsavdelingen samles to ganger i året for å utarbeide planer, prosedyrer og «best practice». Parameteret oppleves med andre ord innfridd i H.

²⁰ I delkapittel 4.1 – Struktur og kultur.

Henriksen, men en kan i god Lean-ånd alltid bli bedre, så ledelsen bør på generelt grunnlag etterstrebe ansvarsbasert ledelse og planlegging i organisasjonen.

5.5 Cross-project knowledge transfer/learning network

Det er her naturlig å dele parameteret inn i de to underkategoriene inter- og intraorganisatorisk basert på funnene i drøftingen mot innovasjonsteorier.

Intraorganisatorisk

Det løftes frem en rekke ulike aspekter som kan påvirke læring og kunnskapsspredning internt i organisasjonene. Eksplisitt kunnskap kan håndteres på mange ulike måter, men basert på funnene over vil taus kunnskap bli vektlagt her da det er knyttet større utfordringer til håndtering av taus kunnskap. H. Henriksen er preget av prosjektarbeid der det foregår en rekke ulike utviklingsprosjekter til enhver tid. Det må antas at det kan genereres betydelige mengder taus kunnskap i forbindelse med disse prosjektene.

Utfordringen er at det ofte er 1-3 personer involvert i prosjektene, noe som betyr at flestparten av utviklerne ikke tilegner seg taus kunnskap fra hoveddelen av prosjektene i organisasjonen. Overføring av taus kunnskap fra de involverte til resten av avdelingen er derfor noe en bør etterstrebe.

Under intervjuet med p-sjef stilte jeg spørsmål knyttet til deling av kunnskap internt i organisasjonen. P-sjef responderte med at de ikke forteller de andre hvor «flink jeg var» etter fullførte prosjekt. Undertegnede tolker dette på to ulike måter. Den ene er at det kan foreligge et snev av jantelov blant utviklerne i organisasjonen. Dersom en slik tolkning stemmer kan det føre til redusert organisasjonslæring da de involverte unnlater å fortelle om erfaringer av frykt for at det skal oppfattes som selvskryt. Dersom denne responsen representerer holdningene i organisasjonen, vil det kunne være formålstjenlig for H. Henriksen å jobbe med å skape et miljø som i større grad aksepterer gjenfortelling av erfaringer uten at det stemples som skryt. Det må her understrekes at en kan lære like mye av «mislykkede» prosjekt også, og at det bør være åpent for begge deler. Hvis en ønsker å lære av hverandre, må det være åpning for å fortelle hva en har lært. Den andre tolkningen kan være at organisasjonen og avdelingen er av en slik størrelse at informasjon sprer seg til hele avdelingen gjennom uformelle kanaler. Utviklerne sitter relativt tett i et oversiktlig kontorlandskap, har felles lunsjrom og kan derfor forventes å kommunisere mye på tvers

av prosjekter. Datamaterialet denne oppgaven baserer seg på avdekker ikke omfanget av kunnskapsspredning gjennom uformelle kanaler, men dette kan antas å være betydelig i organisasjoner som H. Henriksen.

Filstad (2011) fremhever individuell og selvstendig praksis, kommunikasjon med kolleger og å praktisere sammen med kolleger og kunder som viktige arenaer for utvikling av taus kunnskap. En kunne derfor etablert et system der en med jevne mellomrom samles for å spre akkumulert kunnskap etter ulike prosjekter. En måte dette kan gjennomføres på er å replisere deler av prosjektene som caseoppgaver slik at samtlige kan jobbe seg gjennom spesielt lærerike deler av prosjektet, diskutere funnene og dra lærdom i fellesskap. En kunne alternativt gjennomført en «walk through» av prosjektet og forklart hvilke vurderinger som ble tatt og hvilke konsekvenser det fikk, men en bør etterstrebe at utviklerne får praktisere slik som Filstad (2011) vektlegger. Et argument for full gjennomgang med caseoppgaver er det Gertler (2003) påpeker som lærerens største utfordring: å lære bort noe vedkommende selv tar for gitt. Ved caseoppgaver vil en kunne anta at varierende kunnskapsnivå, både eksplisitt og taust vil kunne synliggjøres. Dialog og samarbeid bør være sentrale verktøy ettersom den epistemologiske dimensjonen taler for at taus kunnskap kan overføres gjennom dialog. Avdelingens størrelse, og det faktum at de ofte opererer i team tilsier også at dette bør kunne gjennomføres på en god måte, og at de til en viss grad klarer å oversette taus kunnskap internt i teamene.

Gravende intervjuer etter teknologiske gjennombrudd i prosjekter vil basert på funnene til Gubbins et al. (2012) kunne hjelpe utviklerne med å sette ord på den tause kunnskapen de brukte eller genererte i prosjektet. Disse funnene vil igjen kunne brukes for å avgjøre hvilke deler av hvilke prosjekt som bør repliseres i case-samlingene for å oppnå mest kunnskapsspredning i avdelingen. På en annen side vil det være ødeleggende for prosessen hvis utviklerne opplever intervjuene som tidkrevende, bortkastet, masete og forstyrrende. De bør derfor legges på et tidspunkt da ikke utvikleren opplever at arbeidet forstyrres. Et naturlig tidspunkt vil kunne være mellom de ulike stadiene i utviklingen. Det innebærer at det gjennomføres relativt kort tid etter erfaringene er gjort, og at det ikke forstyrrer pågående arbeid. Tilstrekkelig med tid til læring fremstilles som grunnleggende for organisasjonslæring av Mascitelli (2007). Refleksjon rundt egne erfaringer vil kunne bidra til å i større grad identifisere og dra nytte av ny kunnskap.

Under forrige parameter nevnes utvikler-samlingene som gjennomføres en gang i halvåret. Slike samlinger kunne vært en naturlig arena å jobbe for å spre taus kunnskap. Som nevnt²¹ må det ifølge Mascitelli (2007) settes av tilstrekkelig med tid for å oppnå god læring, kombinert med at utviklerne ser klare fordeler med å tilegne seg mer kunnskap. Samlinger der en haster seg gjennom ulike case kan med andre ord tolkes som bortkastet tid dersom utviklerne ikke får tilstrekkelig med tid og ro til å reflektere rundt funnene. På bakgrunn av dette kan en vurdere å utvide samlingene med en dag. Utviklere som ikke ser noen nytte i ny kunnskap kan ikke ventes å tilegne seg ny kunnskap. Det bør derfor foreligge ulike insentiver knyttet til samlingene, dersom det ikke er ventet stor grad av indre motivasjon. Med insentiver menes ikke økonomisk bonus, men for eksempel mulighet til å delta på nye, spennende prosjekter. Potensielle utfordringer med denne løsningen kan være at utviklerne ikke nødvendigvis klarer å gjenskape situasjonene som har ført til læringen, eller at de ikke klarer å sette fingeren på hva de har lært. Taus kunnskap er nettopp kjennetegnet ved utfordringene knyttet til å forklare hva en har lært. Det er også et bedriftsøkonomisk aspekt ved å samle samtlige utviklere for «kunnskapsworkshop».

Innovasjon krever ifølge Nonaka og Takeuchi (1995) autonomi, nødvendig variasjon, kreativt kaos, redundans, omtanke, tillit og tilknytning. I en norsk ingeniøravdeling kan en forvente høy grad av autonomi. Nødvendig variasjon er et naturlig resultat av at folk med ulik bakgrunn jobber med ulike prosjekt. Når det kommer til «kreativt kaos» kan en stille seg kritisk til hvorvidt en bedrift som H. Henriksen befinner seg i en «passe skiftende, uklar og ustabil verden». Intraorganisatorisk kan en argumentere for at innledende fase i utviklingsprosjekter er preget av kreativt kaos. Ved oppdrag fra eksterne kunder vil en normalt ha en kravspesifikasjon å forholde seg til, men dette er det også naturlig å utarbeide ved utvikling av egne produkter. Selv med en relativt tydelig kravspesifikasjon vil det være opp til utviklerne å finne løsninger på problemet, innenfor rammene til kravspesifikasjonen. Denne problemløsningen kan bære preg av usikkerhet og uklarhet, noe som kan føre til kreativt kaos-lignende tendenser internt i utviklingsprosessen. Resterende faktorer bør det til enhver tid fokuseres på, og spesielt på samlingene bør det jobbes for å skape et godt læringsklima. Omtanke, tillit og tilknytning er begrep som ofte

²¹ I delkapittel 2.2.2 – Kunnskap og den lærende organisasjonen.

kan kobles til lederstil. Det er derfor viktig at lederne er bevisst sine roller knyttet til å skape innovasjonsfremmende miljøer.

Interorganisatorisk

Som nevnt²² har LPD-rammeverket en svakhet knyttet til interorganisatorisk læring, og at organisasjoner kan dra nytte av å involveres i ulike innovative klynger. I Vestfold og omegn finnes det flere teknologibedrifter som utgjør ulike navngitte klynger, men som sammen best beskrives som «teknologiklyngen ved Oslofjorden». Isaksen (2013) nevner både Horten og Kongsberg som tyngdepunkt i regionale klynger innen maritim næring og offshore. Kongsberg Maritime i Horten er nevnt tidligere, og Nilsen (2015) ramser opp Oswo, VBK Nordic, GE Vingmed Ultrasound, Sensoror og Norcontrol som andre lokale bedrifter som er med å utgjøre den teknologiske klyngen i Vestfold. I tillegg til disse ligger Oslo og Asker med sine innovative, ingeniørtunge organisasjoner innenfor en times kjøring fra H. Henriksen sine lokaler. Tett samarbeid med disse organisasjonene og klyngene vil kunne bidra til økt interorganisatorisk kunnskapsspredning.

På grunn av nevnte utfordringer med å få langsiktige løsninger innen klyngedannelse i offentlig regi²³ kan en argumentere for at organisasjonene selv bør ta ansvar for å knytte kontakt. Gjennom hyppig sosial interaksjon vil en kunne oppnå tettere bånd mellom organisasjoner som fører til større grad av samarbeid og de positive effektene klynger kan gi. «Local buzz» beskrives som en av de viktige kildene til kunnskapsspredning i klynger, og er derfor noe de fleste relevante virksomheter i klyngen bør søke å ta del i. Med relevante virksomheter menes virksomheter som relaterer seg til klyngens fagområde og som befinner seg i klyngens geografiske område. En kan ikke «bare melde seg inn» i klynger og «bli med på» «local buzz». En kan derimot oppsøke møteplasser og arenaer der en antar at interessante organisasjoner befinner seg. Eksempler kan være messer, konferanser, med mer.

Basert på gjennomgangen av tilgjengelige organisasjoner og klynger kan en anta at H. Henriksen vil kunne dra nytte av et nært samarbeid med andre aktører i regionen. Det er vanskelig å måle klyngetilhørighet, og undertegnede har derfor ikke noe godt mål for hvor integrert H. Henriksen er i de omtalte klyngene. Dersom en her ser at det foreligger et

²² I delkapittel 4.3 – Cross-project knowledge transfer/Learning Network.

²³ I delkapittel 2.2.4 – Klynger og eksterne aktører.

forbedringspotensial, vil det kunne være gunstig å gå aktivt inn for å bli mer integrert. Dette kan forsøkes oppnådd gjennom å aktivt søke innpass i formelle klynger og ta initiativ til samhandling og kommunikasjon på tvers av organisasjoner. En kan få tilgang til mye kunnskap gjennom klynger og nettverk med andre bedrifter, men det kan også være mye å hente gjennom samarbeid med offentlige instanser.

Både Lazonick og Tulum (2011), Block og Keller (2011), og Mazzucato (2013) påpeker fordelene private selskaper kan få gjennom samarbeid med offentlige instanser. I Norge finnes det en rekke tilskuddsordninger ment for å stimulere til innovasjon, med Innovasjon Norge som den mest kjente. For etablerte bedrifter kan det være aktuelt å på ulike måter knytte seg opp mot utdanningsinstitusjoner. For H. Henriksen vil Høgskolen i Sørøst-Norge være en naturlig kandidat på grunn av geografisk nærhet og fordi skolen tilbyr en rekke fagretninger innen ingeniør- og teknologistudier (HSN 2016). Daglig leder, Trygve Egenes uttaler at de iblant engasjerer ingeniørstudenter som skriver bachelor- og masteroppgaver. Slike samarbeid viser et bevisst forhold til Høgskolen som en ressurs, noe som kan videreføres enda mer ved tettere tilknytning til skolen som helhet.

Basert på drøftingene over kan en anta at dette parameteret bør kunne utnyttes på ulike måter i H. Henriksen for å oppnå økt kunnskapsspredning inter- og intraorganisatorisk.

5.6 Simultaneous engineering

Basert på funnene i drøftingen mot innovasjonsteoriene kan en anta at økt tverrfunksjonelt samarbeid i forbindelse med utviklingsprosesser kan bidra til bedre produkter, færre feil og økt kunnskapsspredning. KK bekrefter at det er et gjensidig ønske mellom utviklingsavdeling og produksjonsavdeling, men at de har et forbedringspotensial. Det er ikke vanskelig å se for seg at det i en hektisk hverdag er enkelt å «grave seg ned» i sitt eget arbeid, men når det kan antas at det er mye å tjene på å samarbeide bør en ta grep for å sikre at det skjer. Det kan vurderes hvorvidt en relevant representant fra produksjon bør involveres som fast medlem i de innledende møtene knyttet til nystartede prosjekter, og at dette innføres i den standardiserte prosedyren for utvikling.

5.7 *Supplier integration*

P-sjef sier at dette ikke er noe som H. Henriksen fokuserer på. Forklaringen er at de ulike underleverandørene ofte leverer relativt enkle komponenter som bolter og ulike utskårede stålplater. Han understreker likevel at de har leverandører av mer komplekse komponenter, og at disse iblant inviteres til å komme med innspill i forbindelse med design av nye produkter. Eksempler er leverandører av hydrauliske systemer. KK bekrefter at de iblant får tilbakemelding fra leverandører om at noe ved en bestilling ikke lar seg gjennomføre. Han hevder likevel at dette ikke er en stor utfordring da leverandørene er flinke til å foreslå alternative løsninger som fungerer, og at de da følger rådene deres fremfor å begynne med redesign. Slike samarbeid knytter seg ikke til Lean-praksiser, men et naturlig godt leverandør/kunde-forhold. H. Henriksen har egen innkjøpsavdeling som tar seg av innkjøp til alle varelinjer, mens utviklerne selv bestiller nødvendige komponenter til utviklingsprosjekter. KK hevder at en stor andel av komponentene som kjøpes inn kommer fra en liten gruppe leverandører av varierende størrelse. Den antatt største leverandøren, Velle, ligger vice-a-vice H. Henriksens lokaler i Tønsberg.

Et annet aspekt er at utdannet arbeidskraft er dyrt i Norge, og at en ikke alltid kan forvente at underleverandører er villige til å bli med i lange utviklingsprosesser. Det må i så måte gjøres lukrativt for disse å delta. Det kan være utfordringer knyttet til å integrere underleverandører, og nytten vil kunne variere fra leverandør til leverandør. En kan likevel se potensielle fordeler dersom en får til tettere samarbeid med sine nøkkelleverandører. Det bør derfor gjøres spesifikke vurderinger knyttet til dette ved det enkelte utviklingsprosjekt.

5.8 *Product variety management*

Gjenbruk av komponenter er ifølge p-sjef noe de fokuserer på i H. Henriksen. For å tilrettelegge for dette har de laget et felles bibliotek med alle tidligere brukte deler. Det skal være enkelt å søke opp ulike deler, og en finner varenummer og tegninger av delene. Han argumenterer for dette systemet med at det er billigst å bruke deler som allerede er definert. KK sier seg enig, og legger til at de har et stort forbedringspotensial når det kommer til gjenbruk av komponenter. Han påpeker også at større del av gjenbruk krever mer planlegging og bedre lagerstyring for å ikke bli sårbare på grunn av lave lagerbeholdninger av komponentene som brukes hyppig. En kan i stor grad unngå slike

utfordringer ved å øke lagerbeholdning på de aktuelle komponentene. Istedenfor lave lagerbeholdninger av mange komponenter kan en ha høye lagerbeholdninger av få komponenter uten at den totale lagerbeholdningen påvirkes i særlig grad. Fra et innkjøpsperspektiv vil en på generelt grunnlag kunne oppnå større forhandlingsmakt ved større innkjøp, som kan oppnås ved økt gjenbruk av komponenter. Redusert fleksibilitet på grunn av rigide produktplattformer er en mulig negativ konsekvens som trekkes frem av KK. En kan i så måte oppfatte dette som komponentgjenbruk som har gått for langt. En bør søke en balanse mellom økonomisk gjenbruk og fleksibilitet.

Når en ser på produktporteføljen til H. Henriksen fremstår det som åpenbart at de har en synlig stiføring. Produktgruppene «Sea Rescue» og «Launchers» bærer, med harpunbasert teknologi, synlige spor etter bedriftens fortid som leverandør til hvalfangstindustrien. Andre produktgrupper viser evnen til å danne nye stier uavhengig av fortiden. En kan likevel se en klar tendens til at H. Henriksen har en markant «maritim sti». Den geografiske tilhørigheten til H. Henriksen er som nevnt²⁴ et område med stor variasjon i teknologier og produkttyper. På generelt grunnlag kan slik tilhørighet redusere faren for negativ stiafhengighet etter definisjonen til Martin og Sunley (2006). En slik reduksjon er likevel avhengig av interaksjon med de andre aktørene i området, som anbefalt med andre argumenter under 5.5.

5.9 Rapid prototyping, simulation and testing

P-sjef sier følgende: «*rapid prototyping er et viktig prinsipp hos oss. Det er billigere for oss på Henriksen å lage en mock-up, gjøre tester, verifisere, gå videre (...), enn å grave oss ned i litteratur. Vi har maskinverksted, vi har platearbeidere, vi har sveisere. Det er raskere å bare gjøre det.*» Han eksemplifiserer med at det er enklere å finne ut hvor mye en komponent tåler ved å dra den i stykker og se om resultatet stemmer overens med beregningene, enn ved å sende til ekstern testing. Forklaringen er at de ikke opererer med spesielt dyre komponenter. H. Henriksen har egen 3D-printer og KK sier at den bidrar til effektiv testing på tidlige stadier, og at grunnleggende feil dermed avdekkes tidlig. Ettersom 3D-printeren produserer i plast fungerer den kun til et gitt nivå. Han mener her at digital simulering er et område de med fordel kunne vært flinkere til. På grunn av stillingens natur er KK involvert i de fleste avdekkede feil, og bekrefter at disse litt for ofte

²⁴ I delkapittel 5.5 – Cross project knowledge transfer/learning network.

avdekkes sent i utviklingsprosessen. Slike feil kan føre til at utviklerne må tilbake til tegnebrettet og designe på nytt. Han understreker at dette ikke er et stort problem, men at det foreligger et tydelig forbedringspotensial på feltet. Innkjøp av sterkere programvare for digital simulering og kompetanseøkning på område for utvalgte medarbeidere kan være et godt tiltak som vil kunne redusere kostnader knyttet til «mock-ups», feil i utviklingsprosessen og tid til marked.

5.10 Process standardization

KK hevder at det er stor vilje til standardisering blant utviklerne, og at «Prosedyre for utvikling» ble utarbeidet i H. Henriksen etter ønske fra produktutviklerne selv. Denne tillater høy grad av autonomi og kreativitet i de to første stegene av utviklingen, der design og problemløsning finner sted. P-sjef beskriver det med å «tenke utover og være kreativ». Tredje fase (Critical Design Review) består i stor grad av dokumentering, spekking av komponenttoleranse og annet rutinearbeid, og er derfor standardisert mer rigid slik at det skal gå raskere uten å gå utover kreativitet og læring. Slik inndeling av ulike faser vitner om et bevisst fokus på å opprettholde læring og kreativitet. En kan her diskutere om fullskala LPD innebærer rigid standardisering av samtlige faser i utviklingsprosessen. I så måte vil det være et sterkt avvik mellom LPD og «den lærende organisasjon». En slik rigid tolkning må antas å føre til rigide standardiseringer, som er ventet å redusere kreativitet. Videre understreker som nevnt²⁵ (Hoppmann et al. (2011)) hvordan overdreven regulering og standardisering kan redusere «responsibility-based planning and control», med tilhørende negative konsekvenser for læring. På bakgrunn av dette er det naturlig å tolke prosesstandardisering i en mindre rigid form. LPD begrenser med andre ord ikke autonomien til utviklerne (i utviklingsstadiet), og denne styres derfor av andre faktorer.

Både p-sjef og KK hevder at de generelt er tilbakeholdne med å innføre Lean, slik at medarbeiderne ikke opplever at det blir presset på dem. De har begynt med noe standardisering og forbedringstavler og lar nå de ulike avdelingene jobbe med sitt, for å se hvordan det utvikler seg. Ved besøk i H. Henriksen sine lokaler erfarer undertegnede i dialog med medarbeidere stor vilje og engasjement rundt innføring av standardisering og andre effektiviseringsverktøy. Det er likevel viktig at ledelsen er observante og lytter etter tilbakemeldinger om at utviklere føler seg låst til standarder som oppfattes begrensende.

²⁵ I delkapittel 4.3 – Process standardization

5.11 Set-based engineering

Valg av produktdesign blir hos H. Henriksen ofte gjort i grupper med kvalifiserte personer. I utgangspunktet baserer seleksjonen seg på objektive kriterier som vekttoleranse, størrelse, vekt på utstyr, brukervennlighet og slitasjetoleranse. P-sjef innrømmer likevel at det mellom to tilsynelatende like gode design kan stå og falle på hvilket som ser best ut, uten at det blir gjennomført inngående tester. Hen mener at det vil bli svært ressurskrevende å påbegynne utviklingsprosesser av samtlige forslag. Han tror også det vil øke ledetiden. Ventetid på eksempelvis spesialproduserte ståldeler fra en underleverandør vil naturligvis øke dersom underleverandøren får bestilling på deler til flere ulike design, kontra ett design. På en annen side kan en bestille delene i «batcher» slik at delene til det enkelte design kommer samlet etter JIT-filosofien²⁶. Slik vil en kunne påbegynne testing av ulike design i den rekkefølgen de kommer fra leverandørene. Etter endt testing av samtlige design, vil en kunne ta et objektivt valg. Det råder liten tvil om at dette vil øke ledetid, men det vil også kunne øke sikkerheten rundt valg av design og deretter kvaliteten på sluttproduktet. Det må med andre ord tas en avveining mellom tidshorizonten til det enkelte prosjekt og viktigheten av rett design. En naturlig antakelse vil være at produkter utviklet til egen portefølje bør kunne påkostes flere runder med testing, da disse vil kunne generere inntekter over lengre tid. Tidsaspektet er vanligvis ikke like kritisk som ved oppdrag fra kunder. En må også kunne anta at kvaliteten på disse produktene vil påvirke salgstallene, noe som taler for godt gjennomarbeidede design. Det skal likevel understrekes at bestillingsverk fra kunder ikke må oppfattes som andrerekkes produkter da dette vil kunne redusere varemerket H. Henriksen.

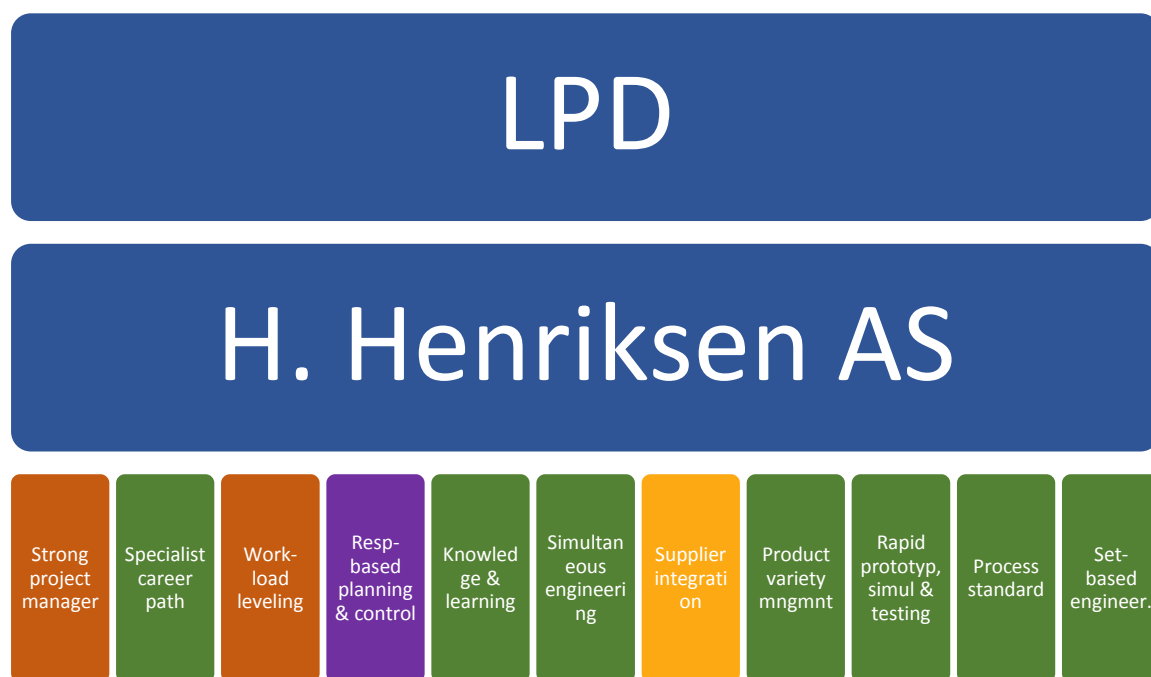
5.12 Kapitteloppsummering

H. Henriksen er en bedrift som uten store utfordringer kan innføre flere av rammeverkets nå tilpassede parametere og potensielt oppnå økt innovativ evne. Flere av parametrene representerer praksiser som allerede er i bruk, men som kan forbedres eller intensiveres. Tidligere vurderinger og forsøk på å optimalisere driften internt forklarer korrelasjonene mellom praksis i H. Henriksen og prinsipper i LPD, ettersom flere av aspektene ved LPD kan klassifiseres som «common sense» eller sunn fornuft. Slik optimalisering er med andre

²⁶ Just In Time – forklares i 4.1.1

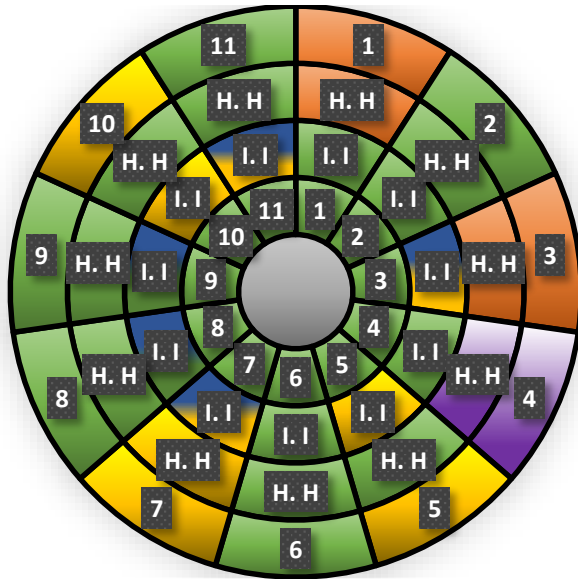
ord ikke gjort i Lean-øyemed, men basert på erfaringer og antagelser av hva som fungerer. «Strong project manager» og «workload leveling» lar seg vanskelig gjennomføre på grunn av organisasjonens oppbygging og markedet de opererer i. Det er likevel mulig å hente inspirasjon fra parameterne og søke å optimalisere aspektene parameterne søker å forbedre, innenfor organisasjonens rammer. Prosjektledere eller utviklingsledere med et bevisst fokus på kunnskapshåndtering og stimulering av sine medarbeidere må antas å gi positive effekter, på tross av at «strong project manager» har en mer sentral rolle i kunnskapshåndteringen. En kan med andre ord strekke seg etter disse parametrene som idealer. «Responsibility-based planning and control» utmerker seg som status quo, og bidrar nok til høy innovativ evne i dagens organisasjon.

Etter kapittel 4.3 ble kompatibilitet mellom LPD og innovasjonsteorien illustrert i en hierarkimodell og en sirkelmodell. Modellene under ser på kompatibilitet mellom LPD og H. Henriksen.



Figur 7: Kompatibilitet mellom LPD og H. Henriksen. Fargekoder: Lilla: status quo, grønn: kompatibel, gul: må tilpasses, rød: ikke-kompatibel, kombinasjon med blå: omfattes ikke direkte av de valgte innovasjonsteorier.

Sirkelmodellen er den samme som vist tidligere, men den har blitt tilført to nye nivåer (kompatibilitet med H. Henriksen og resultat/konklusjon).



Figur 8: Kompatibilitet mellom LPD, Institusjonelle innovasjonsteorier og H. Henriksen. Fra sentrum og utover: første nivå - de 11 LPD-parametrene, andre nivå - institusjonelle innovasjonsteorier, tredje nivå - H. Henriksen, fjerde nivå - resultat. Lilla: status quo, grønn: kompatibel, gul: må tilpasses, rød: ikke-kompatibel, kombinasjon med blå: omfattes ikke direkte av de valgte innovasjonsteorier.

1=Strong project manager, 2=Specialist career path, 3=Workload leveling, 4=Responsibility-based planning/control, 5=learning/knowledge, 6=simultaneous engineering, 7=supplier integration, 8=Product variety management, 9=Rapid prototyping/simulation, 10=Process standardization, 11=Set-based engineering.

6.0 Oppsummering, drøfting og konklusjon

Figur 8 illustrerer at LPD-parameter 2, 6, 8, 9 og 11 er mer eller mindre direkte kompatible med de valgte institusjonelle innovasjonsteoriene og kan vurderes innført uten å gjennomføre store tilpasninger. Parameter 1 og 3 er på grunn av lokale forhold svært utfordrende å innføre. En bør derfor vurdere å bruke ressursene på andre parameter. Parameter 5, 7 og 10 kan gi gode effekter, men bør tilpasses til lokale forhold. Parameter 4 oppfattes som status quo, og trenger kun vedlikeholdes i fremtiden. Detaljene rundt disse funnene drøftes under punkt 4.3 og 5.1-5.11.

Studien viser at ulike varianter av Lean kan tolkes og innføre på ulike måter og med hovedvekt på ulike deler av filosofien. Publiseringer som viser til mislykkede forsøk på innføring av Lean viser ofte til rigide, autoritære system som fører til redusert jobbtilfredshet og økte stressnivåer. LPD kan på samme måte som Lean tolkes og oversettes ut av sammenheng og føre til samme negative konsekvenser.

En kan diskutere hvorvidt bruk av ordet Lean i dette utviklingsrammeverket øker eller reduserer rammeverkets aktualitet og spredningsmuligheter. Ved å bruke ordet «Lean» knyttes det forventninger forbundet med effektivisering på bekostning av frihet og autonomi. Frihet og autonomi er aspekter som vurderes grunnleggende for innovativ virksomhet av en rekke innovasjonsteorier med antatt større faglig tyngde enn LPD-rammeverket. Ved å studere LPD ser en likevel at det foreligger en rekke likheter med innovasjonsteoriene, og at LPD beveger seg bort fra Lean produksjon og nærmer seg innovasjonsteoriene. Det foreligger få motstridende syn mellom innovasjonsteorien og LPD. Enkelte mangler avdekkes likevel i LPD sammenlignet med innovasjonsteoriene, spesielt innenfor håndtering av taus kunnskap. En inkludering og tematisering av taus kunnskap må antas å styrke de positive effektene LPD potensielt kan ha på en organisasjon.

Likhetene mellom LPD og institusjonelle innovasjonsteorier er ikke helt uventet. LPD stammer fra Japan, og på 80- og 90-tallet ble Japan oppfattet som svært innovativt. Store deler av innovasjonsteoriene ble derfor sterkt inspirert av japanske organisasjoner denne perioden. Begge fagområdene stammer fra, eller er sterkt inspirert av samme kultur, noe som kan gi utslag i likheter. Tidligere i studien stilles det spørsmål rundt hvorvidt LPD er

et salgstriks der institusjonelle innovasjonsteorier forkles som motebegrepet «Lean». Likhetene forklares i stor grad av felles inspirasjonskilde, noe som indikerer at spørsmålet ikke kan bekreftes.

I denne studien antas det at LPD kan ha positive effekter ved innføring i H. Henriksen og tilsvarende bedrifter. Betingelser for denne antagelsen er blant annet at innføringen i stor grad styres av medarbeiderne og at en «balanserer» de innførte prinsippene. Dersom en innfører noe som reduserer autonomi, bør en også innføre noe som øker medbestemmelse eller annet som kompenserer for tapt autonomi i den grad det lar seg gjøre. Ledelsen bør også være svært lydhør overfor medarbeiderne slik at potensiell misnøye oppfattes tidlig. Det er viktig at Henriksen, dersom de ønsker å gå videre med sin implementering av Lean, tar lokale og spesifikke vurderinger knyttet til de ulike prinsippene underveis.

7.0 Avsluttende kommentar

I et høykostland som Norge ser en at de mest konkurransedyktige aktørene internasjonalt er innovative og tilbyr produkter og tjenester av høy kvalitet. Det finnes flere «oppskrifter» som lover økt effektivitet, måloppnåelse og innovativ evne. LPD er et sett med prinsipper som skal kunne føre til økt innovativ evne og effektivisering av utviklingsprosesser. Prinsippene bærer preg av å være veiledende og kan potensielt tolkes ulikt av ulike personer. Hvordan prinsippene tolkes og innføres kan gi til dels store utslag for organisasjonene, og lokale forhold bør tas i det enkelte tilfelle.

Feilkilder og svakheter

Institusjonelle innovasjonsteorier vokste opp som fagfelt primært med det mål å analysere innovasjonsevne i organisasjoner. LPD er et verktøy for å øke innovativ evne i organisasjoner. Det kan derfor potensielt sett være problematisk å gjennomføre en sammenligning mellom disse fagområdene. En forutsetning denne oppgaven hviler på er derfor at der innovasjonsteoriene belyser et aspekt som innovasjonsfremende i en organisasjon, vil innføring av dette aspektet i en annen organisasjon kunne føre til økt innovativ evne. En slik forutsetning kan være utfordrende. Viktigheten av tilpasning til lokale forhold understrekes, men en kan likevel argumentere for at en prøver å «manipulere kausalrekkefølgen».

Studien gir ikke et komplett bilde av de institusjonelle innovasjonsteoriene da kun et utvalg presenteres og drøftes. Det må derfor tas et forbehold om at andre innovasjonsteorier kan fremstå mindre kompatible med LPD enn utvalget i denne studien. Det samme gjelder også for LPD som primært representeres av ett review. Ulike organisasjonskulturer, bedriftskulturer og nasjonale kulturer generaliseres i utstrakt grad i denne studien. Interne variasjoner vil kunne forekomme, og slike variasjoner må tas høyde for dersom en ønsker å benytte noen av resultatene i studien. I studier som denne vil en mulig feilkilde være at forskeren har søkt etter, og brukt kilder som støtter sine synspunkt, og utelatt andre kilder. Utvalget av innovasjonsteorier og LPD-prinsipper har blitt valgt ut som følge av sin aktualitet, fremfor sin kompatibilitet i denne studien.

Forslag til videre forskning

Denne studien er relativt teoritung, og det ville vært interessant å fulgt opp innføring av LPD over lengre tid for å se etter endringer knyttet til innovativ evne, kunnskap, motivasjon og økonomi. En kan argumentere og drøfte basert på teorier, men det er likevel virkeligheten som er den endelige fasiten. En mer langsiktig studie av nøye gjennomtenkte og tilpassede LPD-prinsipper ville kunnet bidra med konkrete resultater.

REFERANSER

- Andersen, Hege, and Kjell Arne Røvik. 2015. "Lost in translation: a case-study of the travel of lean thinking in a hospital." *BMC health services research* no. 15 (401).
- Andersen, Jørn Bang. 2016. *Nokia's rise and (relative) fall. What lessons for European innovation policy?* InnovationManagement 2011 [cited 07.05 2016]. Available from <http://www.innovationmanagement.se/2011/03/02/nokias-rise-and-relative-fall-what-lessons-for-european-innovation-policy/>.
- Aoki, Masahiko. 1989. "The nature of the Japanese firm as a nexus of employment and financial contracts: An overview." *Journal of the Japanese and international economies* no. 3 (4):345-366.
- Aspøy, Arild. 2014. "Lean tar over styringen." *Stat & Styring* (04 ER).
- Avison, David, and Guy Fitzgerald. 2006. *Information systems development - methodologies, techniques & tools*. 4 ed. Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Berge, Dag Magne, and Hallgeir Gammelsæter. 2004. "Innovasjonspolitikken uutholdelige tålmodighet." In *Innovasjonspolitikken scenografi*, 167-185. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Block, Fred, and Matthew R. Keller. 2011. "Where do innovations come from? Transformations in the US economy, 1970-2006." In *Knowledge Governance* edited by Leonardo Burlamaqui, Ana Célia Castro og Rainer Kattel. London, New York: Anthem Press.
- Braadland, Thor Egil. 1998. *Measuring innovation capabilities in southern and northern Norway*. Oslo: STEP.
- Brown, Jim. 2007. *The lean product development benchmark report*. Aberdeen: Aberdeen Group.
- Burns, Tom E., and George Macpherson Stalker. 1961. *The management of innovation*. London: Tavistock Publications.
- Businessdictionary. 2016. Innovation. In *Business dictionary*.
- Clark, Kim B., W. Bruce Chew, Takahiro Fujimoto, John Meyer, and F. M. Scherer. 1987. "Product Development in the World Auto Industry." *Brookings papers on economic activity* no. 1987 (3):729-781.
- Dreyfus, Hubert L., and Stuart E. Dreyfus. 1988. *Mind over machine: the power of human intuition and expertise in the era of the computer*. New York: New York: The Free Press.
- Einarsen, Ståle, Simon Nygaard Øverland, and Ova-Cathrine Schulze. 2012. "Å redusere bedriftens sykefravær - et håpløst prosjekt." In *Det gode arbeidsmiljø. Krav og utfordringer*, edited by Ståle Einarsen og Anders Skogstad, 341-366. Bergen: Fagbokforlaget.
- Engen, Ole Andreas, Martin Gjelsvik, Øystein Hatteland, Geir Nybø, and Ragnar Tveterås. 2004. "Kverneland Group: BIO." In *Radikale innovasjoner i etablerte foretak*, 144-160. Fagbokforlaget.
- Enger, Ole. 2011. *Lean på norsk*. Paper read at Årskonferansen 2011 - Lean Forum Norge.
- Fagerberg, Jan. 2005. *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Filstad, Cathrine. 2011. "Taus kunnskap er gull." *Kapital* (21).
- Fonseca, Gonçalo L. 2016. *The German historical school*. Bernard Schwartz Center for Economic Policy Analysis 2009 [cited 17.05 2016]. Available from <http://www.newschool.edu/nssr/het/schools/historic.htm#hegel>.
- Fonseca, José. 2002. *Complexity and innovation in organizations*. London

- New York: Routledge.
- Freeman, Christopher, and Luc Soethe. 1997. *The economics of industrial innovation*. 3 ed. London: Pinter.
- Gertler, Meric S. 2003. "Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there)." *Journal of economic geography* no. 43 (3):79-103.
- Gesteland, Richard R. 2012. *Cross-cultural Business Behavior*. 5 ed. Vol. 5. Copenhagen: Universitetsforlaget AS.
- Gourlay, Stephen. 2003. The SECI model of knowledge creation: some empirical shortcomings. In *4th European Conference on Knowledge Management*. Oxford, England
- Grennes, Tor. 2012. "På jakt etter en norsk ledelsesmodell." *Magma* no. 4:51-59.
- Grønmo, Sigurd. 2011. *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Vol. 4. Bergen: Fagbokforlaget.
- Gubbins, Claire, Siobhan Corrigan, Thomas N. Garavan, Christy O'Connor, Damien Leahy, David Long, and Eamonn Murphy. 2012. "Evaluation a tacit knowledge sharing initiative: a case study." *European journal of training and development* no. 36 (8):827-847.
- Harrison, Alan, and Remko van Hoek. 2011. *Logistics Management & Strategy*. 4 ed. Essex: Prentice Hall.
- Hasle, Peter, Anders Bojesen, Per Langaa, and Pia Bramming. 2012. "Lean and the working environment: a review of the literature." *International Journal of Operations & Production Management* no. 32 (7):829-849.
- Henriksen. 2016. *History - five generations on the world market*. Henriksen 2016 [cited 28.01 2016]. Available from <http://www.hhenriksen.com/history>.
- Herzberg, Frederick, Bernard Mausner, and Barbara Bloch Snyderman. 1959. *The Motivation to Work*. New York: Transaction Publishers.
- Hofstede, Geert. *What about Norway* 2015 [cited 11.11. Available from <http://geert-hofstede.com/norway.html>].
- Hofstede, Geert. 2016. *What about Japan?* The Hofstede Centre 2016 [cited 03.05 2016]. Available from <https://geert-hofstede.com/japan.html>.
- Hoppmann, Joern , Eric Rebentisch, Uwe Dombrowski, and Thimo Zahn. 2011. "A Framework for Organizing Lean Product Development." *Engineering Management Journal* no. 23 (1).
- HSN. 2016. *Studiesøk*. Høyskolen i Sørøst-Norge 2016 [cited 01.05 2016]. Available from <https://www.usn.no/studier/finn-studier/#categories=26859>.
- Imai, Masaaki. 1986. *Kaizen - The key to Japan's competitive success*. USA: McGraw-Hill.
- Ingvaldsen, Jonas A. , Monica Rolfsen, and Henrik D. Finsrud. 2012. "Lean organisering i norsk arbeidsliv: slutten på medvirkning?" *Magma* (4):42-50.
- Isaksen, Arne. 2013. "Regional innovasjon." In *Innovasjon - organisasjon, region, politikk*, edited by Birgit Abelsen, 127-174.
- Jacobsen, Cathrine Filstad. 2016. *Nye perspektiver på læring og kunnskapsutvikling i organisasjoner*. *Magma* 2008 [cited 02.05 2016]. Available from <https://www.magma.no/nye-perspektiver-paa-laering-og-kunnskapsutvikling-i-organisasjoner>.
- Jacobsen, Dag Ingvar. 2015. *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. 3 ed. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Jelstad, Beate. 2007. Slik motiveres ansatte - uten penger. In *Karriere*, edited by Bjørn-Egil Mikalsen. Oslo: Dagens Næringsliv.

- Karlsson, Christer, and Pär Ahlström. 1996. "The difficult path to lean product development." *Journal of Product Innovation Management* no. 13 (4):283-295.
- Kaufmann, Geir. 2012. "Individ, organisasjon og kreativitet." In *Det gode arbeidsmiljø. Krav og utfordringer*, edited by Ståle Einarsen og Anders Skogstad, 87-103. Bergen: Fagbokforlaget.
- Kittle, Nick. 2015. "Measuring innovation value." *Public Management Magazine* no. 97 (8).
- Knutson, Sanda. 2015. Vestfold Fylkeskommune – Oppstart til handlingsprogrammet til Regional plan for verdiskaping og innovasjon. edited by Vestfold Fylkeskommune. Vestfold: Vestfold Fylkeskommune.
- Kuvaas, Bård. 2005. "Belønning og motivasjon." In *Hvordan kan frynsegoder bli belønning?*, edited by Knud Knudsen og Anne Ryen. Cappelen Akademisk Forlag.
- Lam, Alice. 1998. Tacit knowledge, organisational learning and innovation: a societal perspective. *Danish research unit for industrial dynamics*, <http://www3.druid.dk/wp/19980022.pdf>.
- Larson, Erik W., and Clifford F. Gray. 2014. *Project management*. Vol. 6. Singapore: Mc Graw Hill education.
- Lazonick, William. 2005. "The Innovative Firm." In *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Lazonick, William, and Mary O'Sullivan. 2000. "Maximizing shareholder value: a new ideology for corporate governance." *Economy and society* no. 29 (1):13-35.
- Lazonick, William, and Öner Tulum. 2011. "US biopharmaceutical finance and the sustainability of the biotech business model." *Research Policy* no. 40 (9):1170-1187.
- Machado, Carolina, and J. Paulo Davim. 2013. *Management and engineering innovation*. Storbritannia og USA: ISTE Ltd.
- Martin, Ron, and Peter Sunley. 2006. "Path dependence and regional economic evolution." *Journal of economic geography* no. 6 (4):395-437.
- Mascitelli, Ronald. 2007. *The lean product development guidebook*. 1 ed. California: Technology Perspectives.
- Mazzucato, Mariana. 2013. *The entrepreneurial state*. UK, USA: Anthem Press.
- McGregor, Douglas. 1966. "The human side of enterprise." *Readings in managerial psychology*.
- Mintzberg, Henry. 1979. *The structuring of organizations : a synthesis of the research*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Mládková, Ludmila. 2012. "Sharing tacit knowledge within organizations: evidence from the Czech Republic." *Global Journal of business research* no. 6 (2):11.
- Morgan, James M., and Jeffrey K. Liker. 2006. *The Toyota product development system, integrating people, process and technology*. New York: Productivity Press.
- Nilsen, Magnus. 2015. "Klynge-fylket Vestfold." *Vestviken* 24, 03.02.
- Nohria, Nitin, and Ranjay Gulati. 1996. "Is slack good or bad for innovation." *The academy of management journal* no. 39 (5):1245-1264.
- Nonaka, Ikujiro, Philippe Byosiere, Chester C. Borucki, and Noboru Konno. 1994. "Organizational knowledge creation theory: a first comprehensive test." *International Business Review* no. 3 (4):337-351.
- Nonaka, Ikujiro, and Vesa Peltokorpi. 2009. "Knowledge-based view of radical innovation : Toyota Prius case." *Innovation, science, and institutional change : [a research handbook]*:88-104.

- Nonaka, Ikujiro, and Hirotaka Takeuchi. 1995. *The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, Ikujiro, and David J. Teece. 2001. *Managing industrial knowledge*. London Thousand Oaks New Dehli: Sage publications.
- Nonaka, Ikujiro, Ryoko Toyama, and Noboru Konno. 2000. "SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation." *Long range planning* no. 33 (1):5-34.
- NTL. 2011. Ja til medbestemmelse og tillit - nei til lean. Oslo: Norsk Tjenestemannslag Universitetet i Oslo.
- Ohly, S, S. Sonnentag, and S. Pluntke. 2006. "Routinization, work characteristics and their relationships with creative and proactive behavior." *Journal of organizational behavior* no. 27:257-279.
- Oudhuis, Margareta, and Stefan Tengblad. 2013. "Experiences from Implementation og Lean Production: Standardizaton versus Self-management: A Swedish Case Study." *Nordic Journal of Working Life Studies* no. 3 (1):31-48.
- Patentstyret. 2016. Finn patenter, varemerker og design. Patentstyret.
- Paulsen, Rolf. 2016. Lean er like relevant i salg og service i Norge som i Toyota sine fabrikker i Japan. Paper read at Leanseminar - Lean Fom Nordvest, at Molde Høgskole.
- Porter, Michael E. 1990. *The competitive advantage of nations*. London: Macmillan.
- Regjeringen. 2012. Små bedrifter - store verdier. edited by Nærings- og handelsdepartementet. Oslo: Departementenes servicesenter.
- Ro, Young K., Jeffrey K. Liker, and Sebastian K. Fixson. 2008. "Evolving models of supplier involvement in design: the deterioration of the Japanese model in U.S. auto." *IEEE Transactions og Engineering Management* no. 55 (2).
- Schumpeter, Joseph A. 1934. *The Theory of Economic Development*. Cambridge: Harward University Press.
- Senge, Petter M. 1991. *Den femte disiplin : kunsten å utvikle den lærende organisasjon*. Oslo: Hjemmets bokforlag.
- Seppälä, Pentti, and Soili Klemola. 2004. "How do employees perceive their organization and job when companies adopt principles of lean production?" *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries* no. 14 (2):157-180.
- Svensson, Roger. 2015. Measuring innovation using patent data. Stockholm: Research institute of industrial economics.
- Tegdal, Dag Espen, and Sven H. Danielsen. 2016. Fra god til fremragende. Paper read at Leanseminar - Lean Forum Nordvest, at Høgskolen i Molde.
- Teresko, John. 2007. "Toyota's real secret: hint it's not TPS." *Industry Week* no. 256 (2):36-38, 41-42.
- Thorsen, Jim. 2016. Ledetidsreduksjon gjennom kundefokus og flytoptimering. Paper read at Lean-seminar Lean Forum Nordvest, at Høgskolen i Molde.
- Toyota. 2016. *Overview*. Toyota Motor Corporation 2015 [cited 07.03 2016]. Available from <http://www.toyota-global.com/company/profile/overview/>.
- Utne, Ingvild. 2016. *Lean på sykehus* 2016 [cited 20.05 2016]. Available from <http://www.oslo-universitetssykehus.no/fagfolk/kvalitet/lean/Sider/Lean-p%C3%A5-sykehus.aspx>.
- Welo, Torgeir. 2014. "Lean produktutvikling." In *Lean blir norsk*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Womack, James P., and Daniel T. Jones. 2003. *Lean Thinking*. Vol. 2. New York: Simon & Chuster.

Womack, James P., Daniel T. Jones, and Daniel Roos. 1990. *The machine that changed the world*: Free Press.

Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide.

- Oppfatter du at dere driver mest med «Engineer to order», eller «engineer to stock?»

- Strong project manager
 - Ville du beskrive utviklingsarbeidet i din bedrift som prosjektbasert?
 - Har de ulike prosjektene en formell prosjektleder?
 - I hvilken grad driver lederen utviklingen fremover?
 - Hvor synlig er prosjektlederen for de som jobber med prosjektet?
 - Fremstår prosjektlederen støttende eller tilretteleggende, mer enn delaktig?
 - Hvor enkelt er det å komme med gode eller dårlige tilbakemeldinger til prosjektlederen?

- Specialist career path
 - I hvor stor grad opplever du at denne arbeidsgiveren tilbyr et godt karriereløp?
 - Har du utarbeidet en karriereplan med din leder?
 - Tilrettelegges det for karrierehopp uten å gå inn i administrasjonen?
 - Ønsker du selv en horisontal eller vertikal karriere?
 - Hvordan opplever du at mulighetene er for en horisontal karriere?
 - Hvordan opplever du at mulighetene er for en vertikal karriere?
 - Langtidsperspektiv?
 - Hva gjør du/hvor er du om 5 år?
 - ... 10 år?
 - ... 15 år?

- Workload leveling
 - Hvordan synes du kapasitetsutnyttelsen er i bedriften?
 - Må du ofte vente på at nøkkelressurser (f. eks en maskin) blir ledig?
 - Har du alltid noe du kan jobbe med, selv når ett prosjekt står på vent?
 - Opplever du en jevnt flyt av arbeid?
 - Er du ofte stresset på jobb?

- Responsibility-based planning and control

- Hvem bestemmer hva du skal jobbe med?
 - Er du selv i posisjon til å påvirke din tidsbruk?
 - Hvordan rapporterer du fremgang i et prosjekt?
 - Hvor ofte forventes det rapporter om fremgang?
 - Opplever du å bli gitt tilstrekkelig tillit i forbindelse med prosjekter?
- Cross-project knowledge transfer/learning network
 - Lærer du mye av de ulike utviklingsprosjektene?
 - Hvordan tar dere vare på kunnskap og erfaringer fra ulike prosjekt?
 - Bruker du ofte erfaringer og kunnskap som andre kolleger har tilegnet seg?
 - Er det enkelt å søke opp erfaringer og kunnskap i en database?
 - Har dere formaliserte systemer for kunnskapslagring?
- Simultaneous engineering
 - Ved produktutvikling, hvordan drives prosjektene frem?
 - Sekvensielt, overlappende eller simultant?
 - Hva avgjør valg av fremdriftstype?
 - Hvordan opplever du at dette påvirker lead-time?
 - Kunne eller burde det vært gjort annerledes? Hvorfor/hvorfor ikke?
 - Kommuniserer utvikling og produksjon under utviklingsprosessene?
 - Hvordan kunne dette påvirket prosessene?
- Supplier integration
 - Hvordan opplever du forholdet til underleverandører?
 - Faste, langsiktige forhold?
 - Hyppig utskifting av leverandører?
 - Aktiv bruk av budrunder med høyt prisfokus?
 - Integreres nøkkelleverandører inn i produktutviklingen?
 - På hvilket stadium i utviklingen?
- Product variety management
 - Er det høyt fokus på gjenbruk av komponenter?
 - Brukes mange komponenter til ulike produkter?
 - Er dette et område med forbedringspotensial?
 - Hvordan påvirker dette bedriften?
 - Produktene?
 - Forholdet til leverandørene?
 - Økonomien?
- Rapid prototyping, simulation and testing
 - På hvilket stadium lages prototype av nye produkter?
 - Hvordan påvirker dette videre utvikling?
 - Er dette gunstig dersom mye må endres?

- Hva slags prototyper brukes? Digitale simulering, 3D-printing, mekaniske modeller?
- Opplever du ofte at feil eller mangler avdekkes sent i utviklingen slik at en må starte på nytt på et tidligere stadium?
- Opplever du det som en utfordring at feil avdekkes sent i utviklingsprosessen slik at det genererer unødvendige kostander og tidsbruk?

- Process standardization
 - Har de ulike utviklingsprosjektene en mal/fremgangsmåte?
 - Er mye av arbeidet med utvikling standardisert?
 - Hvordan opplever du utviklingsprosjektene?
 - Mye usikkerhet på grunn av lite formalisering?
 - Rigide systemer som begrenser kreativitet?
 - Rigide system – balansert – uorganisert og uoversiktlig
 - Hvordan kunne evt. Ulike standardprosesser blitt utformet?
 - Bør utviklingsprosesser være standardisert?

- Set-based engineering
 - Ved påbegynnelse av ny produktutvikling, hvordan velges ulike forslag?
 - Rask selektering – selektering ved objektive kriterier – selektering gjennom testing.
 - Hvordan påvirker dette prosjektene?
 - Hvordan hadde du helst sett at det ble gjort?

- Kommunikasjonspraksis og informasjonsflyt
 - Opplever du at det er utfordrende å avgjøre hvem som trenger hvilken informasjon til enhver tid?
 - Opplever du at det er opparbeidet gode rutiner for informasjonsflyt i bedriften?
 - Opplever du ofte at prosjekter går mindre smidig på grunn av svak kommunikasjonsflyt?

- Kontinuerlig forbedring
 - Opplever du å bli målt på produktivitet?
 - Opplever du at det er åpent for å prøve ut nye rutiner med det mål å øke produktivitet?
 - Endrer dere ofte måten dere jobber på?

- Da nærmer vi oss slutten. Har du noen avsluttende kommentarer?

Vedlegg 2: Prosedyre for utvikling

Et utklipp fra H. Henriksen AS sin «prosedyre for utvikling»

