

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP



Forord

Denne utredningen markerer slutten på min 2-årige master i Økonomi og Administrasjon ved Handelshøgskolen ved Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB). Oppgaven inngår som en obligatorisk avslutning på studiet, og utgjør 30 av totalt 120 studiepoeng.

Undertegnede har stor interesse for bedriftsøkonomi og logistikk, og har derfor valgt Økonomistyring som hovedprofil i sin masterprofil. Interessen for Lean har oppstått gjennom flere logistikk-kurs, både ved Høgskolen i Buskerud og UMB. Spesielt gjennom kurset Integrert logistikk, forelest av Kolbjørn Cristoffersen og min masterveileder Jens Bengtsson, ble jeg nærmere kjent med produksjonsmetodikken «Lean Production» som ble oppfunnet og første gang brukt av John Krafcik i en artikkel høsten 1988. Lean, eller slank, produksjon er i hovedsak hentet fra Toyota Production System og er en av hovedårsakene til at Toyota gikk fra å være et lite selskap til å bli en av verdens største bilprodusenter.

Da det viste seg å være svært få undersøkelser gjort av bruken av Lean i Norge, fant jeg i samråd med min masterveileder Jens Bengtsson frem til en oppgaveformulering hvor jeg har tatt for meg utbredelsen av Lean blant norske produksjonsbedrifter.

Utredningen jeg her presenterer hadde ikke latt seg gjennomføre hvis det ikke hadde vært for alle de som har bistått meg i denne prosessen. Først og fremst må jeg takke alle bedriftene, og deres representanter, som har tatt seg tid til å besvare spørreundersøkelsen.

Jeg vil også rette en stor takk til min masterveileder, Jens Bengtsson. Gjennom hele prosessen, fra problemformulering til struktureringen av oppgaven, har Jens bistått meg med god og konstruktiv hjelp.

Trondheim, 14. mai 2012

Vegar Heien

Sammendrag

Bakgrunnen for denne studien var å forsøke å avdekke utbredelsen av produksjonsmetodikken Lean blant store, norske produksjonsbedrifter. Hovedformålet med Lean er å skape høyest mulig kunde verdi med minst mulig ressursbruk, anstrengelse, energi, utstyr, tid, plass, material og kapital (Womack og Jones 1996:15).

For å identifisere utbredelsen av Lean har jeg gjennomført en spørreundersøkelse blant et tilfeldig utvalg som utgjorde 560 norske produksjonsbedrifter med mer enn 100 ansatte. 123 av de inviterte responderte på undersøkelsen, noe som tilsvarer en responsrate på 22 %. 24 av respondentene ble lukket ut av undersøkelsen da de viste seg å ha mindre enn 100 ansatte, som var et av kriteriene som ble lagt til grunn.

Av totalt 99 gjeldende respondenter ble 48 klassifisert som brukere av Lean, noe som tilsvarer en adopsjonsrate på 48 %. Adopsjonsraten var høyest blant bedrifter innenfor bygg og anleggsbransjen. Undersøkelsen viste også at økt produktivitet og leveranse kvalitet var de viktigste målsetningene som ble lagt til grunn ved beslutningen om å implementere Lean. Resultatene indikerte at de oppnådde effektene av Lean ligger et lite hakk under de målsetningene som ble lagt til grunn i beslutningstakingen, men at man har oppnådd positive effekter innenfor alle de målte områdene. Litt over halvparten av respondentene ble definert som ikke-brukere, og det var derfor interessant å også se nærmere på bakgrunnen for dette. Undersøkelsen viste at mangelen på kunnskap, samt bruken av andre metodikker og usikkerhet rundt effektene var de hyppigste årsakene til dette. Blant de bedriftene som har implementert Lean var kulturelle utfordringer og kommunikasjonsproblemer de to største utfordringene som ble opplevd i forbindelse med implementeringen.

Abstract

The main reason for this study was to uncover the extent of the production methodology known as Lean amongst large Norwegian manufacturing companies. The main purpose of Lean is to produce the highest possible customer value with a minimal usage of resources, effort, energy, equipment, time, space, material and capital (Womack and Jones 1996:15).

To identify the prevalence of Lean, I conducted a survey among a random sample of large Norwegian manufacturing companies, represented by 560 companies with more than 100 employees. 123 of those invited responded to the survey, representing a response rate of 22 %. 24 of the respondents were eliminated from the study after appearing to have less than 100 employees, which was one of the criteria that were applied.

Of the current total of 99 respondents, 48 were classified as users of Lean, which corresponds to an adoption rate of 48 %. The adoption rate was highest among companies in the construction industry. The survey also showed that increased productivity and delivery quality was the main reasons for implementing Lean as a production methodology. The results indicated that the achieved effects of Lean is a small notch below the targets that were applied in the decision-making of implementing Lean, but that all the respondents still has achieved positive improvements in all measured areas. More than half of the respondents were defined as non-users, and it was therefore interesting to take a closer look at the reasons for this. The survey indicated that the lack of knowledge, as well as use of other methodologies and uncertainties surrounding the impact of Lean was the main causes of this. Among the companies that has implemented Lean, cultural challenges and communication problems was the two biggest challenges experienced due to the implementation.

Innholdsfortegnelse

FORORD.....	II
SAMMENDRAG.....	III
ABSTRACT.....	IV
INNHALDSFORTEGNELSE	V
FIGUR- OG TABELLISTE.....	VIII
KAPITTEL 1	9
1.0 INTRODUKSJON.....	10
1.1 Problemstilling	10
1.1.1 Oppsummering av forskningsspørsmål	12
1.1.2 Avgrensning	12
1.2 Disposisjon	12
KAPITTEL 2	14
2.0 LEAN.....	15
2.1 Historisk perspektiv.....	15
2.2 Sløsing.....	18
2.2.1 Unødvendige bevegelser	19
2.2.2 Venting	19
2.2.3 Transport	20
2.2.4 Korreksjoner	20
2.2.5 Overprosessering	20
2.2.6 Overproduksjon	20
2.2.7 Inventar.....	21
2.2.8 Ubenyttet humankapital	21
2.3 5 prinsipper for å forhindre sløsing	21
2.3.1 Spesifisere verdi	21
2.3.2 Identifisere verdistrømmen.....	22
2.3.3 Skape flyt.....	22
2.3.4 Dra produkter gjennom produksjonen.....	23
2.3.5 Perfeksjon.....	23
2.4 Operasjonelle verktøy.....	24
2.4.1 A3	24
2.4.2 Andon	25
2.4.3 Gemba Walk.....	25
2.4.4 Heijunka	25
2.4.5 Jidoka.....	26
2.4.6 Just-In-Time	26
2.4.7 Morgenmøter	26
2.4.8 Verdistrømkartlegging.....	27
2.4.9 3P.....	27
2.4.10 5S.....	27
2.4.11 5 Why's	27

2.5	Svakheter ved Lean	28
2.6	Videre undersøkelse	29
KAPITTEL 3		30
3.0	TIDLIGERE FORSKNING	31
3.1	Utbredelsen av Lean	31
3.2	Faktorer som påvirker adopsjonen av Lean	33
3.2.1	Økonomiske effekter	33
3.2.2	Videre bruk av de tidligere studiene	34
KAPITTEL 4		36
4.0	FORSKNINGSMETODE	37
4.1	To forskningsstrategier	37
4.1.1	Kvalitativ metode	37
4.1.2	Kvantitativ metode	38
4.1.3	Flermetodedesign	39
4.2	Fem design	39
4.3	Validitet og reliabilitet	40
4.4	Valg av metode	41
4.5	Utvalg	43
4.5.1	Krav til representativt utvalg	43
4.5.2	Kriterier for mitt utvalg	43
4.6	Utforming av spørreskjema	45
4.7	Gjennomføring av spørreundersøkelsen	48
KAPITTEL 5		49
5.0	RESULTATER OG ANALYSER	50
5.1	Respons	50
5.2	Respondentene	51
5.3	Kjennskap til Lean	54
5.4	Adopsjon av Lean	55
5.5	Målsetninger og oppnådde effekter knyttet til adopsjonen av Lean	61
5.5.1	Målsetninger	61
5.5.2	Oppnådde effekter	63
5.5.3	Sløsing	67
5.6	Lean-effektens utvikling med tiden	70
5.7	Ulike verktøyers viktighet i bruken av Lean	71
5.8	Grunner for ikke å benytte Lean	73
KAPITTEL 6		77
6.0	OPPSUMMERING OG KONKLUSJON	78
6.1	Besvarelse av forskningsspørsmålene	78
6.2	Begrensninger ved min studie og råd til videre forskning	79
TILLEGG		82
REFERANSELISTE		83
APPENDIKS		85

VEDLEGG 1.....	85
Spørreskjema, inkludert skranker.....	85
VEDLEGG 2.....	94
Kopi av e-postinvitasjon.....	94
VEDLEGG 3.....	95
Kopi av e-postpåminnelse	95

Figur- og tabelliste

Figur 2.1: Historisk utvikling av produksjonsmetoder i bilindustrien	s. 16
Figur 2.2: 8 former for sløsing	s. 18
Figur 2.3: Fem prinsipper for en Lean tankegang	s. 24
Figur 3.1: Målet er reduserte kostnader	s. 34
Figur 5.1: Responslogg	s. 50
Figur 5.2: Sammenligning av responsrater	s. 51
Figur 5.3: Respondentenes stillingsfordeling	s. 52
Figur 5.4: Antall ansatte i respondentbedriftene	s. 53
Figur 5.5: Respondentbedriftenes bransjefordeling	s. 54
Figur 5.6: Respondentenes kjennskap til Lean	s. 55
Figur 5.7: Utbredelsen av Lean blant store norske produksjonsbedrifter	s. 56
Figur 5.8: Sammenligning av adopsjonsraten av Lean med tidligere studier	s. 57
Figur 5.9: Adopsjonsraten av Lean fordelt på bedriftenes størrelse	s. 58
Figur 5.10: Respondentenes vurdering av i hvor stor grad implementeringen av Lean har hatt en positiv effekt	s. 64
Figur 5.11: Respondentenes antakelse av medgått tid til sløsing	s. 67
Figur 5.12: Gjennomsnittlig fordeling av verdiskapende arbeid, pålagt sløsing og annen sløsing	s. 68
Figur 5.13: Sammenligning av fordelingen mellom verdiskapende arbeid, pålagt sløsing og annen sløsing sammenlignet med resultater fra undersøkelse gjennomført av Lean Consulting AS (2011)	s. 69
Figur 5.14: I hvilken grad har Lean vært med på å redusere sløsing	s. 70
Figur 5.15: Respondentbedriftenes begrunnelser for hvorfor Lean ikke er implementert	s. 74
Figur 5.16: Respondentbedriftenes interne utfordringer ved implementeringen av Lean	s. 75
Tabell 3.1: Sammenligning av adopsjonsrater fra tidligere studier	s. 32
Tabell 4.1: Hovedforskjeller mellom kvantitativ og kvalitativ metode	s. 38
Tabell 4.2: Forskningsstrategier og design	s. 39
Tabell 4.3: Sammenlikning av tre datainnsamlingsteknikker i spørreundersøkelser	s. 42
Tabell 5.1: Adopsjonsrate av Lean i ulike bransjer	s. 59
Tabell 5.2: Adopsjon av Lean blant ulike bransjer, korrigert med samlebransjen; Industribedrifter	s. 60
Tabell 5.3: Målsetning ved implementering av Lean	s. 62
Tabell 5.4: Effekter av Lean-implementering	s. 64
Tabell 5.5: Sammenligning med Lean Consulting AS(2011)	s. 65
Tabell 5.6: Sammenligning av målsetning og oppnådde effekter	s. 66
Tabell 5.7: Effekter av Lean fordelt på år siden implementering	s. 70
Tabell 5.8: Lean-brukernes vurdering av deres bruk av ulike Lean-verktøy	s. 72

Kapittel 1

Introduksjon

1.0 Introduksjon

Siden Toyotas første biler kom på markedet i 1947 har selskapet vært igjennom en enorm utvikling. Toyotas vekst fra å være et lite selskap til å bli verdens tredje største bilprodusent har etter hvert skapt stor interesse for de bakenforliggende prinsippene og strategiene. Hovedårsaken til denne enorme omveltningen heter TPS (Toyota Production System), et system som er kjent for å søke en kontinuerlig forbedring gjennom å redusere syv former for sløsing, også kjent som seven wastes. Ideen og prinsippene for Lean er hentet fra japansk produksjonsindustri, og da spesielt TPS. Termen «Lean Production» ble oppfunnet og første gang brukt av John Krafcik i en artikkel høsten 1988. Krafcik hadde bakgrunn fra stillingen som kvalitetsingeniør ved Toyota/GMs fellesforetak, NUMMI, og presenterte for første gang for verden produksjonsmetodikken Lean i artikkelen «Triumph of the Lean Production System» basert på sin masteroppgave ved MITs Sloan School of Management.

Toyotas enorme utvikling, sammen med Krafcik's bekjentgjøring av produksjonsmetodikken Lean, gjorde at flere og flere så til Japan og hvordan Toyota drev sin virksomhet. Metoden og tankegangen bak Lean Production har etter hvert spredd seg til bedrifter over hele verden. Dette har også medført et økt fokus på studier som tar for seg å avdekke utbredelsen av Lean. Etter nærmere undersøkelse har jeg ikke kunnet identifisere en lignende undersøkelse av bruken av Lean i Norge. Jeg mente derfor det ville være interessant å forsøke å finne frem til utbredelsen av Lean blant norske bedrifter.

1.1 Problemstilling

På bakgrunn av problembeskrivelsen ovenfor har jeg kommet frem til følgende problemstilling:

Hvor utbredt er bruken av Lean blant norske produksjonsbedrifter?

I tillegg til å avdekke utbredelsen av Lean blant norske produksjonsbedrifter ønsker jeg også å besvare ytterligere noen tillegsspørsmål for å komme mer i dybden på teamet.

Vi vet fra tidligere studier at Lean, i hvert fall inntil videre, er mest utbredt blant produksjonsbedrifter, og at store bedrifter har større sannsynlighet for å ha implementert Lean enn hva små bedrifter har (White m.fl. (1999)). Det som det dessverre fremkommer svært lite informasjon om er hvilke bransjer Lean er mest utbredt innenfor. På bakgrunn av dette ønsker jeg derfor å undersøke:

Innenfor hvilke bransjer er Lean mest utbredt?

Videre ønsker jeg å se på hva som er målsetningen bak implementeringen av Lean. I studier gjennomført av Nordin m.fl. (2010) og Staudacher og Tantardini (2007) kommer det frem at hovedmotivasjonen til implementeringen av Lean var høyere kvalitet og kontinuerlig forbedring. Jeg ønsker derfor å undersøke om dette også var hovedmålsettingen for implementeringen av Lean blant de norske produksjonsbedriftene. Det vil også være interessant å se nærmere på hvilke effekter bedriftene har hatt av implementeringen, og om Lean har levd opp til deres forventninger.

Hva var hovedmålsettingen for implementeringen av Lean, og hvilke effekter har Lean gitt etter at det ble tatt i bruk?

Til slutt vil jeg se på hvilke barrierer som finnes for implementeringen av Lean. Nordin m.fl. (2010) og Staudacher og Tantardini (2007) kom i sine undersøkelser frem til at den største motstanden mot implementeringen av Lean fantes i mangelen på forståelsen av Lean og forstyrrelser og hindringer på grunn av andre prosjekter og problemer.

Hvilke barrierer er det ved implementeringen av Lean?

1.1.1 Oppsummering av forskningsspørsmål

Spørsmålene ovenfor er altså de jeg i all hovedsak ønsker å besvare i denne oppgaven. Resultatene av min studie vil også kunne besvare ytterligere spørsmål, men det er i hovedsak disse jeg ønsker å fokusere i oppgaven. Nedenfor følger en oppsummering av mine forskningsspørsmål:

Problemstilling:

- *Hvor utbredt er bruken av Lean blant norske produksjonsbedrifter?*

Tilleggsspørsmål:

- *Innenfor hvilke bransjer er Lean mest utbredt?*
- *Hva var hovedmålsettingen for implementeringen av Lean, og hvilke effekter har Lean gitt etter at det ble tatt i bruk?*
- *Hvilke barrierer er det ved implementeringen av Lean?*

1.1.2 Avgrensning

Siden Lean har sin opprinnelse fra produksjonsbedrifter, og siden de fleste utenlandske studier har tatt for seg disse, har jeg funnet det mest hensiktsmessig å spisse undersøkelsen til å gjelde norske produksjonsbedrifter. Tidligere undersøkelser viser oss også at store bedrifter er mer sannsynlig å ha ressurser til å implementere Lean enn hva mindre bedrifter er (White m.fl. (1999)). For i størst mulig grad å treffe de bedriftene som er egnet å benytte Lean, har jeg i min undersøkelse derfor valgt å stille krav til bedriftens størrelse, og inkluderer derfor kun bedrifter som defineres som store i norsk målestokk¹.

1.2 Disposisjon

I kapittel 2 *Lean* vil jeg presentere teorien og bakgrunnen for produksjonsmetodikken Lean.

Deretter vil jeg i kapittel 3 *Tidligere forskning* gjennomgå lignende studier som er gjennomført, og se på hvilke resultater de har kommet frem til.

¹ Se kapittel 4.5 *Uvalg* for definisjon av store, norske bedrifter.

Videre vil jeg i kapittel 4 *Forskningsmetode* presentere mitt valg av forskningsmetode for oppgaven, samt prosessen rundt utvalgsutvelgelse. Kapitlet rundes av med en gjennomgang av utformingen og gjennomføringen av spørreundersøkelsen.

I kapittel 5 *Resultater og analyser* presenteres resultatene fra min undersøkelse, før disse blir vurdert opp mot litteratur og tidligere studier i lys av mine forskningsspørsmål.

Utrekningen rundes av med kapittel 6 *Oppsummering og konklusjoner*. Her kommer jeg med en kort oppsummering av mine forskningsfunn, før jeg gjør leseren oppmerksom på begrensninger ved min studie, og råd til fremtidige studier.

Helt til slutt kommer en komplett liste over referanser, samt vedlegg under *Tillegg*.

Kapittel 2

Lean

2.0 Lean

Grunnideen bak begrepet Lean er å gjøre mer, samtidig som det anvendes færre ressurser. Dette kan være ved bruk av mindre arbeidskraft, med mindre og billigere utstyr, på kortere tid og med mindre plass, mens en fokuserer på kun de aktivitetene som tilfører verdi til kunden (Womack og Jones 1996:15). Akkurat dette er noe man ser igjen gjennom hele produksjonsmetodikken Lean; i form av en kontinuerlig forbedringsprosess ønsker man å minimere de ikke-verdiskapende prosessene. For å sette leseren ordentlig inn i hva Lean egentlig dreier seg om vil jeg først presentere Lean i et historisk perspektiv, deretter vil jeg se på de forskjellige fokusområdene innenfor Lean i form av temaene *sløsing*, *5 prinsipper for å forhindre sløsing* og *operasjonelle verktøy*. Til slutt i kapittelet vil jeg også se på eventuelle *svakheter ved Lean*. Dette kapittelet vil siden danne grunnlaget for undersøkelsen som skal gjennomføres.

2.1 Historisk perspektiv

Selv om begrepet Lean først kom på banen i Krafcik's artikkel i 1988, må vi helt tilbake til begynnelsen av 1900-tallet og Henry Ford(Ford) og Alfred Sloans(General Motors) innovative nytenkning for å se Lean i et historisk perspektiv. Frem til da hadde bilene vært håndprodusert og spesialisert etter hver enkelt kjøpers ønsker og behov, også kjent som *håndverksproduksjon*. Håndverksproduksjon («craft production») er en type produksjon hvor arbeiderne gjør det meste av arbeidet for hånd, og med begrenset bruk av verktøy og maskiner. Dette medfører blant annet lave volum og høye priser. (Dennis 2007:2-3). Dette gjorde bilene svært dyre, og på grunn av dette forbeholdt de aller rikeste.

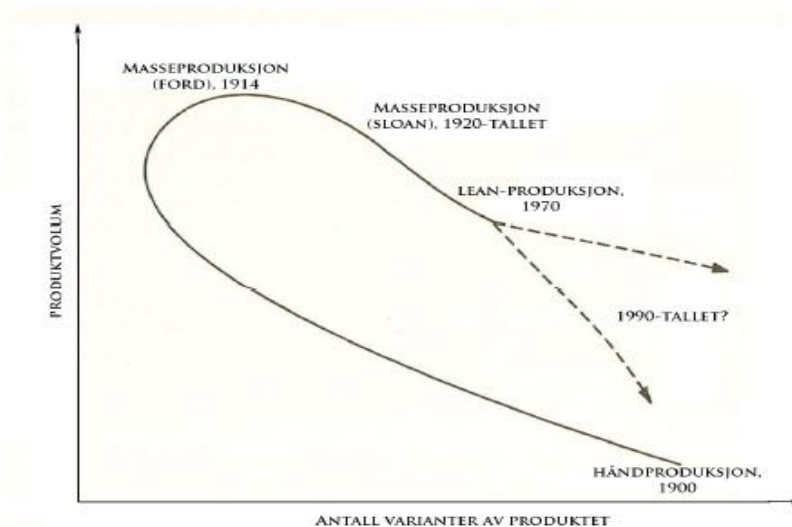
Hver for seg stod Ford og Sloan for banebrytende ideer som sammen utgjør det som i dag er kjent som *masseproduksjon*. Masseproduksjon er definert som «framstilling av varer i store mengder, ofte ved hjelp av standardiserte design og samlebåndteknikker» (thefreedictionary.com). Henry Ford introduserte standardiserte og enkelt monterbare deler, en reduksjon av tiltak som krevdes av hver enkelt arbeidstaker, og aller mest kjent, det flytende

samlebåndet (Dennis 2007:3). Sloan på sin side erkjente at masseproduksjon krevde en profesjonell ledelse. I lys av dette desentraliserte han GMs enorme virksomhet i fem bildivisjoner og en rekke dele-divisjoner. Hver divisjon ble ledet av en daglig leder, og rapporterte til hovedkvarteret (Dennis 2007:4). På denne måten skapte man stordriftsfordeler, og enhetskostnadene for biler sank dramatisk.

Som et resultat av denne omleggingen reduserte Ford produksjonstiden av modellen T-Ford fra 12 timer til 90 minutter, og bilens salgspris ble redusert fra \$ 950 til \$ 290. Ford gjorde stor suksess med sine metoder, og mellom 1908 og 1928 ble det produsert og omsatt 15 millioner biler av denne modellen (wikipedia.no). Revolusjonen brakte bilen til folket, og var ikke lenger forbeholdt de rike.

Ford sine biler var nå begrenset, ikke bare til en farge, men også til en spesifisering, og alle bilene var nærmest identiske. Etter hvert som markedet ble oversvømt av Fords karakteristiske biler ønsket verden variasjon, og når andre bilprodusenter besvarte behovet for forskjellige valgmuligheter med mange modeller mistet Ford sin posisjon i markedet. General Motors, anført av Sloans forbedring av masseproduksjonen var en av aktørene som nå dominerte markedet.

Denne utviklingen er for øvrig illustrert i *figur 2.1*. De stiplede linjene indikerer den potensielle utviklingen i bilindustrien for fremtiden.



Figur 2.1: Historisk utvikling av produksjonsmetoder i bilindustrien (Womack m.fl. 1990:128)

Våren 1950 besøkte den unge japanske ingeniøren Eiji Toyoda Fords produksjonslokaler i Detroit. Både Japan og Toyota Motor Company, som hans familie hadde grunnlagt i 1937, var i krise. På sine 13-års levetid hadde Toyota bare vært i stand til å produsere 2 685 biler, i stor kontrast til Fords produksjonsanlegg i Detroit som produserte 7 000 biler daglig. Toyoda studerte hvert hjørne av fabrikken. Da han vendte tilbake til Japan konkluderte Toyoda i samråd med produksjonseksperter Taiichi Ohno at masseproduksjonen ikke ville fungere i Japan. De konkluderte samtidig med at det var muligheter for å forbedre produksjonssystemet (Dennis 2007:6-7).

Ved hjelp av noen enkle innovasjoner kunne de kombinere den kontinuerlige prosessflyten til Ford med det brede utvalget til de andre konkurrentene i markedet. Resultatet av dette ble Toyota Production System (TPS).

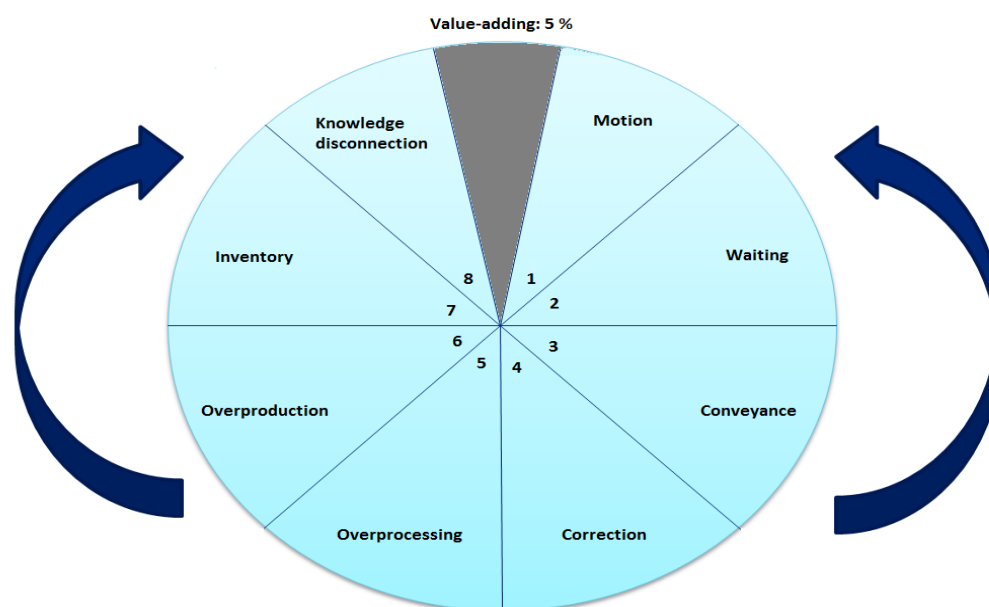
Systemet skiftet i hovedsak fokuset til produksjonsingeniørene fra individuelle maskiner og deres utnyttelse, til flyten av produktet gjennom hele prosessen. Toyota konkluderte med at de ved å benytte maskiner tilpasset deres faktiske behov, innføring av maskiner med egenkontroll for å sikre kvalitet, ved å plassere maskinene i forhold til deres rolle i prosessen, korte ned omstillingstiden på maskinene, og innføring av et informasjonssystem hvor hvert trinn i prosessen varsler foregående trinn om sitt nåværende materialbehov, kunne de oppnå høy variasjon og kvalitet, til lave kostnader og med raske gjennomløpstider som gjorde det mulig å svare raskt på endringer i kundenes behov (Womack m.fl. (1990)).

Etter innføringen av TPS har Toyota hatt en enorm utvikling i bilprodusentmarkedet. I 1946, samme år som TPS ble innført, produserte Toyota 5 821 enheter (Toyota Motor Corporation (1988)), i sterk kontrast til deres hittil høyeste produksjon per år som ble nådd i 2007 på 9 497 754 enheter (toyota.co.jp). I 2010 var Toyota verdens største bilprodusent med en produksjon på 8 557 351 enheter, eller 11 % av det totale markedet (oica.net).

2.2 Sløsing

Toyota hadde flere begrensninger de måtte ta hensyn til da de endret sin måte å produsere på. Liten tilgang på kapital, og en arbeidsstokk med langt sterkere rettigheter enn i USA gjorde at Toyota måtte gå nye veier. De bestemte seg derfor for å tilpasse seg kundenes ønsker til produktet, samtidig som at alle prosesser som ikke tilførte produktet verdi ble bannlyst. Ut ifra dette kom man opp med syv forskjellige former for *muda*. Muda er det japanske ordet for sløsing, og henspiller til ressursbruk som kunden ikke er villig til å betale for (Womack og Jones (1996:15). En muda er altså det motsatte av verdi, som er det en kunde er interessert i å betale for (Dennis 2007:20). Se for deg en produsent av klær. Som kunde er du villig til å betale for stoffet, at klærne skal sys og farges, men du er ikke villig til å betale for ventetid, overproduksjon og andre former for muda.

Det var opprinnelig syv former for muda, i tillegg til disse har en åttende muda vokst frem i ettertid (Dennis 2007:21). De åtte formene for muda presenteres i *figur 2.2*.



Figur 2.1: 8 former for sløsing (Dennis 2007:22)

2.2.1 Unødvendige bevegelser

Unødvendig bevegelse går både på mennesker og maskiner, og er definert av arbeidsplassens ergonomi. Dårlig ergonomi på arbeidsplassen påvirker både produktiviteten og kvaliteten, så vel som sikkerheten. Produktiviteten senkes av unødvendig gåing, utstrekkelser eller dreininger, mens kvaliteten blir dårligere når arbeideren må anstrenge seg for å behandle produktet på grunn av dårlige ergonomiske utformede arbeidsplasser eller dårlige miljøforhold.

Dårlig ergonomi er i tillegg den kanskje største årsaken til dårlig sikkerhet, og ergonomiske ulykker står for mer enn 50 % av alle ulykker på arbeidsplasser i Nord-Amerika (Dennis 2007:21-22).

Unødvendige bevegelser eksisterer også ved bruken av maskiner, for eksempel ved at råvarene som benyttes til produksjonen ligger langt fra maskinene, eller at maskiner som følger hverandre i produksjonslinjen står for langt i fra hverandre (Dennis 2007:21-22).

2.2.2 Venting

Sløsing i form av venting oppstår når en arbeider må vente på materialer til å fortsette produksjonen, eller for en stopp i produksjonslinjen til å starte opp igjen. Venting oppstår også når det er store mengder med varer i arbeid på grunn av store produksjonspartier, utstyrsproblemer nedstrøms, eller defekter som krever ekstra arbeid.

Venting øker ledetiden, det vil si tiden mellom kunden plasserer ordren og produktet leveres til kunden, som er et kritisk punkt i Lean (Dennis 2007:22-23).

Ledetid defineres som følger:

Ledetid = Behandlingstid + Oppholdstid

2.2.3 Transport

Sløsing i form av transport omfatter i stor grad ineffektive arbeidsplasser, for stort og omstendelig utstyr og tradisjonell partiproduksjon. Denne typen sløsing oppstår for eksempel når store partier må flyttes fra en prosess til en annen. Mindre produksjonspartier og kortere avstand mellom prosessene i produksjonslinjen vil i vesentlig grad kunne redusere sløsing som forårsakes av transport (Dennis 2007:23).

2.2.4 Korreksjoner

Den fjerde mudaen er korreksjoner, og gjenspeiler sløsing forbundet med produsering og ekstra arbeid forbundet med å reparere defekte produkter. Korreksjon innebærer sløsing av materialer, tid og energi som er involvert i produseringen og repareringen av en defekt vare. Kvalitetskostnader kan i stor grad forbindes med denne mudaen (Dennis 2007:23).

2.2.5 Overprosessering

Overprosessering er en subtil form av muda relatert til at produsenten gjør mer enn hva kundene etterspør, og forekommer spesielt ofte i bedrifter der ingeniøravdelingen har en fremtredende rolle. Et godt eksempel på dette er bedrifter forpliktet til å oppnå visse tekniske mål, som ofte mister sporet av hva kundene faktisk etterspør (Dennis 2007:23).

2.2.6 Overproduksjon

Taiichi Ohno, også kjent som Toyota Production Systems' far, så på overproduksjon som roten til alt ondt innenfor produksjon. Overproduksjon betyr helt enkelt å produsere produkter som ikke vil bli solgt, og medfører en hel rekke relaterte kostnader som bygging og vedlikehold av store lager, ekstra personell og maskiner, reservedeler og materialer, ekstra strøm og olje osv. I tillegg til alt dette fører også overproduksjon til andre muda, som for eksempel *venting* på grunn av store produksjonspartier, eller *inventar* fordi overproduksjon medfører unødvendige råvarer, reservedeler og varer i arbeid (Dennis 2007:24).

2.2.7 Inventar

Mudaen inventar er drevet av oppbevaringen av unødvendig råvarelager, reservedeler og varer i arbeid. Dette oppstår spesielt når vareflyten er innsnevret og produksjonen ikke er direkte knyttet til etterspørselen i markedet, men styres etter prognoser.

2.2.8 Ubenyttet humankapital

Ubenyttet humankapital er sløsing som forekommer når tilgjengelig menneskelig kompetanse og kreativitet forblir ubrukt. Denne typen sløsing forekommer fordi horisontale og vertikale koblinger innenfor en bedrift forhindrer flyten av kunnskap og ideer. Som jeg var inne på tidligere var ikke ubenyttet humankapital en av de syv mudaene som først ble presentert, men den har likevel fått sin plass grunnet de potensielle gevinstene som finnes (Dennis 2007:24).

2.3 5 prinsipper for å forhindre sløsing

For å eliminere de åtte formene for muda ble det utviklet fem enkle prinsipper som skulle optimalisere produksjonen på lang sikt; *spesifisere verdi*, *identifisere verdistrømmen*, *skape flyt*, *dra produktet gjennom produksjonen* og *perfeksjon*. De fem prinsippene gjennomsyrrer produksjonsmetodikken Lean.

2.3.1 Spesifisere verdi

Det kritiske startpunktet for en tankegang basert på Lean er å spesifisere verdien på produktet. Verdien på et produkt kan bare defineres av den enkelte kunden, og gir bare mening når den settes opp i mot et spesifikt produkt (Womack og Jones 1996:16-19). Fra produsentens ståsted vil verdien fremstå som totalkostnaden ved å produsere en enkelt enhet av produktet, mens fra forbrukerens synspunkt vil verdien av et produkt være en subjektiv vurdering av alle egenskapene til produktet. I en helt rasjonell verden vil forbrukeren derfor kjøpe det produktet som gir han høyest verdi basert på sine personlige preferanser, sett i forhold til prisen på produktet. Det er derfor helt avgjørende for en produsent å vite hvilke produktegenskaper

kundene verdsetter ved produktet, slik at man unngår unødvendig bruk av ressurser på egenskaper kundene uansett ikke er villige til å betale for.

2.3.2 Identifisere verdistrømmen

Å identifisere hele verdistrømmen for hvert produkt er det neste steget i en Lean tankegang. Verdistrømmen er et sett av alle de konkrete tiltakene som kreves for å bringe et bestemt produkt gjennom de tre kritiske administrasjonsoppgavene i enhver bedrift; problemløsning, informasjonshåndtering og fysisk transformasjon, fra konseptet utformes til produktet overrekkes kunden. En verdistrømanalyse vil i nesten alle tilfeller påvise at det er tre former for handlinger som forekommer langs verdistrømmen; 1. Aktiviteter som utvilsomt medfører verdi for kunden. 2. Aktiviteter som ikke tilfører verdi, men som likefullt er nødvendige grunnet begrensninger ved teknologien som benyttes (også kjent som Type One Muda). 3. Aktiviteter som ikke tilfører verdi, og som dermed kan utelates (også kjent som Type Two Muda) (Womack og Jones 1996:19-21). Med dette forstår vi at alle aktiviteter som defineres som *Type 2 Muda* bør fjernes umiddelbart.

2.3.3 Skape flyt

Etter at verdien har blitt spesifisert, verdistrømmen analysert, og verdiløse aktiviteter fjernet på grunnlag av dette er det klart for det tredje prinsippet, å få de verdiskapende og de nødvendige prosessene til å flyte (Womack og Jones 1996:21-24). Ettersom en på dette tidspunktet bare tilegner produktet de egenskaper som er nødvendige, vil en kun produsere et nødvendig antall produkter i et jevnt tempo, og med færrest mulig stopp og ansvarsskift. Dette gjør også at råvarer, varer i arbeid og inventar vil holdes til et minimum, samtidig som ledetiden presses ned. Når man har skapt flyt vil man også se en positiv effekt på andre mudaer som *venting*, *overproduksjon* og *unødvendig bevegelse*.

2.3.4 Dra produkter gjennom produksjonen

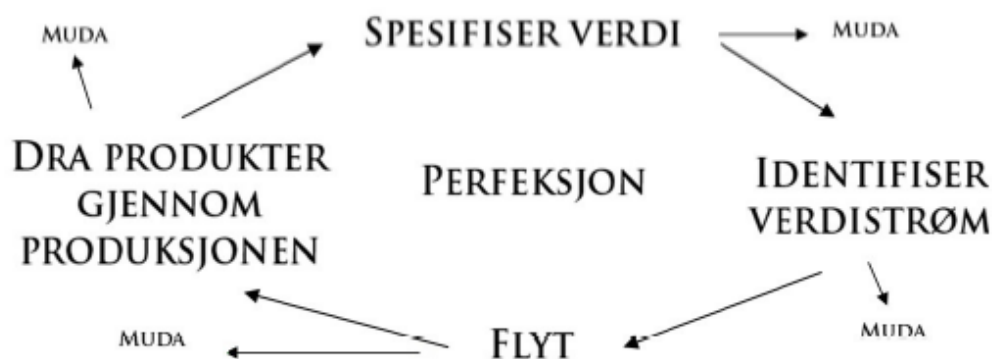
Den første synlige effekten av konverteringen fra avdelinger og partiproduksjon til produktteam og flytproduksjon er at tiden fra konsept til lansering, salg til leveranse og råmateriale til kunde faller dramatisk. Evnen til å designe, planlegge og produsere hva kundene ønsker på svært kort tid gjør at man kan ferdigstille en hver produktkombinasjon som etterspørres, og tilpasse seg den skiftende etterspørselen. I tillegg til dette gjør den sterkt reduserte ledetiden også at man kan legge alle salgsprognoser til side og produsere etter kundenes etterspørsel (Womack og Jones 1996:24-25).

2.3.5 Perfeksjon

Etter hvert som man begynner og nøyaktig å angi verdi, identifisere hele verdistrømmen, få de gjenværende prosessene til å flyte, og lar kundene dra verdien ut av bedriften ser man at det ikke er noen ende på prosessen med en Lean tankegang. Det er derimot en kontinuerlig tanke om å redusere innsats, tid, plass, pris og feil samtidig som man kan tilby et produkt som er mer og mer likt det som kundene faktisk ønsker. Kanskje er ikke perfeksjon bare en fjern tanke allikevel?

De fire første prinsippene samhandler med hverandre i en god sirkel, hvor raskere flyt avslører ny muda i verdistrømmen, og jo hardere du trekker, jo flere hindringer for flyt blir avslørt. I tillegg til dette vil et dedikert produktteam i direkte dialog med kunden alltid finne måter å angi verdien mer nøyaktig på, og ofte lære måter å forbedre flyten og trekket på (Womack og Jones 1996:25-26).

I figur 2.3 er de fem prinsippene sett i forhold til hverandre. En Lean tankegang er en evig jakt etter perfeksjon, og den kontinuerlige forbedringen illustreres ved at det skilles ut muda i alle ledd.



Figur 2.2: Fem prinsipper for en Lean tankegang (Womack og Jones (2003))

2.4 Operasjonelle verktøy

Om man klarer å følge de fem prinsippene for å forhindre sløsing er det i stor grad mulig å eliminere bedriftens sløsing, og for å følge disse prinsippene finnes det en rekke operasjonelle verktøy man kan benytte seg av. Ved å se nærmere på litteraturen som er skrevet om Lean vil man raskt se at det er et stort mangfold av operasjonelle verktøy som benyttes innenfor denne produksjonsmetodikken. For mitt formål anser jeg det derimot som hensiktsmessig å kun se på de mest kjente og benyttede verktøyene, og det vil derfor være en begrensning i presentasjonen nedenfor ved at jeg kun vil presentere de verktøyene som oftest har blitt beskrevet i litteraturen.

2.4.1 A3

A3 er et en-sides rapporteringsformat, hvis navn stammer fra papirstørrelsen A3. Rapporten benyttes for å definere eventuelle problemer i bedriften, analysere de, tegne opp løsningsforslag og handlingsplan for problemløsning (Dennis 2007:133). Metoden er altså ment å visualisere og gi en enkel oversikt over problemet, fra identifikasjon til løsning. Papirformatet A3 benyttes for at deltakerne skal få en raskere oversikt over problemet, samtidig som det enkelt kan kommuniseres videre. Resultatet er rask problemløsning og er et verktøy som spesielt benyttes for å opprettholde den kontinuerlige forbedringen.

2.4.2 Andon

Andon er et system som skal informere ledelse og arbeidere om et kvalitets- eller prosessproblem, og består i teorien av en lystavle som indikerer hvor det har oppstått problemer som aktiveres automatisk, eller ved at den som først oppdager problemet aktiverer tavlen (Womack og Jones 1996:56).

Et Andon-system er et av de viktigste elementene i kvalitetssikringsmetoden *Jidoka*², som ble utviklet av Toyota som en del av Toyota Production Systems og støtter opp under kontinuerlig forbedring i produksjonen.

2.4.3 Gemba Walk

Gemba betyr «der ting skjer», og går ut på at ledelsen beveger seg ut i produksjonen der alle prosessene foregår (Sayer og Williams (2007)). For at bedriften skal kunne fungere optimalt er det helt vesentlig at ledelsen har en forståelse for hvilke prosesser og aktiviteter som skjer på linje- og produksjonsnivå, og denne forståelsen kan de bare opparbeide seg ved å overvåke produksjonen med jevne mellomrom. Ved å praktisere Gemba Walk vil ledelsen enklere kunne oppdage sløsing og sørge for god flyt, samtidig som det gjør det enklere å praktisere kontinuerlig forbedring.

2.4.4 Heijunka

Heijunka er et verktøy som benyttes for å jevne ut produksjonen (Dennis 2007:83). Som nevnt i kapittel 2.3.4 *Dra produkter gjennom produksjonen*, så er det et ønske i Lean at produksjonen skal matches etterspørselen, men en fleksibel produksjon som produserer etter etterspørsel er ofte kostnadskrevene. Heijunka er derfor et verktøy som glatter ut produksjonen, og der hvor etterspørselen for eksempel er på 4 enheter i dag, og 6 enheter i morgen produserer man i stede 5 enheter per dag. Dette gjelder ikke bare for ferdige

² Se kapittel 2.4.11 *Jidoka*

produkter, men også for varer i arbeid. Heijunka kan derfor også ses på som et verktøy som er med på å skape flyt i gjennom produksjonen.

2.4.5 Jidoka

Jidoka har blitt definert av Toyota som «automatisering med et menneskelig sinn», som innebærer at intelligente arbeidere og maskiner identifiserer feil og gjennomfører raske mottiltak (Ohno (1995)). Ideen er ganske enkelt å oppdage feil så tidlig som mulig, og fikse problemet så raskt som mulig for å unngå unødvendig sløsing, og er et ledd i prosessen med kontinuerlig forbedring. «Jidoka er essensielt om en ønsker å oppnå best kvalitet til lavest pris med kortest ledetid» (Dennis 2007:106).

2.4.6 Just-In-Time

Just-In-Time går, som navnet tilsier, ut på «å forsyne produksjonen med det som behøves, når det behøves, og i nøyaktig det antallet og av den kvaliteten som er påkrevd» (Dennis 2007:67). Sagt på en annen måte så skal produksjonen skje til akkurat rett tid. Ikke for tidlig, og ikke for sent, da dette medfører sløsing i form av lagerhold og flaskehals. Verktøyet Just-In-Time skaper flyt i produksjonen, og bygger på prinsippet om at produktet styrt av etterspørselen skal dras gjennom prosessen.

2.4.7 Morgenmøter

Morgenmøter, også kalt kaizenmøter, er ennå et ledd i prosessen med kontinuerlig forbedring hvor man diskuterer problemområder og forbedringspotensialer. Brainstorming, og oppgaveløsning i team er mye brukt i morgenmøter for å løse problemer, og implementere forbedringer (Eriksen m.fl. (2005)). Møtene er ikke nødvendigvis daglige, men skal gjennomføres på en jevnlig basis.

2.4.8 Verdistrømkartlegging

Et verdistrømkart er en grafisk fremstilling av stegene i produksjonen som fører frem til det ferdige produktet, og flyten av informasjonen som utløser handlingene i prosessen (Sayer og Williams (2007)). Kartleggingen av verdistrømmen er med på å identifisere ikke-verdiskapende prosesser, og fokuserer på verdiskapning og sløsing.

2.4.9 3P

3P står for produksjon, preparasjon og prosess, og er et verktøy som benyttes i planleggelsen av produksjonen for et produkt. Denne planleggingen bør skje med mål om at produktet skal produseres på enklest mulig måte. Lean-verktøyet 3P skaper flyt i produksjonen og reduserer sløsing ved at unødvendige prosesser elimineres.

2.4.10 5S

5S er et verktøy hvis hensikt er å redusere sløsing ved å rydde opp og organisere arbeidsplassen (Dennis 2007:32). Navnet 5S kommer av de fem japanske ordene Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu og Shitsuke, og representerer fem forskjellige faser for opprydning og organisering (Hirano (1996)). Oversatt til norsk er det Sortere, Systematisere, Skinne, Standardisere og Sikre som utgjør de fem S'ene. Bakgrunnen for dette verktøyet er ikke-verdiskapende prosesser som for eksempel leting etter papirer eller verktøy som skyldes rotete og uoversiktlige arbeidsområder, og støtter altså oppunder prinsippet om å skape flyt i produksjonen.

2.4.11 5 Why's

5 Why's, eller "5 hvorfor", er en spørremetode som benyttes for å utforske årsak/virkning forholdet som ligger til grunn for et spesifikk problem, med det formål å finne frem til hva og hvordan problemet oppsto. Metoden benyttes ved at man progressivt spør «hvorfor» til man har funnet problemets opphav (Sayer og Williams (2007)). Det er viktig at 5 Why's benyttes

konsekvent på alle problemer som oppstår, slik at man hele tiden opprettholder fokuset på å eliminere feil og påfølgende sløsing i en kontinuerlig forbedringsprosess.

2.5 Svakheter ved Lean

Som alle andre teorier og metodikker har også Lean sine svakheter. En av de viktigste forutsetningene for Lean er at hele organisasjonen drar i samme retning og at alle de ansatte er dedikerte til sine arbeidsoppgaver.

Tanken om å holde varelagrene på et minimum er en av grunnsteinene ved Lean produksjonsmetodikk, og ble presentert som en av de åtte formene for sløsing ovenfor. De positive sidene ved en produksjon styrt av etterspørselen og varelagre som holdes på et minimumsnivå er selvforklarende, men kan ved uforutsette hendelser i verste fall også ha en suicidal effekt. De store ødeleggelsene som oppstod under katastrofen i Japan i mars 2011, satte en stopper for fabrikker i Japan som leverer nøkkelkomponenter til amerikanske General Motors sine fabrikanlegg i USA. Bruken av Lean-verktøyet Just-In-Time gjorde at produksjonen til General Motors stoppet opp allerede to uker senere da råvarelagrene var tomme og er bare et eksempel på hvor lite fleksibelt dette verktøyet er (Dagens Næringsliv 2011).

Amerikaneren Darius Mehri (2006) jobbet tre år som ingeniør for en Toyota Group bedrift i Japan, og presenterte i 2006 artikkelen «*The Darker Side of Lean*» hvor han fokuserte de menneskelige perspektivene ved Lean. Mehri var spesielt kritisk til arbeidspresset og det enorme fokuset på kontinuerlig forbedring som produksjonsmetodikken var preget av. TPS ble også kritisert for å begrense potensialet for kreativitet og innovasjon blant de ansatte, samtidig som de bidro til å dekke over arbeidsulykker. Snevre arbeidsoppgaver, overdreven bruk av overtid og isolering av de ansatte er andre åpenbare svakheter ved Lean (Mehri (2006)).

Professor Sharon K. Parker (2003) ved University of Western Australia gjennomført en tre år lang kvasiekperimentell feltundersøkelse av en engelsk produksjonsbedrift, og presenterte i 2003 sine oppdagelser i artikkelen «*Longitudinal Effects of Lean Production on Employee*

Outcomes and the Mediating Role of Work Characteristics». Parker studerte hvilke effekter innføringen av Lean hadde på organisasjonens ansatte og konkluderte i undersøkelsen med at Lean førte til en redusert forpliktelse ovenfor arbeidsgiveren blant de ansatte, at jobbfriheten ble redusert, stressnivået økte, i tillegg til økt gruppepress fra arbeidskolleger og svekket motivasjon som følge av utydelige arbeidsoppgaver (Parker (2003)).

2.6 Videre undersøkelse

Jeg har nå presentert bakgrunnen for problemstillingen, og gått nærmere inn på teori og praksis ved produksjonsmetodikken Lean. Dette vil danne den teoretiske bakgrunnen for metoden som benyttes for å gjennomføre undersøkelsen, og de analysene som vil bli gjort på grunnlag av denne når jeg senere skal besvare mine forskningsspørsmål. I påfølgende kapittel presenteres tidligere studier av lignende problemstillinger som vil bli brukt til sammenligning med mine resultater, før jeg kommer inn på hvordan undersøkelsen skal gjennomføres i kapittel 4 *Forskningsmetode*.

Kapittel 3

Tidligere forskning

3.0 Tidligere forskning

Siden Krafciks presentasjon av begrepet Lean, og bekjentgjøringen av Toyotas suksesshistorie med innføringen av Toyota Production System, har produksjonsmetodikken spredt seg rundt over hele verden og benyttes i dag av alt fra små tjenesteleverandører til store produksjonsbedrifter. Før jeg legger frem min undersøkelse av utbredelsen av Lean blant norske produksjonsbedrifter vil jeg her presentere lignende gjennomførte undersøkelser og hva disse har ledet frem til. Undersøkelsene vil senere i utredningen bli brukt til sammenligning med de resultatene jeg har kommet frem til i form av min undersøkelse.

3.1 Utbredelsen av Lean

Malaysia

I en undersøkelse gjennomført av Nordin m.fl. (2010) ble utbredelsen av Lean blant malaysiske produsenter av komponenter til motorkjøretøy undersøkt. Funnene viste at 28 % av respondentene hadde implementert Lean, mens 49 % var i en overgangsfase til implementering av Lean. 23 % hadde ingen planer om å implementere Lean. Videre viste undersøkelsen at hoved-driveren for implementeringen av Lean var bedriftenes program for kontinuerlige forbedring. Nordin m.fl. (2010) så også nærmere på hvilke barrierer som hindret implementeringen av Lean. For de bedriftene som ble vurdert som «Non-Lean» var mangelen på forståelse av Lean, og mangelen på holdninger til Lean blant topp- og mellomledelsen de største grunnene til at Lean ikke var implementert. Bedriftene som ble vurdert til å være «in transition towards Lean» opplevde mangelen på forståelse av Lean og de ansattes holdninger som den sterkeste drivkraften mot Lean, mens de bedriftene som ble vurdert til å være «Lean» svarte at mangelen på forståelse av Lean var den største barrieren for en suksessfull implementering av Lean. Til slutt ble respondentene spurt om å vurdere nivået på adopsjonen av de forskjellige Lean-verktøyene, basert på deres nåværende praksis i produksjonen. Resultatene viste at Kaizen ble mest benyttet, etterfulgt av 5S og forebyggende vedlikehold.

Italia

I Italia undersøkte Staudacher og Tantardini (2007) utbredelsen av Lean blant italienske produksjonsbedrifter. De kom frem til at 39 % av respondentene var «Lean», mens 61 % var «ikke-Lean». Undersøkelsen viste en forskjell i de viktigste strategiske målsetningene til de bedriftene som var «Lean» og de som var «ikke-Lean». Bedriftene som var «Lean» fokuserte på høyere kvalitet, mens «ikke-Lean» fokuserte på korte leveringstider. Videre så de på hvilke barrierer som hindret implementeringen av Lean. Forstyrrelser/nedsatt tempo grunnet brannslukking på andre prosjekter/problemer ble vurdert til å være den største hindringen, etterfulgt av de ansattes holdninger mot endringer og lite engasjement blant de ansatte på grunn av at endringen ikke ble delt. Respondentene ble også spurt om å vurdere nivået på adopsjonen av de forskjellige Lean-verktøyene, basert på deres nåværende praksis i produksjonen. Fjerning av ikke-verdiskapende prosesser ble mest benyttet, tett etterfulgt av Kaizen og 5S.

Norge

1. Kvartal 2011 gjennomførte også Lean Consulting AS en undersøkelse hvor de så på eventuelle effekter respondentene har hatt av innføringen av denne produksjonsmetodikken, andelen av ikke-verdiskapende tid som medgår i den daglige driften og bruken av de forskjellige Lean-verktøyene. Lean Consulting AS (2011) har blant annet kommet frem til at 75 % av respondentene oppfatter stor grad av positive gevinster med innføringen av Lean, og at det i gjennomsnitt er 55 % av arbeidstiden som vurderes til ikke å skape verdi. De kunne også konkludere med at 64 % av respondentene mente de reduserte sløsing ved hjelp av Lean-initiativ.

I *tabell 3.1* har jeg oppsummert adopsjonsratene fra de ulike studiene som er presentert ovenfor, med unntak av undersøkelsen til Lean Consulting AS (2011) som ikke så på adopsjonen av Lean.

Tabell 3.1: Sammenligning av adopsjonsrater fra tidligere studier

Sammenligning av adopsjonsrater		
Forskere	Land	Adopsjonsrate
Nordin m.fl. (2010)	Malaysia	28 %
Staudacher og Tantardini (2007)	Italia	39 %

3.2 Faktorer som påvirker adopsjonen av Lean

Oppmerksomheten og bruken av Lean har de siste tiårene også beveget seg over til den vestlige verden, som følge av suksessen til japansk industri og stadig mer bevisstgjøring av tankegangen gjennom en etter hvert enorm mengde litteratur. Litteraturen har også presentert ulike faktorer som påvirker bedrifter i beslutningen om å implementere Lean, og den desidert mest vanlige faktoren er *økonomiske effekter*, selv om man også har sett positive effekter på blant annet sykefravær og medarbeidertilfredsheten ved implementering av Lean (Dennis 2007:13-14).

3.2.1 Økonomiske effekter

Tidligere satte produsentene sine priser etter følgende formel:

$$\text{Kostnader} + \text{Profitt} = \text{Pris}$$

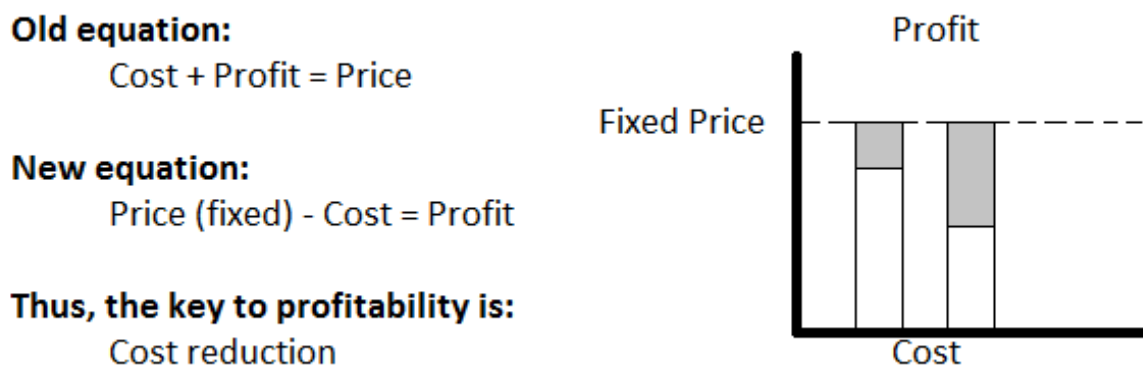
Økonomiavdelingen estimerte kostnadene ved å produsere en enkelt enhet, og la til en profitt typisk for den industrien som varen tilhørte, og kundene betalte som oftest den prisen som ble forlangt.

Dette er langt i fra tilfelle i dagens økonomi, og formelen ser nå slik ut:

$$\text{Pris (fast)} - \text{Kostnader} = \text{Profitt}$$

I de fleste industrier er prisene nå faste, og kundene står sterkere enn noen gang. De har et mangfold av valgmuligheter, tilnærmet ubegrenset tilgang på informasjon, og etterspør utmerket kvalitet til en rimelig pris.

I et slikt miljø er den eneste muligheten for å øke profitten å redusere kostnadene. *Figur 3.1* oppsummerer dette.



Figur 3.1: Målet er reduserte kostnader (Dennis 2007:14)

Kostnadene må reduseres uten at man sparker medarbeidere, kannibaliserer vedlikeholdsbudsjettene eller svekker driften på lang sikt, og den eneste bærekraftige måten å redusere kostnadene på er faktisk å involvere de ansatte i forbedringen (Dennis 2007:14).

Toyota Production Systems angriper sløsing nådeløst ved å involvere de ansatte i felles standardisert forbedringsarbeid hvor fordelene går direkte til bunnlinjen (Dennis 2007:14).

3.2.2 Videre bruk av de tidligere studiene

De tre undersøkelsene som er presentert under kapittel 3.1 *Utbredelsen av Lean* har alle hatt tilnærmet samme målsetning; å danne et bilde av utbredelsen av Lean. De har likevel en del ulikheter i utformingen og sine tilleggsspørsmål, og det er derfor noe begrensende sammenligningsmuligheter for de tre undersøkelsene.

Nordin m.fl. (2010) så på utbredelsen av Lean i den malaysiske bilindustrien, og konkluderte blant annet med at ønske om et kontinuerlig forbedringsprogram, økt kundetilfredshet og «Best Practise» var de viktigste årsakene til at Lean ble implementert. Denne undersøkelsen vil derfor være interessant å benytte i analysen av resultatene fra min undersøkelse i

forbindelse med spørsmålet om adopsjonsraten til Lean i store, norske produksjonsbedrifter, drivkraften til å implementere denne metodikken og eventuelle barrierer ved implementeringen.

Staudacher og Tantardini (2007) så på utbredelsen av Lean blant italienske produksjonsbedrifter, men valgte i stedet i tillegg å se på forskjellene i de strategiske målene til bedrifter som implementerte Lean, og de som ikke gjorde de, verktøyene som benyttes og effektene av Lean. I det videre arbeidet med min undersøkelse vil jeg benytte Staudacher og Tantardini (2007) sine studier som sammenligningsmateriale i forbindelse med adopsjonsrate og effektene av implementeringen.

Lean Consulting AS (2011) er den eneste av de tre undersøkelsene som ikke dekker hovedproblemstillingen i denne oppgaven. I sin undersøkelse av norske bedrifter ønsket de heller å kartlegge ringvirkningene av Lean, og har blant annet funnet frem til hvor mye tid som antas å gå med til ikke-verdiskapende prosesser og hvilke Lean-verktøy som er mest benyttet blant norske brukere. Denne studien vil derfor benyttes når jeg senere vil se nærmere på effekter av Lean og sløsing.

Frem til nå har jeg presentert en grundig gjennomgang av teorier og prinsipper ved produksjonsmetodikken Lean, resultater fra tidligere undersøkelser gjort av utbredelsen av Lean, og faktorer som påvirker adopsjonen av Lean. Før jeg kommer nærmere inn på resultatene av selve undersøkelsen vil jeg komme med en fullstendig gjennomgang av metode for gjennomføring av undersøkelsen.

Kapittel 4

Forskningsmetode

4.0 Forskningsmetode

Metode kommer av det greske uttrykket *methodos* og betyr å følge en bestemt vei mot et mål (Johannessen m.fl. 2004:32). Metode kan defineres som ”en planmessig fremgangsmåte. Hvilken planmessig fremgangsmåte som er best egnet i en gitt situasjon, avhenger både av hva som er vårt mål, hvordan ”verden” ser ut, og av hvilke ressurser vi har til disposisjon” (Gripsrud m.fl. 2004:12). Altså dreier metode seg i mitt tilfelle om hvordan jeg skal gå frem for hente å inn den informasjonen jeg trenger, og hvordan jeg skal analysere denne informasjonen med det som mål å kunne besvare mine forskningsspørsmål.

4.1 To forskningsstrategier

I all hovedsak er det to hovedtilnærminger man kan benytte når man ønsker å besvare et forskningsspørsmål, nemlig kvalitativ- eller kvantitativ metode, selv om det i dag også er ganske vanlig å se kvalitativ- og kvantitativ metode som to komplementære metoder. Flermetodedesign, eller triangulering, er et resultat av dette (Ringdal 2007:96-97). Valg av metode er svært viktig for en vellykket undersøkelse, og forskerens kompetanse og spesielt problemstillingen bør veie tungt når man velger strategi.

4.1.1 Kvalitativ metode

Kvalitativ forskningsstrategi benyttes når man ønsker å komme i dybden på et tema, og hvor man kan få frem fyldige beskrivelser av forskningsspørsmålet. Denne strategien benyttes også om spørsmål som ikke lar seg tallfeste eller måle, og egner seg derfor når man ønsker å undersøke analyseenheter man har liten forhåndskunnskap til, og som det gjerne ikke er forsket på tidligere. Eksempler på kvalitative metoder kan for eksempel være å gjennomføre ulike typer intervjuer eller observasjoner (Ringdal 2007:91-92).

4.1.2 Kvantitativ metode

Kvantitativ forskningsstrategi benyttes når man ønsker å kartlegge utbredelsen av noe, og ønsker som oftest å telle opp antall forekomster av forskjellige analyseenheter. Ved datainnsamlingen i en kvantitativ undersøkelse er spørreskjemaer den mest benyttede metoden. I motsetning til kvalitativ metode har man ved kvantitativ metode ofte større kjennskap til temaet som skal studeres, og det finnes som regel lignende undersøkelser som er gjennomført tidligere (Johannessen m.fl., 2004:363-364). Ved bruken av spørreundersøkelser har man ikke muligheten til å tilpasse seg til analyseenheter underveis, og det krever derfor en større innsats på forhånd enn hva man kan tenke seg ved en kvalitativ undersøkelse. For å opprettholde påliteligheten og gyldigheten til undersøkelsen er det derfor viktig med en strukturert datainnsamlingsmetode, hvor man har gjort et grundig forarbeid med oppbyggingen av undersøkelsen.

Vi kan altså skille mellom kvalitativ- og kvantitativ metode ved at kvalitativ metode benyttes når man ønsker å gå i dybden, mens kvantitativ metode benyttes når man ønsker å se på utbredelsen. Hovedforskjellene på de to forskningsstrategiene er videre illustrert i *tabell 4.1*.

Tabell 4.1: Hovedforskjeller mellom kvantitativ og kvalitativ metode. (Gall m.fl. 1996:30)

Kvalitativ metode	Kvantitativ metode
En sosialt konstruert verden	En objektiv sosial verden
Oppdage begrep, lage teori (induktiv)	Teoristyr, starter med begrep (deduktiv)
Formålsforklaringer	Årsaksforklaringer
Små utvalg av case	Store representative utvalg
Nærhet til de(t) som studeres	Avstand til de(t) som studeres
Naturlige omgivelser	Kunstige omgivelser
Fleksibel	Strukturert
Tekstdata	Talldata
Uformelle analyseteknikker	Statistiske analyseteknikker

4.1.3 Flermetodedesign

Å kombinere kvalitative og kvantitative data, kalles ofte for triangulering. Dette kan forekomme ved at den ene metoden er underordnet, som for eksempel ved en feltobservasjon som en forundersøkelse til en kvantitativ hovedundersøkelse, eller ved at de to likestilles, som for eksempel med en spørreundersøkelse hvor man benytter fullstendige svar på åpne spørsmål til å utdype svar på strukturerte spørsmål (Ringdal 2007:97).

4.2 Fem design

«En design eller et forskningsopplegg er forskerens plan eller skisse for en undersøkelse» (Ringdal 2007:94). Det finnes fem forskjellige typer design, men ingen av dem er gjensidig utelukkende. Forskningsopplegget kan også være hybrider basert på trekk fra to eller flere av de forskjellige forskningsdesignene. De fem designene presenteres i *tabell 4.2*.

Tabell 4.1: Forskningsstrategier og design. (Bryman 2004:56)

	Forskningsstrategi	
Design	Kvalitativ	Kvantitativ
Eksperimentell	<i>Mulig</i> , men benyttes ikke	<i>Sjelden</i> : Klassisk design for årsaksanalyse
Tverrsnitt	<i>Meget vanlig</i> : Samtaleintervju i et lite utvalg personer	<i>Meget vanlig</i> : spørreundersøkelser i store utvalg
Langsgående	<i>Vanlig</i> : Feltobservasjon, eller samtaleintervju på flere tidspunkt. Fokus på endring	<i>Vanlig</i> : panelundersøkelser, prospektive og retrospektive undersøkelser
Casestudie	<i>Meget vanlig</i> : Feltobservasjon eller samtaleintervju ei en case (bedrift, lokalsamfunn)	<i>Vanlig</i> : spørreundersøkelser i en case (bedrift)
Komparativ	<i>Vanlig</i> : Sammenligne 2+ case (familier, bedrifter) på grunnlag av feltobservasjon eller samtaleintervju	<i>Vanlig</i> : Sammenligne 2+ case(land) på grunnlag av en spørreundersøkelse

Eksperimentet er det klassiske designet for å undersøke årsakssammenhenger, og benyttes som oftest i medisinsk forskning. Dette er en typisk kvantitativ design, og det finnes knapt eksempler på bruk av kvalitative metoder i eksperimenter.

Tverrsnitt- og langsgående tidsdesign benytter tidsdimensjonen på to forskjellige måter for å innhente informasjon. Tverrsnittdesignet er basert på et bestemt tidspunkt, mens langsgående design følger analyseenheter over tid slik at man også kan se på eventuelle forandringer som måtte forekomme med tiden. Disse to designene passer både i en kvantitativ- og en kvalitativ forskningsstrategi.

Casestudier og komparativ design benyttes også både i kvantitative- og kvalitative forskningsstrategier. Grunnen til at vi ser på de to designene i sammen er at de begge bygger på et lite antall analyseenheter, som f.eks. individer, bedrifter eller land.

4.3 Validitet og reliabilitet

Reliabiliteten, eller påliteligheten, til en undersøkelse forteller oss om gjentatte målinger med samme måleinstrument ville gitt samme resultat ved hver undersøkelse. Validiteten, eller gyldigheten til en undersøkelse forteller oss om man faktisk har målt det man ønsket og mål. Denne formen for validitet kalles som oftest for begrepsvaliditet, siden validitetsbegrepet også benyttes i en annen betydning ved bruk av eksperimentell design (Ringdal, 2007:85-90).

Av dette forstår vi at en undersøkelse kan ha høy reliabilitet selv om validiteten er lav. Man ville for eksempel fått høy reliabilitet dersom man veide 95 % av populasjonen til å måle gjennomsnittsvekten, men validiteten til undersøkelsen ville blitt lav dersom man i utgangspunktet ønsket å finne gjennomsnittsvekten blant 12-åringer. For at validiteten skal være høy forutsettes det også at reliabiliteten er høy. Hvis vi ikke kan etterprøve resultatene fra undersøkelsen, hjelper det ikke om vi har målt det vi ønsket å finne ut av.

For å sikre både høy reliabilitet og validitet ved min undersøkelse er det viktig å fokusere dette gjennom hele forskningsprosessen, fra forarbeid og utførelse av undersøkelsen til analysen av

forskningsdataen. Skal funnene i en studie kunne generaliseres, forutsettes det normalt høy grad av både validitet og reliabilitet (Østbye m.fl., 2007:118).

Videre i kapittel 4.4 *Valg av metode* vil jeg presisere hvordan jeg har forsøkt å holde gyldigheten og påliteligheten til undersøkelsen av utbredelsen av Lean blant norske produksjonsbedrifter på et høyest mulig nivå igjennom hele gjennomføringen.

4.4 Valg av metode

Om det bør benyttes kvalitativ eller kvantitativ, eller om man bør benytte en kombinasjon av de to forskningsmetodene avhenger av formålet med undersøkelsen, og da spesielt de forskningsspørsmålene som ønskes besvart. Teorien og bakgrunnen for Lean er godt presentert gjennom utallige tidligere utgivelser, og jeg anser det derfor å være unødvendig å benytte et eksplorativt forskningsdesign med dybdeintervju for å finne ut mer om produksjonsmetodikken Lean. Snarere ønsker jeg å se på utbredelsen av Lean blant produksjonsbedrifter i Norge, og med bakgrunn i presentasjonen av de to metodene ovenfor var det derfor mest hensiktsmessig å benytte en kvantitativ tilnærming til min undersøkelse.

Tverrsnittsundersøkelse eller tidsserieundersøkelse?

Med bakgrunn i de forskningsspørsmålene som ønskes besvart med denne undersøkelsen vil man kunne avgjøre om det er mest hensiktsmessig å gjennomføre en tverrsnittsundersøkelse eller en tidsserieundersøkelse. Siden jeg med mine forskningsspørsmål har bestemt meg for å se nærmere på utbredelsen av Lean blant norske produksjonsbedrifter, ser jeg det som tilstrekkelig tilfredsstillende å gjennomføre en tverrsnittsundersøkelse. Denne beslutningen underbygges også av tidsbegrensningen som finnes ved gjennomføringen av denne undersøkelsen, og det kan ikke tenkes å være nevneverdig interessant å se på endringer i adopsjonsraten av et styringsverktøy som Lean innenfor et så kort tidsrom siden en slik prosess anses som relativt tidkrevende.

En av svakhetene ved en tverrsnittsundersøkelse er at man ikke fanger opp om fenomenet som undersøkes er preget av trender, moter eller lignende. I og med at det finnes eksempler på

styringsverktøy som har blitt omtalt som trender tidligere, for eksempel *Totalkvalitetsledelse* og *Balansert målstyring*, kan det imidlertid være interessant å se på eventuelle endringer i adopsjonsraten av Lean, men da over et mye lengre tidsperspektiv (Caudron (2002), jfr. Kwah 2004:41). Med bakgrunn i dette må vi også kunne anta at timingen på når undersøkelsen gjennomføres vil kunne være avgjørende for resultatet.

En kvantitativ tverrsnittsundersøkelse gjennomføres som en spørreundersøkelse i et stort utvalg. «En spørreundersøkelse (survey) er en systematisk metode for å samle inn data fra et utvalg personer (bedrifter, organisasjoner) for å gi en statistisk beskrivelse av den populasjonen utvalget er hentet fra» (Groves m.fl. 2004 jfr. Ringdal 2007:167).

Besøksintervju, telefonintervju eller spørreskjema for selvutfylling?

Det er tre forskjellige datainnsamlingsteknikker som kan benyttes når man skal gjennomføre en spørreundersøkelse; besøksintervju, telefonintervju eller spørreskjema for selvutfylling. De tre teknikkene er presentert i *tabell 4.3*.

Tabell 4.3: Sammenlikning av tre datainnsamlingsteknikker i spørreundersøkelser (Ringdal 2007:176)

	Besøksintervju	Telefonintervju	Selvutfyllingsskjema
Kommunikasjon	Visuell og auditiv	Auditiv	Visuell
Teknologi	Papir, CAPI (Computerassisted personale interviewing)	CATI (Computerassisted telephone interviewing)	Papirskjema i posten + optisk lesing (OCR), e-post, internettskjema
Personvern	Lavt: Intervjuer til stede, og andre kan overhøre intervjuet	Middels: andre kan overhøre intervjuet	Høyt: ingen tilstede, kan gi absolutt anonymitet
Gjennomføringstid	Lang	Kort	Middels
Kostnad	Høy	Middels	Lav
Fordeler	Stor fleksibilitet, lange intervju, intervjuer kan motivere og oppklare misforståelser	Rask gjennomføring fra ett sted, kan nå geografiske spredte utvalg	Stor svarfrihet, kan nå geografiske spredte utvalg
Ulemper	Krever lokale intervjuere, stor organisasjon, intervjuereffekter	Bare korte intervju, overflatisk, lett å nekte	Stort frafall, få kontrollmuligheter

Med tanke på det store utvalget som skal benyttes i denne undersøkelsen vil det være altfor tidkrevende å gjennomføre besøks- eller telefonintervjuer, og valget falt derfor på selvutfyllingsskjema.

4.5 Utvalg

Populasjonen er en samling av alle enhetene som et forskningsspørsmål gjelder for (Johannessen m.fl. 2004:234). Når man som i mitt tilfelle skal gjennomføre en kvantitativ studie, ønsker man altså å finne ut noe om populasjonen. Det er likevel hverken nødvendig eller hensiktsmessig at hele populasjonen deltar i undersøkelsen, og man trekker derfor ut et utvalg som skal representere populasjonen.

4.5.1 Krav til representativt utvalg

For at et utvalg skal kunne gi en reell representasjon av populasjonen i en undersøkelse, skal i utgangspunktet alle variabler man ønsker å ta med i undersøkelsen ha samme fordeling i utvalget som i populasjonen (Ringdal 2007:185-186). Dette ville derimot ha forutsatt at vi hadde all den informasjonen som kreves for å vite om utvalget har samme fordeling som populasjonene, og det ville således ikke vært nødvendig å gjennomføre undersøkelsen. En mye brukt metode for å fremskaffe et representativt utvalg er derfor å foreta en enkel tilfeldig trekking. Ved å trekke representanter tilfeldig ut av populasjon er det sannsynlig å tro at utvalget vil være representativt for populasjonen. Resultatene som undersøkelsen av utvalget gir, vil derfor ved hjelp av statistisk teori kunne generaliseres til å gjelde hele populasjonen (Ringdal 2007:185-186).

4.5.2 Kriterier for mitt utvalg

I henhold til min problemstilling ønsker jeg å finne ut noe om utbredelsen av Lean blant norske produksjonsbedrifter. Som nevnt tidligere i utredelsen så har jeg valgt å spesifisere undersøkelsen til å omfatte produksjonsbedrifter som er store i norsk målestokk. En bedrifts størrelse kan defineres ut i fra flere variabler, som ansatte/årsverk, omsetning, børsverdi osv. For min undersøkelse har jeg funnet det som mest hensiktsmessig å definere størrelsen ut i fra antall ansatte. I Norge kategoriseres bedrifter som små når de har inntil 20 ansatte, og mellomstore når de har mellom 20 og 100 ansatte (regjeringen.no). På bakgrunn av dette definerer jeg derfor store bedrifter som bedrifter med 100 ansatte eller fler.

I tillegg til at bedriftene skulle være store i norsk målestokk, skulle de også være produksjonsbedrifter. Lean har sin opprinnelse i japanske produksjonsbedrifter, og selv om vi har sett eksempler på at Lean etter hvert også har blitt utbredt innenfor andre sektorer, mener jeg det vil være mest relevant å fokusere på produksjonsbedrifter. Dette begrunnes med at tidligere undersøkelser har vist at Lean er mest utbredt blant produksjonsbedrifter, og at store bedrifter har større sannsynlighet for å implementere Lean enn små bedrifter (White m.fl. 1999).

For å finne frem til et utvalg basert på de kriterier som er lagt til grunn tidligere, valgte jeg å benytte bedriftsdata-basen *Kompass*³. Kompass gir søkeren mulighet til å selektere ut et utvalg av bedrifter i fra hele Norden på grunnlag av opptil 27 søkekriterier.

Av valgkriteriene i Kompass la jeg følgende begrensninger til grunn for å komme frem til mitt endelige utvalg:

- Geografisk område: Norge
- Aktivitet: Produsent
- Ansatte: Mer enn 100 ansatte
- E-post: Søk på selskaper som har e-post adresser

Kriteriet om at Kompass kun skulle returnere selskaper som hadde registrert e-postadresse ble lagt til fordi det ville være svært tidkrevende å finne frem til disse adressene manuelt. I hvilken grad de forskjellige selskapene var registrert med e-postadresser ble vurdert til å være tilfeldig, og i tråd med ønsket om et tilfeldig utvalg.

Ut i fra disse kriteriene kom bedriftsdata-basen opp med et utvalg på 634 bedrifter, men en rask gjennomgang av bedriftene i utvalget viste at mange av de som var kommet med i utvalget utvilsomt ikke kunne defineres som en produksjonsbedrift. For å komme frem til det endelige utvalget som skulle inviteres til deltakelse i undersøkelsen ble derfor opplagte *ikke-produksjonsbedrifter* luket ut og jeg satt da igjen med et utvalg på 577 bedrifter. Siden jeg hadde filtrert ut en del bedrifter som ikke passet inn i mitt ønskede utvalg så jeg risikoen for at

³ For mer informasjon om bedriftsdata-basen Kompass, besøk deres hjemmesider: www.kompass.no

utvalget fortsatt skulle bestå av en del selskaper som ikke faller inn under de kriteriene jeg har lagt til grunn. For å filtrere ut disse besluttet jeg å gjøre det klart i invitasjonen som ble sendt ut med undersøkelsen at jeg utelukkende ønsket å studere *produksjonsbedrifter*. Dette viste seg å være et godt virkemiddel, og 17 bedrifter ga beskjed om at de ikke falt inn under betegnelsen produksjonsbedrift og deltok derfor ikke i undersøkelsen. På bakgrunn av dette stod jeg igjen med et utvalg på 560 selskaper.

Hvor stor andel av selskaper som faller inn under karakteristikken norsk produksjonsbedrift med mer enn 100 ansatte som er registrert i Kompass er umulig å si, men jeg antar likevel at de bedriftene som er registrert kan ses som representative for populasjonen. Det har som nevnt også blitt foretatt en mindre seleksjon i utvalget manuelt, men siden dette var en utrenskning av bedrifter som ikke hører inn under de kriterier som ble satt for utvalget mener jeg likevel at det endelige utvalget kan karakteriseres som et tilfeldig utvalg.

4.6 Utforming av spørreskjema

Som jeg har vært inne på tidligere, så har jeg besluttet å gjennomføre en spørreundersøkelse ved hjelp av selvutfyllingsskjema i utarbeidelsen av denne avhandlingen. Slike selvutfyllingsskjema er svært lite fleksible, og tilpasningsmulighetene er små når undersøkelsen først er sendt ut til respondentene. For at spørreskjemaene skal rapportere tilbake gode og hensiktsmessige resultater med tanke på de forskningsspørsmålene som skal besvares kreves det derfor en del forarbeid med utformingen av spørreskjemaet. Det er et ønske å kunne sammenligne de resultatene som vil fremkomme av undersøkelsen med de undersøkelsene som tidligere er gjennomført, og jeg har derfor tatt utgangspunkt i disse i utformingen av spørreskjemaet.

For at dataen fra spørreundersøkelsen skal kunne benyttes til å besvare forskningsspørsmålene kreves det altså at spørreskjemaet er godt utformet. Som jeg var inne på i kapittel 4.5.2 *Kriterier for mitt utvalg* så klarte ikke bedriftsdatabasen som ble benyttet å sile ut en del bedrifter som egentlig ikke burde vært definert som produksjonsbedrifter, og for at dataen skulle være så pålitelig som mulig var det en del av min strategi at respondentene skulle få vite

at undersøkelsen kun ønsket å se på utbredelsen blant *produksjonsbedrifter* før de tok fatt på spørreskjemaet.

Anonymisering

Jeg har valgt å benytte meg av muligheten til å la respondenten være anonym ved gjennomføringen av spørreundersøkelsen for å oppnå høyest mulig responsrate. Frykten for å måtte oppgi sensitiv informasjon, eller negative tilbakemeldinger om egen drift kan føre til at enkelte vegrer seg for å delta i undersøkelsen, og jeg ønsker derfor å forhindre frafall ved anonymisering. Med tanke på min problemstilling ser jeg det heller ikke som relevant med kjennskap til respondenten utover de tilbakemeldinger som blir gitt via spørreskjemaet, og jeg velger derfor å prioritere høyest mulig responsrate. Anonymisering kan ofte også lede til mer korrekt informasjon, da det ikke er mulig å spore resultatene tilbake til bedriften.

Forhindre frafall

Det er en kjent sak at spørreundersøkelser generelt sett ikke oppnår spesielt høye responsrater, og undersøkelsene jeg ønsker å sammenlikne mine resultater med har vist en svært varierende oppslutning⁴. Det var derfor svært viktig å formulere undersøkelsen på en måte som gjorde at respondenten ikke avsluttet undersøkelsen underveis.

Undersøkelsen blir derfor formulert på en slik måte at respondenten ikke må besvare unødvendige spørsmål, og dersom respondenten ikke har kjennskap til begrepet Lean vil undersøkelsen bli avsluttet etter de innledende spørsmålene. I de tilfeller hvor respondenten kjenner til Lean, men hvor bedriften ikke har implementert Lean vil respondenten kunne måtte besvare noen få spørsmål om hvorfor de ikke har implementert denne produksjonsmetodikken. Det er altså kun i de tilfeller hvor Lean er implementert i den daglige driften til bedriften at respondenten må besvare hele undersøkelsen.

Sikre fullstendige besvarelser

For å forhindre at respondentene unngår å besvare, eller avbryter undersøkelsen underveis fordi den er for tidkrevende har jeg gjennomført en prosess hvor antall spørsmål har blitt

⁴ Se figur 5.2 i kapittel 5.1 Respons

slanket til et minimum. I tillegg til dette har jeg gjort alle spørsmålene i undersøkelsen obligatoriske, slik at respondenten ikke kan avslutte undersøkelsen før samtlige spørsmål er besvart. Dette kan nok være litt motsigende til mitt ønske om å forhindre frafall underveis i undersøkelsen, men siden jeg anser alle spørsmålene for å være relevante med tanke på resultatet av undersøkelsen så ville ufullstendige besvarelser uansett ha blitt forkastet.

Kontrollspørsmål

Forskjellen mellom en bedrift som er bruker av Lean, og en som ikke er det kan være vanskelig å definere, og de aller fleste vil nok mene at de har et fokus på kontinuerlig forbedring, uavhengig om de har en bevisst bruk av Lean eller ikke. Jeg vurderte det derfor til ikke å være tilstrekkelig og bare spørre respondenten om deres bedrift har implementert Lean, men inkluderte i tillegg et avsluttende spørsmål hvor respondenten etter å ha besvart en rekke spørsmål med fokus på Lean igjen ble bedt om å vurdere hvorvidt deres bedrift benyttet seg av dette. På denne måten har jeg forsikret meg om at respondenten har fått en tilstrekkelig oversikt over produksjonsmetodikken Lean til å kunne identifisere seg som en bruker eller ikke-bruker, og at reliabiliteten til undersøkelsen ivaretas.

Testing

For å sikre undersøkelsens relevans og pålitelighet, samt å avdekke eventuelle feil i forbindelse med de skrankene som var lagt inn for enkelte av spørsmålene ble det gjennomført en testrunde før undersøkelsen ble publisert, og sendt ut til respondentene. I testrunden ble undersøkelsen sendt ut til min veileder Jens Bengtsson og en medstudent. Gjennom testrespondentenes evaluering ba jeg de om å rapportere eventuelle forbedringsmuligheter med tanke på spørsmålenes relevans og formulering, og oversiktligheten ved selve spørreskjemaet. Med bakgrunn i de tilbakemeldingene som ble gitt gjorde jeg enkelte små endringer i spørreskjemaet før undersøkelsen ble publisert⁵.

⁵ Se Vedlegg 1 for spørreskjema

4.7 Gjennomføring av spørreundersøkelsen

Den 16. april sendte jeg ut første henvendelse til bedriftene som utgjorde utvalget til denne undersøkelsen. Samtlige bedrifter mottok da en e-post med en kort introduksjon og oppfordring til å ta seg tid til å delta i undersøkelsen⁶.

Elektronisk spørreundersøkelse - QuestBack

Spørreundersøkelsen ble gjennomført ved hjelp av det nettbaserte spørre- og rapporteringsverktøyet QuestBack⁷. QuestBack lar en utforme spørreundersøkelsen ned til hver minste detalj, samtidig som undersøkelsen publiseres elektronisk via e-post og respondentdata mottas og lagres online fortløpende.

E-posten som ble sendt ut inneholdt en link som førte representanten direkte til spørreundersøkelsen. Siden risikoen for at en bedrift besvarte undersøkelsen flere ganger, som ville vært kritisk for påliteligheten ved undersøkelsen, kunne hver link kun benyttes en gang. For å unngå at bedrifter som har besvart undersøkelsen, eller eventuelt ikke ønsker å delta, blir unødvendig purret på ved utsending av påminnelser, registrerer QuestBack også hvilke bedrifter som har besvart undersøkelsen, i tillegg til at e-posten inneholdt en avmeldingslenke.

Påminnelser

Hvis bedriftene verken hadde besvart undersøkelsen, eller benyttet avmeldingslinken, mottok de en påminnelse om undersøkelsen 23. mars⁸. Ytterligere to påminnelser ble sendt ut 30. mars og 6. april, og 15. april ble undersøkelsen stengt og avsluttet etter å ha vært åpen i en måned.

⁶ Se Vedlegg 2 for kopi av invitasjon

⁷ For mer informasjon om QuestBack, besøk deres hjemmesider: www.questback.no

⁸ Se Vedlegg 3 for kopi av påminnelse

Kapittel 5

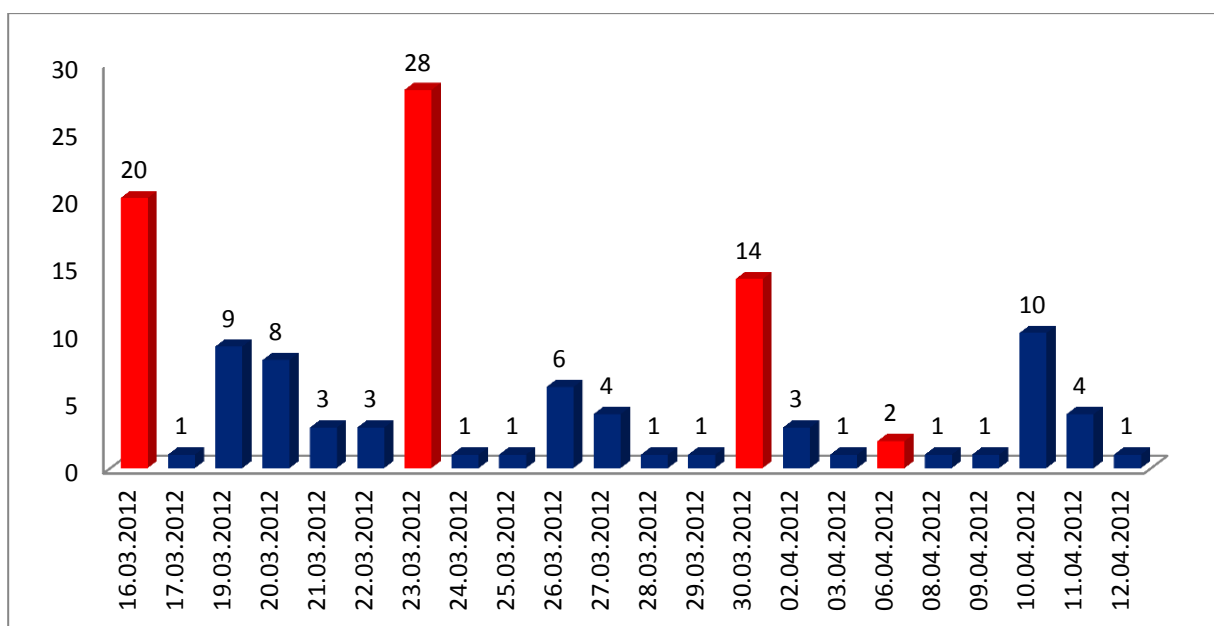
Resultater og analyser

5.0 Resultater og analyser

5.1 Respons

Undersøkelsen ble åpnet 16. mars, og avsluttet 15. april. I løpet av denne perioden hadde 123 respondenter fra det endelige utvalget på 560 bedrifter tatt seg tid til å besvare undersøkelsen, noe som ga en responsrate på 22 %.

I figur 5.1 presenteres responsloggen for undersøkelsen, hvor første invitasjon og påminnelser er markert med røde søyler.



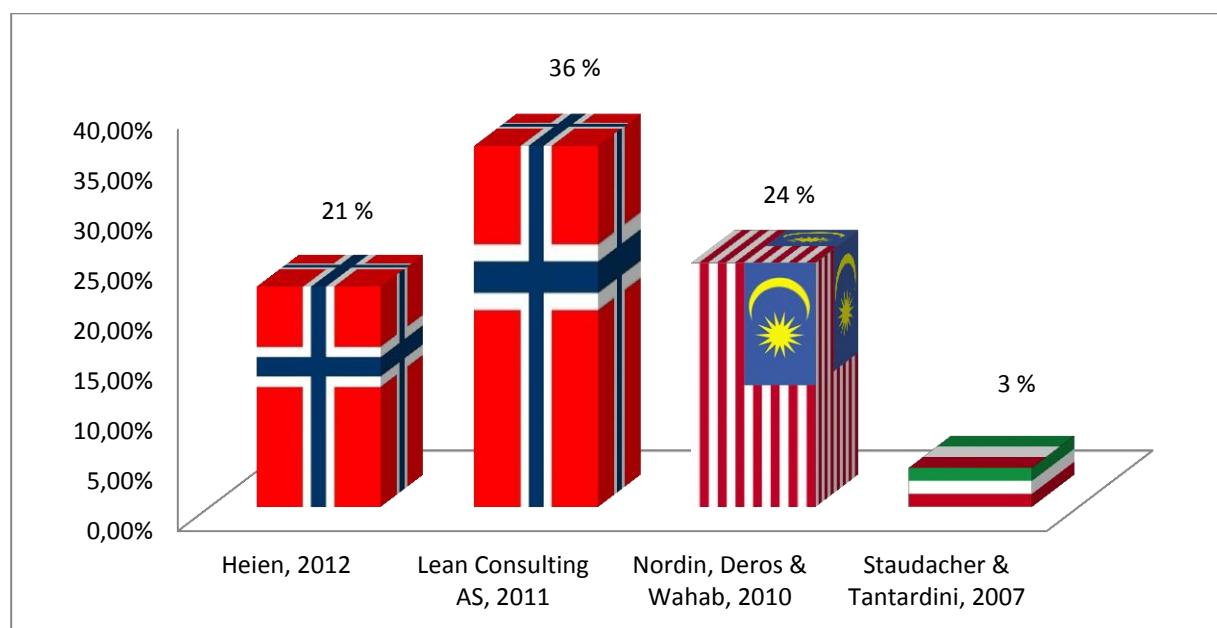
Figur 3.1: Responslogg (n=123)

Responsloggen viser at de fleste besvarelsene kom inn ved publisering den 16.03 og ved påminnelsene 23.03, 30.03 og 06.04. Den siste påminnelsen falt på langfredag, og vi må derfor se på besvarelsene som kom i perioden 06.04 til 10.04, som var første arbeidsdag etter påske, som et resultat av den siste påminnelsen. Diagrammet viser oss en dalende kurve i antall

besvarelser, og jeg antar derfor at det ikke ville vært spesielt hensiktsmessig å holde undersøkelsen åpen noe lengre.

Responstrate

Som jeg var inne på ovenfor så ble undersøkelsen avsluttet med en responstrate på 22 %, og lå derfor omtrent i det området jeg hadde håpet på forhånd. I *kapitel 3.1 Utbredelsen av Lean* presenterte jeg lignende undersøkelser som jeg ønsker å sammenligne mine funn med, og som vi ser av *figur 5.2* så viser de tre tidligere undersøkelsene stor variasjon i responsraten. Min responstrate ligger omtrent på gjennomsnittet til de tidligere undersøkelsene som er gjennomført.



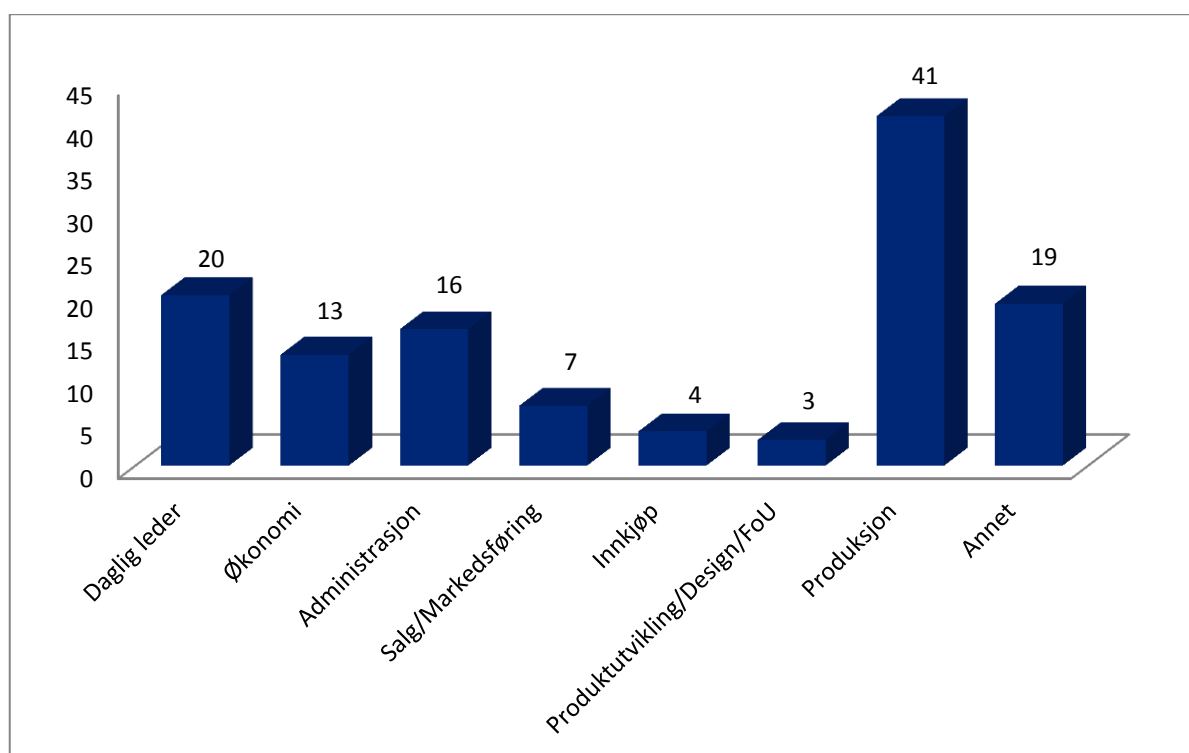
Figur 5.2: Sammenligning av responsrater

5.2 Respondentene

Respondentenes stilling

Respondentenes stilling er i seg selv ikke spesielt relevant for undersøkelsen, men kan benyttes som en indikator på om respondenten er egnet til å besvare undersøkelsen. Resepsjonister eller ansatte ved bedrifters supportavdeling håndterer ofte hovedmailbokser i de store selskapene, men er kanskje ikke helt egnet til å besvare denne undersøkelsen. I

invitasjonen som ble sendt ut ble det derfor informert om at undersøkelsen dreide seg om produksjonsmetodikk, og oppfordret om at personer med kjennskap til dette burde besvare undersøkelsen. Det er likevel ikke sikkert at mailen i alle tilfeller har nådd frem til noen med tilstrekkelig kjennskap til dette området, og respondentenes stilling kan derfor fortelle oss noe om dataens validitet.

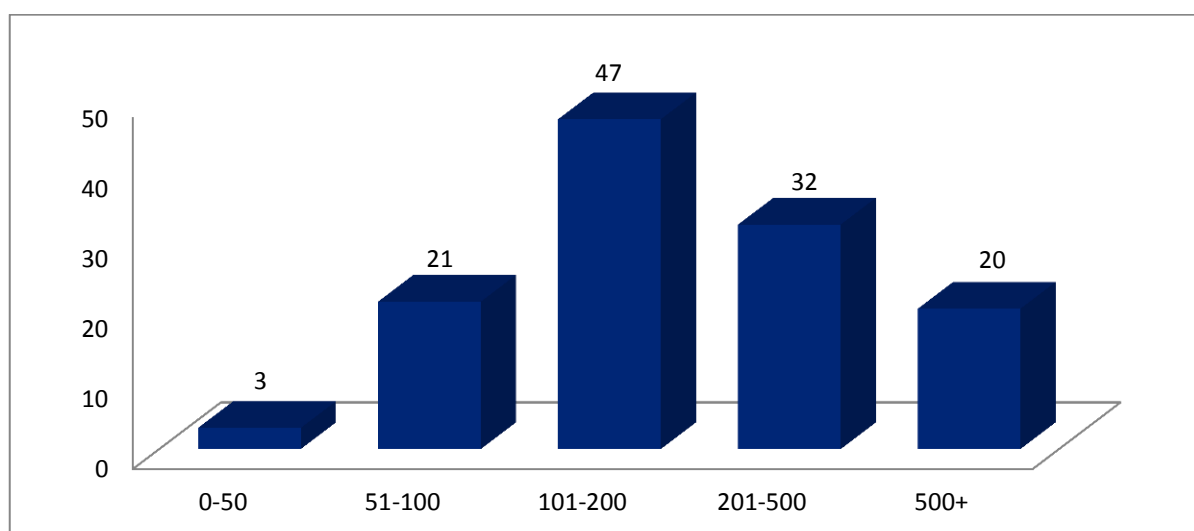


Figur 5.3: Respondentenes stillingsfordeling (n=123)

Av figur 5.3 ser vi at respondentene kommer fra mange ulike avdelinger, men at hovedandelen tilhører *produksjon*. Under annet har de aller fleste spesifisert sin stilling og de aller fleste av disse kan også tilkjennes produksjon (f.eks. driftssjef, kvalitetsleder, Lean-koordinator osv.). Respondenter som faller inn under *økonomi*, *administrasjon*, *salg/markedsføring* og *produktutvikling/design/FoU* er de som potensielt kanskje ikke har tilstrekkelig med kunnskap om produksjonsmetodikken som praktiseres i de respektive bedriftene. Denne gruppen utgjør 32 % av respondentene, og er potensielt en usikkerhetsfaktor med tanke på undersøkelsens validitet.

Antall ansatte

Antall ansatte i respondentbedriftene har heller ikke noen direkte tilknytning til de spørsmålene som ønskes besvart med denne undersøkelsen, men det kan likevel være interessant å se om bedriftens størrelse har noen innvirkning på adopsjonen av Lean. Denne dataen vil også bli benyttet som en kontroll på at alle respondentene faller inn under kriteriet om at bedriftene skal ha mer enn 100 ansatte, og gir oss også en pekepinn på om respondentene er representative i forhold til populasjonen vi studerer i undersøkelsen.



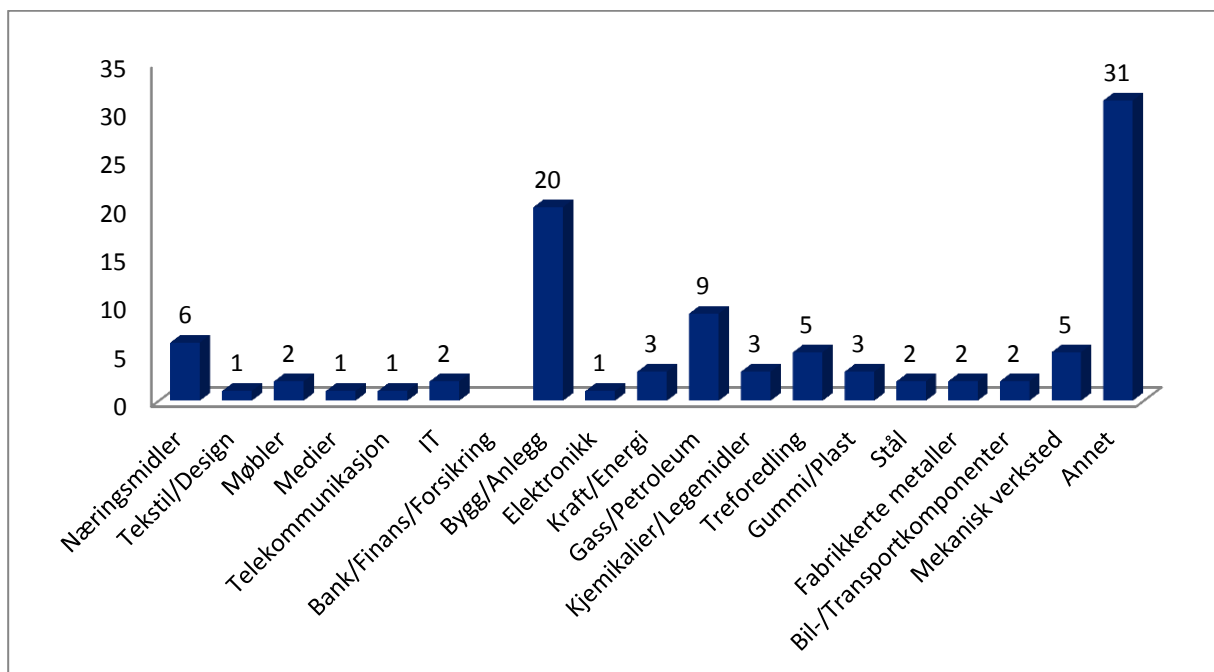
Figur 5.4: Antall ansatte i respondentbedriftene (n=123)

Som vi ser av *figur 5.4* så viser det seg at 24 av respondentene har *100 ansatte eller mindre*, til tross for at dette var et av kriteriene som ble lagt til grunn ved Kompass sin utarbeidelse av utvalget. Disse 24 respondentene vil derfor lukes ut av den videre analysen i henhold til de avgrensningene som ble gjort før undersøkelsen ble publisert.

Respondentbedriftenes bransjefordeling

Innenfor hvilken bransje respondentbedriften opererer er mer vesentlig for den videre analysen. Først og fremst er dette relevant med tanke på å besvare et av tilleggsspørsmålene i problemstillingen; «*Innenfor hvilke bransjer er Lean mest utbredt, og er Lean utbredt innenfor de samme bransjene i Norge som i de andre landene som er studert?*».

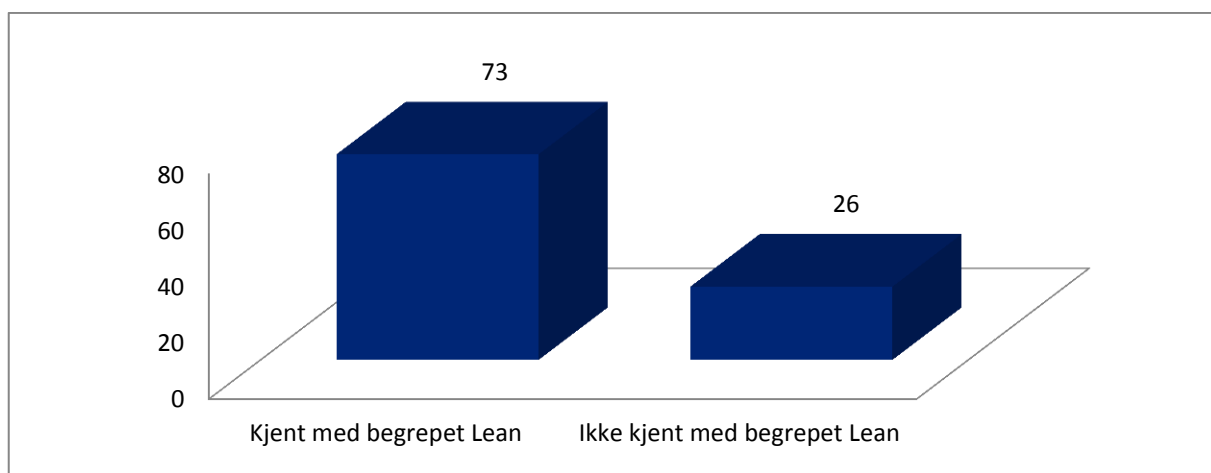
Siden utvalget bestod av produksjonsbedrifter mottok jeg svar fra bedrifter innenfor mange ulike bransjer, og som vi ser av *figur 5.5* så kom den største andelen av respondentene fra bygg og anleggs-, gass og petroleums- og næringsmiddelsbransjen.



Figur 5.5: Respondentbedriftenes bransjefordeling (n=99)

5.3 Kjennskap til Lean

Selv om det i dag er en relativt utbredt og anerkjent produksjonsmetodikk, så jeg det likevel ikke som sikkert at alle respondentene ville ha kjennskap til Lean. For å unngå ufullstendige besvarelser, eller ennå verre, at respondenten besvarte undersøkelsen uten og egentlig ha noen kjennskap til Lean valgte jeg å spørre om respondenten hadde kjennskap til begrepet Lean som et av de innledende spørsmålene. I de tilfeller hvor respondenten ikke hadde kjennskap til begrepet Lean ble undersøkelsen avsluttet.



Figur 5.6: Respondentenes kjennskap til Lean (n=99)

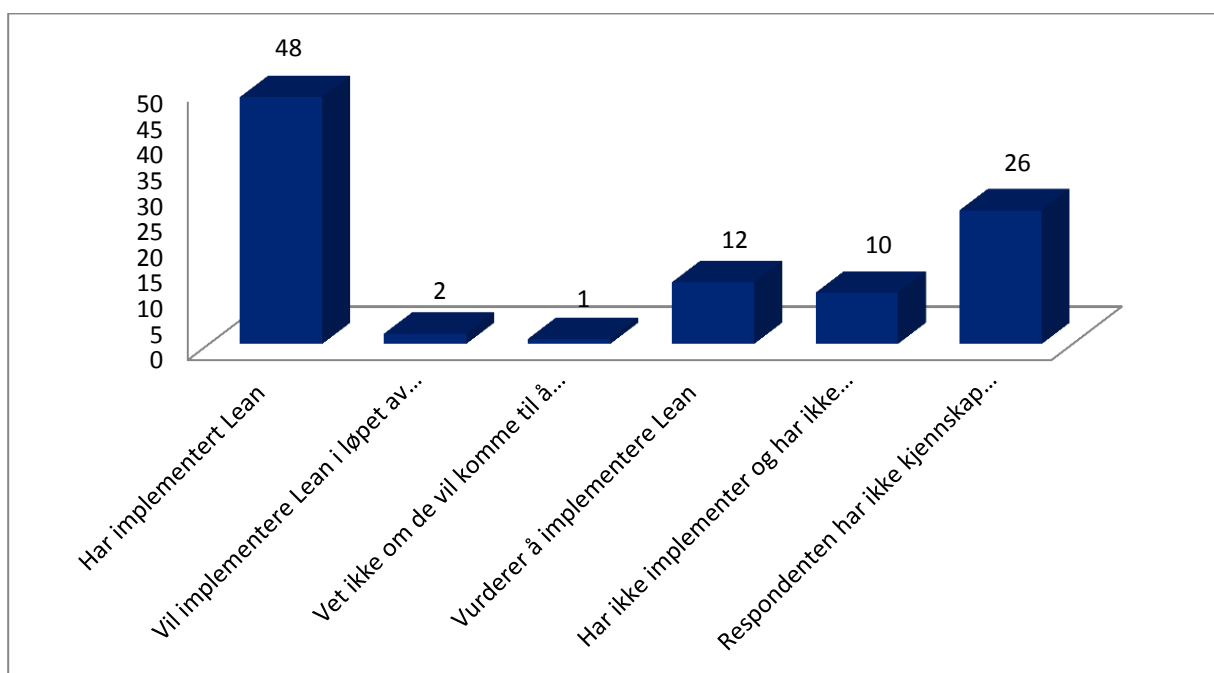
Som vi ser av *figur 5.6* så hadde 73 av 99 respondenter kjennskap til begrepet Lean før de mottok invitasjonen til spørreundersøkelsen, noe som tilsvarer 74 % av de som besvarte undersøkelsen.

Som jeg var inne på tidligere så ble det spurt om respondentens stilling for å kunne vurdere validiteten til besvarelsene, og det fremkommer av resultatene at 58 % av de som sa de ikke hadde kjennskap til begrepet Lean var ansatt i stillinger som jeg tidligere har uttalt at i noen tilfeller kanskje ikke har tilstrekkelig kunnskap om bedriftens produksjonsmetodikk til å kunne besvare denne undersøkelsen på en pålitelig måte (økonomi, administrasjon, salg/markedsføring og produktutvikling/design/FoU). Dette blir kun et spørsmål om besvarelsenes validitet, og blir ytterligere diskutert under kapittel 6.2 *Begrensninger ved min studie og råd til videre forskning*. I den videre analysen vil respondenter som ikke har kjennskap til Lean bli vurdert til å ikke ha, og ikke vurdere å implementere Lean.

5.4 Adopsjon av Lean

Problemstillingen ved denne oppgaven ble definert i innledningen og lyder som følger: «*Hvor utbredt er bruken av Lean blant norske produksjonsbedrifter?*». Vi har tidligere sett at respondentenes kjennskap til Lean ble kartlagt, og for å identifisere hvorvidt deres bedrift benytter seg av produksjonsmetodikken Lean ble de som bekreftet at de hadde kjennskap til

Lean stilt spørsmålet; «Har din bedrift implementert Lean i noen grad?». Som jeg var inne på i kapittel 4.6 *Utforming av spørreskjema* så ble undersøkelsen også avsluttet med et oppfølgingsspørsmål hvor respondentene etter å ha sett hva som legges i det å være en Lean-bedrift ble bedt om å bekrefte, eller avkrefte, om de fortsatt vurderte sin bedrift til å være Lean. 2 av respondentene gikk tilbake på sin vurdering av å være Lean, og det ga meg tallene som presenteres i figur 5.7.



Figur 5.7: Utbredelsen av Lean blant store norske produksjonsbedrifter (n=99)

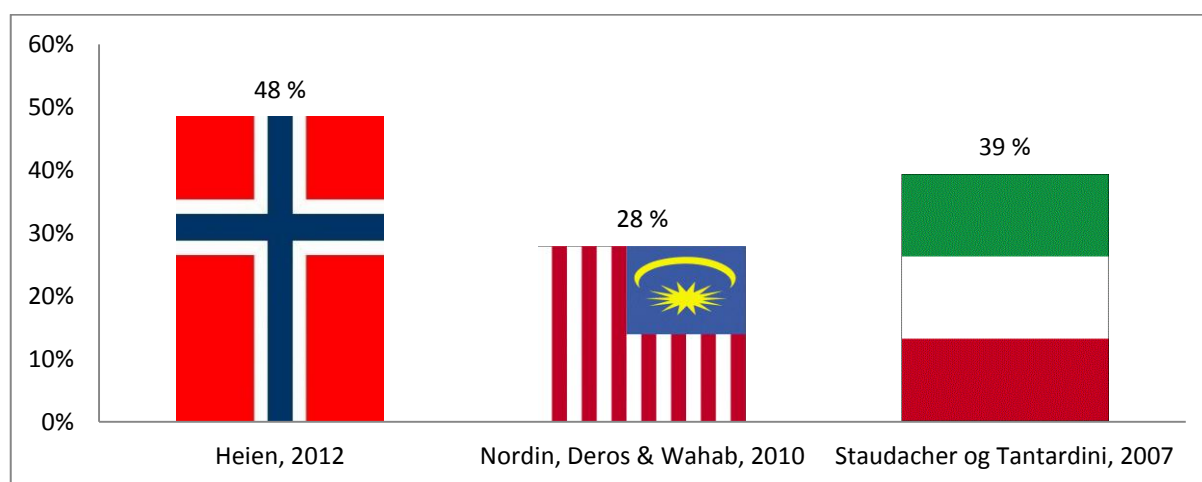
Som vi ser så fremkommer det av undersøkelsen at 48 av de 99 respondentene har implementert produksjonsmetodikken Lean, mens 2 respondenter planlegger å implementere Lean i løpet av året. 12 respondenter vurderer per dags dato å implementere Lean, mens 8 respondenter ikke har noen planer om å implementere denne produksjonsmetodikken. 1 av respondentene vet ikke om de vil implementere Lean, og 26 av respondentene hadde ingen kjennskap til begrepet Lean.

Dette gir en oppsiktsvekkende adopsjonsrate på hele 48 %. Vi kan altså med bakgrunn i denne undersøkelsen anta at halvparten av alle store, norske produksjonsbedrifter benytter en form for Lean i sin daglige drift. Videre er det interessant å se at så mange som 85 % av de som har

kjennskap til denne produksjonsmetodikken enten har implementert, skal implementere eller vurderer å implementere Lean.

Sammenligning med andre studier

Tidligere i avhandlingen, i *kapittel 3.1 Utbredelsen av Lean*, presenterte jeg resultatene fra tidligere undersøkelser av utbredelsen av Lean. I *figur 5.8* sammenligner jeg adopsjonsraten jeg fant frem til blant store, norske produksjonsbedrifter med adopsjonsratene i disse studiene.



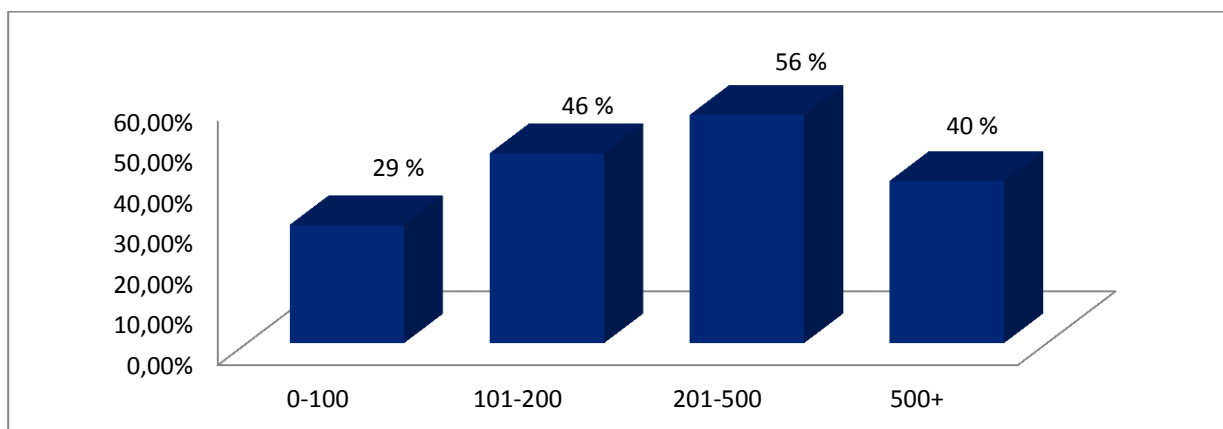
Figur 5.8: Sammenligning av adopsjonsraten av Lean med tidligere studier

Som vi ser så er adopsjonsraten vesentlig høyere blant norske produksjonsbedrifter enn italienske og malaysiske. Det må legges til at denne undersøkelsen nødvendigvis ikke er direkte sammenlignbar med de andre undersøkelsene, da utvalgsriterier og forskningsspørsmålene som er lagt til grunn ikke er de samme i alle de tre studiene. *Figur 5.8* er likevel med på å gi en viss indikasjon på utbredelsen av Lean i Norge sammenlignet med de andre landene som er studert.

Utbredelsen av Lean basert på antall ansatte

Tidligere studier har vist at store bedrifter har større sannsynlighet for å implementere Lean enn hva små bedrifter har, og det var derfor interessant å undersøke om bedriftens størrelse påvirket adopsjonen av Lean (White m.fl. (1999)). Bedriftene ble delt opp i ulike størrelseskategorier basert på antall ansatte, og jeg så det som relevant å også inkludere de 24

bedriftene som hadde mindre enn 100 ansatte for å se sammenhengen mellom antall ansatte og adopsjonsraten av Lean i et større perspektiv.



Figur 5.9: Adopsjonsraten av Lean fordelt på bedriftenes størrelse (n=123)

Som vi ser av figur 5.9 så er adopsjonsraten for bedrifter med færre enn 100 ansatte vesentlig lavere enn adopsjonsraten for bedrifter med mer enn 100 ansatte. For de tre kategoriseringene over 100 ansatte har adopsjonsraten jevnet seg ut, og det ser derfor ikke ut til at adopsjonsraten øker i takt med størrelsen på bedriftene. I henhold til definisjonen av store norske bedrifter under kapittel 4.5.2 *Kriterier for mitt utvalg*, som sa at en bedrift ble definert som stor om den hadde flere enn 100 ansatte, ser vi en signifikant forskjell mellom små bedrifter(0-100), som har en adopsjonsrate på 29 % og store bedrifter(101-500+), som har en adopsjonsrate på 48 %.

Dette bygger opp under konklusjonen til White m.fl. (1999) som sa at store bedrifter har større sannsynlighet for å implementer Lean enn hva små bedrifter har, og bekrefter også min antakelse om at Lean var mest utbredt blant store, norske produksjonsbedrifter, som var en av årsakene til at jeg fokuserte undersøkelsen på bedrifter med mer enn 100 ansatte. Vi kan ikke påvise at bedriftens størrelse har en signifikant innvirkning på adopsjonen av Lean bare på bakgrunn av disse funnene, men vi ser likevel at de er i trå med konklusjonene fra tidligere undersøkelser.

Utbredelsen av Lean i ulike bransjer

I henhold til spesifiseringen i problemstillingen fokuserte jeg ikke på en spesiell bransje i min studie, men valgte heller å se generelt på produksjonsbedrifter innenfor alle mulige bransjer.

Med bakgrunn i dette mente jeg det ville være interessant å se om utbredelsen av Lean er større i enkelte bransjer. Nordin m.fl. (2010) undersøkelset begrenset seg til malaysisk bilindustri, mens Staudacher og Tantardini (2007) og Lean Consulting AS (2011) ikke har spesifisert bransjefordelingen i sine undersøkelser. Det finnes derfor ingen tilgjengelige sammenligningsmaterialer til å dekke dette området.

Tabell 5.1: Adopsjonsrate av Lean i ulike bransjer

Bransje	Brukere	Ikke-brukere	% Brukere
Annet	16	15	52 %
Bil-/Transportkomponenter	0	2	0 %
Bygg/Anlegg	11	9	55 %
Elektronikk	1	0	100 %
Fabrikkerte metaller	2	0	100 %
Gass/Petroleum	3	6	33 %
Gummi/Plast	2	1	67 %
IT	0	2	0 %
Kjemikalier/Legemidler	2	1	67 %
Kraft/Energi	2	1	67 %
Medier	1	0	100 %
Mekanisk verksted	2	3	40 %
Møbler	1	1	50 %
Næringsmidler	2	4	33 %
Stål	0	2	0 %
Tekstil/Design	0	1	0 %
Telekommunikasjon	0	1	0 %
Treforedling	5	0	100 %

Som vist i tabell 5.1 så er det i enkelte av bransjene svært få respondenter, og det gir derfor ikke grunnlag til å generalisere adopsjonsraten i bransjen. Jeg satte det som et minimumskrav at hver bransje skulle ha minst 8 respondenter for å kunne generalisere en trend i en bransje. På bakgrunn av dette, og for å kunne vurdere flere kategorier har jeg valgt å slå sammen typiske industribedrifter til en egen bransje; *Industribedrifter*⁹.

⁹ *Industribedrifter* består av bransjene; *Bil-/Transportkomponenter*, *Elektronikk*, *Fabrikkerte metaller*, *Gummi/Plast*, *Kjemikalie/Legemidler*, *Mekanisk verksted* og *Stål*, samt syv bedrifter fra kategorien *annet*; *Arbeidsmarkedsbedrift med stor metallvareproduksjon*, *Bølgepapp*, *Jernstøperi*, *Metallurgi*, *Produksjon av aluminium* og *Silisiumproduksjon*

Tabell 5.2: Adopsjon av Lean blant ulike bransjer, korrigert med samlebransjen; Industribedrifter (n=99)

Bransje	Brukere	Ikke-brukere	% Brukere
Annet	12	12	50 %
Bygg/Anlegg	11	9	55 %
Gass/Petroleum	3	6	33 %
IT	0	2	0 %
Kraft/Energi	2	1	67 %
Medier	1	0	100 %
Møbler	1	1	50 %
Næringsmidler	2	4	33 %
Tekstil/Design	0	1	0 %
Telekommunikasjon	0	1	0 %
Treforedling	5	0	100 %
Industribedrifter	13	12	52 %

I tabell 5.2 ser vi en oppdatert versjon med samlekategorien; Industribedrifter. Dessverre er det fortsatt for få respondenter som representerer bransjene IT, Kraft/Energi, Medier, Møbler, Næringsmidler, Tekstil/Design, Telekommunikasjon og Treforedling til å kunne generalisere noen bransjetrender ut i fra resultatene for disse. Jeg ser likevel nærmere på de bransjene som faller innenfor mitt krav til antall respondenter.

For bedriftene som falt inn under kategorien bygg og anlegg var det så mange som 20 respondenter, og dette bør derfor være et godt grunnlag for å vurdere adopsjonen av Lean i denne bransjen. 11 av de 20 respondentene identifiserte sin bedrift som en bruker av Lean, noe som gir oss en adopsjonsrate innen Bygg/Anlegg på 55 %. Av de kategoriene jeg har vurdert til å ha et tilstrekkelig antall respondenter er Bygg/Anlegg den bransjen med høyest adopsjonsrate. Dette er interessante resultater da bedrifter innen bygg og anleggsbransjen i mange tilfeller ikke har en produksjon som ligner masseproduksjon, og produksjon av biler som Lean opprinnelig stammer fra, i særlig grad.

Adopsjonsraten i gass og petroleumsbransjen er den laveste av de tre bransjene jeg har valgt å vurdere med 33 %. Grunnlaget for dette er ni respondenter innenfor Gass/Petroleum, og det kan derfor diskuteres hvor representativ denne adopsjonsraten er for hele gass og petroleumsbransjen.

Samlekategorien Industribedrifter ble til slutt bestående av totalt 25 respondenter, og 13 av disse ble identifisert som Lean-brukere. Dette gir en adopsjonsrate på 52 %.

Adopsjonsratene jeg har kommet frem til innenfor de forskjellige bransjene kan antas å være en trend for de respektive kategoriene, men på grunn av relativt få respondenter og det faktum at jeg ikke oversikt over populasjonsstørrelsen til de forskjellige bransjene vil jeg være forsiktig med å trekke noen konklusjoner på grunnlag av dette. Resultatenes validitet og reliabilitet vil for øvrig bli drøftet ytterligere under kapittel 6.2 *Begrensninger ved min studie og råd til videre forskning*

5.5 Målsetninger og oppnådde effekter knyttet til adopsjonen av Lean

Ved siden av hovedspørsmålet rundt utbredelsen av Lean, ønsket jeg også å undersøke hvilke forventninger som ble lagt til grunn da respondentene besluttet å implementere denne produksjonsmetodikken, og ikke minst hvilke resultater det har gitt. Jeg vil også sammenligne brukernes forventninger med resultatene som har kommet av implementeringen, og på grunnlag av dette vurdere hvorvidt Lean har oppnådd de forventninger som respondentene har hatt til implementeringen.

5.5.1 Målsetninger

For å identifisere hvilke forventninger respondentbedriftene hadde til implementeringen av Lean ble respondenten bedt om å vurdere hvor mye de vektla seks forskjellige målsetninger i beslutningen om å implementere Lean på en 6-punkts Likert-skala, der 1 representerte *ingen grad* og 6 representerte *svært stor grad*. Studien til Nordin m.fl. (2010) av Lean i Malaysia så også på drivkreftene til å implementere Lean, og vil bli brukt til sammenligning med mine resultater. Staudacher og Tantardini (2007) og Lean Consulting AS (2011) sine studier dekket ikke dette området.

Som jeg var inne på i kapittel 3.1 *Utbredelsen av Lean* så gjennomførte Lean Consulting AS (2011) en undersøkelse av deltakerne på deres konferanser hvor de blant annet så på hvilken effekt deres bedrifter hadde hatt av implementeringen av Lean, og jeg har derfor valgt å basere de ulike målsetningene på de effektene som ble presentert her, slik at jeg senere kan sammenligne mine resultater med det Lean Consulting AS konkluderte med i sin undersøkelse. Lean Consulting AS (2011) benyttet også 6-punkt Likert-skala og ba sine respondenter om å vurdere i hvilken grad de følgende seks antagelsene stemte for deres bedrift; «vi opplever økt produktivitet», «vi opplever økt medarbeidertilfredshet», «vi har oppnådd kostnadsreduksjon», «vi opplever økt leveranse kvalitet», «servicenivået vårt er forbedret» og «sykefraværet er redusert».

I tabell 5.3 sammenligner jeg median, gjennomsnitt og standardavvik for de seks ulike målsetningene.

Tabell 5.3: Målsetning ved implementering av Lean (n=48)

Prestasjonsmål	Median	Gjennomsnitt	Standardavvik
Øke produktiviteten	5	5,30	0,68
Øke medarbeidertilfredsheten	5	4,63	0,97
Øke servicenivået	5	4,57	1,12
Redusere sykefraværet	4	3,77	1,27
Kostnadsreduksjon	5	5,23	0,72
Øke leveranse kvaliteten	5	5,24	0,85

Som vi ser så viste undersøkelsen at et ønske om økt produktivitet og leveranse kvalitet var de to viktigste årsakene ved respondentenes beslutning om å implementere Lean, mens ønske om økt servicenivå og redusert sykefravær var de to minst viktige årsakene til at respondentbedriftene valgte å implementere Lean, totalt sett.

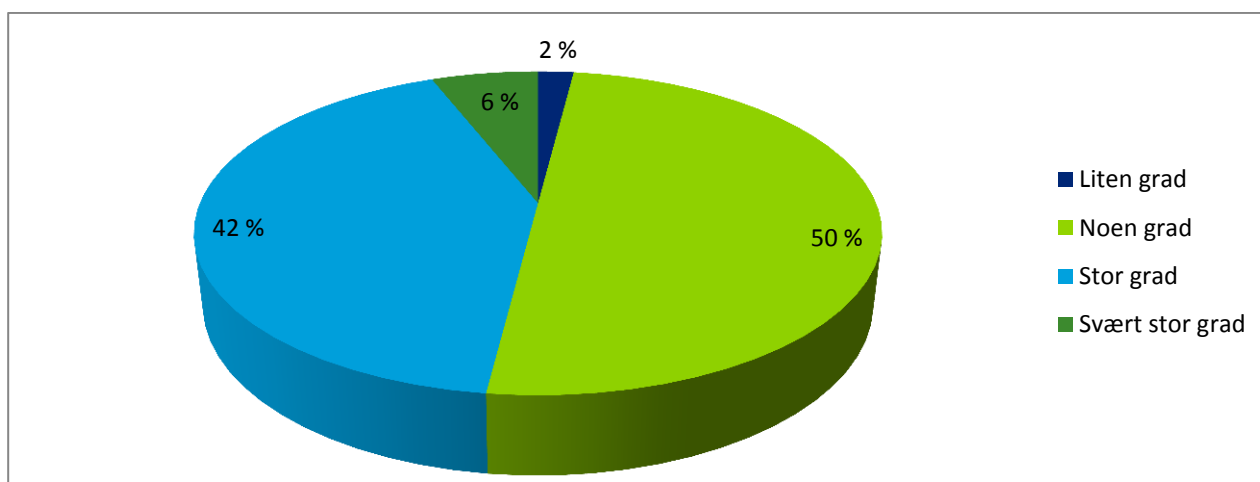
Videre ser vi også at de fleste bedriftene hadde flere, og relativt høye forventninger til implementeringen av Lean, og det er derfor svært interessant å se videre på hvor godt disse høye forventningene har blitt innfridd.

Nordin m.fl. (2010) benyttet andre alternativer i sin spørreundersøkelse, og kom derfor frem til årsaker for implementering som ligger litt på siden av de begrunnelsene jeg har kommet frem til i min studie. Blant malaysiske produsenter innen bilindustrien har de kommet frem til at de største drivkreftene til implementeringen har vært at Lean skal være en del av organisasjonens kontinuerlig forbedringsprogram, et ønske om å fokusere på kundene og mål om å innføre «best practise». Hvis vi prøver å se dette i sammenheng med mine resultater er det nærliggende å se på alternativene økt servicenivå og leveranse kvalitet som samme kategori som kundefokus, og økt produktivitet og kostnadsreduksjon som «best practise» i den malaysiske undersøkelsen. På bakgrunn av dette ser man en naturlig sammenheng mellom drivkreftene for implementeringen av Lean i Malaysia og Norge.

5.5.2 Oppnådde effekter

Nå som vi har sett hvilke effekter respondentene forventet ved implementeringen av Lean er det tid for å se om implementeringen har levd opp til forventningene. For å vurdere effekten av Lean i de forskjellige bedriftene ble respondentene bedt om å vurdere hvilken innvirkning Lean har hatt på de seks forskjellige prestasjonsmålene som ble presentert under kapittel 5.5.1 *Målsetninger*. Som på spørsmålene om målsetninger ved implementeringen ble det også her benyttet en 6-punkt Likert-skala, der 1 representerte at Lean hadde hatt *ingen effekt* på prestasjonsmålet, og 6 representerte at implementeringen hadde *svært stor innvirkning*. Resultatene vil bli sammenlignet med forventningene som ble identifisert i kapittel 5.5.1 *Målsetninger*, samt studiet gjennomført av Lean Consulting AS (2011) som ble presentert under kapittel 3.1 *Utbredelsen av Lean*.

Respondentene ble først bedt om å vurdere i hvilken grad implementering har hatt en positiv effekt på bedriften. Resultatene av dette er presentert i *figur 5.10*.



Figur 4.10: Respondentenes vurdering av i hvor stor grad implementeringen av Lean har hatt en positiv effekt (n=48)

Som vi kan se så har samtlige respondenter hatt en viss positiv effekt av å implementere Lean. Kun 2 % har hatt liten grad av positive effekter forbundet med implementeringen, mens 50 % av respondenten vurderte bedriften til å ha hatt positive effekter av Lean i noen grad, 42 % har hatt stor grad av positive effekter av Lean og 6 % har hatt svært stor grad av positive effekter.

For å kunne vurdere hvorvidt implementeringen av Lean har levd opp til de forventninger og antakelser om positive effekter som ble lagt til grunn ved innføringen, ba jeg respondentene også om å vurdere hvorvidt Lean har hatt positive effekter på de prestasjonsmålene som ble benyttet i undersøkelsen av respondentenes målsetninger med implementeringen.

Tabell 5.4 viser i hvor stor grad implementeringen av Lean har gitt resultater på de seks forskjellige prestasjonsmålene.

Tabell 5.4: Effekter av Lean-implementering (n=48)

Prestasjonsmål	Median	Gjennomsnitt	Standardavvik
Øke produktiviteten	4	4,46	0,77
Øke medarbeidertilfredsheten	4	4,20	0,72
Øke servicenivået	4	4,17	0,78
Redusere sykefraværet	3	3,29	0,89
Kostnadsreduksjon	4	4,30	0,59
Øke leveranse kvaliteten	4	4,27	0,79

Ut i fra resultatene presentert i *tabell 5.4* kan vi se at de største positive effektene av Lean oppleves på produktiviteten, mens det også oppleves jevnt gode resultater på medarbeidertilfredshet, servicenivå, kostnadsreduksjon og leveransequalität. Når det gjelder redusert sykefravær, så er dette det område det totalt sett er knyttet minst positiv utvikling til etter implementeringen.

Dette er for øvrig helt i tråd med teorien som ble presentert under kapittel 3.2 *Faktorer som påvirker adopsjonen av Lean*. Her kom det frem at økonomiske effekter var de vanligste ringvirkningene av Lean, men at de ofte også medfører positive effekter på sykefravær og medarbeidertilfredshet.

Sammenligning med tidligere undersøkelse

Under kapittel 3.1 *Utbredelsen av Lean* presterte jeg en studie gjennomført av Lean Consulting AS (2011). Dette studiet ble gjennomført blant deltakerne på en av deres konferanser, og sier derfor ingenting om respondentenes tilhørighet annet enn at de kommer fra norske bedrifter. I mangel på andre undersøkelser som dekker dette området har jeg likevel valgt å benytte denne undersøkelsen som sammenligningsmateriale i vurderingen av hvilke effekter implementeringen av Lean har. Lean Consulting AS (2011) benyttet i likhet med min undersøkelse en 6-punkt Likert-skala, og har i presentasjonen av sine resultater valgt å vurdere nivåene 1 til 4 å representere *i mindre grad*, og 5 og 6 til å representere *i stor grad*.

Tabell 5.5: Sammenligning med Lean Consulting AS (2011)

Prestasjonsmål	Lean Consulting AS (2011)			Heien (2012)		
	I stor grad (5-6)	I mindre grad (1-4)	Veit ikke	I stor grad (5-6)	I mindre grad (1-4)	Veit ikke
Øke produktiviteten	71 %	23 %	6 %	48 %	52 %	
Øke medarbeidertilfredsheten	55 %	37 %	8 %	27 %	69 %	4 %
Øke servicenivået	45 %	44 %	11 %	29 %	71 %	
Redusere sykefraværet	31 %	43 %	26 %	6 %	81 %	13 %
Kostnadsreduksjon	50 %	37 %	13 %	31 %	67 %	2 %
Øke leveransequalität	48 %	45 %	7 %	33 %	67 %	

Som vi ser av *tabell 5.5*, så er resultatene fra undersøkelsen gjennomført av Lean Consulting AS (2011) at respondentene jevnt over er mer positive til effektene av Lean enn hva respondentene på min undersøkelse har vært. Under kategorien i stor grad har Lean Consulting

AS (2011) et gjennomsnitt på 50 % mens min undersøkelse viser et gjennomsnitt på 29 %. En mulig årsak til dette kan være omstendighetene til undersøkelsen, hvor Lean Consulting AS (2011) gjennomførte sin undersøkelse under en Lean-konferanse i deres regi og respondentene således kan ha hatt en underbevisst positiv påvirkning vedrørende Lean. Videre ser vi en sammenheng mellom de seks prestasjonsmålene hvor redusert sykefravær og økt servicenivå i begge tilfeller er de målene hvor Lean ser ut til å ha minst effekt, mens økt produktivitet og medarbeidertilfredshet er det prestasjonsmålet som har størst positiv effekt i begge de to undersøkelsene.

Har implementeringen av Lean levd opp til forventningene?

Siste trinn i vurderingen av produksjonsmetodikken Lean er å se på om de oppnådde effektene samsvarer med de forventningene de la til grunn da de besluttet implementeringen. For å identifisere dette har jeg i *tabell 5.6* inkludert både resultatene fra spørsmålene som respondentene besvarte vedrørende målsetningen og oppnådde effekter.

Tabell 5.6: Sammenligning av målsetning og oppnådde effekter (n=48)

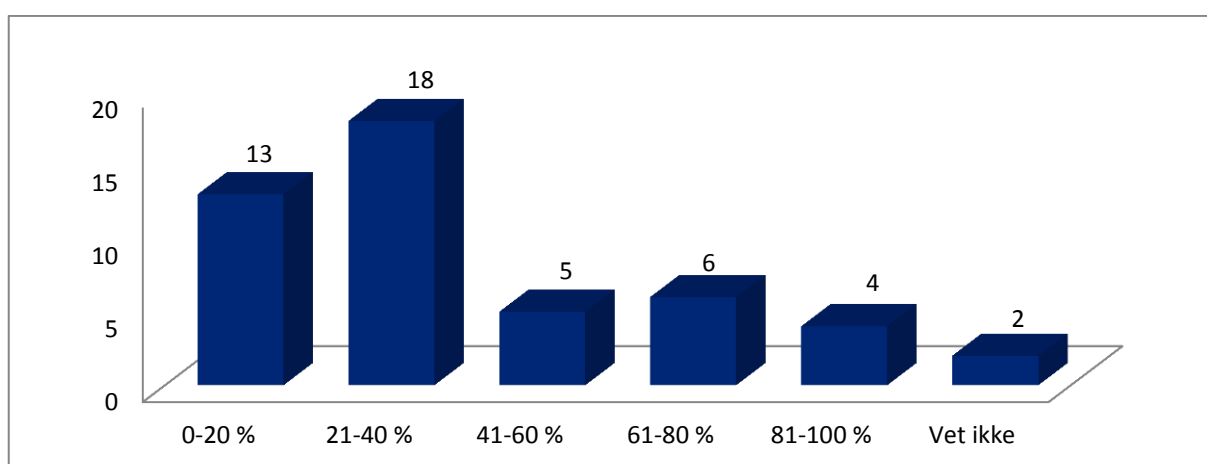
Prestasjonsmål	Målsetning			Oppnådd effekt			Avvik Oppnådd effekt - Målsetning
	Median	Gjennom- snitt	Std. Avvik	Median	Gjennom- snitt	Std. Avvik	
Øke produktiviteten	5	5,30	0,68	4	4,46	0,77	0,84
Øke medarbeidertilfredsheten	5	4,63	0,97	4	4,20	0,72	0,44
Øke servicenivået	5	4,57	1,12	4	4,17	0,78	0,41
Redusere sykefraværet	4	3,77	1,27	3	3,29	0,89	0,48
Kostnadsreduksjon	5	5,23	0,72	4	4,30	0,59	0,93
Øke leveranse kvaliteten	5	5,24	0,85	4	4,27	0,79	0,97

I *tabell 5.6* sammenlignes respondentenes vektlegging av viktigheten til de seks forskjellige prestasjonsmålene med deres vurdering av de oppnådde effektene etter implementering. Som vi ser så ligger de oppnådde effektene generelt lavere med en gjennomsnittsverdi 0,68 lavere enn forventningene, og ingen av de seks prestasjonsmålene scorer høyere på oppnådde effekter enn målsetning. Det største avviket finner vi på målene kostnadsreduksjon og leveranse kvalitet hvor de oppnådde effektene ligger nesten et målpoeng lavere enn målsetningen.

5.5.3 Sløsing

Som vi har sett fra den teoretiske bakgrunnen som ble presentert i kapittel 2 *Lean*, så er et av de viktigste prinsippene til Lean å fjerne alle unødvendige prosesser. På bakgrunn av dette vil det derfor være interessant å se nærmere på hvor mye av medgått arbeidstid respondenten mener går med til verdiskapende arbeid, pålagt sløsing og annen sløsing i sin bedrift, og om innføringen av Lean har vært med på å redusere andelen annen sløsing. For å identifisere dette ble respondenten bedt om å oppgi antatt prosentandel av tiden som går med til sløsing, og hvor stor andel av denne tiden som kan defineres som pålagt sløsing.

I figur 5.11 presenteres fordelingen av respondentenes antakelser om medgått tid til sløsing.



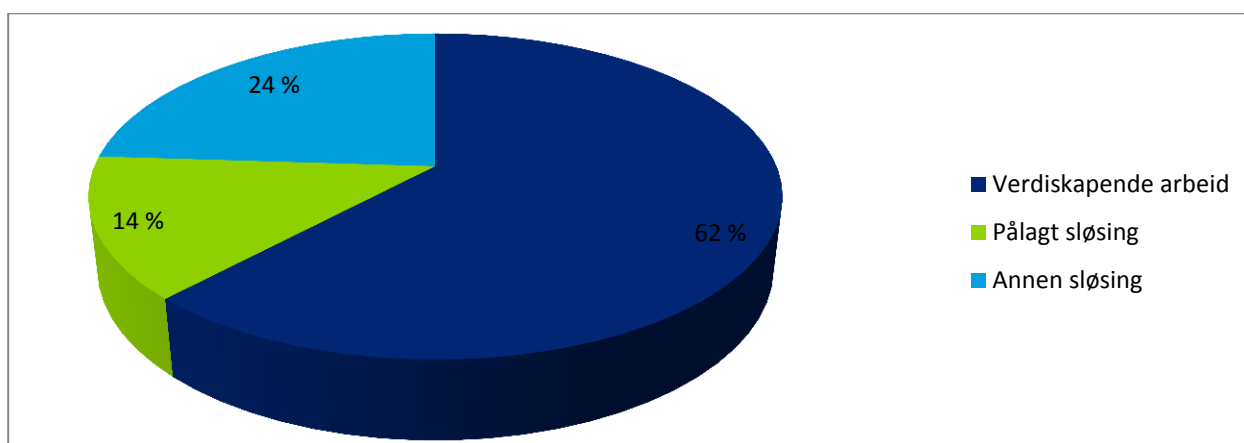
Figur 5.11: Respondentenes antakelse av medgått tid til sløsing (n=48)

Som vi ser så er det svært stor variasjon i andelen som respondentene antar at går med til ikke-verdiskapende prosesser, og svarene varierte fra 5 % til 95 % av tiden. 27 % av respondentene bruker 20 % eller mindre av tiden på sløsing, 38 % av respondentene bruker mellom 21 % og 40 % og 31 % av respondentene bruker mer enn 40 % av tiden på sløsing. 4 % av de spurte hadde ikke kjennskap til andelen ikke-verdiskapende arbeid som medgår i deres bedrift.

Videre ble respondenten bedt om å presisere hvor stor andel av den ikke-verdiskapende tiden som går med til pålagt sløsing. Andelen pålagt sløsing varierer fra 1 % til 86 % blant respondentene, og har en gjennomsnittsverdi på 14 %.

Ut i fra dette kan vi også komme frem til hvor mye tid som går med til annen sløsing. Annen sløsing er den mest interessante informasjonen da det er denne tiden som er potensiale for forbedring, og som forsøkes eliminert ved bruk av Lean. Andelen tid som er identifisert til å være annen sløsing varierer mellom 5 % og 56 % av den totale anvendte tiden, og viser at de aller fleste respondentene har potensiale for store forbedringer i form av å eliminere denne sløsing. Den gjennomsnittlige verdien for annen sløsing blant de 46 respondentene som kunne identifisere dette for sin bedrift ligger på 24 %.

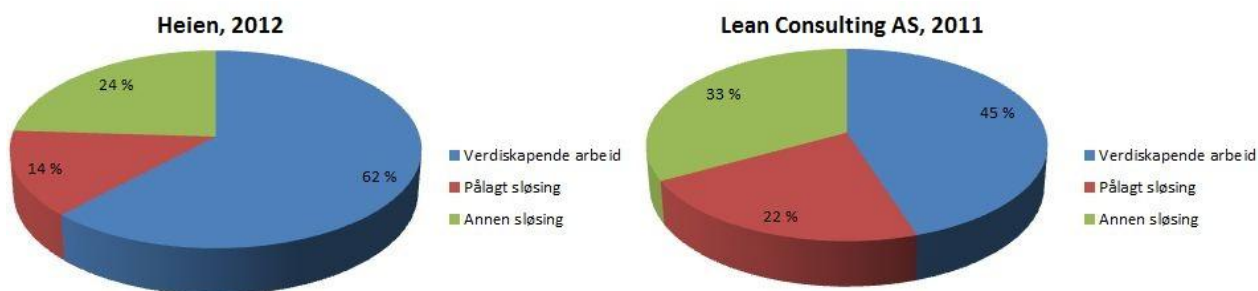
Denne informasjonen ga oss den gjennomsnittlige fordelingen mellom verdiskapende arbeid, pålagt sløsing og annen sløsing som presenteres i figur 5.12.



Figur 5.12: Gjennomsnittlig fordeling av verdiskapende arbeid, pålagt sløsing og annen sløsing (n=48)

Sammenligning med tidligere undersøkelse

Da Lean Consulting AS (2011) gjennomførte en lignende undersøkelse så de også nærmere på tidsfordelingen mellom verdiskapende arbeid, pålagt sløsing og annen sløsing. I figur 5.13 sammenligner jeg resultatene med deres funn.

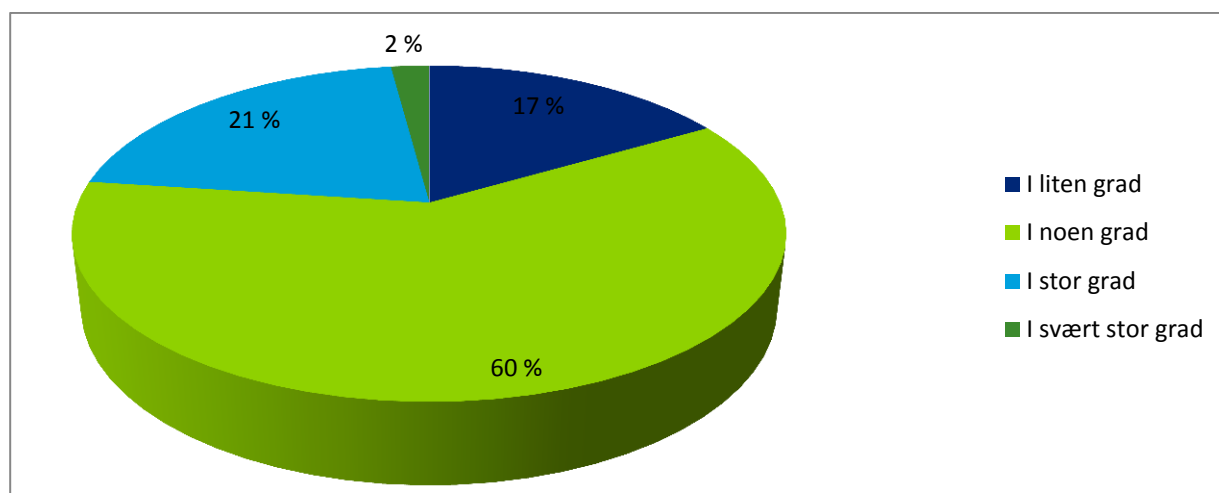


Figur 5.13: Sammenligning av fordelingen mellom verdiskapende arbeid, pålagt sløsing og annen sløsing sammenlignet med resultater fra undersøkelse gjennomført av Lean Consulting AS (2011)

Som vi ser så viste Lean Consulting AS (2011) sin undersøkelse at respondentbedriftene brukte en mindre andel av arbeidstiden til *verdiskapende arbeid*, enn det jeg har identifisert i min studie. Studien til Lean Consulting AS (2011) viste at 45 % gikk med til *verdiskapende arbeid*, 22 % til *pålagt sløsing* og 33 % til *annen sløsing*, mens jeg har kommet frem til at bedriftene i gjennomsnitt bruker 62 % av tiden til *verdiskapende arbeid*, 14 % til *pålagt sløsing* og 24 % til *annen sløsing*.

Siden Lean Consulting AS (2011) gjennomførte sin undersøkelse blant deltakere på en av deres konferanser er det naturlig å tenke seg at dette i stor grad er bedrifter som fortsatt er i etableringsfasen i innføringen av Lean, og at de derfor ikke har kommet ordentlig i gang med prosessen hvor unødvendige prosesser elimineres. Så mange som 63 % av de som har oppgitt en prosentfordeling for sin bedrift i min undersøkelse har implementert Lean for tre eller flere år siden, og det forventes derfor at disse har fjernet en del av de prosessene som inngår i *annen sløsing*.

For å underbygge denne antakelsene ble respondentene også bedt om å vurdere i hvilken grad innføringen av Lean hadde vært med på å redusere sløsing. Resultatene av dette viste at samtlige 48 respondenter som hadde implementert Lean mente at dette hadde vært med på å redusere sløsing.



Figur 5.14: I hvilken grad har Lean vært med på å redusere sløsing (n=48)

Som vi ser av figur 5.14 så mente kun 17 % at Lean hadde redusert sløsing i *liten grad*, hele 60 % mente at Lean hadde redusert sløsing i *noen grad*, 21 % i *stor grad* og 2 % i *svært stor grad*.

5.6 Lean-effektene utvikling med tiden

Staudacher og Tantardini (2007) sin undersøkelse av utbredelsen av Lean blant italienske produksjonsbedrifter viste også at resultatene av implementeringen var mer positive jo lenger respondentbedriftene hadde praktisert Lean. Det ville derfor være interessant å se om mine resultater underbygget dette funnet.

Tabell 5.7: Effekter av Lean fordelt på år siden implementering (n=48)

År siden implementeringen av Lean	Har implementeringen av Lean gitt resultater i form av positive gevinster for din bedrift? (Gjennomsnittlig verdi)	I hvilken grad har implementeringen av Lean i din bedrift redusert sløsing? (Gjennomsnittlig verdi)
Mindre enn 1 år siden	4,20	3,80
1-2 år siden	4,38	4,00
3-4 år siden	4,40	3,87
5 eller flere år siden	4,87	4,47

Resultatene fra min analyse er presentert i figur 5.7, og som vi ser så er det klare tegn til at effektene av Lean-implementeringen øker i takt med prosjektets levetid også for norske produksjonsbedrifter. Med unntak av et lite avvik på reduksjonen av sløsing blant bedriftene

som implementerte Lean for 3 til 4 år siden, ser vi at resultatene gradvis blir mer positive fra de som implementerte for mindre enn 1 år siden, til de som implementerte for 1-2 år siden, 3-4 år siden og 5 eller flere år siden.

5.7 Ulike verktøyers viktighet i bruken av Lean

Som presentert i kapittel 2.4 *Operasjonelle verktøy* så finnes det en rekke operasjonelle verktøy som kan benyttes i forbindelse med en Lean produksjonsmetodikk. For å få en indikasjon på hvilke verktøy som er mest benyttet, og i hvor stor grad respondentene har implementert Lean valgt jeg derfor å inkludere et spørsmål i undersøkelsen hvor Lean-brukerne skulle rangere i hvilken grad de benyttet seg av de forskjellige verktøyene. Det finnes et utall forskjellige verktøy med tilhørighet i Lean, men i forbindelse med denne undersøkelsen har jeg valgt å nøye meg med de mest omskrevde verktøyene i litteraturen. Disse ble for øvrig nærmere presentert i kapittel 2.4 *Verktøy*.

Undersøkelsen gjennomført av Staudacher og Tantardini (2007) blant italienske produksjonsbedrifter viste at *Fjerning av unødvendige prosesser, Kaizen, Kanban, 5S, SMED og Verdistrømkartlegging* var de fem mest benyttede Lean-teknikkene blant deres respondenter. Nordin m.fl. (2010) kom i sin undersøkelse frem til at *Kaizen, 5S, Forebyggende vedlikehold, Trening og Visuell kontroll* var de mest populære Lean-teknikkene blant malaysiske produsenter av komponenter til bilindustrien. Lean Consulting AS (2011) valgte ikke å belyse dette området, og jeg har heller ikke lyktes å finne andre undersøkelser blant norske bedrifter som har besvart dette. Undersøkelsene til Staudacher og Tantardini (2007) og Nordin m.fl. (2010) vil derfor bli brukt til sammenligning med de resultatene jeg kommer frem til gjennom min undersøkelse.

For å besvare spørsmålene vedrørende bruken av de forskjellige verktøyene i deres bedrift ble respondenten bedt om å oppgi i hvilken grad de benyttet seg av de respektive verktøyene ved hjelp av en 6-punkts Likert-skala, der 1 representerte *i ingen grad* og 6 representerte *i svært stor grad*.

I tabell 5.8 presenteres en oversikt over de 11 verktøyene som ble analysert, samt tilhørende verdier.

Tabell 5.8: Lean-brukernes vurdering av deres bruk av ulike Lean-verktøy (n=48)

Verktøy	Median	Gjennomsnitt	Standardavvik
A3	3	2,79	1,72
Gemba Walk	4	3,20	1,76
Verdistrømkartlegging	4	4,23	1,22
3P	1	1,72	1,08
5S	5	4,61	1,20
Heijunka	1	1,97	1,38
Andon	1	2,09	1,55
5 Why's	4	3,34	1,81
Morgenmøter	5	4,85	0,99
Just-In-Time	3,5	3,18	1,61
Jidoka	1	2,06	1,62

Som vi ser så er tallene ganske lave på en del av verktøyene, og vi har en gjennomsnittlig median under 3, som representerer *i liten grad*, for de 11 verktøyene. Ut i fra disse tallene kan man stille spørsmålstegn ved graden av Lean-adopsjon hos en del av respondentene. Det finnes ingen konkrete kriterier for en Lean-bedrift, og grensen mellom en bruker og en ikke-bruker kan derfor ses som noe flytende. I denne undersøkelsen ble respondenten selv bedt om å vurdere hvorvidt den hadde implementert Lean eller ikke, og man kan med bakgrunn i disse tallene stille spørsmålstegn ved noen av deres vurderinger. 6 av totalt 48 respondenter som identifiserte seg selv som Lean-brukere vurderte deres bruk av alle de 11 verktøyene til å være *i noen grad* eller lavere og det kan derfor diskuteres hvorvidt disse burde vært definert som Lean-brukere. Som jeg var inne på under presentasjonen av respondentenes stilling under kapittel 5.2 *Respondentene* så var en av de potensielle truslene til undersøkelsens pålitelighet at respondentene ikke hadde tilstrekkelig med kunnskap om bedriftens produksjonsmetodikk, og det kan antas at dette kan være en direkte årsak av dette. Det er eksempelvis tenkelig at respondentene har hatt kjennskap til deres bruk av Lean, men at de ikke har vært kjent med hvilke verktøy som benyttes.

Når vi likevel skal se på resultatene så skiller *Morgenmøter* og *5S* seg ut som de to mest brukte verktøyene blant respondentbedriftene. De to verktøyene har begge en median på 5 og en gjennomsnittsverdi på henholdsvis 4,85 og 4,61. *Heijunka*, *Andon* og *Jidoka* peker seg ut i den

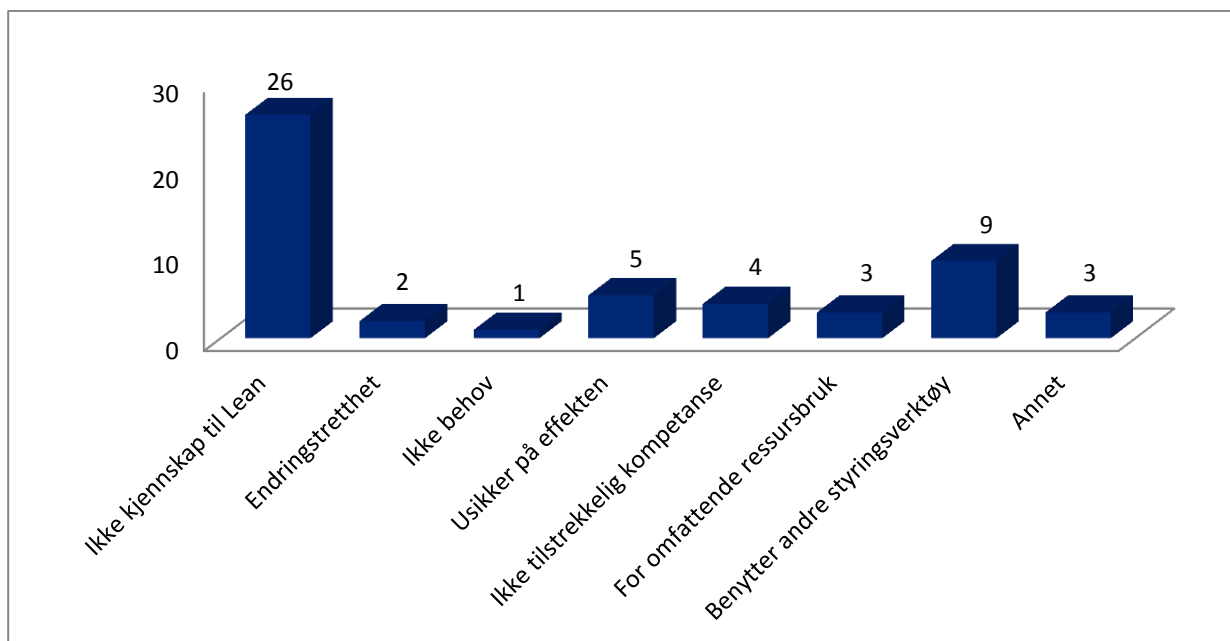
andre enden av skalaen som de minst brukte verktøyene. De har alle en median på 1, og en gjennomsnittsverdi på 1,97, 2,09 og 2,06.

Som nevnt i innledningen av kapittelet så har man undersøkt bruken av Lean-verktøy både i Italia og Malaysia tidligere. Min undersøkelse samsvarer i stor grad med resultatene som har kommet frem ved de to tidligere studiene. På tross av at ingen av de tre undersøkelsene har benyttet de samme alternativene under spørreundersøkelsene ser vi av alle de tre undersøkelsen at *Verdistrømkartlegging* og *5S* skiller seg ut som de mest brukte Lean-verktøyene. Verdistrømkartlegging og 5S ble presentert i sin helhet under kapittel 2.4 *Verktøy*, og bygger begge på et av de viktigste prinsippene innenfor Lean, nemlig verdiskapning og identifisering av ikke-verdiskapende prosesser.

5.8 Grunner for ikke å benytte Lean

Jeg har nå sett på respondentbedriftenes målsetninger og forventninger til implementeringen av Lean, og videre sammenlignet disse med oppnådde effekter og resultatene som Lean Consulting AS (2011) kom frem til. Gjennom mye av litteraturen som er skrevet legges det frem en rekke positive sider ved en Lean produksjonsmetodikk, noe som også underbygges blant annet av konklusjonen til Lean Consulting AS (2011) og også mine egne resultater. Likevel er det mange bedrifter som ikke har valgt å implementere denne tilnærmingen, og jeg mente derfor det kunne være interessant å se på deres begrunnelser for ikke å implementere Lean. Jeg vil først se nærmere på bakgrunn for hvorfor 52 % av respondentene ikke har implementert Lean, før jeg tar for meg motstand og problemer som har oppstått hos brukerne av Lean etter implementeringen.

For å identifisere hvorfor over halvparten av respondentene ikke benyttet seg av Lean ble respondentene bedt om å oppgi en eller flere grunner til dette. Respondenten ble presentert for syv generelle begrunnelser, og fikk i tillegg muligheten til å spesifisere andre grunner under kategorien *annet*. Merk for øvrig at de to respondentene som først identifiserte seg for å være Lean-brukere, men som revurderte sin bedrift til å *ikke* være bruker allikevel i det avsluttende kontrollspørsmålet i undersøkelsen ikke har besvart dette spørsmålet.

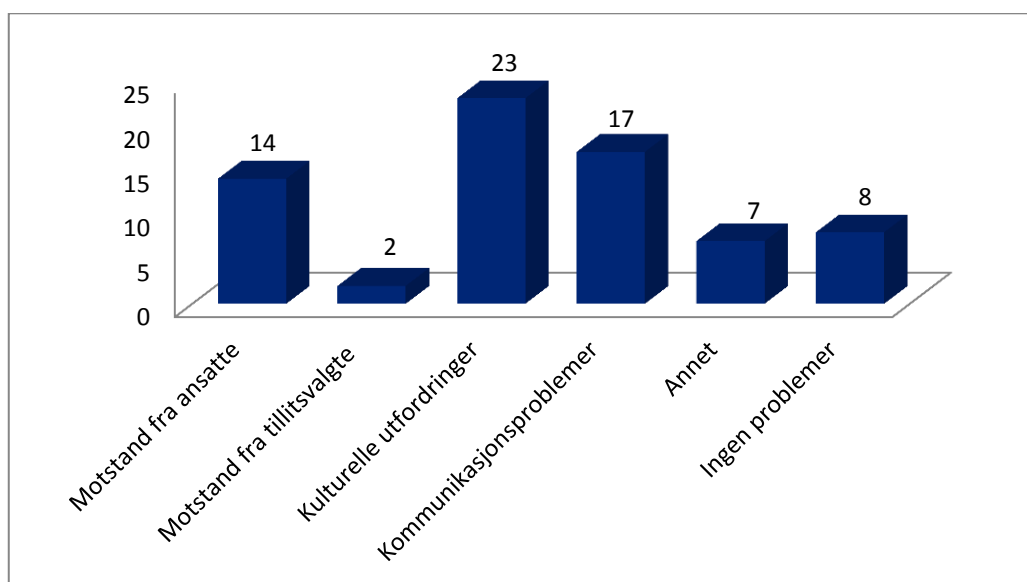


Figur 5.15: Respondentbedriftenes begrunnelser for hvorfor Lean ikke er implementert (n=47)

Ut ifra figur 5.15 ser vi at så mange som 26 av de 51 ikke-brukerne oppga at de ikke hadde kjennskap til begrepet Lean, og det er med dette den desidert vanligste årsaken til at Lean ikke er implementert. Bruken av andre styringsverktøy følger på plassen etter, og det er opplagt at det også finnes andre effektive og ressursbesparende tankeganger og produksjonsmetodikker enn Lean. Videre ser vi at usikkerhet rundt effekten og mangel på tilstrekkelig kompetanse følger på de to neste plassene. Usikkerheten rundt effekten av Lean kan likevel også være den egentlige grunnen til at de som benytter andre styringsverktøy ikke benytter seg av Lean. Det har vært skrevet mye om Lean internasjonalt, og da spesielt de siste 10 årene, men det finnes svært lite dokumentasjon på hvordan Lean benyttes blant norske virksomheter. Lean Consulting AS (2011) var den første og eneste undersøkelsen jeg klarte å finne frem til som har sett på de direkte effektene av en Lean produksjon, og det er derfor naturlig at mange norske virksomheter er usikre på hvilke muligheter som finnes i Lean. En annen relativt vanlig grunn til at Lean ikke blir implementert i enkelte bedrifter er at de ansatte mangler kunnskap om denne produksjonsmetodikken. Et alternativ kan være å involvere eksterne konsulenter som bistår bedriften i implementeringen. Så mange som 69 % av de som hadde implementert Lean hadde involvert eksterne konsulenter på et eller annet plan. De tre minst vanlige årsakene til at Lean ikke er besluttet implementert er for omfattende ressursbruk, endringstretthet og ikke behov.

Da Nordin m.fl. (2007) gjennomførte sin undersøkelse blant malaysiske produsenter av komponenter til bilbransjen ble de respondentene som ikke hadde implementert Lean bedt om å oppgi begrunnelsene for dette. Studien viste at *mangelen på forståelse av Lean og motstand fra topp- og mellomledere* var de vanligste grunnene til at Lean ikke var implementert. Som vi har sett av resultatene fra min undersøkelse så samsvarer de i stor grad med funnene til Nordin m.fl. (2007), på tross av at svaralternativene i de to studiene var noe avvikende.

Når det gjelder brukerne av Lean så ønsket jeg å avdekke hvilke interne utfordringer de har hatt i forbindelse med implementeringen. Respondentene fikk her muligheten til å velge ett eller flere av alternativene.



Figur 5.16: Respondentbedriftenes interne utfordringer ved implementeringen av Lean (n=48)

Som vi ser av *figur 5.16* så er kulturelle utfordringer den hyppigste utfordringen blant Lean-brukere, og så mange som 48 % av de spurte hadde opplevd dette som en utfordring i sin bedrift. Kommunikasjonsproblemer var den nest vanligste utfordringen, tett etterfulgt av motstand fra de ansatte. Motstand fra tillitsvalgte ble bare opplevd hos 2 av de 48 Lean-brukerne. 17 % av brukerne hadde ikke opplevd noen problemer eller motstand i forbindelse med implementeringen av Lean som produksjonsmetodikk.

Nordin m.fl. (2007) identifiserte mangelen på forståelse av Lean, motstand fra toppledere, og motstand fra arbeiderne som de tre vanligste interne utfordringene hos de bedriftene som hadde implementert Lean. Som nevnt så er svaralternativene noe avvikende for de to undersøkelsene, men vi ser likevel at motstand fra arbeiderne er blant de vanligste utfordringene i begge de to undersøkelsene.

Kapittel 6

Oppsummering og konklusjon

6.0 Oppsummering og konklusjon

I forrige kapittel ble resultatene fra undersøkelsen prestert og drøftet. I dette kapittelet vil jeg komme med en kort oppsummering av de viktigste funnene, og knytte disse til forskningsspørsmålene som ble presentert i kapittel 1.1 *Problemstilling*. Til slutt vil jeg påpeke noen begrensninger ved denne undersøkelsen, og komme med råd til videre forskning av dette temaet.

6.1 Besvarelse av forskningsspørsmålene

Utbredelsen av Lean

Hovedproblemstillingen ved denne undersøkelsen var å avdekke *utbredelsen av Lean blant store, norske produksjonsbedrifter*. Av respondentbedriftene som falt innenfor de kriteriene som ble lagt til grunn identifiserte jeg 48 brukere av totalt 99 kvalifiserte respondenter. Dette utgjorde en *adopsjonsrate på 48 %*. Denne adopsjonsraten lå langt over nivået på de to andre undersøkelsene som er gjort i henholdsvis Malaysia og Italia.

Utbredelsen av Lean i ulike bransjer

I det første tillegsspørsmålet ønsket jeg å identifisere *innenfor hvilke bransjer er Lean mest utbredt*. For en del av bransjene hadde jeg ikke tilstrekkelig med respondenter til å si noe om utbredelsen av Lean. Dette gjorde at jeg slo sammen noen av bransjene til en samlekategori; *Industribedrifter*. Jeg hadde nå tre bransjer med et tilstrekkelig antall respondenter til å kunne antyde en trend i de forskjellige bransjene; *Bygg og anlegg*, *Gass og petroleum* og *Industribedrifter*. Undersøkelsen viste at adopsjonsraten var høyest innenfor *Bygg og anlegg* hvor 55 % av bedriftene benyttet Lean, tett etterfulgt av *Industribedrifter* med 52 %. *Gass og petroleum* hadde en adopsjonsrate på 33 %.

Målsetninger og oppnådde effekter ved adopsjonen av Lean

Det andre tillegsspørsmålet jeg ønsket å besvare var; *hva var hovedmålsettingen for implementeringen av Lean, og hvilke effekter har Lean gitt etter at det ble tatt i bruk? Økt*

produktivitet og *økt leveranse kvalitet* var de to viktigste målsetningene som ble lagt til grunn når respondentene besluttet å implementere Lean, etterfulgt av *kostnadsreduksjon* og *økt medarbeidertilfredshet*. Undersøkelsen viste også at samtlige respondenter hadde hatt positive resultater av implementeringen, og hele 48 % av de spurte mente Lean hadde hatt store-, eller svært store positive effekter. Resultatene av Lean gjenspeilet for øvrig målsetningene i stor grad. Det ble også identifisert hvor stor andel av arbeidstiden respondentene antok gikk med til sløsing, og jeg kom frem til en gjennomsnittsfordeling hvor 62 % av tiden gikk med til verdiskapende arbeid, mens 14 % gikk med til pålagt sløsing og 24 % til annen sløsing. Samtlige bedrifter som hadde implementert Lean hadde for øvrig også merket en reduksjon i sløsing etter innføringen.

Barrierer ved implementering av Lean

Videre ønsket jeg å undersøke hvilke barrierer som finnes ved implementeringen av Lean. 52 % av respondentene har valgt å ikke implementere Lean, og jeg forsøkte derfor å identifisere årsakene til dette. Undersøkelsen viste at bruken av andre produksjonsmetodikker og usikkerheten rundt effekten av Lean var de to vanligste årsakene. Lean-brukerne ble samtidig bedt om å identifisere hvilke utfordringer de hadde opplevd i forbindelse med implementeringen. Det viste seg at kulturelle utfordringer og kommunikasjonsproblemer var de to mest forekommende problemene.

6.2 Begrensninger ved min studie og råd til videre forskning

I denne utredelsen har jeg identifisert en rekke interessante funn vedrørende adopsjonen av Lean blant store, norske produksjonsbedrifter. På tross av dette foreligger det også enkelte begrensninger ved undersøkelsen som bør belyses. I det følgende vil jeg drøfte elementer som kunne ha styrket validiteten og reliabiliteten til undersøkelsen, og komme med noen konkrete råd til videre undersøkelse av emnet.

Gjennom prosessen med å analysere resultatene fra undersøkelsen så har jeg identifisert noen elementer ved gjennomføringen som kunne vært gjort annerledes. En av svakhetene ved

undersøkelsen er det noe begrensede antall respondenter. Antallet respondenter var mer enn tilstrekkelig til å besvare denne oppgavens problemstilling, og også flere av tilleggsspørsmålene som ble presentert i kapittel 1.1 *Problemstilling* men i sammenligningen mellom ulike bransjer var det lave antallet respondenter et problem. Dette gjorde det umulig å generalisere adopsjonsratene til en del av bransjene, og dermed vanskelig å besvare tilleggsspørsmålet i tilstrekkelig grad. Det er en kjent sak at spørreundersøkelser som denne ikke oppnår spesielt høye responsrater, og for å øke antallet respondenter burde derfor flere bedrifter vært inkludert i utvalget. Samme responsrate for et større utvalg ville styrket undersøkelsens reliabilitet, og gjort det mulig å anta trender i de forskjellige bransjene i større grad. Det er også en potensiell mulighet at populasjonen for at noen av de bransjene som ble kategorisert ikke består av spesielt mange bedrifter, og at responsraten således kan regnes som tilstrekkelig til å generalisere trender i bransjene. Det viste seg derimot vanskelig å finne frem til eksakte oversikter over populasjonene, og adopsjonsratene er derfor i stor grad vurdert ut i fra skjønn.

En annen svakhet som ble oppdaget underveis i analysen var usikkerheten rundt respondentenes kompetanse til å kunne besvare undersøkelsen med en konkret gjenspeiling av bedriftens praksis. I håp om å nå frem til personer hos respondentbedriftene med tilstrekkelig kunnskap til deres produksjonsmetodikk ble det i invitasjonen bedt om at en slik person besvarte undersøkelsen. Analysen viste at 49 % av de som ikke ble identifisert som Lean-brukere heller ikke hadde kjennskap til produksjonsmetodikken, og at mange av disse respondentene stammet fra stillinger med potensiell liten kjennskap til nettopp dette området. Det kan derfor stilles spørsmålstegn med validiteten til en del av respondentene, og også om det burde vært stilt høyere krav til hvem som kunne besvare undersøkelsen i invitasjonen.

Når det kommer til spørsmålet vedrørende respondentenes oppnådde effekter av Lean er det også naturlig å anta at besvarelsene er gjort på et særdeles generelt nivå, da forskningsdataen stammer fra enkle spørreundersøkelser gjennomført blant anonyme deltakere i utvalgsbedriftene. For å kunne komme frem til mer eksakte resultater for dette kunne man gjennomført casestudier hvor man gikk inn i noen få utvalgte brukere av Lean for å se på konkrete endringer i lønnsomhet, kundetilfredshet, medarbeidertilfredshet osv. Dette kunne også vært med på å identifisere eventuelle svakheter ved produksjonsmetodikken.

Likevel mener jeg at denne utredningen har gitt en indikasjon på at implementering av Lean som produksjonsmetodikk medfører en rekke positive effekter. Undersøkelsen har vist at Lean er med på å skape større verdi til kunden, samtidig som ressursbruken til produsenten reduseres, og på denne måten skaper en direkte forbedring i bedriftens lønnsomhet. Vi har også sett at ca. hver andre store, norske produksjonsbedrift har implementert produksjonsmetodikken, og med de enstemmig positive resultatene som er identifisert så er det naturlig å tro at det finnes muligheter hos den andre halvdel av populasjonen ved å benytte Lean.

For å ytterligere kartlegge effektene av Lean ville det vært av stor interesse å gjennomføre en langsgående undersøkelse hvor bedriftene ble analysert på to eller flere tidspunkt for å mer konkret kunne kartlegge de eventuelle forbedringene som implementeringen medfører. Denne utredelsens klare tidsbegrensning gjorde det umulig å gjennomføre denne typen undersøkelse, men kan være et svært interessant tema for videre forskning.

Tillegg

Referanser og appendiks

Referanseliste

- Bryman, A. (2004). *Social research methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Caudron, S. (2002). *Where have all the leaders gone?* Workforce, 81(13),28.
- Dagens Næringsliv (2011). «Frykter økonomisk krise». 19. mars.
- Dennis, P. (2007). *Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system*. New York: Productivity Press.
- Eriksen, M., T. Fischer & L. Mønsted (2005). *God lean ledelse i administrasjon og service*. København: Børsens forlag.
- Gripsrud, G., Olsson, U. H. & Silkoset, R. (2004). *Metode og dataanalyse: med fokus på beslutninger i bedrifter*. Kristiansand: Høyskoleforl.
- Groves, R.M., F.J.J. Fowler, M.P. Couper, J.M. Lepkowski, E. Singer & R. Tourangeau. (2004). *Survey methodology*. Hoboken, NJ: John Wiley & sons, Inc.
- Hirano, H. (1996). *5S for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace*. New York: Productivity Press
- Johannessen, A., L. Kristoffersen & P.A. Tuft (2004). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*, 2. utgave. Oslo: Abstrakt forlag.
- Lean Consulting AS (2011). *Lean i Norge – en rapport fra Lean Consulting AS*. Konferansepaper
- Mehri, Darius (2006). *The Darker Side of Lean: An Insider's Perspective on the Realities of the Toyota Production System*, The Economist, May 2006, Vol. 20, Issue 2.
- Nordin, N., B. M. Deros & D. A. Wahab (2010). *A Survey on Lean Manufacturing Implementation in Malaysian Automotive Industry*. International Journal of Innovation, Management and Technology, Vol. 1, No. 4, October 2010
- Ohno, T. (1995). *Toyota Production System: Beyond Large-scale Production*. Tokyo: Productivity Press Inc.
- Parker, Sharon K. (2003). *Longitudinal Effects of Lean Production on Employee Outcomes and the Mediating Role of Work Characteristics*, Journal of Applied Psychology, Aug 2003, p 620-634
- Ringdal, Kristen (2007). *Enhet og mangfold*. Bergen: Fagbokforlaget.

Sayer, N. J. & B. Williams (2007). *Lean for dummies*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.

Staudacher, A. P & M. Tantardini (2007). *Lean Production Implementation: A survey in Italy*. Department of Management, Economics and Industrial Engineering. Politecnico di Milano. Hovedoppgave.

Toyota Motor Corporation (1988). *Toyota: A history of the First 50 Years*. Tokyo: Toyota Motor Corporation.

Womack, J. P., Jones, D. T. & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. New York: Rawson Associates.

Womack, J. P & Jones, D. T. (1996). *Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Simon and Schuster.

Womack, J. P. & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Simon and Schuster.

Internettreferanser

20.01.2012: http://no.wikipedia.org/wiki/Ford_Model_T

20.01.2012: <http://oica.net/wp-content/uploads/ranking-2010.pdf>

20.01.2012: <http://www.thefreedictionary.com/mass+production>

20.01.2012: <http://www2.toyota.co.jp/en/news/08/0128.html>

29.02.2012: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/fin/dok/nouer/1995/nou-1995-16/5/2/1.html?id=336716>

Appendiks

Vedlegg 1

Spørreskjema, inkludert skranker



Lean - Utbredelsen blant norske produksjonsbedrifter

Din identitet vil holdes skjult
Les om retningslinjer for personvern. (Åpnes i nytt vindu)

1) * Min stilling hører inn under følgende funksjon:

- Daglig leder
- Økonomi
- Administrasjon
- Salg/Markedsføring
- Innkjøp
- Produktutvikling
- Produktutvikling/Design/FoU
- Produksjon

Annet

2) * Vår bedrift opererer innenfor følgende bransje:

- Næringsmidler
- Tekstil/Design
- Møbler
- Medier
- Telekommunikasjon
- IT
- Bank/Finans/Forsikring
- Bygg/Anlegg
- Elektronikk
- Kraft/Energi
- Gass/Petroleum
- Kjemikalier/Legemidler
- Treforedling
- Gummi/Plast
- Stål
- Fabrikerte metaller
- Bil-/Transportkomponenter
- Mekanisk verksted
- Annet

3) * Antall ansatte i vår bedrift:

- 0-50
- 51-100
- 101-200
- 201-500
- 500+

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Actions vil skje for følgende alternativer:

- Nei : Gå til slutten

4) * Var du kjent med begrepet Lean før du leste introduksjonsmailen?

Ja

Nei



Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(

Hvis Var du kjent med begrepet Lean før du leste introduksjonsmailen? *er lik* Ja

)

5) * Har din bedrift implementert Lean i noen grad?

Ja

Nei



Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(

Hvis Var du kjent med begrepet Lean før du leste introduksjonsmailen? *er lik* Ja

og

Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Nei

)

6) * Har din bedrift planer om å implementere Lean?

Nei

Til vurdering

Ja, angi ca. i hvilket år:

Vet ikke



Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(

Hvis Har din bedrift planer om å implementere Lean? *er lik* Nei

eller

Hvis Har din bedrift planer om å implementere Lean? *er lik* <#na#>Vet ikke

eller

Hvis Har din bedrift planer om å implementere Lean? *er lik* Til vurdering

)

7) * Hvorfor er ikke Lean implementert i din bedrift? (Flere valg er mulig)

Endringstretthet

Ikke behov

Usikker på effekten

- Ikke tilstrekkelig kompetanse
- For omfattende ressursbruk
- Benytter andre styringsverktøy
- Annet

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(

Hvis Har din bedrift planer om å implementere Lean? *er lik* <#other#>Ja, angi ca. i hvilket år:

)

8) Hva er hovedmålsettingen for implementeringen? Angi i hvor stor grad alternativene nedenfor var avgjørende i beslutningen om å innføre Lean.

	I ingen grad	I svært liten grad	I liten grad	I noen grad	I stor grad	I svært stor grad
Øke produktiviteten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øke medarbeider tilfredsheten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øke servicenivået	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Senke sykefraværet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kostnadsreduksjon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øke leveranse kvaliteten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(

Hvis Har din bedrift planer om å implementere Lean? *er lik* <#other#>Ja, angi ca. i hvilket år:

)

9) * Vil dere benytte eksterne konsulenter i forbindelse med implementeringen av Lean? (Flere valg er mulig)

- Nei
- Ja, eksterne konsulenter vil være involvert i forhold til ledere
- Ja, eksterne konsulenter vil være involvert i forhold til ansatte i produksjonen
- Ja, eksterne konsulenter vil være involvert i forhold til tillitsvalgte
- Ja, eksterne konsulenter vil være involvert i forhold til

alle ansatte

- Ikke bestemt ennå
- Vet ikke

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(

Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja

)

10) * Når ble Lean implementert i din bedrift?

- Mindre enn 1 år siden
- 1-2 år siden
- 3-4 år siden
- 5 eller flere år siden

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(

Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja

)

11) * Har dere benyttet eksterne konsulenter i forbindelse med implementeringen av Lean? (Flere valg er mulig)

- Nei
- Ja, eksterne konsulenter har vært involvert i forhold til ledere
- Ja, eksterne konsulenter har vært involvert i forhold til ansatte i produksjonen
- Ja, eksterne konsulenter har vært involvert i forhold til tillitsvalgte
- Ja, eksterne konsulenter har vært involvert i forhold til alle ansatte
- Vet ikke

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(

Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja

)

12) Hva var hovedmålsettingen for implementeringen? Angi i hvor stor grad alternativene nedenfor var avgjørende i beslutningen om å innføre Lean.

	I ingen grad	I svært liten grad	I liten grad	I noen grad	I stor grad	I svært stor grad
Øke produktiviteten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øke medarbeidertilfredsheten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øke servicenivået	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Senke sykefraværet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kostnadsreduksjon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Øke leveranse kvaliteten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

13) I hvor stor grad benyttes disse Lean-verktøyene i din bedrift?

	I ingen grad	I svært liten grad	I liten grad	I noen grad	I stor grad	I svært stor grad
A3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gemba Walk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verdistrømkartlegging	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heijunka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Why's	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Morgenmøter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Just-In-Time	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jidoka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

14) * Har implementeringen av Lean gitt resultater i form av positive gevinster for din bedrift?

I ingen grad I svært liten grad I liten grad I
noen grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

15) * Har implementeringen av Lean gitt resultater i form av økt produktivitet for din bedrift?

I ingen grad I svært liten grad I liten grad I
noen grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

16) * Har implementeringen av Lean gitt resultater i form av økt servicenivå for din bedrift?

I ingen grad I svært liten grad I liten grad I
noen grad I stor grad I svært stor grad

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

17) * Har implementeringen av Lean gitt resultater i form av høyere medarbeidertilfredshet for din bedrift?

I ingen grad I svært liten grad I liten grad I
noen grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

18) * Har implementeringen av Lean gitt resultater i form av lavere sykefravær for din bedrift?

I ingen grad I svært liten grad I liten grad I
noen grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

)
19) * Har implementeringen av Lean gitt resultater i form av kostnadsreduksjoner for din bedrift?

I ingen grad I svært liten grad I liten grad I noen grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
 Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

20) * Har implementeringen av Lean gitt resultater i form av økt leveranse kvalitet for din bedrift?

I ingen grad I svært liten grad I liten grad I noen grad I stor grad I svært stor grad Vet ikke

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
 Hvis Var du kjent med begrepet Lean før du leste introduksjonsmailen? *er lik* Ja
)

og (
 Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

Sløsing er alle prosesser som ikke skaper en direkte verdi for kunden.

21) * I henhold til definisjonen av sløsing ovenfor. Hvor mange prosent av arbeidstiden i din bedrift anslår du må pålegges ikke-verdiskapende prosesser?

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
 Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

Pålagt sløsing inkluderer arbeid som ikke gir direkte merverdi for kunden men som likevel må utføres.

22) * Av prosentandelen du anslo går med til ikke-verdiskapende prosesser i din bedrift, hvor stor andel anslår du går med til pålagt sløsing i henhold til definisjonen ovenfor?

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(
 Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

23) * I hvilken grad har implementeringen av Lean i din bedrift redusert sløsing?

I ingen grad I svært liten grad I liten grad I noen grad I stor grad I svært stor grad

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(

Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja
)

24) * Har dere møtt på utfordringer internt ved implementeringen av Lean? (Flere valg er mulig)

- Motstand fra ansatte
- Motstand fra tillitsvalgte
- Kulturelle utfordringer
- Kommunikasjonsproblemer
- Annet



Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen

Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

(

Hvis Har din bedrift implementert Lean i noen grad? *er lik* Ja

)

25) * Etter å ha besvarte en rekke spørsmål med hensyn til sentrale verktøy og prinsipper ved produksjonsmetodikken Lean, vil du fortsatt si at Lean praktiseres i din bedrift?

- Ja
- Nei
- Vet ikke

Vedlegg 2

Kopi av e-postinvitasjon

Hei,

Mitt navn er Vegar Heien og jeg er masterstudent ved Handelshøgskolen ved Universitetet for Miljø- og Biovitenskap. I forbindelse med utarbeidelsen av min masteravhandling innen økonomistyring er jeg i ferd med å gjennomføre en spørreundersøkelse vedrørende produksjonsmetodikken blant store norske produksjonsbedrifter.

Med bakgrunn i de kriteriene jeg har lagt til grunn for mitt utvalg har din bedrift blitt valgt ut til å delta i min undersøkelse. Jeg håper derfor du/dere vil sette av ca. 10 minutter til å besvare undersøkelsen.

I spørreskjemaet vil det komme spørsmål og påstander vedrørende deres bedrifts produksjonsmetodikk, og det vil derfor være en fordel om noen med kunnskap om dette besvarer undersøkelsen. Spørreundersøkelsen vil bli gjennomført ved hjelp av QuestBack, og er 100 % anonym.

For at dere som representanter forhåpentligvis også skal få noe ut av denne undersøkelse, vil jeg etter innlevering sende ut en oppsummering av mine funn.

Klikk på linken under for å starte undersøkelsen.

[LINK]

På forhånd takk for din besvarelse!

Mvh,

Vegar Heien

Vedlegg 3

Kopi av e-postpåminnelse

Hei,

For en tid tilbake mottok dere en forespørsel om å besvare en spørreundersøkelse i forbindelse med min masteravhandling. Jeg har foreløpig ikke registrert noen besvarelse fra dere, og sender med dette en påminnelse i håp om at dere vil besvare min undersøkelse.

Mitt navn er Vegar Heien og jeg er masterstudent ved Handelshøgskolen ved Universitetet for Miljø- og Biovitenskap. I forbindelse med utarbeidelsen av min masteravhandling innen økonomistyring er jeg i ferd med å gjennomføre en spørreundersøkelse vedrørende produksjonsmetodikken blant store norske produksjonsbedrifter.

Med bakgrunn i de kriteriene jeg har lagt til grunn for mitt utvalg har din bedrift blitt valgt ut til å delta i min undersøkelse. Jeg håper derfor du/dere vil sette av ca. 10 minutter til å besvare undersøkelsen.

I spørreskjemaet vil det komme spørsmål og påstander vedrørende deres bedrifts produksjonsmetodikk, og det vil derfor være en fordel om noen med kunnskap om dette besvarer undersøkelsen. Spørreundersøkelsen vil bli gjennomført ved hjelp av QuestBack, og er 100 % anonym.

For at dere som representanter forhåpentligvis også skal få noe ut av denne undersøkelse, vil jeg etter innlevering sende ut en oppsummering av mine funn.

Klikk på linken under for å starte undersøkelsen.

[LINK]

På forhånd takk for din besvarelse!

Mvh,

Vegar Heien