



UNIVERSITETET I  
NORDLAND

# MASTEROPPGAVE

Hvilke faktorer påvirker Leanarbeid i avdelinger?: En  
case-studie av Alcoa Mosjøen

En oppgave av:  
Pål Bergquist  
Sølve Tuven  
Arve Næstby

Emnekode: BE360E  
MBA i Teknologiledelse



## **Forord**

Denne oppgaven markerer slutten på vår mastergradsutdanning i Teknologiledelse ved Universitetet i Nordland, Campus Helgeland. Den markerer også starten på en spennende fortsettelse med den lærdommen vi har tilegnet oss gjennom studiet. Studenttilværelsen som godt voksen, der studiene er tatt ved siden av full jobb, har vært utfordrende men overkommelig. Vi er alle tre ansatt i Alcoa Mosjøen, og vi har hatt mange gode diskusjoner om vår arbeidsplass og de funn vi har gjort. Oppgaven har gitt oss en meget god innsikt i vår egen bedrift, om Lean produksjon og ledelse, noe som interesserer oss alle tre sterkt.

Vi ønsker å rette en stor takk til våre kolleger, som villig har stilt opp til intervju, og har gitt oss dyp kunnskap om forholdene i de forskjellige avdelingene. Vi føler at ingenting ble utelatt, og vi fikk følelsen av å ”ta pulsen” på avdelingene.

En stor takk rettes også til vår arbeidsgiver, som har gitt oss mulighet til å gjennomføre intervju og forberedelser til eksamener i arbeidstiden.

Vi vil også rette en stor takk til vår veileder, Siri Jakobsen, som har gitt oss konstruktiv kritikk og veiledning om hvordan en oppgave bør se ut og ikke minst inneholde. Vi vil også rette en takk til medstudenter og forelesere, og vil her spesielt nevne Torbjørn H. Netland som underviste oss i Lean og fikk penset vår interesse inn på Lean og dens mange fordeler og utfordringer. Vi vil også rette en takk til Monica Rolfsen som tok seg tid til å la seg intervju. Dette ga verdifull kunnskap vi kunne benytte i vår oppgave.

Sist men ikke minst vil vi takke våre familier, venner og arbeidskolleger for å ha utvist stor tålmodighet og toleranse for de utfordringer vi har hatt for å få døgnet til å gå opp i disse tre årene. Støtten har vært uvurderlig. Tusen takk!

Mosjøen 4. Desember 2015

Pål Bergquist  
Sølve Tuven  
Arve Næstby

## **Sammendrag**

Leanlitteraturen er full av beskrivelser av Lean-innføringer, som "av en eller annen grunn" ikke blir like vellykket som "originalen", Toyota. Mange har beskrevet fremgangsmåter og hva som må til, men likevel er det de færreste som lykkes fullt ut. Alcoa Mosjøen startet med Lean innføring i 1998, og fikk Lean prisen i 2013. Vi ønsket å undersøke nærmere hvor Lean bedriften er, og hvilke kriterier ligger til grunn for Lean prisen. For å avgrense oppgaven har vi valgt ut å se på 3 av avdelingene ved bedriften. Hovedproblemstillingen er som følger:

*Hvilke faktorer påvirker Leanarbeid i avdelinger?*

For å finne svar på dette har vi valgt å bruke en kvalitativ metode med et intensivt design, og har valgt å bruke case studie. Datainnsamlingen har foregått via halvstrukturerte åpne intervjuer og kvantitative data fra bedriften.

I oppgaven har vi laget et mål på "Leanhet", som er en sammenligning av hvor Lean hver avdeling er. Kan en avdeling være mindre Lean enn en annen avdeling innen en stor bedrift, og i tilfelle ja, hvilke faktorer spiller inn?

Våre undersøkelser viser at forskjellige avdelinger i en stor bedrift kan ha større og mindre grad av Leanhet i det daglige arbeid. Faktorene som påvirker Leanarbeidet mest ved de forskjellige avdelingene er ifølge våre undersøkelser visualisering, flyt, kundefokus og ledelse.

## Innholdsfortegnelse

Figuroversikt .....	vii
1 Innledning.....	1
1.1 Aktualisering .....	1
1.2 Prisen Årets Norske Leanvirksomhet 2013 .....	2
1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål .....	3
2 Teorikapittel .....	3
2.1 Lean i et historisk perspektiv .....	3
2.2 Hva betyr begrepet Lean?.....	5
2.3 Lean Verktøy .....	11
2.3.1 Inndeling av verktøy.....	11
2.3.2 Flyt .....	12
2.3.3 Visualisering.....	15
2.3.4 Standardisering.....	17
2.3.5 Kontinuerlig forbedring (Kaizen).....	19
2.4 Ledelse.....	19
2.4.1 Innføring av Lean .....	20
2.4.2 Produksjonssystem (XPS).....	23
2.4.3 Intern Lean .....	26
2.4.4 Kjente Problemer ved innføring av Lean .....	27
2.5 Lean og Kundefokus.....	28
2.5.1 Kunde/leverandør avtaler .....	28
2.5.2 Viktigheter ved kunde/leverandøravtaler .....	29
2.6 Resultater fra Lean.....	30
2.6.1 Suksesshistorien NUMMI.....	30
2.7 Oppsummering teori .....	34
3 Metodekapittel.....	36
3.1 Valg av design .....	36
3.2 Valg av case, analyseenhet og informanter .....	38
3.2.1 Casebeskrivelse .....	38
3.2.2 Analyseenheter .....	42
3.2.3 Informanter.....	46
3.3 Datainnsamling.....	47
3.3.1 Kvantitative data .....	47
3.3.2 Kvalitative intervju.....	48
3.4 Dataanalyse.....	51

3.4.1	Formel for "Leanhet".....	53
3.5	Evaluering av metode og etiske betraktninger .....	55
3.6	Avgrensinger .....	57
4	Empiri og koding.....	58
4.1	Produksjonssystem .....	58
4.1.1	Elkem Business Standard EBS.....	58
4.1.2	Alcoa Business system ABS .....	59
4.2	Funn i de 3 avdelingene i vår case.....	59
4.2.1	Funn Anodemontasjen.....	59
4.2.2	Funn Støperiet .....	65
4.2.3	Funn Bakeriet .....	68
4.3	Intervju av Monika Rolfsen.....	72
4.4	Kvantitative data.....	77
5	Analysekapittel.....	82
5.1	Analyse forskningsspørsmålet.....	82
5.2	Analyse problemstilling.....	88
5.2.1	Visualisering.....	88
5.2.2	Flyt .....	93
5.2.3	Kundefokus .....	95
5.2.4	Ledelse .....	97
6	Oppsummering og konklusjon .....	101
6.1	Oppsummering analyse og funn .....	101
6.1.1	Konklusjon .....	104
6.2	Diskusjon prisen - Beste Lean Bedrift 2013.....	104
6.3	Anbefalinger til bedriften .....	105
6.4	Videre forskning.....	105
7	Litteraturliste .....	107
	Vedlegg .....	110

## Tabelloversikt

Tabell 1: Likers (2004) prinsipper .....	7
Tabell 2: Toyota Production System(Liker, 2004).....	8
Tabell 3: Rolfsens (2014) inndeling av Leanverktøy.....	11
Tabell 4: Hvor Leanverktøyene skal brukes (Doolen & Hacker, 2005). .....	12
Tabell 5: Oversikt 5S.....	18
Tabell 6: Sammenligning av de 3 forskjellige design Jacobsen henviser til.(Jacobsen, 2005) 38	
Tabell 7: Tabell som viser intervjufordeling.....	51
Tabell 8: Meninger om hvor Lean anodemontasjen er. ....	60
Tabell 9: Om det er tid til, og det jobbes med og om det er en plan på forbedringer. ....	61
Tabell 10: Kjennskap til kunde/leverandør avtaler. ....	62
Tabell 11: Identifisering av ledd og sløsing. ....	63
Tabell 12: Hva ville de forbedret hvis de hadde ubegrensede midler.....	63
Tabell 13: Hva er flaskehalsen ved avdelingen?.....	63
Tabell 14: Sitater som forteller om støperiet er Lean.....	65
Tabell 15: Om det er avsatt tid til, og jobbes med Lean og om det er en overordnet plan på forbedringer.....	66
Tabell 16: Kjennskap til KL avtaler og kundefokus. ....	66
Tabell 17: Om det er identifisert ledd med potensiale for forbedringer og reduksjon av sløsing.....	67
Tabell 18: Hva de ville forbedret ved ubegrensede midler. ....	67
Tabell 19: Om de mener deres avdeling er Lean .....	69
Tabell 20: Om det er tid, jobbes med og finnes en overordnet plan på forbedringer .....	69
Tabell 21: Om KL avtaler er kjent .....	70
Tabell 22: Om det er identifisert ledd med potensiale for forbedring og om det jobbes med reduksjon av sløsing .....	71
Tabell 23: Kvantitative data fra anodemontasjen, alle tall er snitt i perioden 01.01.2015 – 01.10.2015.....	79
Tabell 24: Visualiserte tall fra en dag ved anodemontasjen.....	79
Tabell 25: Stanstid ved anodemontasjen i 2015. Alle tall i minutter. ....	80
Tabell 26: Statusindikatorer for støperiet og bakeriet.....	81
Tabell 27: Resultater fra formelen for "Leanhet". Alle tall er i %. ....	83

Tabell 28: Som sitatene om kjennskap til KL avtalene viser, så er det nokså store forskjeller mellom avdelingene .....	86
Tabell 29: Meninger om identifisering av potensiale for forbedring og reduksjon av sløsing	87
Tabell 30: Viser uklarheter ved roller og ansvar.....	91
Tabell 31: Inkrementelle og radikale forbedringer. ....	92
Tabell 32: Ansatte ved anodemontasjens mening om vedlikeholdet. ....	94
Tabell 33: Kundefokus ved støperiet .....	96
Tabell 34: Meninger om hvordan anodemontasjen er sammenlignet med like fabrikker.....	97
Tabell 35: Hvor synlig verksledelsen er og om de har fokus på Lean. ....	98
Tabell 36: Sitater fra alle avdelingene i vårt utvalg. ....	99

## Figuroversikt

Figur 1: Viser tidslinje for Lean, og hvor Alcoa kom inn.....	4
Figur 2: Oversikt over barrierer ved innføring av Lean(Nordin et al., 2012) .....	22
Figur 3: Toyota Production System .....	24
Figur 4: 4A modellen fra boken Lean blir norsk (Rolfsen, 2014).....	25
Figur 5 : ”Isfjellet” .....	27
Figur 6: Sammendrag av teori.....	35
Figur 7: Segmentfordeling Alcoa Inc (Alcoas årsrapport 2014).....	39
Figur 8: Oversikt over Alcoa (Alcoas årsrapport 2014).....	39
Figur 9: VSM Alcoa Mosjøen.....	40
Figur 10: Innføring av EBS på verket (intern pres) .....	41
Figur 11: Viser fysisk plassering av 3 de avdelingene.....	42
Figur 12: VSM Bakeriet.....	43
Figur 13: VSM Anodemontasjen .....	44
Figur 14: VSM Støperiet.....	45
Figur 15: Viser grad av åpenhet ved intervju (Jacobsen, 2005).....	49
Figur 16: Utvalgte funn fra Anodemontasjen. ....	64
Figur 17: Utvalgte funn fra Støperiet .....	68
Figur 18: Utvalgte funn fra Bakeriet.....	71
Figur 19: DMS tavle anodemontasjen.....	77
Figur 20: DMS tavlen på støperiet. ....	78
Figur 21: Viser automatisk DMS tavle til anodemontasjen. ....	78
Figur 22: Variasjonen i antall produserte anodeåk i 2015. ....	80
Figur 23: Status for lageret av nye og brukte anoder med åk. ....	81
Figur 24: Viser resultatet av ”Leanhet” på de 3 avdelingene.....	82
Figur 25: Viser utviklingen av stanstid ved anodemontasjen i 2015 .....	94
Figur 26: Fokus på Lean.....	98



# 1 Innledning

## 1.1 Aktualisering

Vi er 3 studenter som har tatt et studie ved Universitetet i Nordland. Studiet er en 3 årig MBA i Teknologiledelse. Det har vært veldig interessant og har gitt oss som har vært i arbeidslivet noen år tidligere et godt faglig påfyll. Vi som skriver denne oppgaven jobber alle 3 ved Alcoa Mosjøen. Vi har jobbet der i henholdsvis 30 år, 12 år og 4 år. Vi har god kjennskap til det meste som skjer siden vi er i en avdeling kalt IPS (Information and Prosess Systems) som leverer tjenester til alle avdelinger ved Alcoa Mosjøen. Vi er inne i forskjellige avdelinger gjennom diverse prosjekter og i den daglige drift som støttefunksjoner.

I 2014 var vi involvert i et prosjekt på en avdeling som hadde til formål å visualisere stans i fabrikk, både for å kunne øke stabilitet og å minke uønskede stopp. Visualiseringen ble ferdigstilt og overlevert avdelingen i april/mai 2014. På grunn av deltakelse i dette prosjektet hadde vi god innsikt i målene på økt stabilitet og mindre, uønskede stopp ble forbedret. Etter hvert som 2014 gikk mot slutten merket vi at avdelingen ble fremhevet ved flere anledninger, eksempelvis ved allmannamøter. Der ble de tatt frem som en av avdelingene som hadde gjort det veldig godt i 2014, og som hadde forbedret seg mest av alle. Dette ble for oss som satt på mye datagrunnlag mottatt med undring. Tallene vi hadde tilgang på viste motsatt av det som ble sagt, stabiliteten hadde forverret seg, og stopp (målt i tid) hadde økt.

I 2013 ble Alcoa Mosjøen kåret til ”Årets Norske Leanvirksomhet” av Lean Forum Norge (Løkken, 2014). Dette var en pris som ble godt mottatt av ledelsen ved Alcoa Mosjøen, og de ansatte ble takket for sin gode innsats i arbeidet som ga denne prisen. I etterkant har vi spurt oss selv om hvorfor vi egentlig vant den?

På bakgrunn av dette har vi fått motiv til å finne ut mer om forholdene ved verket. Er alle avdelinger ved Alcoa Mosjøen like Lean? Hvordan kan det ha seg at enkelte avdelinger fremstår som veldig gode, mens tallene forteller en helt annen historie? Hva er korrekt, og eventuelt; Hvor blir organisasjonen ”lurt”? Dette vil vi undersøke med kvalitative metoder, kvantitative data og deretter sammenligne avdelinger med hverandre.

Hvis vi klarer å finne eventuelle forskjeller på hvor Lean man er, og om det er avhengig av hvor man er i verdikjeden, vil man langt på vei forstå mer om hvordan Lean skal innføres som

program. Vi har troen på at dette vil bidra til reduserte kostnader samt økt stabilitet og muligens økt kapasitet ved Alcoa Mosjøen. Det vil være viktig at Alcoa Mosjøen utnytter all kapasitet og reduserer sløsing slik at de kan være konkurransedyktige også i fremtiden.

Det vil også faglig sett være interessant å se om man kan knytte teorier opp mot funn vi kommer til å få. Hvis det vi finner støtter opp om allerede eksisterende teorier vil funnene våre støtte opp disse teoriene. Kanskje vi kan klare å finne forskjeller mellom avdelingene som andre får vite, og dermed unngå dem. Alle produksjonsbedrifter vil kunne relatere til funn som blir gjort i denne forskningen, og kan muligens benytte forslagene til tiltak som kommer ut fra denne rapporten.

## **1.2 Prisen Årets Norske Leanvirksomhet 2013**

I 2013 vant Alcoa Mosjøen prisen ”Årets Norske Leanvirksomhet” (Løkken, 2014). En pris som ble utdelt på Lean Forum Norges årskonferanse på Fornebu Expo. Formålet til prisen er å *”løfte frem ledestjernene innenfor forbedringsarbeid i Norge, både for å anerkjenne dem og for å kunne lære av dem”* (Løkken, 2014). Finalistene var alle anerkjente bedrifter, i tillegg til Alcoa Mosjøen var topp 3 bestående av Fibo Trespo og Gilje Tre. I følge Lean Forum Norge skilte Alcoa Mosjøen seg ut som en klar vinner, spesielt på grunn av hvordan de arbeider med HMS og involvering av tillitsvalgte.

Prisen ble også omtalt av daværende statssekretær Eirik Lae Solberg på denne måten:

*”De nominerte til LEAN-prisen har virkelig gjort dette. Se på Alcoa Mosjøen. Her ønsker de at Lean skal utgjøre forskjellen og det går som en rød tråd gjennom hele organisasjonen”.* (Solberg, 2013).

Teknisk ukeblad hadde et intervju med daværende direktør Eivind Mikalsen som mottok prisen på Fornebu. Eivind Mikalsen sier han er svært godt fornøyd med prisen og fortsetter:

*“Denne prisen gir energi til et team som tror på dette her. Vi startet med Lean i 1998, så vi har egentlig jobbet med denne filosofien i mange, mange år. Vi ser at vi høster av dette i dag. Markedet kollapset jo under finanskrisen, men vi klarte oss. Vi gikk opp igjen i 2010, og nå står vi godt fundamentert i en ekstremt vanskelig tid. Det er på grunn av dette arbeidet”.* (Qvale, 2013)

### **1.3 Problemstilling og forskningsspørsmål**

Hovedproblemstilling:

*Hvilke faktorer påvirker Leanarbeid i avdelinger?*

For å hjelpe med å finne svar på hovedproblemstillingen har vi satt opp følgende forskningsspørsmål:

*Er det forskjell på bruken av Lean i avdelingene?*

## **2 Teorikapittel**

Hensikten med dette kapitlet er å presentere et teoretisk rammeverk for hva Lean er, for å kunne svare på oppgavens forskningsspørsmål og problemstilling. Vi presenterer Leanprinsipper og Leanverktøy som er relevant for vår forskning, og som gir en forståelse av hva Lean produksjon er. I tillegg til teorier om Lean tar vi også med andre relevante teorier som omhandler knytningen mellom interne avdelinger, for eksempel teorier om kunde/leverandøravtaler. I tillegg skal vi vise til resultater, kritiske suksessfaktorer og hvilke fallgruver man kan møte på under innføringen av Lean.

### **2.1 Lean i et historisk perspektiv**

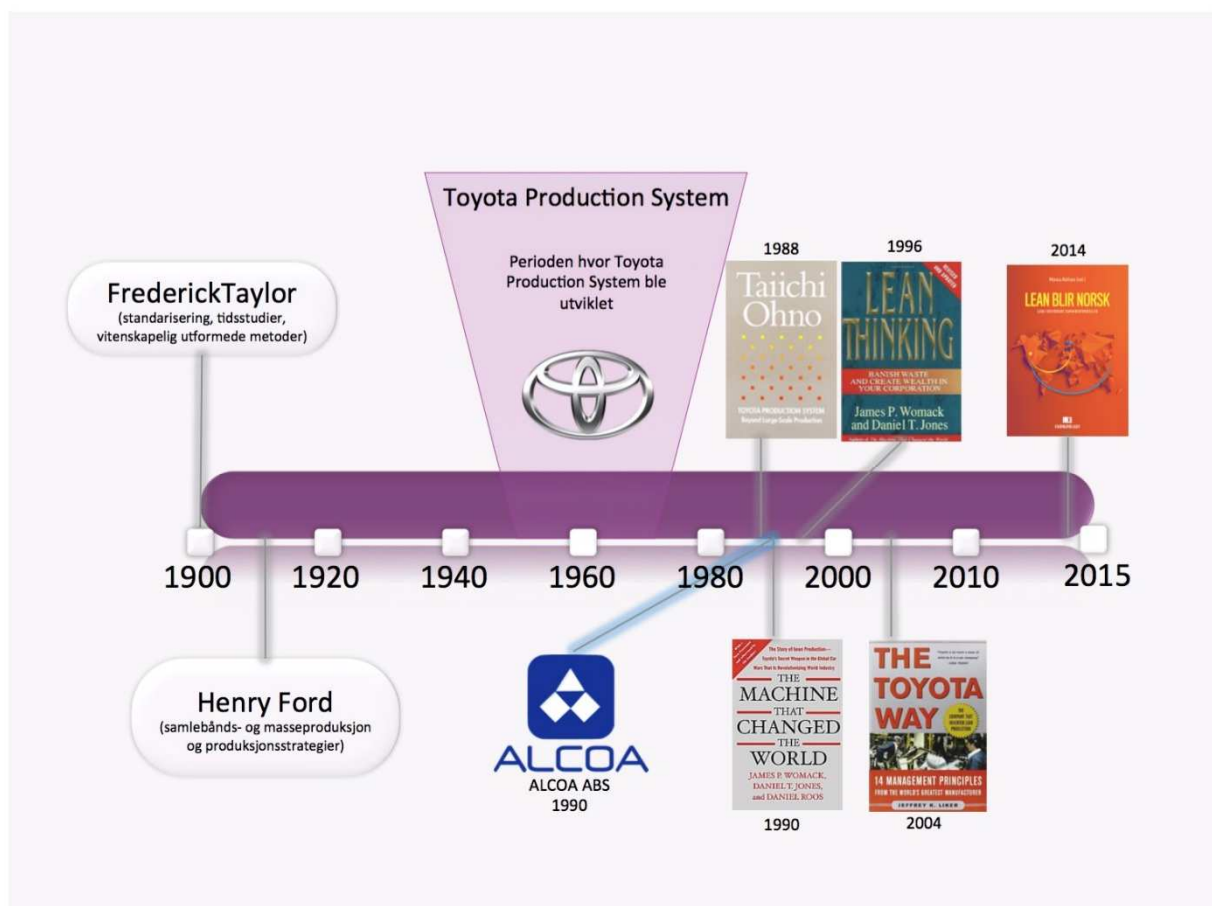
De første tanker vi kjenner til om en mer effektiv måte å jobbe på ble presentert av Frederick Taylor i ca. 1900. Han studerte losse/laste -arbeidere ved et jernverk, og innførte tidsstudier for å finne den mest effektive måten å jobbe på. Han brukte ikke tidsstudiene for å få arbeiderne til å jobbe fortere, eller slite seg mer ut, men passet på at det var samsvar mellom arbeid og pauser. Hans metoder betegnes som Scientific Management, der han beskriver hvordan arbeiderne må jobbe etter instruksjon fra ingeniører og strenge ledere. Metoden hans viste seg å gi store produksjonsgevinster, selv om han nærmest fjernet arbeidernes mulighet til å tenke selv. De skulle gjøre det de ble fortalt av ledelse og ingeniører (Liker, 2004).

Henry Ford var også en stor bidragsyter til Lean tankegangen ved at han startet masseproduksjon av biler ved hjelp av samlebånd (Skorstad, 1999; Womack, Jones & Roos, 1990). Han hadde studert Taylors teorier og implementert noen av disse i sine fabrikker (Liker, 2004).

Det er Toyota Production System (TPS) som har vært opphavet til Lean, og arbeidet med TPS startet allerede rett etter krigen, ved at ledere i Toyota dro over til USA for å lære av produktiviteten der. Taiichi Ohno, som var opphavsmannen til TPS beskrev Toyota Production System med en eneste setning i boken fra 1988:

*"Alt vi gjør er å se på tidslinjen fra den stund kunden gir oss en ordre, til vi får penger for den ordren, så reduserer vi den tidslinjen med å fjerne all sløsing som ikke gir verdi til kunden"*  
(Ohno, 1988)

Arbeidet ble oppsummert og utgitt i Taiichi Ohnos bok i Japan i 1978. Denne boken ble videre oversatt til engelsk i 1988 (Ohno, 1988). Som vi ser av figuren nedenfor startet Alcoa i ca. 1990 med å lage sitt eget produksjonssystem, basert på TPS og Lean (Rolfsen, 2014), og Alcoa var således tidlig ute med sitt Lean-arbeid. Etter Ohnos bok er det kommet utallige bøker som forsøker å utdype TPS og Lean.



Figur 1: Viser tidslinje for Lean, og hvor Alcoa kom inn

## 2.2 Hva betyr begrepet Lean?

For å kunne studere Lean i Alcoa Mosjøen må vi først kunne si noe om begrepet Lean og hva det betyr. Lean Production ble første gang brukt i artikkelen *Triumph of the Lean Production system* (Krafcik, 1988). Boken *The Machine That Changed the World* fra 1990 av Womack, Jones og Roos er ett annet eksempel på en tidlig referanse innenfor begrepet Lean. Toyota hadde høyere produktivitet, bedre kvalitet og høyere fleksibilitet enn de amerikanske bilfabrikkene (Liker, 2004) Dette støttes av flere nyere studier som viser at selskaper som er Lean gjør det bedre enn selskaper som ikke er Lean når det gjelder drift og ytelse (Mackelprang & Nair, 2010; Netland, 2015; Swamidass, 2007). Opprinnelig har begrepet Lean vært knyttet til en spesifikk bransje som er bilindustrien, og også en spesifikk bedrift, Toyota (Rolfsen, 2014). I boken *The Machine That Changed the World* (Womack et al., 1990) ble begrepet *Lean produksjon* gjort tilgjengelig for allmennheten (Rolfsen, 2014). Dette beskrev revolusjonen som Toyota hadde startet, og som erstattet masseproduksjonen. Lean tankegang fokuserte på fem fundamentale konsepter:

1. Spesifiser verdi (fra kundens perspektiv)
2. Identifiser verdistrømmen (det vil si: forstå alle aktiviteter)
3. Flyt (minimer forstyrrelser i prosessene)
4. Pull (alt arbeid skal være initiert av etterspørsel fra kundene)
5. Perfeksjon gjennom kontinuerlig forbedring (målet skal være null sløsing)

(Womack & Jones, 1996).

I samme bok stiller de også spørsmålet, ”Hva er Lean produksjon?” og svaret deres på det er: ”Lean produksjon er ”Lean” fordi det bruker mindre av alt sammenlignet med masseproduksjon; halvparten av personellet i fabrikkene, halvparten av produksjonslokalitetene, halvparten av investeringer til verktøy, halvparten av engineering timene for å utvikle et nytt produkt på halvparten av tiden” (Womack & Jones, 1996).

Lean-tenking defineres som en kontinuerlig enighet mellom alle virksomheter som deler en verdikjede for ett produkt. Verdien til produktet skal sees på fra sluttkundens ståsted, man skal fjerne all sløsing fra verdikjeden, og utføre de handlingene som gjør at verdi skapes i en kontinuerlig strøm mot kunden (Womack & Jones, 1996).

Spear og Bowen (1999) presenterte et konseptuelt rammeverk som ligner på Womack & Jones sine 5 punkter. Slike måter å se Lean på er godt egnet for å forstå hvordan Lean-

prinsippene kan generaliseres. Dette rammeverket inneholder fire fundamentale prinsipper som underbygger en Lean fremgangsmåte:

1. Alt arbeid skal være standardisert med hensyn på innhold, sekvens, tidsbruk og resultat.
2. All intern kundeleverandørkontakt må være direkte og utvetydig
3. Flyten av alle produkt/tjenester må være enkel og direkte
4. Forbedringer må gjennomføres på en strukturert og vitenskapelig metode

Vi ser at flyt og kontinuerlig forbedring finnes hos de begge, samt at kundefokuset også er noe de sier er viktig. Disse prinsippene er gode å bruke som en guide til hvordan man skal strukturere og styre etter, men er sett på som et sett av konseptuelle prinsipper istedenfor en guide for å implementere Lean (Maleyeff, 2006).

Liker (2004) er en annen kilde som beskriver Leanprinsippene. Han beskriver 14 prinsipper for Lean ledelse, og hvordan man skal tenke for å være Lean. Han beskriver også verktøy for hvordan man skal oppnå det man ønsker, og dette er listet opp nedenfor:

Tabell 1: Likers (2004) prinsipper

Prinsipp 1: Baser dine ledelsesbeslutninger på en langtidsfilosofi.
Prinsipp 2: Opprett kontinuerlig prosessflyt for å få avdekket problemene
Prinsipp 3: Bruk ” Pull” system for å unngå overproduksjon
Prinsipp 4: Fordel arbeidsmengden
Prinsipp 5: Bygg en kultur som stopper arbeidet for å fikse problemer, for å få kvaliteten riktig første gang og alltid
Prinsipp 6: Standardiserte oppgaver er fundamentet for kontinuerlig forbedring og involvering av ansatte
Prinsipp 7: Bruk visuell kontroll så ingen problemer er skjult
Prinsipp 8: Bruk kun pålitelig og velprøvd teknologi som tjener de ansatte og prosessen godt
Prinsipp 9: Utvikle ledere som har en grundig forståelse av arbeidet, som lever etter prinsippene og lærer de til andre.
Prinsipp 10: Sørg for å utvikle utmerkede mennesker og team som følger selskapets filosofi
Prinsipp 11: Respekter ditt utvidede nettverk av partnere og leverandører ved å utfordre dem og hjelpe dem til å bli enda bedre.
Prinsipp 12: Gå ut og se på problemer selv for å få en grundig forståelse av situasjonen
Prinsipp 13: Ta beslutninger sakte, ved konsensus, etter nøye vurdering av alle alternativ, implementer beslutningen raskt
Prinsipp 14: Bli en lærende organisasjon gjennom nådeløs kopiering fra andre, og kontinuerlig forbedring.

Det er flere likhetstrekk mellom Likers (2004) og prinsippene til det som Womack & Jones (1996) og Spear og Bowen (1999) hadde i sine teorier. I tillegg til flyt, kundeverdi og kontinuerlig forbedring er ledelse tatt opp som et viktig punkt. Likers (2004) er mer konkret ved at han spesifiserer en del verktøy for å oppnå lean i sine prinsipper. I tillegg til å beskrive leanprinsipper og leanverktøy prøver også Likers (2004) å avkrefte noen myter/oppfatninger om hva TPS er, samt at han prøver å beskrive hva TPS er. Dette er sammenfattet i følgende tabell:

Tabell 2: Toyota Production System(Liker, 2004)

Myter om TPS	Hva TPS virkelig er
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En håndfast oppskrift for suksess</li> <li>- Et ledelsesprosjekt eller program</li> <li>- Et verktøysett for implementering</li> <li>- Et system kun for produksjonsområdet</li> <li>- Kan implementeres på kort, eller mellomlang tid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En måte å tenke på</li> <li>- En total ledelsesfilosofi</li> <li>- Fokus på total kundetilfredshet</li> <li>- Et miljø for teamarbeid og forbedring</li> <li>- En evig søken etter en bedre måte</li> <li>- Kvalitet innebygd i prosessen</li> <li>- Organisert og disiplinert arbeidsplass</li> <li>- Evolusjonær</li> </ul>

Ifølge Rolfsen (2014) finnes det fire ulike tilnærminger på hva begrepet Lean betyr. Lean kan forstås på som en organisasjonstrend, som en ledelsesfilosofi, som et sett av prinsipper og som et sett av standarder. Videre forteller hun at de fire perspektivene plasserer Lean på ulike abstraksjonsnivå og med ulik grad av presisjon (Rolfsen, 2014). De tidligere presenterte kildene vil falle inn under en eller flere av disse kategoriene.

### **Lean som Organisasjonstrend**

Å forstå Lean som en organisasjonstrend innebærer at begrepet i liten grad har et presist innhold (Rolfsen, 2014). Hun beskriver videre at når Lean blir presentert som en trend er det med en kraftfull, nærmest religiøs retorikk i noe av litteraturen som beskriver Lean. Bøkene til Womack (1990 og 1996) kom for eksempel i en tid hvor amerikansk bilindustri gikk dårlig, og man begynte å merke en stadig sterkere konkurranse fra Japansk bilindustri, og Womack beskrev begrepet Lean som den eneste veien ut av denne krisen. Vi ser også dette hos Liker: *"Et synkende skip mobiliserer garantert ledelsen og arbeidsstyrken til å ta Lean seriøst"* (Liker, 2004). På begynnelsen av 2000 tallet gikk Toyota for første gang forbi en av de 3 store bilprodusentene i markedet, og i mars 2003 hadde Toyota større profitt enn de tre største bilprodusentene tilsammen (Liker, 2004). Dette bygde naturligvis opp under tanken om at det Toyota gjorde var veldig bra.

Å betrakte Lean som en organisasjonstrend gir oss innspill til å forstå hvorfor og hvordan Lean har blitt populært. Men trendperspektivet lar oss i begrenset grad fylle Lean-begrepet med et konkret og presist innhold (Rolfsen, 2014)



## **Lean som Ledelsesfilosofi**

Rolfsen sier at noe litteratur fremstiller Lean begrepet som en filosofi, som sammen med mer konkrete virkemidler og prinsipper skal løse organisatoriske utfordringer. Skal man kunne lykkes med dette må hele organisasjonen slutte opp om filosofien (Rolfsen, 2014). Det første prinsippet til Liker (2004) bygger på å legge en langsiktig strategi, ikke jakte på rask profitt og sette seg kortsiktige mål. Man skal tenke de store tankene om bedriftens posisjon i konsernet, samfunnet og økonomien og finne ut hvordan man skal nå neste trinn. Å generere verdier for kundene, samfunnet og økonomien er første steg, som også innebærer å vurdere alle funksjoner i selskapet for å se om de kan nå dette målet (Liker, 2004). Å betrakte Lean som en ledelsesfilosofi fristiller også begrepet fra bransje, og vi ser hos Womack (1996) at denne måten å tenke på gjelder for all produktiv aktivitet. Denne tankegangen støttes også opp senere av de fire fundamentale prinsippene i Spear og Bowen's konseptuelle rammeverk (Spear & Bowen, 1999), som er såpass generelle at de kan benyttes i de fleste sammenhenger (Maleyeff, 2006) Det vises også i senere litteratur at en del aktiviteter som er å anse som kritiske for å implementere Lean også er uavhengig av bransje (Netland, 2015).

Denne måten å se på Lean på har blitt kritisert for å være for generell. Man kan altså ikke bare sette seg mål om høy produktivitet, effektivitet og kvalitet for så å kalle seg Lean. Det blir å fremstille Lean på et veldig høyt abstraksjonsnivå og det blir vanskelig å argumentere mot slike mål enten man er Lean eller ikke (Rolfsen, 2014). Vi ser i litteraturen til Liker, Spear og Bowen, Womack and Jones at Lean i tillegg dreier seg om kontinuerlig og systematisk å finne forbedringer i prosesser og organisering. Å betrakte Lean som en filosofi understreker viktigheten av å forstå kunden, samt å systematisk drive forbedringer for å få bukt med sløsing. Begrepet forblir imidlertid vagt innenfor denne forståelsesrammen (Rolfsen, 2014).

## **Lean som et sett av prinsipper**

Som vi ser av litteraturen er det flere som beskriver Lean som et sett av prinsipper, (Liker, 2004; Spear & Bowen, 1999; Womack & Jones, 1996). Prinsipp-perspektivet bringer oss nærmere en forståelse av Lean, men det er naturligvis et spørsmål om hvor mange perspektiv som er hensiktsmessige å ta i bruk, og nøyaktig hvilke som bør inkluderes. (Rolfsen, 2014). I de prinsippene vi har vært igjennom ser vi at flyt, verdistrøm og kontinuerlig forbedring går igjen, så disse elementene er i hvert fall sentrale for å skape kunde verdi og redusere sløsing.

Faren med dette perspektivet er at man bruker prinsipper som er svært overordnede, eller at man benytter lange lister av prinsipper som hver for seg virker fornuftige, men uten å ta stilling til at de skal virke sammen, eller om de trekker i forskjellig retning. For eksempel kan prinsippet om standardisering komme i konflikt med prinsippet om å involvere ansatte i beslutningene (Rolfsen, 2014).

### **Lean som ett sett av praksiser**

I Rolfsen (2014) beskrives den mest spesifikke forståelsen av Lean i litteraturen som organiseringen av industriell produksjon, og at den er knyttet til å forstå Lean som praksis. Lean er noe man gjør, det er et sett av gjensidig understøttende praksiser.

Overordnet kan Lean deles inn i:

- Leverandørrelaterte Praksiser
- Kunderelaterte Praksiser
- Interne, rasjonelle praksiser som for eksempel
  - o Just in time (JIT)
  - o Totalt produktivt vedlikehold TPM
  - o Standardisering
  - o Kontinuerlig Forbedring

De to første handler grovt sett om bedriftens koordinering med kunder og leverandører, slik at man får bedre flyt gjennom hele verdikjeden (Rolfsen, 2014). Å definere Lean som ett sett av praksiser blir svært konkret og forklarer hvordan man bør legge opp arbeidet for å innføre Lean. Problemet med denne forståelsen er at den er utviklet på fabrikkgulvet og kan noen ganger være krevende å anvende i helt andre typer organisasjoner. Da må praksisene oversettes til nye forhold. (Rolfsen, 2014) Videre i oppgaven skal vi fokusere på flyt, visualisering, standardisering og kontinuerlig forbedring, og for å kunne si noe om dette skal det i neste del beskrives en del verktøy for å kunne oppnå disse.

## 2.3 Lean Verktøy

En av suksessfaktorene for innføring av Lean er bruken av Lean verktøyene og metoder. I 2015 kom det ut en artikkel som undersøkte kritiske suksessfaktorer for innføring av Lean, og i denne undersøkelsen til Netland (2015) var de mest nevnte metoder og verktøy:

identifisering av sløsing, visualisering, problemløsning, team arbeid, kontinuerlig forbedring (kaizen), DMS, kartlegge verdikjeden og 5S. I denne delen skal vi gå igjennom noen av disse verktøyene som skal være med på å besvare problemstillingen i oppgaven.

### 2.3.1 Inndeling av verktøy

Som vi har sett kan man se på Lean som et sett av praksiser, prinsipper, trender og filosofier. Å se på Lean som et sett av praksiser er den mest konkrete måten, da man herunder kommer inn på helt konkrete måter å gjøre ting på. Man får altså et sett med verktøy å jobbe ut i fra, og Rolfsen (2014) mener Leanverktøy kan deles inn i 4 kategorier alt etter hvilket resultat de skal gi i bedriften, *Standardisering, Flyt, Visualisering og Kontinuerlig forbedring*. De verktøyene som benyttes for å oppnå resultatene er listet opp under:

Tabell 3: Rolfsens (2014) inndeling av Leanverktøy

Hva skal oppnås	Verktøy
Standardisering	Standardisering av arbeidsoppgaver Standard operasjonsprosedyre Standardisering av arbeidsplassen 5s Statistisk prosesskontroll Totalt produktivt vedlikehold Poka-Yoke
Flyt	Just-in-time og Varer i Arbeid Flytorientert Layout Ledetid Taktid Oppetid Verdistrømsanalyse Identifisering og fjerning av flaskehals Kartlegge kilder til sløsing Kanban SMED
Visualisering	Synlig ledelse og systematisk arbeidsobservasjon Tavler og tavlemøter
Kontinuerlig Forbedring	Kvalitetssirkler PDCA-hjulet 5 ganger hvorfor og fiskeben-diagram Six-sigma Verktøyet A3

I en artikkel presenterer derimot (Doolen & Hacker, 2005) verktøyene fordelt etter hvor i verdikjeden de skal treffe:

Tabell 4: Hvor Leanverktøyene skal brukes (Doolen & Hacker, 2005).

Nedslagsfelt	Prinsipp/praksiser
Produksjonsutstyr og prosess	Reduksjon av riggetid Standardisering Celleproduksjon Eliminering av feil Spesifiser verdi TPM Organisering av produksjon TQM Reduksjon av syklustid
Produksjonsledelse	Produksjons-planlegging Reduksjon av batch/lot-størrelse Skap sug i produksjon
Utvikling	Standardisering av deler Tverrfaglig utvikling Design for produksjon
Leverandør	Leverandør evaluering Total kost analyse Informasjonsdeling Lang horisont på forholdene
Kunder	Leveransenøyaktighet Forbedring Stabilitet i forespørsel Øke verdi for kunden Analyse av kundekravene Produkttilpasning
Ressursstyring	Tverrfaglig arbeidskraft Delegering av arbeid Evaluering av ansatt Betaling etter ytelse Formelt system for belønning

Det kan være viktig at man har begge disse metodene i tankene når man skal velge ut hvilke verktøy man skal benytte, fordi man da kan bli mer treffsikker på at valgt verktøy er det riktige. For eksempel kan prinsippet om standardisering komme i konflikt med prinsippet om å involvere ansatte i beslutningene (Rolfsen, 2014). Vi velger videre å gå detaljert inn på noen av verktøyene i kategoriene som skal benyttes for å svare på vår problemstilling.

### 2.3.2 Flyt

Flyt er ofte fremhevet for å være viktig for å være Lean (Ohno, 1988;(Womack & Jones, 1996); Liker 2004; (Spear & Bowen, 1999); (Rolfsen, 2014). Det går ut på å endre arbeidsprosesser slik at man oppnår kontinuerlig flyt med verdiøkning i alle ledd. Man skal strebe etter å redusere ventetid til null, dette gjelder både stillstand i arbeidsprosessen og

venting på andre (Liker, 2004). Flyten av alle produkt, informasjon og materialer i verdikjeden må være enkel og direkte (Spear & Bowen, 1999), og man må knytte sammen prosess og mennesket slik at problemer vises tydelig (Liker, 2004). Man skal la flyten være synlig i hele organisasjonskulturen, det er nøkkelen til kontinuerlig forbedring, også en betingelse for at mennesket skal vokse (Liker, 2004). Når man har etablert flyt, skal man videre øke flyten i gjennom verdistrømmen fordi dette alltid vil eksponere sløsing i en verdistrømmen. (Womack & Jones, 1996) I følge Liker (2004), har Toyotas ledere kløkkertro på at dersom de designer prosessen rett, vil resultatene komme. Arbeidet må være lagt opp riktig, ting man trenger i prosessen må komme til rett tid, altså den foregående prosessen må virke slik den skal. Flyt er hjertet i Leanbudskapet: å minimere medgått tid fra råvarer til ferdig produkt eller tjeneste, er det som leder til best kvalitet, lavest kost, og kortest leveringstid (Liker, 2004).

### **Just in time**

Ser man på tabellen til Rolfsen (2014) er Just-in-time(JIT) ett av verktøyene man kan benytte for å oppnå flyt i produksjonen. JIT innebærer at man kun skal produsere noe når behovet melder seg, og ikke før (Liker, 2004). Dette vil skape det som Womack (1996) beskriver som Pull production. Just in time handler om å redusere behovene for mellomlagring av halvfabrikata på mellomlager i bedriften. Hensikten er å ha varer i arbeid så lavt som mulig, slik at bundet kapital holdes på et minimum (Rolfsen, 2014). Tar man utgangspunkt i kundens faktiske forbruk, kan man minimalisere arbeidet i prosessen og lagerhold ved å etterfylle behovet i et mindre kvanta men oftere (Liker, 2004). JIT er et sett med prinsipp, verktøy og teknikker som gjør det mulig for en bedrift å levere produkter i små kvanta, med kort ledetid for å møte kundens spesifikke behov (Liker, 2004). Man skal altså være responsiv til kundens daglige behov i stedet for å stole på datastyrt timeplaner og systemer som sporer unødvendig lager (Liker, 2004). Viktigheten med å ha store lager motsies også av Ohno:

*”Jo større lager en bedrift har, jo mindre sannsynlig er det at de har det de trenger”*  
(Liker,2004 s.104).

Et av verktøyene som benyttes i forbindelse med JIT er Kanban, som betyr kort eller signal. Dette er en teknikk som kontrollerer etterspørsel og flyt av produkter i produksjonen (Rolfsen, 2014). Man må ta hensyn til hvor lang tid det tar å få tak i mer deler, sett i sammenheng med hvor lang tid det tar å bruke opp de resterende delene, slik at man får en kontinuerlig flyt

(Liker, 2004). Prinsippet med å skape sug i produksjonen er ikke helt fastlåst i Toyota systemet. De har også mange push (motsatt av pull) system der dette er nødvendig, for eksempel ved lang leveringstid(Liker, 2004). Dette viser bare viktigheten av å tenke nøye igjennom hva man trenger å ha på lager, og hvor mye, med hensyn på verdi for kunden.

### **Overproduksjon/Overkapasitet**

For å kunne svare på hvilke faktorer som påvirker Leanarbeid i en avdeling, må man i tillegg til å se på avdelingens lager og mellomlager, også vurdere den totale kapasiteten til avdelingen i forhold til hva den skal levere.

Overproduksjon er å produsere produkter/deler som du ikke har noen bestilling på, og de genererer sløsing som for mange ansatte, lager og transportkostnader (Liker, 2004). Rolfsen definerer dette som varer som man enten produserer for tidlig eller i større kvanta enn det som kunden etterspør (Rolfsen, 2014).

Kapasiteten til en bedrift beskrives som sammensatt av den nødvendige, verdiskapende jobben på et produkt pluss den sløsing som utføres (Ohno, 1988). Det vil si at jo mer sløsing du har, jo mindre tid får du på verdiskapning.

### **Sløsing**

Sløsing er en aktivitet som man bruker ressurser på uten at denne aktiviteten er med på å øke verdi for kunden (Womack & Jones, 1996).

En av de store oppgavene til Lean er at man skal identifisere og eliminere sløsing. I Toyota Production System beskrives 3 typer med sløsing (waste), muda, mura og muri (Womack, 2006). Taiichi Ohno identifiserte de første 7 typer av sløsing (muda):

- Transport
- Lager
- Unødvendig bevegelse
- Venting
- Overprosessering
- Overproduksjon
- Defekter

Sløsing finner man overalt. Lean tankegang gir også en måte å lage arbeid mer tilfredsstillende ved å gi øyeblikkelig tilbakemelding på arbeidet med å konvertere sløsing til en verdi. Muda er et begrep som innebærer at man får sløsing hvis man ikke produserer

ting til rett tid. En av metodene for å unngå slik sløsing er tidligere nevnte Just-in-time (JIT) tankegangen (Womack & Jones, 2010). Mura omhandler elementer som skaper variasjon og ustabilitet, mens Muri omhandler overbelastning av ressurser og utstyr.

De fleste masseproduserende bedrifter organiserer både utstyr og folk i hver sin avdeling, en mekanisk avdeling, elektrisk, innkjøp, ordre, salg og så videre. Det fokuseres dermed på best mulig utnyttelse av folks tid og utstyr i hver avdeling, og dette er helt på tvers av Lean.

Taiichi Ohno organiserte verdistrømmen, slik at det ble flyt i produksjonen av en og en enhet, uten unødvendig transport, venting, lager og andre operasjoner som ikke var verdiskapende.

For å oppnå dette, var et hovedtiltak å redusere ordrestørrelsen til EN, og bare en. Den raskeste veien for å oppnå dette, var å splitte opp avdelingene og lage flerfaglige grupper som fokuserte på produktet, i stedet for prosessen (Liker, 2004).

### **2.3.3 Visualisering**

Visualisering betyr å synliggjøre, det vil si at man har systemer som raskt gir oversikt over produksjonen, kvaliteten og sikkerheten (Rolfsen, 2014). Man skal bruke enkle synlige indikatorer for å hjelpe folk til å avgjøre om prosessen er under kontroll eller om man avviker fra den (Liker, 2004). Man bør unngå å bruke dataskjermer hvis den får arbeiderens fokus bort fra arbeidsplassen (Liker, 2004), og heller bruke enkle tavler som viser mål, back log, koordinering av oppgaver, kvalitetsavvik og kontinuerlig forbedring (Rolfsen, 2014). Man må designe enkle synlige system der arbeidet foregår for å støtte opp om flyt og pull, og det er viktig å redusere rapporter til en enkelt side når det er mulig, til og med for dine viktigste finansielle beslutninger (Liker, 2004). Man bør legge stor vekt på tavlemøter hvor man går igjennom tavlene som skal reflektere Leanarbeidet. Hovedmålet er å sørge for at teamet blir involvert og invitert til dialog, slik at man kan få frem de beste ideer og løsninger (Rolfsen, 2014).

Automasjon er et verktøy for å få visualisert problemer i produksjonen. Dette innebærer at linjen skal stoppe uansett når man har et avvik i produksjonen, og det løses både ved at maskiner stopper selv, og at man har varsling om avvik til operatører slik at de kan stoppe for å utbedre feil. Dette er med på å klargjøre for operatører og ledelse hva som er normalt og hva som ikke er det, og det gjelder både kvalitet, defekter, verktøy, lager og standarder. Man skal lage et visuelt system som alarmerer team og teamledere om at utstyret trenger assistanse, og bygge inn i utstyret en mulighet for selvdeteksjon av feil, slik at utstyret stopper når det ikke

produserer rett kvalitet (Liker, 2004). Dette er det som Toyota kaller for Visuell kontroll, eller styring etter hva man ser (Ohno, 1988) En god visualisering hjelper organisasjonens støttesystem til en rask løsning av problemer slik at man kan sette inn mottiltak mot feil. Det må bygges en kultur for å stoppe eller sette ned tempo for å sikre rett kvalitet første gang og alltid (Liker, 2004).

I tillegg til at man skal styre prosessen etter hva man ser, skal man også ha en synlig ledelse i form av at de er ute og ser selv etter problem. Ledelsen bør drive med systematisk arbeidsobservasjon, noe som kort innebærer at man observerer hvordan en ansatt utfører en standardisert arbeidsoppgave, gir tilbakemelding og diskuterer hva som kan bli bedre i hvert enkelt tilfelle (Rolfsen, 2014).

I Toyota systemet heter det at "No problem is a problem". De lever etter filosofien at det er alltid problemer og har du ikke problemer, skjuler du dem. I bedrifter som IKKE har innført Lean, får du kritikk hvis du HAR stopp, og ikke produserer 100%. I Toyota er det motsatt. Hvis du kjører uten stopp for eksempel en hel måned, er det usannsynlig og du har sannsynligvis ikke oppdaget alle problemene enda. Det forventes at du stopper produksjonen hvis du har et problem, slik at problemet kan fikses og dermed sikre kvaliteten på dine produkt eller tjenester. Toyota ser på feil som en mulighet til å lære. I stedet for å kritisere individer. Organisasjonen tar korrektive tiltak og sprer kunnskap bredt. Læring er en prosess i hele selskapet, overordnede motiverer og lærer underordnede, folk som slutter lærer opp nye, og team medlemmer deler kunnskap med hverandre. Man jobber aktivt med at alle skal bli like gode (Liker, 2004).

### **Operational Availability (OA)**

Et av verktøyene for å visualisere om driften er og har vært stabil er målinger av tilgjengeligheten (OA) til produksjonssystemene. Tilgjengeligheten til et utstyr er definert som en maskins kjøretid som behøves for oppgaven dividert på den aktuelle kjøretiden som maskinen brukte på oppgaven (Spear, 2004). OA vil således indikere forholdet mellom aktuell produksjonstid og planlagt produksjonstid (Jonsson & Lesshammar, 1999).

$$OA = \frac{\text{Planlagt tid}}{\text{Planlagt tid} + \text{Uplanlagt stopp}}$$



Som et eksempel kan man si at hvis en maskin er designet til å benytte 8 minutter på en arbeidsoppgave, men på grunn av feil eller forstyrrelser benytter 10 minutter, så vil maskinen få en OA på 80% (Spear, 2004).

### **Takt tid**

En annen metode for å visualisere om fabrikken eller systemet går bra er å overvåke takttiden til maskinene for å se om den er lav nok til å kunne møte leveransekravet fra kunden.

Takttiden er tiden det tar å produsere en bestemt enhet i en bestemt maskin (Rolfsen, 2014).

Den må kalkuleres ut fra antallet som skal produseres, og man finner takttiden med å ta tilgjengelig produksjonstid og dividere med antallet som skal produseres per dag (Ohno, 1988). Poenget er å definere takt tid i relasjon til etterspørselen fra kunden, for så å kjøre hele produksjonssekvensen nøyaktig på denne takttiden (Womack & Jones, 1996). Liker beskriver dette som one-piece-flow, og sier at hvis man produserer med lavere taktid enn den kalkulerte takttiden så overproduserer man, og hvis man produserer med høyere taktid enn den kalkulerte takttiden så klarer man ikke produksjonsmålene (Liker, 2004).

### **2.3.4 Standardisering**

Standardisering er et verktøy som hjelper til på flere leanelementer, sløsing, kvalitet og visualisering. Det går ut på å bruke stabile repeterbare metoder overalt for å opprettholde forutsigbarhet, fast timing og fast mengde og kvalitet ut fra din prosess. Det er dette som skal gi hele grunnlaget for flyt og pull produksjon (Liker, 2004). Hensikten med å standardisere er å sørge for at det arbeidet som skal gjøres blir utført etter beste praksis (Rolfsen, 2014)

Standardisering skal være basis for kontinuerlig forbedring og kvalitet (Liker, 2004).

Spesifisering og standardisering kan i tillegg fungere som et verktøy for å kunne oppdage avvik tidlig, fordi man får innspill fra de som utfører arbeidsprosedyrene om at dette kan gjøres på en bedre måte (Rolfsen, 2014). Derfor må man tillate kreativitet og at individet uttaler seg om forbedring av standard, og sørge for å innlemme det nye i en ny standard, slik at når personer som kan dette forlater prosessen, så kan arbeidet overleveres til nye personer (Liker, 2004).

For å kunne standardisere en prosess eller tjeneste, må du ha flyt i produksjonen, ellers er det umulig å standardisere. Man kan ikke standardisere på ujevn takt, men man kan standardisere hvordan en prosess skal kjøres og gjøres. Med dette mener Liker at fokus må ligge på

produktet og ikke prosessen. Du kan ikke standardisere på at du skal ha 100% oppetid, for det vil alltid skje noe som forhindrer dette. Det du må fokusere på er at produktet har den kvalitet det skal ha første gang og alltid (Liker, 2004).

## 5S

Ett av verktøyene som finnes innenfor standardisering er 5S

Dette er en av basisverktøyene i Lean. S-ene står for Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu og Shitsuke, noe som ifølge Rolfsen (2014) betyr:

Tabell 5: Oversikt 5S

Sortere	Gjennomgå alt av verktøy, materiell og utstyr på arbeidsplassen, og behold kun det som er nødvendig. Alt annet skal kastes, eller lagres et annet sted
Systematisere	Fokuser på effektivitet ved å organisere verktøy, materiell og utstyr på en slik måte at arbeidsplassen blir mest mulig effektiv. Alt utstyr skal plasseres hensiktsmessig i forhold til hvor det trengs, og den tildelte plassen skal merkes.
Skinne	Systematisk rydding slik at alt utstyr blir satt tilbake på sin opprinnelige plass etter bruk. Dette skal være en del av de daglige rutinene, og på den måten skal man sikre at alt utstyr og verktøy til enhver tid er rent, i orden og klart til bruk.
Standardisere	Standardisere arbeidsoppgaver og rutiner slik at enhver vet hva eget ansvarsområde er, og hvordan de ulike arbeidsoppgavene skal gjennomføres. Det innføres også standardnivåer for orden og ryddighet på de ulike metodene.
Sikre	Vedlikeholde og forbedre standarder og rutiner som er innført. Dette skal være med på å sikre at nivået som er opparbeidet gjennom de 4 foregående punktene opprettholdes. En tydelig ansvarsfordeling for å følge opp og å videreutvikle 5s er viktig

Toyota har stor fokus på å holde arbeidsplassene ryddig og ren, visuell, slik at man kan se eventuelle problem. Dette er en filosofi som får eventuelle problem til overflaten og som gjør arbeidet og arbeidsplassen synlig. Ingen skjulte problem (Liker, 2004). Dette er således også et verktøy innenfor visualisering av produksjonen, og en måte å få frem problemene på.

### **Totalt produktivt/preventivt vedlikehold (TPM)**

Når problemene er funnet er det et annet viktig verktøy innenfor standardisering man kan benytte. *Totalt produktivt/preventivt vedlikehold (TPM)* er designet for å maksimere utstyrets effektivitet (forbedre total effektivitet) ved å etablere et omfattende standardisert og produktivt vedlikeholdssystem som dekker utstyrets totale livsløp. Systemet skal spenne over alle utstyrsrelaterte felt som planlegging, bruk og vedlikehold. Man må også sørge for deltakelse fra alle ansatte fra toppledelse til arbeidere for å fremme produktivt vedlikehold gjennom motiverende ledelse eller små frivillige gruppeaktiviteter (Tsuchiya, 1992). Totalt

produktivt vedlikeholder et Leanverktøy som har til hensikt å standardisere og systematisere daglig vedlikehold (Rolfsen, 2014). Verktøyet er mest populært i industrien hvor økende grad av automatisering gjør vedlikeholdet enda viktigere enn det tradisjonelt har vært (Shah & Ward, 2003). Totalt produktivt vedlikehold legger vekt på 2 vesentlige poenger for hvordan vedlikeholdet praktiseres. For det første skal vedlikeholdet være preventivt. For det andre innebærer TPV at operatørene i høyere grad får ansvar for de daglige vedlikeholdsoppgavene og enkel feilretting. Dette avlaster det spesialiserte vedlikeholdspersonellet til mer avanserte vedlikeholdsoppgaver og periodiske revisjoner (Rolfsen, 2014).

### **2.3.5 Kontinuerlig forbedring (Kaizen)**

Kontinuerlig forbedring (Kaizen) er omtalt i alt av litteratur vi har gått igjennom, og er en veldig viktig del av det å være Lean. Det er derfor viktig for oss å sjekke ut om det jobbes med dette ute i avdelingene og hvordan.

Kaizen kommer fra de japanske ordene:

Kai=endring

Zen=god/bra

Kaizen betyr kontinuerlig forbedring på japansk (Rolfsen, 2014). Kontinuerlig forbedring skal være en kontinuerlig strøm av inkrementelle og varige endringer, som baseres på en høy grad av involvering av ansatte, for å sikre oppnåelse av bedriftens mål (Ljungström & Klefsjö, 2002). Det bør derfor stilles som et krav fra ledelsen om mange daglige forbedringer, da dette tvinger frem bruken av små inkrementelle forbedringer istedenfor store endringer på system og design (Spear, 2004). Det aller viktigste for å lykkes med forbedringsarbeid er at det er godt forankret i bedriftens strategi og hos ledelsen (Rolfsen, 2014). Noe av det første lederne i Toyota lærer er at det ikke er deres jobb å forbedre prosessene på gulvet, men det er noe arbeiderne selv skal gjøre. Lederens oppgaver er å hjelpe arbeiderne til å forstå dette ansvaret og hjelpe dem til å utføre dette arbeidet (Spear, 2004).

## **2.4 Ledelse**

Vi ser av tidligere teori at ledelse er et viktig punkt når det gjelder Lean. Ledelse og ledelsesbeslutninger skal baseres på en langtidsfilosofi, og man skal tenke nøye igjennom alternativer før man fattet en beslutning (Liker, 2004). Spear og Bowen (1999) kritiserte at bedrifter som skulle innføre Lean, hadde for sterk fokus på verktøy og taktikker, og ikke på de

operasjonelle prinsippene til Toyota. Det ledere burde få til er å integrere Lean i den daglige drift, og ikke kjøre det som separate, midlertidige prosjekt ved siden av driften (Netland, 2015). Toyota var veldig nøye på at man skulle skape ledere som hadde en grundig forståelse av jobben, som levde ut filosofien og lærte den bort til andre. Det vil si at de hadde mye opplæring av ledere (Liker, 2004).

Hvis man ser på egenskapene til de fleste store lederne i Toyota, så kommer man opp med de følgende fire tingene:

1. Fokuserte langsiktig på Toyotas verdier
2. Avviket aldri fra konseptene til Toyota og er gode representanter for Toyotas verdier
3. Jobber seg oppover karrierestigen, og fortsetter å gå til produksjonsområdene hvor verdiene skapes, selv etter at de er kommet seg oppover i systemet.
4. De ser problemene som en mulighet til å kunne trene og lære opp sine folk

(Liker, 2004)

I Spears "Learning to lead at Toyota" (2004) beskrives opplæringen til en leder som ble ansatt i Toyota. Han fikk over 3 måneder med opplæring før han i det hele tatt kom til fabrikken han skulle lede. Etter opplæringen hos Toyota kom han frem med følgende 4 punkter for hva han hadde lært:

1. Det finnes ingen erstatning for direkte observasjon
2. Endringsforslag bør alltid struktureres som eksperimenter
3. Arbeidere og ledere burde eksperimentere så ofte som mulig
4. Ledere skal lære bort, ikke fikse

Ved å benytte dette i fabrikken han ledet klarte han å øke operasjonell tilgjengelighet til 99%. Videre skal vi se viktigheten av ledelsen i implementering av lean.

#### **2.4.1 Innføring av Lean**

Vi skal sjekke Leanhet i avdelingene og vil derfor prøve å se om vi ser noen forskjeller på hvordan Lean ble innført. For å lykkes med implementeringen av Lean programmer i en fabrikk, må ledelsen forplikte og involvere seg i aktivitetene som skal til for å implementere Lean. Slik ledelse må vedvare, og intensiveres i implementeringsprosessen (Netland, 2015). Man må klare å endre fokuset til mellomledelsen bort fra å drive brannslukking, og man må utvikle deres evner til å være ledere i endringsprosessene (Fine, Hansen & Roggenhofer,

2008). Å utvikle kunnskap og kompetanse om Lean ved kontinuerlig utdanning og trening til *både* ledere og ansatte er kritisk for å lykkes (Netland, 2015). Ved implementering av Lean er det vanskelig å opprettholde fokus utover den initiale implementeringen av prosjektet (Bateman, 2005; Hines, Found, Griffiths & Harrison, 2011; Netland & Ferdows, 2014; Netland, 2015), og uten skikkelig trening og utdanning, er det lite sannsynlig at en fabrikk vil lykkes med sin implementering av Lean. Det er viktig at ledere også trenger trening og utdanning. Spesielt ved store fabrikker (mer enn 1000 ansatte) er utdanning av ledere viktigere enn utdanning av ansatte, men, begge er essensielle for å lykkes (Netland, 2015). Det er viktigere å opparbeide lokal kunnskap ved innføring av Lean enn å bruke konsulenter. Men, i tidlige faser av innføringen av Lean, kan eksterne konsulenter og eksperter hjelpe å bygge denne lokale kunnskapen (Netland, 2015).

For å gjennomføre en endring i organisasjonen, som for eksempel innføring av Lean, krever involvering av samtlige ansatte, fra toppledelsen og ned til gulvet. Alle skal lære å tenke og arbeide annerledes (Fine et al., 2008). Endringsledelse er viktig i alle endringsprosesser. Ledelsen må ta hensyn til at man beveger seg fra noe etablert til noe nytt (Heldal, 2015). Mange benytter Kurt Lewin's teorier, der den viktigste omtales som "tretrinns-modellen" (Burnes, 2004). Hovedkritikken går på at han gikk ut fra at en organisasjon opererte i en stabil tilstand; Modellen var bare egnet for småskala prosjekter; Ignorerte organisasjoners styrke og politikk og var ovenfra og ned ledelsesstyrt (Burnes, 2004). Å innføre lean ved å benytte denne metoden, uten involvering fra alle i organisasjonen gjør det vanskelig å lykkes (Netland, 2015). Cummings and Worley (2014) sammenlikner de tre største teoriene om planlagt endring. Lewin's modell er allerede nevnt, de to andre er "Action Research Model" og "The positive model". Action Research modellen fokuserer på at planlagt endring er en syklisk prosess der den første undersøkelsen av organisasjonen gir informasjon om hva som må undersøkes nærmere. *The positive model* representerer en viktig avstand fra de to andre modellene. Den fokuserer på det organisasjonen gjør bra, og hjelper organisasjonsmedlemmer til å forstå deres egen organisasjon der den virker best, og peker på de muligheter der man kan gjøre det enda bedre (Cummings & Worley, 2014). Ser man på de kritiske suksessfaktorene presentert av Netland(2015), så er det nok den siste metoden som vil være mest effektiv. Uansett metode hevder Ian Smith :

*"Det er viktig at kommunikasjonen med de ansatte begynner tidlig i endringsprosesser, fortrinnsvis før endringene begynner"* (Smith, 2005).

Mange har prøvd å innføre Lean produksjon og Lean ledelse, men en stor del har lykket bare delvis (Liker, 2004). (Nordin, Deros, Wahab & Rahman, 2012), har laget et rammeverk der de presenterer det de mener er den beste måten å lede en implementering av Lean. Forfatterne presenterer også en oversikt over hva som er de største barrierene, og hvem som har gjort forskning på dette:

<i>Lean barriers</i>	<i>Authors</i>										
	<i>Bamber and Dale (2000)</i>	<i>Stewart (2001)</i>	<i>Crute et al. (2003)</i>	<i>Melton (2005)</i>	<i>Bonavia and Marin (2006)</i>	<i>Worley and Doolen (2006)</i>	<i>Real et al. (2007)</i>	<i>Lee-Mortimer (2008)</i>	<i>Scherrer-Rathje et al. (2009)</i>	<i>Wong et al. (2009)</i>	<i>Bhasin (2011)</i>
Misunderstanding the concept and purpose of lean	x		x		x			x		x	x
Lack of resource availability (time, expertise, financial)			x	x	x		x			x	x
Cultural differences				x		x					
Lack of clear communication	x					x			x		
Lack of top management support for change	x	x						x	x		x
Lack of interest and commitment in lean		x							x	x	x
Company culture										x	
Lack of continual evaluation on lean									x		

Figur 2: Oversikt over barrierer ved innføring av Lean (Nordin et al., 2012)

Deres arbeid er meget oversiktlig og vil være til nytte for de som tenker å innføre Lean, og hvilke fallgruver man kan gå i, og det er viktig for oss når vi skal prøve å finne forskjellene i Leanhet mellom avdelingene. Når det gjelder implementering av Lean finner vi flere anbefalinger i litteraturen. (Liker, 2004) beskriver følgende 13 punkter som en anbefaling til hvordan man kan få implementert Lean i bedriften:

1. Start med det tekniske og fortsett raskt med å endre kulturen
2. Lær av praksis, undervis etter hvert
3. Start med verdikjedepiloter og demonstrer Lean som et system
4. Bruk verdistrømsanalyser til å utvikle visjoner om fremtiden
5. Bruk Kaizen til læring, og hurtige endringer
6. Organiser rundt verdistrømmene
7. Gjør Lean til en obligatorisk del av hverdagen

8. Få det til å virke som om det haster
9. Vær optimist for store finansielle resultater
10. Sett opp tydelige målsetninger i tråd med verdistrømsanalysen
11. Lag et eget produksjonssystem tilpasset bedriften
12. Ansette og utvikle Lean ledere og lag et utviklingsprogram
13. Bruk eksperter for opplæring og få hurtige resultat.

(Liker, 2004)

Netland (2015) viser til en samling av aktiviteter som er essensielle for implementering av Lean produksjon i hvilken som helst fabrikk. For å lykkes med implementeringen av Lean må lederne:

1. Forplikte seg til, lede og ta aktivt del i Lean programmet
2. Sørge for trening og opplæring og delta i dette
3. Ha en langsiktig plan og følge den opp dag til dag
4. Tildel ressurser og del gevinstene som høstes
5. Bruk Lean verktøyene og teknikker

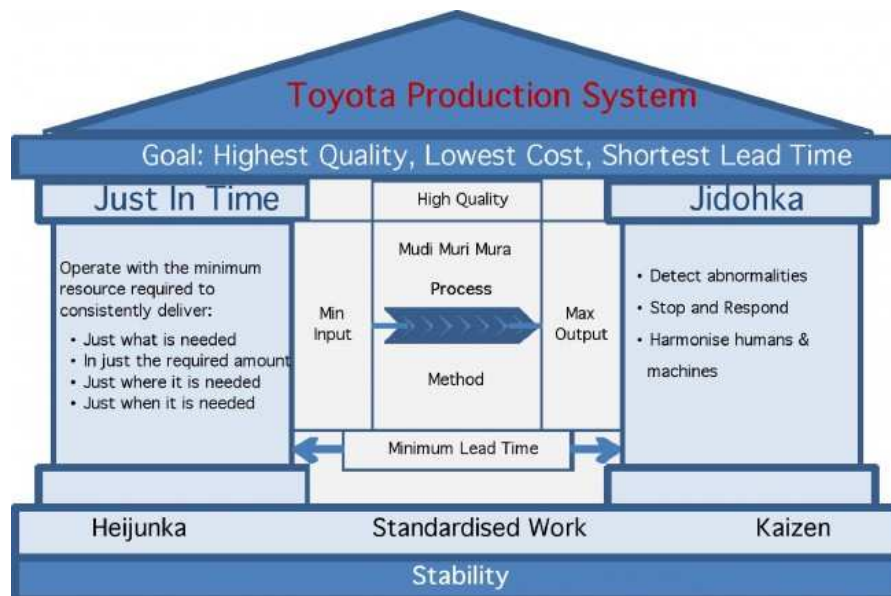
Innholdet mellom disse 2 er ganske likt, selv om Liker (2004) sine punkt er mer detaljerte. En viktig suksessfaktor for implementering av Lean er uansett å kommunisere, informere og diskutere. Dette betyr at det å snakke om implementeringen av Lean, høre på ansatte og forklare hvorfor det er nødvendig, er kritisk uansett eventualiteter (Netland, 2015).

#### **2.4.2 Produksjonssystem (XPS)**

Vi ser at det første som nevnes både hos Liker (2004) og Netland (2015) er at man må ha et program eller et system som man skal forplikte seg til. Dette programmet er det som vi kjenner igjen som produksjonssystemet til Toyota. Det var viktig for oss å finne ut om Alcoa har et slikt system, og om innholdet av dette systemet er allment kjent i bedriften.

Produksjonssystemer beskrives som et fenomen hvor bedrifter lager sin egen variant av hvordan ulike elementer i et forretningssystem henger sammen, skaper sitt eget navn og utvikler et eget språk (Rolfsen, 2014). De bør inneholde en mekanisme for å kunne prioritere forbedringsforslag, samt en måte å premiere og belønne de ansatte for å holde motivasjonen oppe til å fortsette forbedringen (Womack & Jones, 1996). Den organisasjonen som lager regler på hvordan jobben skal utføres, samt trener sine ledere til å gjennomføre disse reglene er kommet langt i å kopiere Toyota Production System (Spear, 2004). Det beskrives videre at

man gjennom prøving og feiling har sett at bedriftene i større grad lykkes med forbedringer og at forbedringer har hatt en varig effekt om man har klart å systematisere forbedringsarbeidet. Inspirert av Toyota Production System har man sett en økende trend til at bedrifter har utviklet sine egne bedriftsspesifikke produksjonssystemer (Rolfsen, 2014).



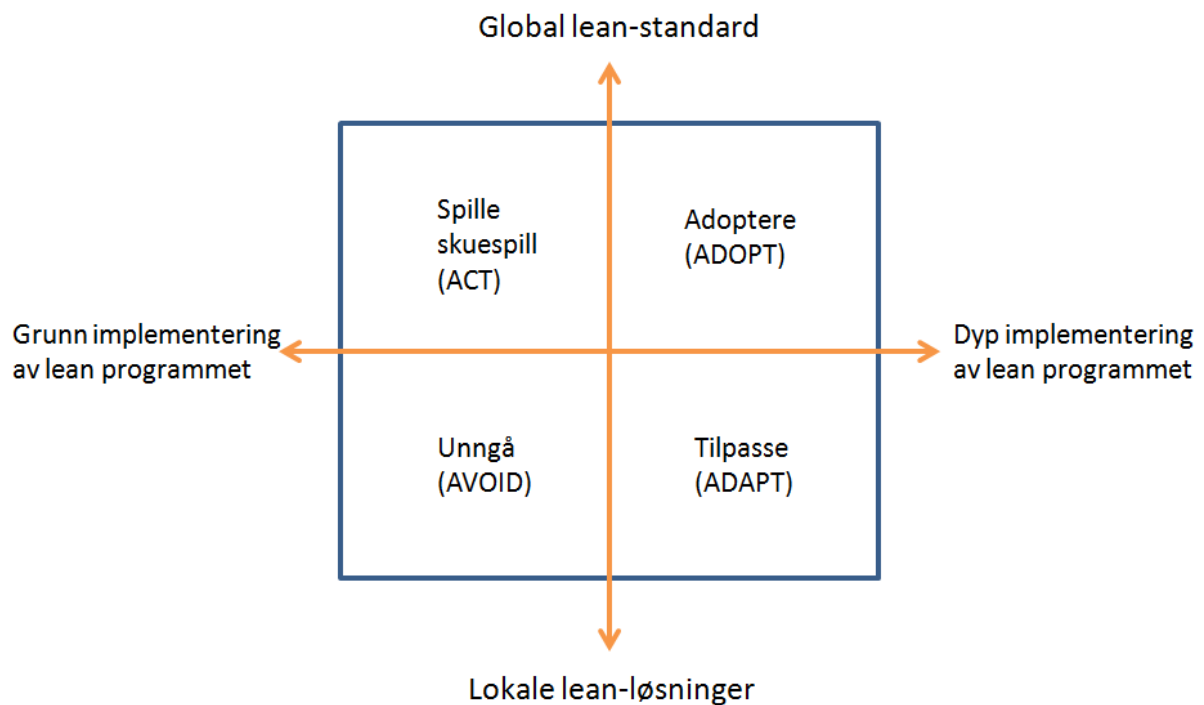
Figur 3: Toyota Production System

Disse systemene kalles gjerne for XPS, hvor X'en står for bedriftens navn. Figuren ovenfor viser TPS med sine grunnverdier. XPS'ene ble først utviklet i bilindustrien, men er nå også utbredt i prosessindustrien, og vi skal senere komme tilbake til Elkem Business system(EBS) og Alcoa Business system(ABS). Disse systemene bør ha spesifisert og standardiserer forbedringsarbeidet i alle avdelinger innenfor en bedrift eller et konsern. For å kunne utvikle en egen XPS krever det at man har en engasjert ledelse, og at forbedringsarbeidet må ha et langsiktig perspektiv. Det har vært gjort utallige forsøk på å kopiere Toyota Production system, men dette har vist seg å ikke være enkelt (Rolfsen, 2014). Et XPS må ha minst 3 egenskaper som skiller det fra de tradisjonelle forbedringsprosjektene:

- Vedvarende strategisk program i motsetning til et kortvarig prosjekt
- XPS skal bygge på Lean
- Det skal være bedriftsspesifikke elementer



Xps er ofte designet av et hovedkontor for å sørge for at alle enhetene i et konsern jobber likt og mot samme mål, men det kan være vanskelig å innføre. Årsaken er at enkelte elementer vil møte motstand, og ifølge Netland må en slik motstand betraktes som utgangspunkt for læring (Rolfsen, 2014). Netland og Aspelund utviklet i 2014 en modell for å prøve å forklare hvordan et XPS-system blir mottatt av datterbedriftene i store konsern. En fabrikk kan i utgangspunktet havne i hvilken som helst av kvadrantene i figuren under, og over tid vil den også bevege seg mellom kvadrantene (Rolfsen, 2014).



Figur 4: 4A modellen fra boken *Lean blir norsk* (Rolfsen, 2014)

### Adopsjon

Datterselskapene støtter og implementerer Lean-standardene i sin helhet (Rolfsen, 2014). Dette vil ut fra figuren gi en dyp implementering av en global standard.

### Tilpassing

Lean-programmet justeres for å passe bedre til lokale behov og variasjoner. Det finnes mange grunner til lokal tilpassing, men denne tilpasningen øker tregheten i kunnskapsoverføringen (Rolfsen, 2014).

### Unngåelse

Her menes det fabrikker som velger å omgå konsernets program, enten deler av eller hele programmet. Dette er sett på som negativt fra konsernet, men kan bli stilltiende akseptert dersom fabrikken konsekvent leverer gode resultater (Rolfsen, 2014).

### **Spille skuespill**

Denne beskriver hvordan fabrikker later som om at de følger bedriftens XPS, kun for å tilfredsstille konsernets krav. Tilsynelatende implementering, selv om den er overfladisk, kan være hensiktsmessig for ledernes egne karrierer. Det kan også skape en oppfatning hos kundene som er positive til virksomheten, om at Lean er implementert. Ansatte har også erfart at dersom man spiller med en stund, mens lederne annonserer årets nye program, så vil man snart gå tilbake til tidligere praksiser (Rolfsen, 2014).

(Kostova & Roth, 2002) hevder at det er ekstra stor risiko for skuespill i multinasjonale bedrifter.

### **2.4.3 Intern Lean**

Vi skal se på sammenhengen mellom avdelinger internt i Alcoa Mosjøen, og må derfor se på teori knyttet til intern bruk av Lean.

Interne Lean praksiser har vist seg å være sammenfallende med høy operasjonell ytelse (Shah & Ward, 2003). Kvalitetsledelse og JIT har vist å forbedre kvaliteten ved å gi ferdigprodukter uten feil, og redusere nedetiden til maskiner (Nakamura, Sakakibara & Schroeder, 1998).

Andre har funnet ut at det ikke nødvendigvis er sikkert man oppnår høyere ytelse ved bruk av enkelte Lean praksiser alene, for eksempel JIT (Sakakibara, Flynn, Schroeder & Morris, 1997). For at Lean skal være suksessfullt må hele organisasjonens infrastruktur være konsistent med målene til Lean (Maleyeff, 2006). Alle interne kunde/leverandørkontakter må være direkte og entydige. Det skal ikke være noen gråsoner om hvem som gjør hva i avtalen. Det skal heller ikke være noen tvil når en person trenger hjelp med sitt arbeid. Det skal være klart hvem som skal hjelpe, hva som skal aktivere hjelpen og hvilken tjeneste hjelpen skal gi (Spear & Bowen, 1999).

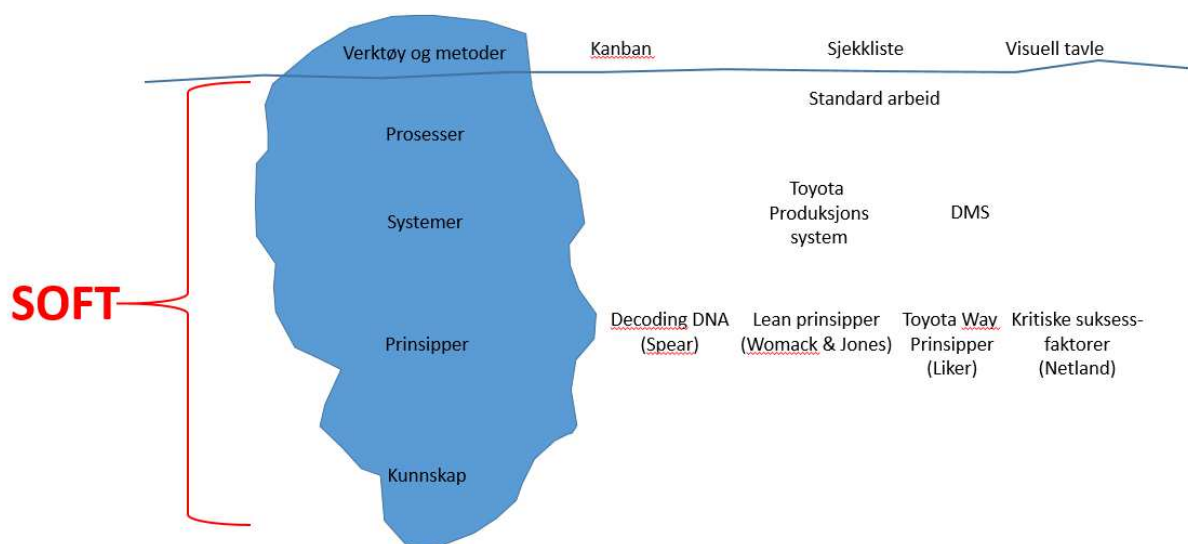
I interne systemer må man passe på at forbedringer ikke blir forbedring i dokumentflyt. Men bør heller se på om dokumentene inneholder nødvendig informasjon på en entydig måte og i et format som enkelt er forstått av alt personell, inkludert kunden (Maleyeff, 2006).

Cua, McKone og Schroeder (2001) sier at rammeverket for kvalitet understreker involvering, av kunder, leverandører og ansatte for å sikre kvaliteten på produkter og.

Chavez, Gimenez, Fynes, Wiengarten og Yu (2013) ser på interne Lean praksiser med hensyn på "industry clockspeed" som er en definisjon på endringstakten til en bransje. Deres funn er at ved bruk av interne Lean praksiser så vil dette innvirke positivt på kvalitet, leveransetid og fleksibilitet når man har en lav grad av endringstakt.

#### 2.4.4 Kjente Problemer ved innføring av Lean

Det vanskelige når man skal implementere Lean er å integrere de "harde" Leanverktøyene med de myke sidene av implementeringen. Det vil si utvikling av ledere slik at de kan hjelpe teamene med å kontinuerlig identifisere og utføre forbedringer på effektiviteten i bedriften (Fine et al., 2008).



Figur 5 : "Isfjellet"

Toyota Production System og Lean beskrives av Liker (2004) som et isfjell hvor verktøyene virker som den synlige parten av isfjellet, mens hoveddelen av isfjellet inneholder en kultur for å involvere mennesker i kontinuerlig forbedringer for å redusere/eliminere sløsing. Dette refereres som den softe delen av Lean. Det er denne kulturendringen som er vanskelig å få inn, og folk som prøver å kopiere TPS har en tendens til å fokusere for hardt på 5S og Just-in-time, uten at de forstår Lean som et fullstendig system som må gjennomsyre hele organisasjonens kultur (Liker, 2004). Dette finner man igjen i senere litteratur hvor Netland (2015) sier at verktøy og metoder er effektive og nødvendige for å lykkes med

implementeringen av Lean ved en fabrikk, men de er ikke tilstrekkelig alene. Det er vanlig at bedrifter prøver å innføre absolutt alt samtidig og overalt, og dette lykkes svært sjelden. Årsaken er at manglende koordinasjon ofte fører til en ujevn grad av implementering i bedriften og dette føles forvirrende for arbeiderne og de kan starte å motarbeide implementeringen (Fine et al., 2008). Liker (2004) understreker viktigheten med opplæring av både arbeider og ledere, men mange firmaer undergraver også selv implementeringen av Leanprogrammet ved at de starter treningen og opplæringen flere måneder før man skal implementere Lean (Fine et al., 2008). Mange bedrifter lykkes i å kopiere Toyotas bruk av Leanverktøy, men feiler når det kommer til å innføre den "softe" siden av Lean (Fine et al., 2008). Ofte er ikke toppledelsen i bedrifter som innfører Lean delaktig i den daglige produksjonen og det kontinuerlige forbedringsarbeidet, og det er nettopp dette som er så annerledes hos Toyota (Liker, 2004). Mange undervurderer bedriftsledelsens involvering i å få implementert Leanprogrammet, og delegerer ansvaret for å få implementert endringene til sine Lean-eksperter som ofte mangler autoritet og evner til å få endringene varige (Fine et al., 2008). Bedrifter har noenlunde samme suksessfaktorer uansett om de er forskjellige:

*”Eventualiteter ser ikke ut til å ha en drastisk effekt på hvilke faktorer som er kritiske for å lykkes” (Netland, 2015).*

## **2.5 Lean og Kundefokus**

### **2.5.1 Kunde/leverandør avtaler**

Definisjonene av begrepet Lean innehar alle et fokus på kunden, og også sine leverandører. Man skal ha respekt for sine leverandører og partnere og behandle dem som en forlengelse av din egen bedrift (Liker, 2004). Kunde/leverandør avtaler også kjent som SLA (Service Level Agreements) er en avtale mellom leverandøren av en tjeneste og dens kunder som kvantifiserer minimum kvalitet av tjenesten som oppfyller forretningsbehovet (Hiles, 1994). Hiles (1994) sin definisjon på SLA:

- Det er en avtale – det vil si, den er forhandlet og innebærer en økende forståelse av behov og begrensning på hver side, den resulterer sannsynligvis i et kompromiss.
- Den kvantifiserer nivået på tjenesten – det vil si, beregninger er utformet slik at begge parter i avtalen er enige, om at de representerer kvaliteten av tjenesten som leveres.
- Levert kvalitet er den minste akseptable. ”Minste/minimum” er ikke nedsettende: høyere kvalitet koster vanligvis mer penger. Alt over minste/minimum kan være

overflødig og derfor kan det sannsynligvis føre til unødvendige kostnader. Men levert kvalitet må være akseptabel for kunden.

Selv om kanskje kunde/leverandøravtaler kan virke å mest være rettet mot leverandøren så kan også avtalen brukes for å få kundene til å gi bedre prognoser, holde seg til fastsatte frister, avtale vedlikeholds stopper og så videre. Dette betyr at kunde/leverandøravtaler er et tveegget våpen. *"Kunde/leverandøravtaler hjelper med å fokusere på kunden og i å finslipe profesjonalitet"* (Hiles, 1994).

### **2.5.2 Viktigheter ved kunde/leverandøravtaler**

Hiles (1994) har funnet flere punkter man må se etter ved implementeringen av en kunde/leverandøravtale, vanlige feil og suksesskriterier. Det er viktig å implementere en komplett prosess rundt kunde/leverandøravtalene. Det er en alvorlig, men dessverre vanlig, feil å definere en tekst til å være en kunde/leverandøravtale, hvor begge parter signerer og tror at avtalen er på plass. Prosessen må dekke respons, tilgjengelighet, ytelse og service selv om andre aspekter også kan være inkludert. Den vanligste nøkkelen til suksess ligger i effektiv problemløsning og eskalering (Hiles, 1994). For å selv få suksess må partnere og leverandører ha suksess også. Man skal hjelpe sine partnere, leverandører og kunder til å bli bedre, og om det trengs skal man selv tilby hjelp til dette. Skal de leve etter samme filosofi, må man selv sørge for at de får den opplæring, tilrettelegging og problemløsning som man selv har (Liker, 2004).

Leverandøren er et ledd i kvalitetskjeden som kunden avhenger av for å igjen klare å levere kvalitet til sine kunder. Klare definisjoner er derfor essensielle. Uansett hvilke mål man har på tjenesten som skal leveres, så må de være tøffe, men mulige å oppnå, hvis ikke vil avtalen få et dårlig rykte (Hiles, 1994). Utfordre dine forretningspartnere til å utvikle seg og vokse (Liker, 2004).

Kunde/leverandøravtaler vil fort få et dårlig rykte hvis leverandøren ikke klarer å levere og det ikke får noen konsekvenser. Sanksjons- og belønningssystemer kan inkludere fratrukk for dårlig ytelse hos leverandøren. Grunner til at kunde/leverandøravtaler mislykkes er dårlige målinger, ufullstendige definisjoner og tungvinte kunde/leverandøravtale dokumenter. Men, den vanligste grunnen man mislykkes er sannsynligvis mangelen på engasjement fra ledelsen eller kundene. Det er kostnader forbundet med oppstart av en kunde/leverandøravtale, det er også kostnader for å overvåke en avtale, men fordelene av kunde/leverandøravtalen er mye

bedre enn de ekstra kostnadene (Hiles, 1994).

## **2.6 Resultater fra Lean**

Det er ingen tvil om at en vellykket innføring av Lean vil spare bedriftene for mye ressurser ved at man reduserer sløsing. (Liker, 2004; Spear & Bowen, 1999; Womack & Jones, 1996). Ved å implementere Lean kan man doble eller tredoble hastigheten av enhver prosess, man får bygget kvalitet inn i bedriftssystemene og man kan få enhver ansatt til å opptre som en kvalitetskontrollør (Liker, 2004). Ved å fokusere på de operasjonelle prinsippene som forbedringer innenfor pålitelighet, fleksibilitet, sikkerhet og effektivitet vil dette gi større markedsandeler og profitt (Spear, 2004). For å få mest mulig ut av Lean-programmet ser de beste firmaene videre/lenger enn det tekniske aspektet av Lean og omfavner den myke siden. De firmaer som klarer å utfylle utviklingen av de tekniske egenskapene med fokus på organisatoriske evner vil kunne hente ut effektiviseringsgevinster som er mer omfattende, bærekraftige og skalerbare (Fine et al., 2008). Profittøkningen støttes ved at man med å benytte Lean kan produsere det samme som ved masseproduksjon med halvparten av arbeidsstokken, halvparten av investeringer, halvparten av engineering på halvparten av tiden (Womack & Jones, 1996). Som eksempel var Toyota blant de fire største produsentene i USA på begynnelsen av 2000 og i Mars 2003 hadde de alene like stor profitt som de tre andre selskapene til sammen (Liker, 2004). Alcoa, som er et firma med få likheter med Toyota, baserte sitt produksjonssystem "Alcoa Business System"(ABS) på reglene fra Toyota Productions System, og påstår at det i tidsrommet 1998 til 2000 sparte konsernet for \$1,1mrd samtidig som man forbedret sikkerheten, produktiviteten og kvaliteten i konsernet (Spear, 2004).

### **2.6.1 Suksesshistorien NUMMI**

Womack & Jones, (1996), Liker, (2004) og Rolfsen, (2014) benytter seg alle suksesshistorien Nummi for å forklare arbeidsmetodikk og for å vise resultater ved bruk av Lean. Siden denne historien er presentert i mye litteratur, velger vi å presentere et utdrag av den her fordi den er viktig for å kunne svare på vår problemstilling.

Nummi var en bilfabrikk i California - USA som hadde store endringer på 1980-tallet på grunn av Lean og Toyota sine systemer. Nummi er forkortelse for New United Motor Manufacturing Inc. Det var et "joint venture", samarbeid, mellom General Motors(GM) og Toyota. John Shook var med på denne endringen som ansatt hos Toyota og skulle være med å

gjennomføre endringen som skulle vise seg å bli radikal for fabrikken. Shook (2010) forklarer hvordan endringen skjedde og hans viktige synspunkter på prosessen og metodene.

Shook ble ofte spurt: *"Hva gjorde du egentlig for å endre kulturen ved Nummi så dramatisk og raskt?"*. Han sier at hans lette svar kunne vært: *"Vi implementere Toyota sine produksjons- og ledelsessystemer."* Men det forklarer egentlig ikke så mye.

Det hele startet i 1983 da han ble ansatt hos Toyota. GM og Toyota hadde startet et samarbeid som skulle forbedre en eksisterende fabrikk. Fabrikken det var snakk om var kjent for å være dårlig, veldig dårlig. Arbeiderene ved fabrikken var ansett for å være ekstraordinært dårlige. Fraværstatistikken var ofte over 20%. Og kvaliteten fabrikken leverte var dårlig, den var faktisk den dårligste i hele GM systemet, og med tanke på at dette var på tidlig 1980-tallet, så betydde det veldig, veldig dårlig kvalitet.

Men hvorfor ville Toyota gjøre dette? Hvorfor startet de ikke bare opp en splitter ny fabrikk og startet friskt? Jo, det kunne de gjort. Det hadde vært raskere og enklere, men Toyota sitt mål var å lære, og å lære fort.

Hva skjedde da Toyota sine prinsipper skulle innføres med denne arbeidsstokken? Først og fremst det høye fraværet, det falt momentant ned til stødige 2%. Kvaliteten, på bare ett år ble fabrikken den beste i hele GM systemet. Alt dette med samme arbeidsstokken, inkludert de gamle bråkmakerne. Det eneste som hadde blitt endret var produksjons- og ledelsessystemet, og på en eller annen måte, kulturen (Shook, 2010).

### **Motivasjon og et godt forhold mellom ansatt og selskap**

Hvordan fikk man dette til? Shook mener dette hadde med motivasjon å gjøre. Det er snakk om en kraftfull motivator, konseptet og følelsen av medlemskap. Det Toyota gjør er å forsikre om at det siste selskapet vil gjøre, er å si opp ansatte. Kun hvis det er eneste og siste utvei, vil de ty til å redusere antall ansatte. Gjennom en slik policy kan ekte tillit utvikles mellom selskapet og de ansatte, sammen med motivasjonen til de ansatte for å akseptere ansvar og ta eierskap. Ved Nummi ble denne policyen kalt "gjensidig tillit". For å demonstrere dette ved Nummi, ble det skrevet kontrakt om at før noen skulle sies opp, skulle noen steg være gjennomført. Dette inkluderte reduksjon av fabrikkens driftstimer og kutte ledelsens bonuser. Ansattes motivasjon kommer fra et sikkert medlemskap i organisasjonen, i stedet for kjøp og salg av timer, uansett pris (Shook, 2010).

En annen ting Shook påpeker er forholdet mellom ansatt og selskapet. Det er de små detaljene som betyr uendelig mye. For folkene ved Nummi var det logisk at teamledere (gulv ledere) skulle delta i ansettelsesprosessen når det skulle ansettes til deres team, det å gi dem autoritet

og ansvar. Denne tanken ble delt av de nye amerikanske lederne og Toyota sine folk som var stasjonert ved Nummi fabrikken. Men Senior HR ledere i Japan var sterkt imot denne ideen. Dette fordi at ved Toyota så har ikke nærmeste leder til en ansatt muligheten til å ansette eller si opp. Selskapet vil stå bak hver enkelt arbeidstaker som en ansatt, for å beskytte han fra en ”fjollete” sjef. Arbeidstakeren er ansatt av selskapet, han er en ansatt – til og med en statsborger – i selskapet, ikke et individ som tilfeldigvis er hans sjef i dag. ”Personalmakt” har bare selskapets HR avdeling, ikke individuelle ledere. Ansatte trenger å føle seg sikre i forholdet deres til selskapet. Med denne følelsen, kan de også føle seg sikker på å støtte og aktivt delta på kaizen, eller kontinuerlig forbedring. Da, selv om resultatet fra kaizen er at man trenger færre arbeidere i en prosess, så er det ingen følelse som trussel eller usikkerhet om at en person vil miste sin stilling som en ansatt av selskapet. Dermed var denne inkluderingen av teamledere i ansettelsesprosessen et brudd på filosofien om separasjon av makt og den ansattes forhold til deres nærmeste leder.

### **Endring**

Så, hvordan endret de kulturen? Hva gjorde de som endret en slik problematisk arbeidsstokk til en eksemplarisk arbeidsstokk? Det Nummi lærte Shook var at måten å endre en kultur på er ikke å endre hvordan folk tenker, men istedet starte med å endre hvordan folk opptrer – hva de gjør. De som prøver å endre en organisasjons kultur trenger å definere tingene de vil ha gjort, måten man skal opptre på og måten man vil andre skal opptre på, gi trening og så gjøre hva som er nødvendig for å forsterke denne adferden. Da vil kulturen endre seg som resultat av dette. Dette betyr, ” *Det er lettere å vise en ny måte å tenke på, enn å tenke seg til en ny vei å opptre på*” (Shook, 2010).

### **”Stop the line”**

Shook (2010) sier at det beste eksempelet på hvordan kulturen ved Nummi ble endret er det kjente andon systemet. En av avgjørelsene som måtte tas i etableringen av joint venture prosjektet var om man skulle installere dette stopp – linjen – systemet, andon. For Toyota var dette ingen avgjørelse i det hele tatt, det var helt klart at dette skulle installeres. Andon systemet illustrerer Toyotas tro på, og engasjementet til å utvikle metoder til å få ansatte til å arbeide på en måte som ”bygger inn” kvalitet. En nøkkelsetning til Toyota er ”*Respekt for folk*”, overbevisningen om at alle ansatte har rett til å være suksessfull hver gang de gjør jobben sin. En del av deres jobb er å finne problemer og gjennomføre forbedringer. Hvis



ledelsen vil at folk skal være suksessfulle, finne problemer og gjennomføre forbedringer, så har de en forpliktelse med å gi mulighetene til å gjøre det.

Noen av de GM ansatte ved Nummi stilte spørsmål om det å installere andon virkelig var så lurt. *”Har du tenkt å gi disse ansatte retten til å stoppe produksjonslinjen?”* spurte de.

Toyota svarte *”Nei, vi har til hensikt å gi dem en forpliktelse om å stoppe den – når de finner et problem.”* Dette kan oversettes til en lovnad fra ledelsen til de ansatte. *”Når du har et*

*problem med å gjennomføre ditt standardiserte arbeid, skal din teamleder komme og hjelpe deg med din jobbsyklus.”* Dette er litt av en lovnad til de ansatte som består av ett par tusen stykker og som har jobbsykluser i nærheten av ett minutt. Men Toyota lærte at det var dette som skulle til for å aktivere arbeidere til å bygge inn kvalitet og til å være engasjert i problemløsning og gjennomføre forbedringer (Shook, 2010).

### **Hvordan var Nummi metoden annerledes enn fra den gamle metoden**

Det som endret Nummis kultur var at de ble gitt muligheten til, og utfordringen til å bygge kvalitet. Prosessene var slik: (1) det skulle være vanskelig å gjøre feil til å begynne med, (2) det skal være lett å identifisere et problem eller å vite når en feil ble gjort, (3) det skulle være lett å gi beskjed om feil eller problemer, og (4) det skulle være konsistent hva som skulle være neste steg, som er at lederen raskt skal avgjøre hva man skal gjøre med feilen/problemet.

Det som endret kulturen ved Nummi var ikke en notis om ”involvering av ansatte”, eller ”en lærende organisasjon” eller ”kultur” i det hele tatt. Det som endret kulturen var det å gi arbeiderne mulighetene til å suksessfullt kunne gjennomføre sine jobber. Det var å kommunisere klart til arbeiderne hva som var den enkeltes jobb, gi dem trening og verktøyene slik at de kan gjennomføre disse jobbene suksessfullt.

Det som er viktigst og vanskeligst i et ”kulturelt skifte” har med hvordan en Lean produksjons endring håndterer konseptet problemer. Hva er holdningen til dem? Hva tenker vi om dem? Hva gjør vi for å finne dem? Hva gjør vi når noen finner dem? Andon systemet handler om å bygge kvalitet ved å synliggjøre problemer. Ofte er problemene lagd av oss selv, å synliggjøre dem kan være veldig personlig og truende (Shook, 2010).

### **Verdien av problemer**

Alle personer ved Nummi som hadde ledende stillinger besøkte Toyota City i Japan for trening. Når de ble spurt om hva de mest ville ta med seg tilbake svarte omtrent alle det samme: *”Muligheten til å fokusere på å løse problemer uten å peke fingre og se etter noen å*

skyldte på. Her er det 5 hvorfor, hjemme er det fem hvem?” Adresser et problem for å løse det, eller adferden for å endre den, men ikke mot individuelle som har tatt ”feil”.

Dette betyr ikke at Toyota var veldig snille med atferdsproblemer, hvis disse ble repetert eller samme individ gjorde samme feil, ble disse individene tatt ut, enkelt og greit.

Susumu Uchikawa var general manager i produksjonskontroll hos Toyota. Uchikawa ba dem rapportere status ved Nummi, og fikk til svar ”Ingen problemer!” Det siste de ville var en sjef som stakk nesen i deres problemer. Til slutt eksploderte Uchikawa og sa ”*No problem is problem! Managers’ job is to see problems!*” Det finnes alltid et problem, eller spørsmål som krever noen form for oppmerksomhet, eller en annen måte å utføre en gitt jobb. Og å se disse problemene er hovedjobben til ledere.

De berømte verktøyene til Toyota Production Systems er alle designet rundt det å gjøre det lettere å se problemer, lettere å løse problemer, og lettere å lære fra feil. Å gjøre det lettere å lære fra feil betyr å endre vår adferd til dem. Dette er det kulturelle Lean skiftet (Shook, 2010).

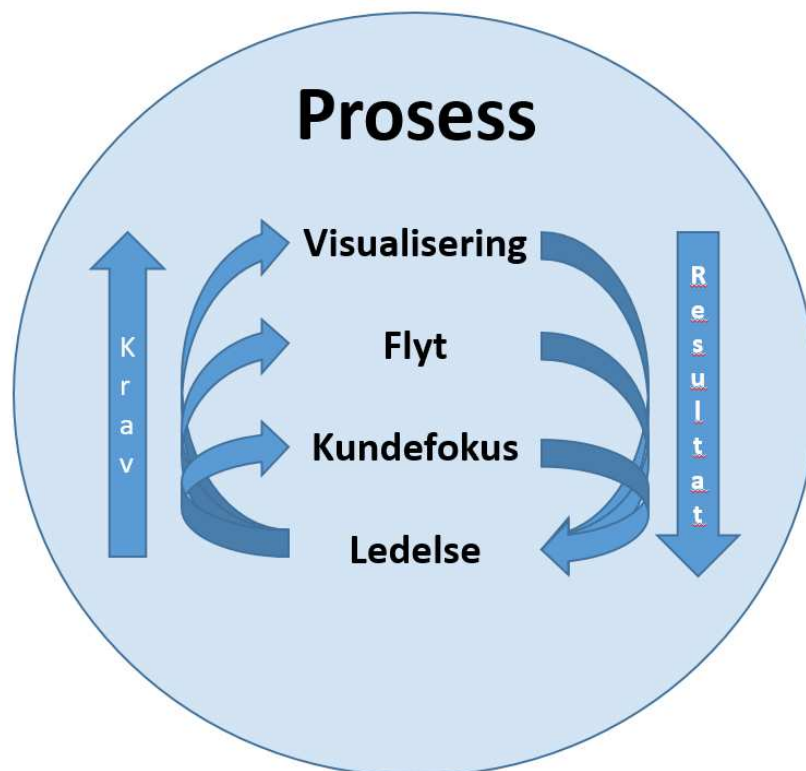
## **2.7 Oppsummering teori**

Teoridiskusjonen viser at man kan hente ut store gevinster ved å innføre Lean i en bedrift. I Lean og TPS er det snakk om å LEVE en filosofi, man må få den under huden, og det gjøres ved å bygge opp gode ledere. Derfor er det i Lean stor fokus på å ha de rette lederne, som kan hjelpe til med å finne og løse problemer, som kjenner prosessen eller tjenesten godt, og som kan lære andre det samme. Toyota setter den høyeste verdien på sine produksjonsteam, mens ledere lenger opp skal legge til rette for at teamene kan gjøre jobben sin kvalitetsmessig hver dag (Liker, 2004). I oppgaven vår skal vi prøve å finne en måte å si om de tre avdelingene i vårt utvalg, er Lean eller ikke, og også prøve å gradere de opp mot hverandre. Ved å prøve å sammenligne og sammenfatte teoriene til Womack, Liker og Spear bør man komme ut med en essens om hva som skal til for å være Lean. Det er dette vi finner hos Shah og Ward (2007) der de definerer hva Lean er ut fra omfattende gjennomgang av litteratur og ved å se på historien til Lean. Ut fra dette foreslår de en konseptuell definisjon på hva Lean produksjon er, de har funnet 10 faktorer som karakteriserer Lean produksjon:

1. Tilbakemelding til leverandører
2. JIT(Just In Time) leveranse fra leverandører
3. Leverandørutvikling
4. Involvering av kunden

5. Pull (dra)
6. Flyt
7. Sett opp tidsreduksjon
8. TPM (total produktiv/preventiv vedlikehold)
9. SPC (Statistisk prosess kontroll)
10. Involvering av ansatte

Disse 10 punktene til Shah og Ward (2007) er fremstilt som gjengangere i litteratur om lean. Vi mener at disse 10 punktene kan sammenfattes til fire faktorer; visualisering, flyt og kundefokus relatert til ledelse. Vi har fremstilt det til følgende figur:



*Figur 6: Sammendrag av teori*

Som figuren viser mener vi at ledelsen må kunne stille krav til visualisering, flyt og kundefokus fra et langtidsperspektiv. Disse kravene må omsettes i en prosess ute i avdelingene som skal gi et resultat. Det er disse resultatene som skal ligge til grunn for nye krav til prosessene, og på denne måten skal ledelsen hele tiden stille krav, legge til rette og følge opp aktiviteter mot forbedring. Dette skal vi analysere videre i oppgaven.

### 3 Metodekapittel

I dette kapitlet gjør vi rede for hvilken metode som er brukt, både med hensyn på datainnsamling, og faktisk metode brukt ved dataanalyse. Vi kommer til å bruke flere typer metoder, vi vil bruke et utvalg av informanter som kan gi oss svar og innsikt i forhold til problemstillingen vår. Vi gjennomførte datainnsamling av relevante data som kunne støtte opp funn vi fikk gjennom intervjuene, og til slutt brukte vi dataanalyse for å kategorisere og finne sammenhengene i dataene vi fant. Metodene er det verktøyet vi bruker for å til slutt besvare problemstillingen med grunnlag i funn og data. Man skiller i hovedsak på kvalitativ og kvantitativ metode, der kvalitativ metode egner seg best til meninger, mens kvantitativ metode egner seg best til tallmateriale (Jacobsen, 2005).

For å finne svarene på problemstillingen vår, *Hvilke faktorer påvirker Leanarbeid i avdelinger?*, skal vi undersøke flere avdelinger for å kunne sammenligne. For å se forskjellene mellom avdelingene, valgte vi en avdeling med intern kunde, en med ekstern kunde og tilslutt en avdeling med både intern og ekstern kunde. Valget av analyseenheter gjorde vi for å se om det er forskjellige krav fra eksterne og interne kunder, og om dette kan ha en sammenheng med hvor Lean man er. Videre har avdelingene forskjellig alder, det er forskjellig type produksjon (samlebånd og batch), så ut fra disse kriterier passer disse tre avdelingene vår undersøkelse godt.

#### 3.1 Valg av design

For å velge undersøkelsesdesign sier Jacobsen (2005) at man må klassifisere etter to dimensjoner:

1. Om studien går i bredden (ekstensiv) eller i dybden (intensiv)
2. Om studien er beskrivende eller forklarende (kausale)

*Dybde* er relatert til hvordan vi ønsker å nærme oss det fenomenet vi ønsker å forske på, mens *bredde* sier noe om hvor mange enheter vi ønsker å se på. En case-studie egner seg når vi prøver å beskrive hva som er spesielt med ett tilfelle, for eksempel organisasjonen i en stor bedrift. Vi er ute etter det spesifikke i sammenhengene, og ønsker å få informasjon om dette (Jacobsen, 2005).

Siden problemstillingen vår omhandler et spesifikt emne ved en bedrift, velger vi å gå i dybden for å prøve å finne svar på dette. Ved å gå i dybden vil vi kunne finne hvilke generelle faktorer som påvirker underavdelingers Leanarbeid. For å kunne gå i dybden valgte vi et intensivt undersøkelsesopplegg. Vi ønsker å se på avdelinger i et stort system for å finne svar på problemstillingen vår, og derfor vil det være unøyaktig å bruke et ekstensivt undersøkelsesopplegg hvor man ser på mange enheter. Derav utvalget vårt på 3 avdelinger som vi velger å bruke casestudie på. Case egner seg godt til vår forskning, siden vi ser på mindre enheter i store systemer. Vi er ikke ute etter å finne ut av en generell sak, vi vil studere et fenomen ved en enhet som er aktuelt nå, altså begrenset i rom og tid, noe som sammenfaller med Jacobsen's beskrivelse.

Hva vil det si å bruke intensive design?

I boken "Hvordan gjennomføre undersøkelser" (Jacobsen, 2005) pekes det på to mulige svar:

- a) Å gå i dybden er et forsøk på å få fram så mange nyanser og detaljer som mulig i selve fenomenet.
- b) Å gå i dybden er et forsøk på å få en så helhetlig forståelse som mulig av forholdet mellom undersøkelsesenheten og den konteksten undersøkelsesenheten inngår i.

Vi ønsker å få frem så mange nyanser og detaljer som mulig i vår undersøkelse, for å kunne svare på hvilke faktorer som påvirker underavdelingers Leanarbeid.

### **Case-studie**

Betegnelsen "case" understreker betydningen av det enkelte tilfelle. Det vektlegges derfor på at det dreier seg om ett eller få tilfeller som skal studeres. Idealet er ofte å gå i dybden på en case, for så å presentere en analyse som er helhetlig og prøve å generalisere denne. Man ser på undersøkelsesenheten med dens underenheter og deres forhold til hverandre vises frem.

Jacobsen viser til 3 typer design av case-studier. Disse er vist sammenfattet i følgende tabell.

Tabell 6: Sammenligning av de 3 forskjellige design Jacobsen henviser til. (Jacobsen, 2005)

Sammenligne ulike caser	Å sammenligne to caser som er forskjellige fra hverandre langs en eller flere dimensjoner
Sammenligne like caser	Å sammenligne caser som er svært like hverandre langs en eller flere dimensjoner, for eksempel to caser med lik organisering
Sammenligne mest mulig ulike caser	Å sammenligne ekstremt forskjellige caser, brukes ofte lage en hypotese og utføre en kritisk test.

### 3.2 Valg av case, analyseenhet og informanter

I vårt tilfelle er Alcoa Mosjøen vår undersøkelsesenhet(case) og underavdelinger ved bedriften er analyseenheter. Alcoa Mosjøen passer bra som case siden de praktiserer Lean og bedriften består av flere ulike underavdelinger. De vant prisen for *Beste Lean Bedrift* i 2013, og derfor regner vi med at Lean er noe som bør være gjenganger hos de forskjellige underavdelingene. Ved å bruke Alcoa Mosjøen som case for å få svar på problemstillingen vil vi få innsikt hvordan arbeidet med Lean fungerer i en stor organisasjon som er del av et multinasjonalt selskap.

#### 3.2.1 Casebeskrivelse

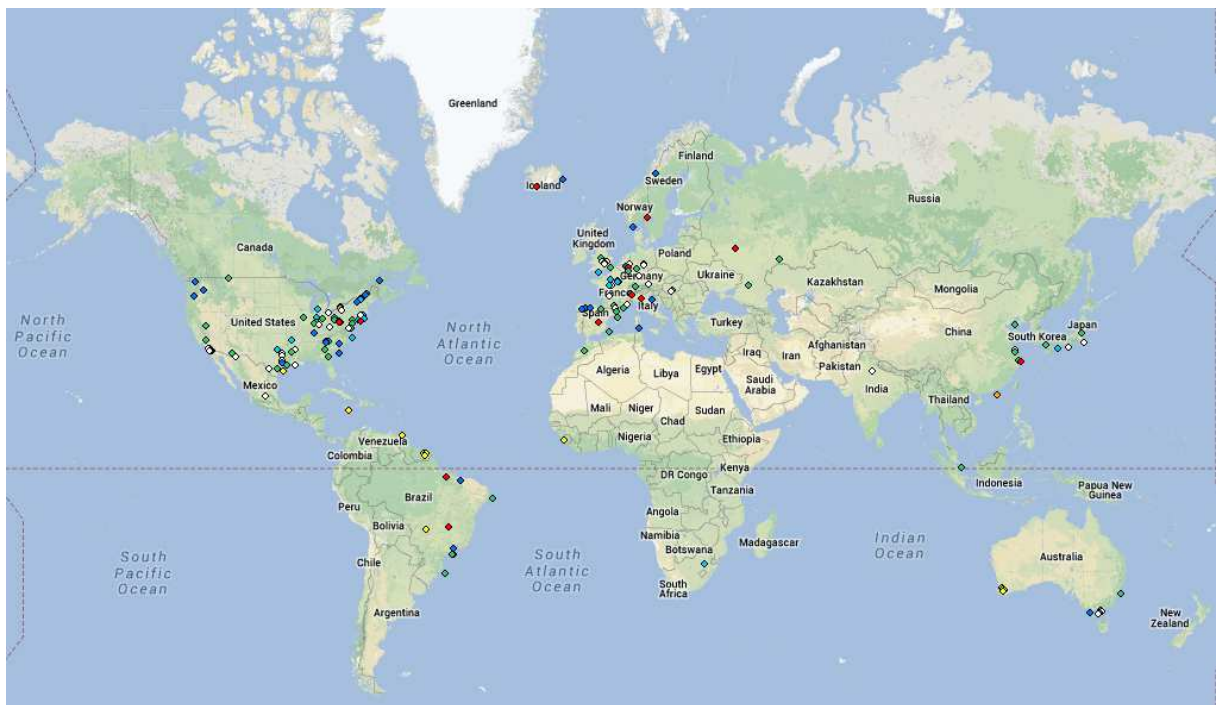
##### Alcoa globalt

Alcoa er et verdensomspennende selskap med virksomhet på alle kontinent. Totalt antall ansatte var 59000 ved utgangen av 2014, med 35000 i Amerika (nord og sør), 17000 i Europa, og 7000 fordelt på resten av verden. Markedssegmentene er fra råvarer til ferdig sluttbrukerprodukt og fordeler seg slik:



Figur 7: Segmentfordeling Alcoa Inc (Alcoas årsrapport 2014)

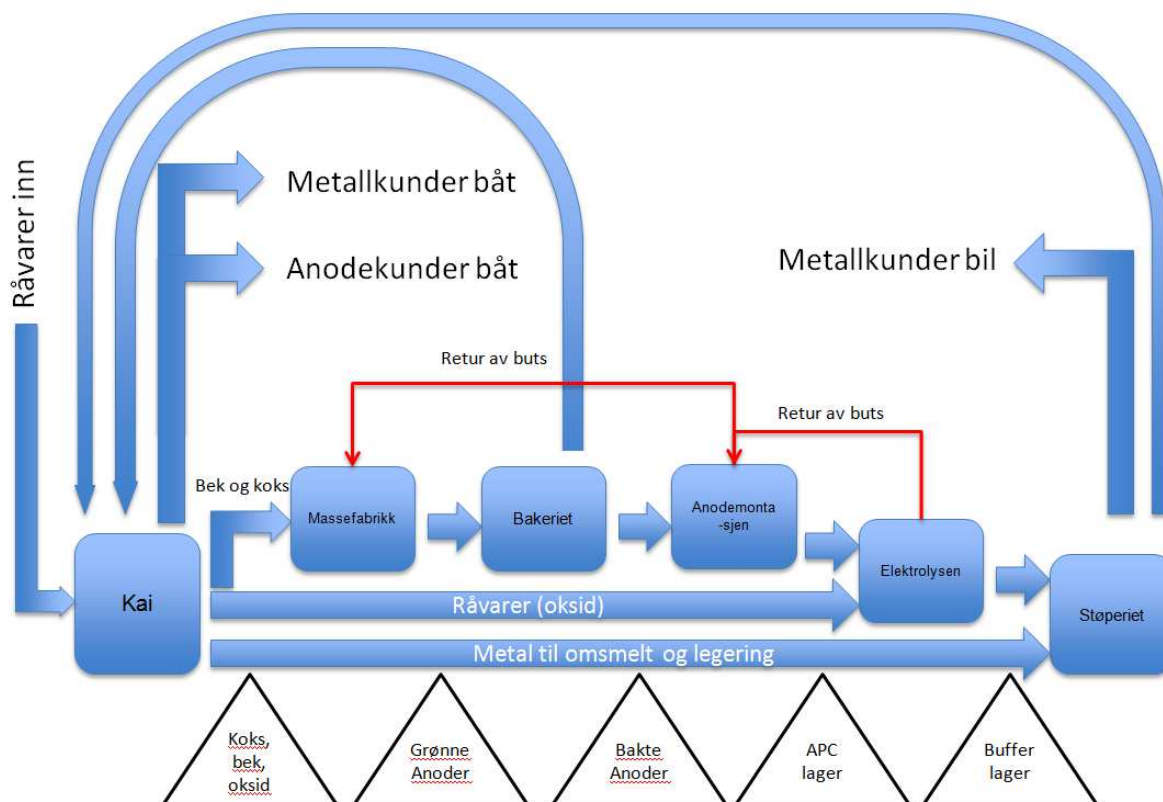
Total omsetning for selskapet var ca 24 milliarder USD pr 2014, ganske jevnt fordelt mellom de tre hovedsegmentene Primary, Rolled og Engineered.



Figur 8: Oversikt over Alcoa (Alcoas årsrapport 2014)

## Alcoa Mosjøen

Verket i Mosjøen tilhører segmentet primærmetall, og leverer aluminium i premiumklassen, det vil si metall som er levert etter kundens spesifikasjon for å oppnå de egenskaper metallet skal ha ut fra deres behov. Metallet fra Alcoa Mosjøen brukes i hovedsak til bilfelger, brus/øl-bokser, varmevekslere og andre spesiallegerede produkt.



Figur 9: VSM Alcoa Mosjøen

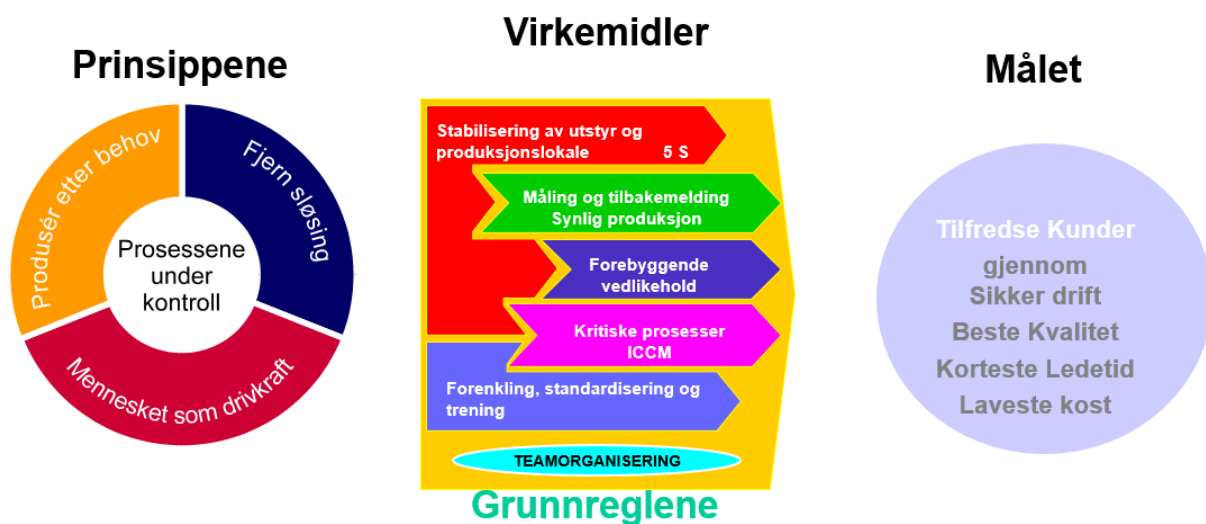
Verket i Mosjøen er en stor bedrift som har mange underavdelinger, hvor hver underavdeling utfører sine oppgaver som til sammen leverer sluttproduktet aluminium. Verdistrømmen til Alcoa Mosjøen vises på figur 9. Her ser man sammenhengen mellom råvarer inn, metall til kundene ut og de forskjellige avdelinger. Som figuren viser er alle avdelingene viktige for verdikjeden som helhet.

Aluminiumsverket i Mosjøen ble bygd i perioden 1957 til 1959. Verket ligger noen få titalls meter fra byens sentrum, på et oppmudret område ved utløpet av elva Vefsna. Industriområdet ble opparbeidet for å skaffe plass til en stor fabrikk, og arealet er pr i dag ca 1000m x 500 m, med utvidelses muligheter (Pedersen, 1997).

I 1984-1987 ble det bygd nytt moderne støperi i Mosjøen. Produksjonen i støperiet er 240.000 tonn per år. Anodemontasjen har eksistert som avdeling siden 1987. Den ble bygd i forbindelse med modernisering av elektrolysen, som foregikk fra 1987 til 2003. Da endret man celleteknologi på alle elektrolyseovner fra Søderberg til PreBake. Anodefabrikken ble nødvendig etter overgang til prebake anoder i elektrolysen, og den ble oppført i 2006 – 07.



På begynnelsen av 1990 tallet hadde verket mange år med dårlige resultater, og det ble brukt mange konsulenter for å finne forbedringer både i arbeidsmetodikk og organisering (Enger, 2012). Mot slutten av 90 tallet begynte man for alvor å fokusere på Lean som program, og den interne varianten ble kalt EBS, Elkem Business System. Dette var et program som tok utgangspunkt i Alcoa sitt produksjonssystem ABS (Alcoa Business System), Toyotas TPS system og "Learning by doing". Hele verket ble en "forsøksarena". I samme perioden ble det over noen år nedbemannet og utflagget fra 1200 ansatte til dagens nivå på ca. 450. Dette skjedde under moderniseringer, samtidig som produksjonen økte. Figur 10 viser et eksempel på EBS materiell som ble brukt ved innføringen av produksjonssystemet EBS, man ser likhetene med teoriene vi har gjennomgått tidligere i kapittel 2.



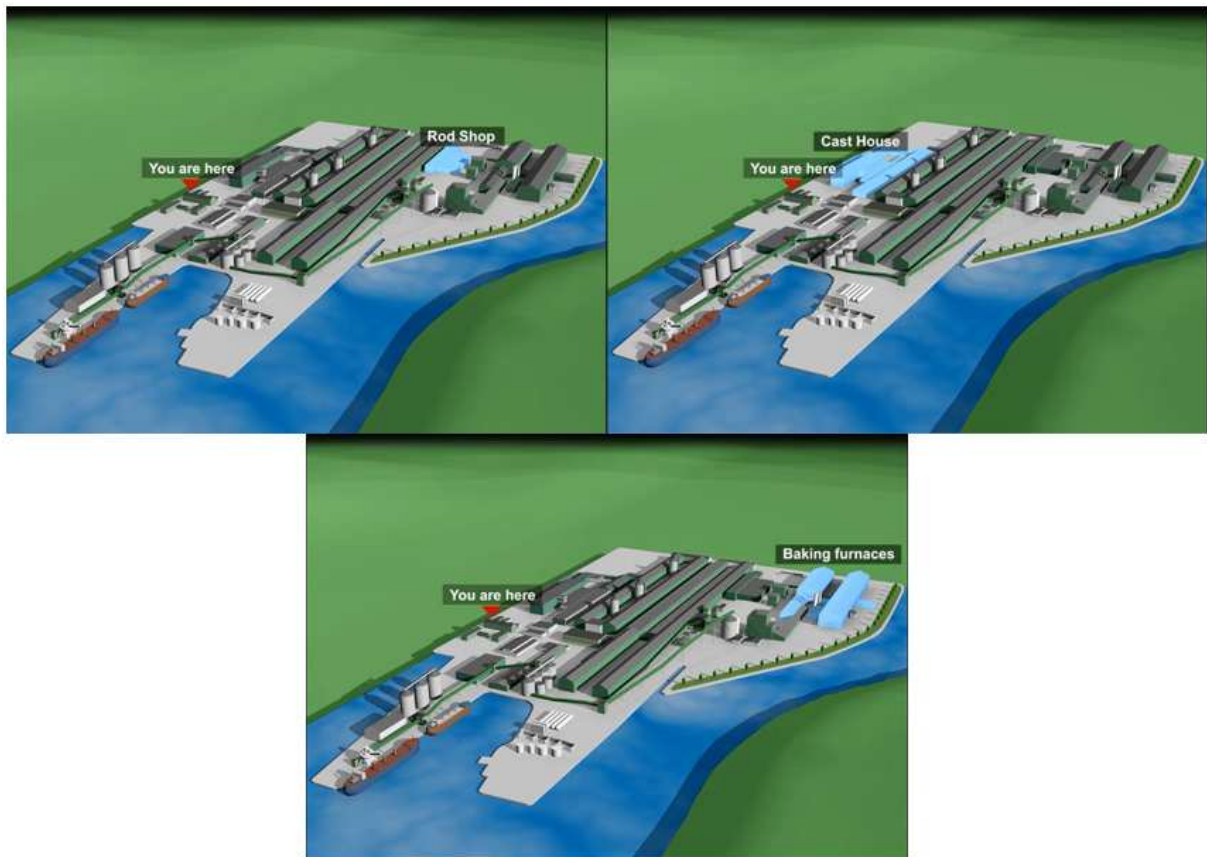
Figur 10: Innføring av EBS på verket (intern pres)

Elkem bygde og driftet aluminiumsverket fra oppstart til 2009. Da kom Alcoa inn som eiere ved oppkjøp. Alcoa som konsern startet noe tidligere med sitt produksjonssystem ABS, enn Elkem startet med EBS. ABS var basisen i EBS systemet, siden de som startet med EBS i Elkem fikk opplæring i Alcoa. Likevel ble EBS endret i forhold til norsk kultur og tankesett, og EBS ble til med prøving og feiling på toppen av Alcoa's ABS system. Da EBS ble innført ved Elkem Mosjøen, ble dette gjort på tvers av organisasjonen, og likt for de enkelte avdelinger.

### 3.2.2 Analyseenheter

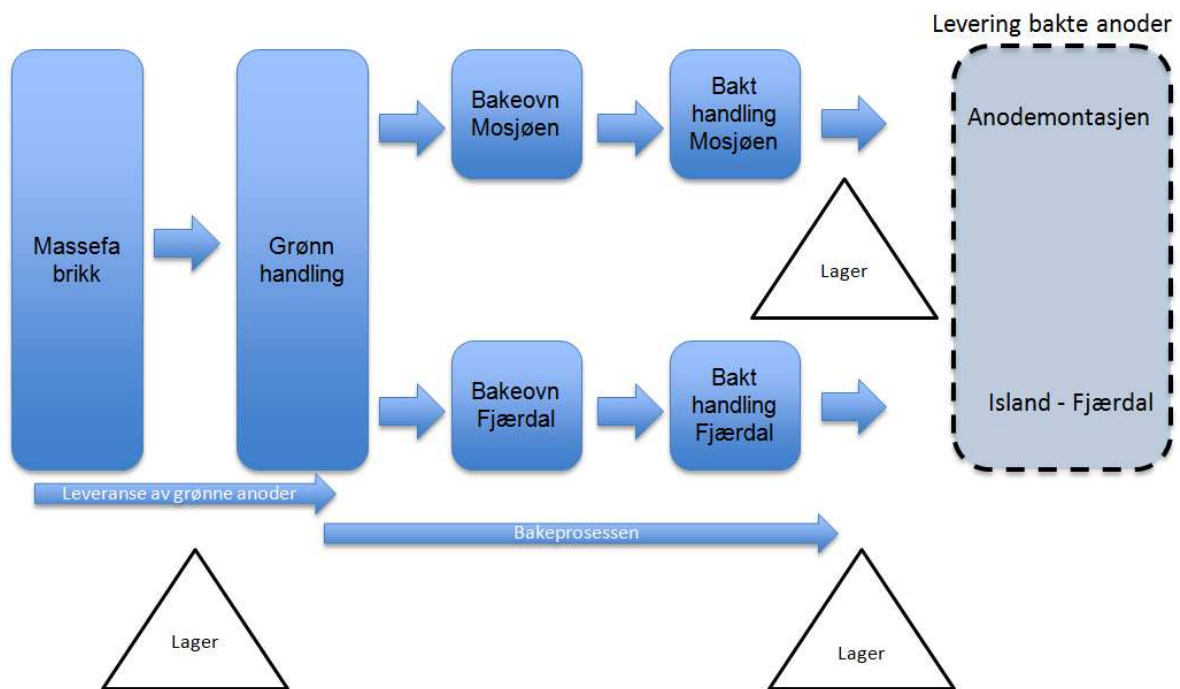
Avdelingene vi har valgt som analyseenheter er anodemontasjen, bakeriet og støperiet. Alle tre avdelingene er organisert på lik måte, og vi ønsker å se på likheter og ulikheter i deres gjøremåte som omhandler Lean og bruken av Lean. Vår antagelse er at anodemontasjen er den avdelingen som er minst Lean, derfor valgte vi å intervjuje alle ansatte der.

Anodemontasjen har kun interne kunder. Støperiet er ansett for å være mest Lean av avdelingene, og støperiet har kun eksterne kunder. Bakeriet er en avdeling som er relativt ny, den har både interne og eksterne kunder og derfor mener vi den egner seg å sammenligne mot de andre analyseenhetene som kun har intern eller ekstern avdeling. Vi skal nå kort presentere de 3 avdelingene.



Figur 11: Viser fysisk plassering av 3 de avdelingene.

## Bakeriet



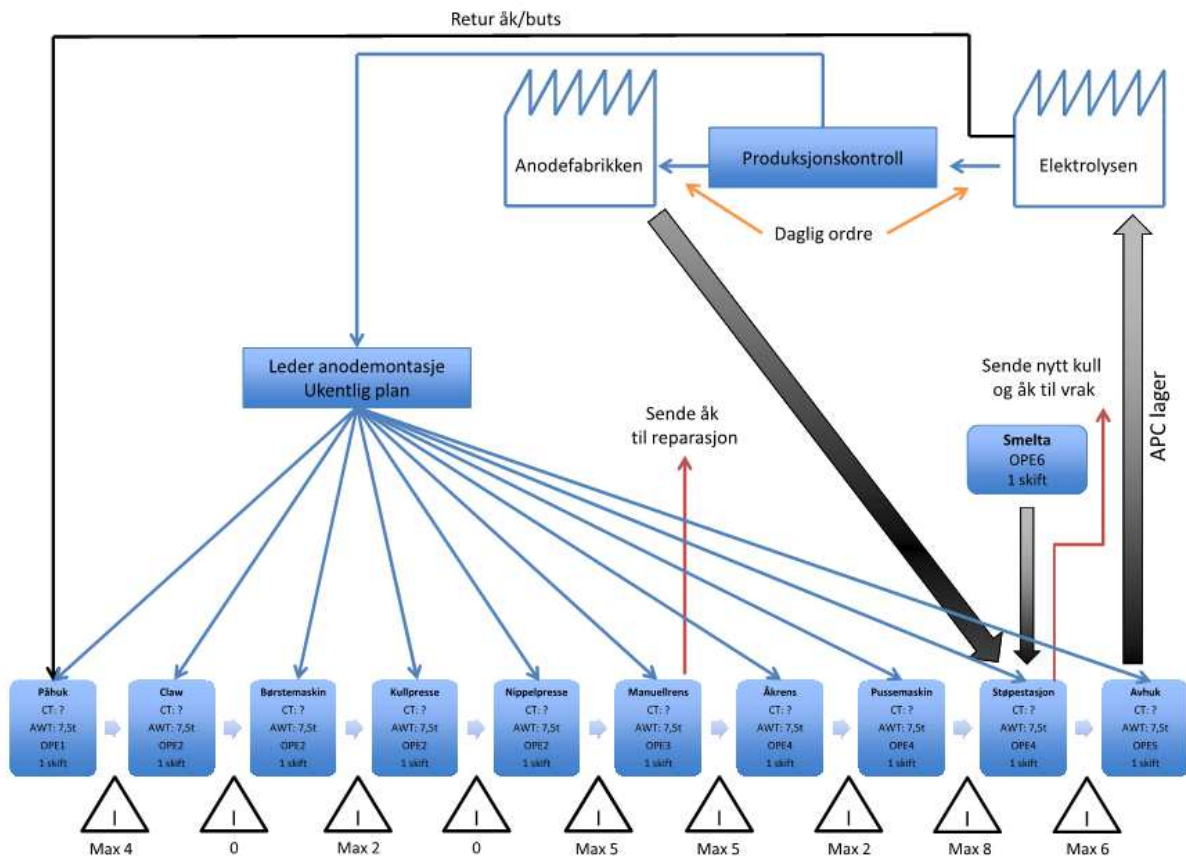
Figur 12: VSM Bakeriet

Figuren ovenfor viser verdistrømmen bakeriet er en del av. Bakeriet er selve bakeprosessen i produksjonen av nye anoder. Bakeriet er en del av anodefabrikken som består av massefabrikken og bakeriet. Konstruksjonen av anodefabrikken startet i 2006, og den første produksjonen kom i gang høsten 2007. Fabrikken er leverandør av ferdig bakte anoder til aluminiumsproduksjon på 2 verk; Alcoa Mosjøen og Alcoa Fjaardal på Island. 1/3 av anodene går til Mosjøen, mens resten går til Fjaardal. Anodetyperne er forskjellige på de verkene.

Anoder er store blokker med karbon som fungerer som elektriske ledere i en elektrolyseovn. Ved å kjøre stor strøm gjennom disse får man utviklet svært høy varme for smelting av aluminiumoksid. Produksjonen ved bakeriet skjer ved helkontinuerlig skift året rundt.

Vi velger å ta med bakeriet som en analyseenhet fordi de har både intern og ekstern kunde. Fabrikken ble bygget etter Lean ble innført ved verket, og er i stor grad bemannet med folk som har jobbet i andre avdelinger tidligere. Fabrikken er bygd for å være Lean, de ble "født" med systemer bygget på ABS systemet (Alcoa Business System), og ble bygd som en standard Alcoa Anodefabrikk. Anodefabrikken har døgnkontinuerlig drift med 5-skiftordning.

## Anodemontasjen



Figur 13: VSM Anodemontasjen

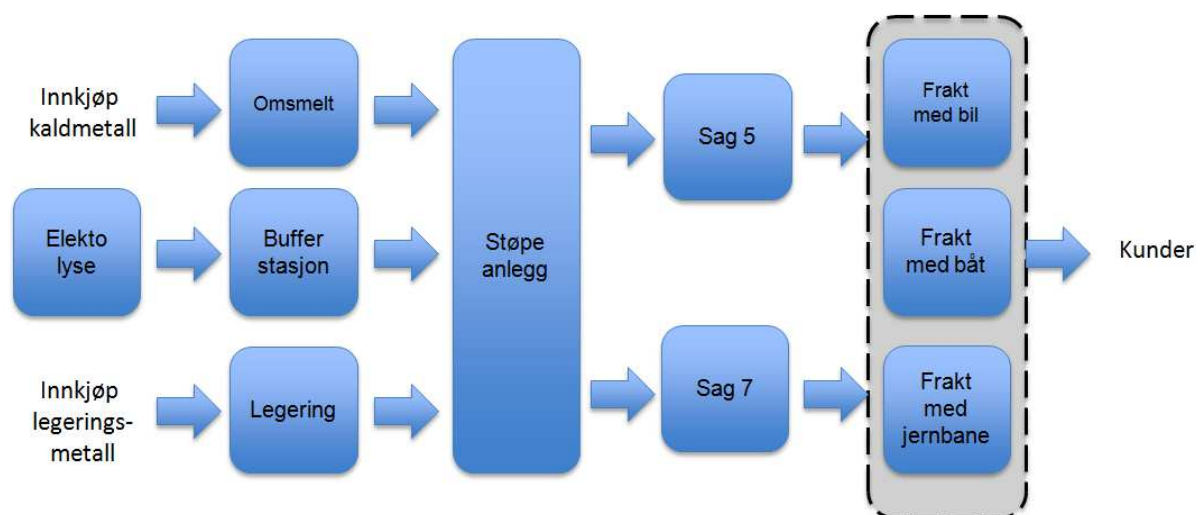
Verdistrømmen på figuren ovenfor viser at det er mange enkeltstasjoner som skal virke sammen for å produsere. Anodemontasjen støper fast nye anodekull til åk av kobber som brukes i elektrolyseovnene. De nye anodekullene kommer fra anodebakeriet, som er beskrevet ovenfor. Anodemontasjen leverer de nye kullene påstøpt åk til elektrolysen, hvor selve aluminiumen blir produsert. Det er gjennom disse åkene og anodene at strømmen til elektrolyseproduksjonen går, så jobben som utføres i anodemontasjen er viktig for kost/tonn aluminium. Dårlig kvalitet på åk eller sammenføyning betyr høyere kostnader for elektrolysen. Det foreligger kunde-leverandør avtaler mellom avdelingene, hvor anodefabrikken er leverandør til anodemontasjen, som igjen er leverandør til elektrolysen. Elektrolysen er også leverandør til anodemontasjen ved retur av åk med brukte kull.

Åkene av kobber gjenbrukes, dette betyr at anodemontasjen må fjerne rester av det gamle kullet og klargjøre åket før det støpes nytt kull som sendes i retur til elektrolysen. For å utføre produksjonen går man en skiftordning hvor det er produksjon alle dager i ukene, og 2 skift på tirsdager hvor ett av skiftene er produksjon og det andre er vedlikehold.

Anodemontasjen ble bygd i 1987. Siden den tid har aluminiumsverket i sin helhet blitt modernisert og bygd ut for større kapasiteter. Foruten små endringer har ikke anodemontasjen blitt oppgradert for å øke kapasiteten tilsvarende. Den ble bygd for veldig store kapasiteter som godt holder mål i dag. Det har blitt økt etterspørsel ettersom elektrolysen har blitt utbygd, og dette betyr at kravet til produksjon/kapasitet i 1987 var veldig lavt.

Anodemontasjen er interessant i vårt casestudium i hovedsak fordi de kun har interne kunder og kundene deres har ikke noe valg på hvor de kan kjøpe tjenesten anodemontasjen utfører for dem. Anodemontasjen har en produksjonslinje som ligner veldig mye på samlebåndsproduksjon, dette gjør at Lean tilpasning burde være perfekt her.

## Støperiet



Figur 14: VSM Støperiet

Støperiet er sluttledet i verkets verdikjede med hensyn på produksjon. Støperiet er Alcoa Mosjøen sitt ansikt mot kundene. Verdistrømmen i figuren ovenfor viser at de produserer flere forskjellige produkter (linjer), og alle har en sammenheng som gjør at alt må fungere godt for å klare leveransekrav til kundene. Støperiet mottar flytende metall fra elektrolysen, og omsmeltmetall og legeringselementer fra kommersielle leverandører.

Støperiets oppgave er å omforme ulegert flytende råmetall til ferdige produkt som leveres til kundene. Hver kunde har spesifisert kjemisk innhold i produktet de ønsker, og dette må kombineres med kunnskap om hvordan hver kundes produkt skal produseres, for å oppnå de

egenskaper kunden etterspør. Det er tre adskilte støpelinjer, som forsynes fra to ovner hver. To av linjene har 80 tonnsovner og ett har 40 tonns. Alle spesifikasjoner for produktet er informasjon som følger prosessflyten, et såkalt kundekort. I kundekortet er det beskrevet legeringssammensetning for produktet, og utfra kjemisk analyse av det flytende metallet, beregner systemene hvor mye legeringselement som må tilsettes. På kundekortet beskrives også alle spesifikasjoner fra kunden som skal ha det, både når det gjelder toleranser for dimensjon, overflatestruktur, og andre spesifikasjoner som kan påvirkes i produksjonen. Etter støp løftes det ferdige metallet ut av støpegropa, og fraktes til sag. På vei til sag, sjekkes kvaliteten på metallet etter flere kriterier, før det kappes til ferdig vare, merkes og overleveres ekstern transportør. Støperiet er den eneste avdelingen med kun eksterne kunder, det ble bygd før innføring av Lean på verket og de arbeider i hard konkurranse med resten av aluminiumsmarkedet. Ved å analysere forskjellene mellom disse 3 avdelingene kan vi finne faktorer som påvirker bruken av Lean.

### **3.2.3 Informanter**

Valg av informanter har vi gjort på følgende måte: Generelt sett har vi intervjuet operatører og stab/ledelse i de respektive avdelingene. Stab/ledelse består av prosessingeniører og teamledere. Vi har ikke fokusert på toppledelsen siden vi ønsket å se tilstanden til bruk av Lean lenger ned i organisasjonen. Siden Alcoa Mosjøen vant pris for *Beste Norske Lean Bedrift* i 2013 går vi ut fra at toppledelsen er kjent med Lean arbeidet. Ved anodemontasjen valgte vi å intervju alle ansatte siden de er vår hoved analyseenhet. Det var noen få av de fast ansatte som var på ferie i perioden hvor vi samlet inn data, men vi fikk nok data fra de som var tilstede. Når man har fått så mange svar at de blir like eller repetert kan man avslutte undersøkelsen siden det mest sannsynlig ikke vil komme noen ny informasjon (Jacobsen, 2005).

Ved støperiet og bakeriet valgte vi å intervjuet et noe mindre utvalg, vi satset på å intervju noenlunde like utvalg her. Vi intervjuet både stabsroller med prosessfunksjon, minst en teamleder og minst 2 operatører. Vi intervjuet totalt 5 ansatte i hver av disse to avdelingene. I tillegg til å intervju ansatte ved avdelingene vi har valgt intervjuet vi en stabsrolle i Teknisk avdeling for å se om den overordnede tankegangen for Lean var på plass. Vi intervjuet også en ekstern person som satt på informasjon om hvorfor Alcoa Mosjøen vant pris for beste Leanbedrift i 2013. Det var viktig for oss å finne ut om denne prisen reflekterte bedriften som

helhet, eller om de hadde gått inn avdelingsvis og vurdert kriterier for Lean. Vi mener at sammensetningen av det utvalget vi har sett på gir oss både den bredden og den variasjonen vi trenger for å kunne komme til bunns i fenomenet vi skal se på. Vi mener at valgte respondenter innehar mye kunnskap om det vi er interessert i.

### **3.3 *Datainnsamling***

Vi har to hovedkilder til data, primærdata og sekundærdata. I casestudier er det ønskelig med flere kilder slik at de kan støtte opp om hverandre, se ting fra forskjellige perspektiv. Sekundærdataene vil være kvantitative data, som vi bruker til å underbygge funn vi har gjort kvalitativt. Dette er data vi har fått tilgang til via ERP systemer (Enterprise Resource Planning) og manuelle registreringer av stanstider (historiske data). De kvalitative data er samlet inn via dybdeintervju og er primærdata. Data som kommer fra respondenter, og som er deres meninger/ytringer om emnet. Fordelen med å kombinere kvantitativ og kvalitativ tilnærming er at man vil få en sikrere konklusjon hvis begge metodene gir samme svar. Hvis svarene spriker, bør man sjekke ekstra godt hvorfor det er slik. Uansett kan bruken av to tilnærminger hjelpe med å slå fast konklusjonen, den ene eller andre veien.

#### **3.3.1 *Kvantitative data***

De tidligere nevnte sekundærdata ser vi for oss å benytte som dokumentundersøkelser. Vil vi finne igjen det som er uttalt i intervjuene i sekundærdataene eller vil de avkrefte? En del av sekundærdatagrunnlaget vil ikke kunne sees på som rådata fordi de vil være farget av operatører/ledere som legger inn disse dataene manuelt. Data som kommer inn automatisk fra maskiner vil derimot kunne behandles som rådata, men også her må vi forsikre oss om at man har sett på hele bildet før man benytter disse. Siden vi har den jobben vi har er vi i stand til å kunne finne ut hvilke måleapparat og innsamlingsmetode som er benyttet i de enkelte tilfellene. Sekundærdataene som er funnet rapporteres oppover i systemet og ligger til grunn for strategiske beslutninger verksledelsen tar. Ved å analysere sekundærdata kan vi analysere funn som skal hjelpe med å finne svar på problemstillingen og forskningsspørsmålet vårt.

### 3.3.2 Kvalitative intervju

Intervjuene vi gjennomførte er vår primærdatakilde. Intervjuene ble gjennomført ansikt til ansikt, med en og en respondent. Dette ble gjort fordi personer har lettere for å snakke om følsomme temaer ansikt-til-ansikt (Jacobsen, 2005). Den mest sannsynlige grunnen til dette er at det er enklere for to personer å oppnå personlig kontakt når de sitter fysisk ovenfor hverandre. Dette utnyttet vi for å finne ut om det er forskjellig oppfatning om hvor bedriften er og hvor den skal fremover. Da var det viktig at hver og en av respondentene fikk tillit til oss og åpnet seg opp for oss. Det som er veldig viktig for oss som forskere er å passe på å legge så få føringer som mulig på informasjonen som vi presenterer for intervjuobjektene. Dette for å ikke påvirke dem på noe vis, og dermed påvirke eventuelle nye funn. Et eksempel på dette var i intervjuene da vi snakket om Lean, det var ikke alle som kjente til terminologien Lean, men vi visste at Alcoa har et eget system som heter ABS (Alcoa Business System), som er basert på TPS og Lean, og dermed kunne vi fortelle dem at Lean og ABS var tilsvarende systemer/filosofier. Utover dette prøvde vi å la respondentene forklare hva de kunne og mente om emnet. Et annet eksempel på å ikke legge føringer var det faktum at vi hadde kvantitative data som sa noe i en retning, men ved å ikke la respondentene vite dette, fikk vi deres mening om samme sak.

Andre emner vi tok opp i intervjuet var opplæring innenfor Lean, kjennskap til Lean, bruk av Lean og generell fokus på Lean. Det er viktig ved kvalitative metoder å vektlegge detaljer, nyanser og det unike hver enkelt respondent kommer med. Å få åpenhet er viktig, det var viktig for oss å ikke være forhåndsbestemt på hva vi skulle lete etter. Det er de vi undersøker som har sin mening og egentlig presenterer den korrekte forståelsen av sin mening (Jacobsen, 2005). En annen viktig ting Jacobsen nevner er at kvalitative undersøkelser er fleksible. At utgangspunktet kan endres etter hvert som man får vite mer fra informantene. Dette er også av høy relevans i forhold til vår oppgave. Disse samt andre mulige forhold var med på å forme problemstillingen vår underveis i forskningen.

For å få til dette bestemte vi oss for å satse på det åpne, individuelle intervjuet i denne oppgaven. Dette vil ifølge Jacobsen (2005) egne seg best når det er relativt få enheter som skal undersøkes. Vi har intervjuet 23 personer fordelt i analyseenheter, teknisk avdeling og eksterne. Vi var interessert i hva det enkelte individet sier og hvordan den enkelte fortolker og legger mening i temaene vi undersøkte ved bedriften. Grunnen til at vi valgte kvalitativ metode ved å utføre dybdeintervju er at kvalitativ metode egner seg best til å avklare nærmere hva som ligger i et begrep eller et fenomen. Vi ønsker å fortolke og forstå situasjonen. Vi kan



hente ut massevis med kvantitative data som forteller hvordan ting er, men for at vi skal kunne forstå hvorfor situasjonen er som den er, må vi ha en kvalitativ tilnærming til problemstillingen.

Området til Alcoa Mosjøen er stort, det vil si at det er lange avstander mellom avdelingene. Vi ville møte respondentene på deres "hjemmebane" og på deres premisser. Vi tilpasset oss deres tidsplan og møtte dem i kjente omgivelser uten noen form for stressende forflytning for dem. Stab/ledere har egne kontorer så vi møtte opp til dem og gjennomførte intervjuene på deres kontor, eller passende møterom i nærheten. Operatørene har tilholdssted/pauserom ved sine avdelinger, og de har sjelden mye tid til overs utenom sine arbeidsoppgaver. Derfor gjorde vi det samme her, møtte opp på avdelingen og fant et passende rom for intervjuet. Dette håpet vi skulle hjelpe dem å slappe av, være fokusert og være klar for intervjuet med oss.

Vi laget en intervjuguide, som en liste over ting/tema vi ønsket å komme inn på under intervjuet. Intervjuene skulle likevel være halvstrukturerte, det vil si at vi måtte ha noen spørsmål som vi ønsket svar på, men ikke styre samtalen kun imot de strukturelle spørsmålene. Dette gjorde vi for å kunne få data på vinklinger vi ikke tenkte på da vi designet intervjuguidene. Vi valgte altså å legge oss litt til høyre for midten i figuren nedenfor.



Figur 15: Viser grad av åpenhet ved intervju (Jacobsen, 2005)

Anodemontasjen er en samlebåndsproduksjon med små buffere mellom hver stasjon og den er avhengig av at alle ansatte er på sine stasjoner når den går. Dette gjorde at vi ikke kunne regne med å få benyttet verdifull produksjonstid til å kjøre intervjuene på. Heldigvis fikk vi god støtte fra ledelsen og de leide inn vikar som kunne tre inn for operatørene mens vi gjennomførte intervjuene. På støperiet og bakeriet ba vi om ledig kapasitet for å kunne

gjennomføre intervjuene, dette var heller ikke noe problem. Antallet intervjuer var også mindre på disse avdelingene. Hensikten med intervjuet var å være åpen slik at man ikke skapte mistanke om at svarene skal brukes mot respondenten ved en senere anledning. Vi informerte respondentene om at dette skal benyttes i en studie som skal gjøres for å se på om produksjonen i avdelingen er Lean eller ikke. Her var det en risiko for at respondenten kunne gi usanne og upresise opplysninger hvis han/hun trodde at dette skal brukes til å slanke organisasjonen ved egen arbeidsplass. Dette virket ikke å være noe problem i noen av intervjuene. Folk var veldig åpne og villige til å dele sine synspunkter, de ga oss både gode eksempler, og kritikkverdige eksempler fra hverdagen sin.

Vi benyttet en del tid før intervjuene startet hvor vi forklarte respondentene hva som skal skje, hvem vi er og hvorfor vi skal undersøke nettopp dette. Det var også viktig at respondentene forstod hvordan informasjonen som kommer frem i intervjuet skal benyttes videre, og i hvilken grad han er sikret anonymitet (Jacobsen, 2005). I utgangspunktet kommer vi ikke til å navngi noen, men noe informasjon kan være av en slik art at man skjønner hvor den kom fra. Vi ønsket å benytte båndopptaker under intervjuene, dette ble informert og en samsvarserklæring signert. Samsvarserklæringen fastslo at informasjonen og opptaket ikke skulle deles videre, og kun brukes i denne oppgaven. Som båndopptaker brukte vi mobiltelefon, vi brukte minst to mobiltelefoner som samtidig tok opp i tilfelle det skulle oppstå teknisk svikt slik som manglende lagringsplass, tomt batteri osv. Ved å bruke minst to mobiltelefoner minsket vi risikoen for å miste opptak og verdifull data. Løsningen med opptak på mobiltelefon testet vi godt før selve intervjuene slik at det ikke skulle ta ekstra tid eller oppstå problemer under selve intervjuet. Opptak ble tatt for at vi skulle kunne transkribere intervjuene etter at disse ble utført. Intervjuene tok mellom 25 – 60 minutter å gjennomføre, hvor gjennomsnittet lå på ca. 45 minutter. Fordelingen av intervjuobjektene er slik:

Tabell 7: Tabell som viser intervjufordeling

Anodemontasjen	Mellomledere/stab	2
	Operatører	9
Bakeriet	Mellomledere/stab	3
	Operatører	2
Støperiet	Mellomledere/stab	3
	Operatører	2
Teknisk avdeling	Stab	1
Lean Forum Norge		1
TOTALT		23

### 3.4 Dataanalyse

Da intervjuene var gjennomført fikk vi store mengder data som måtte gjennomgås. Dette var data som notater og lydopptak fra intervjuene. Med andre ord store mengder data.

Jacobsen (2005) sier at man må forsøke å redusere noe av kompleksiteten, forenkle og strukturere for å få oversikten. Dette deler han i 3 deler:

1. Beskrive – utskrivning av intervjuer og observasjoner
2. Systematisere og kategorisere – systematisere og redusere all informasjon
3. Sammenbinde – fortolke data, se sammenhenger i meninger og årsaker

De to siste delene er deler i en innholdsanalyse. ”En innholdsanalyse er basert på en antagelse om at det en person sier i et intervju, eller det mennesker gjør når man observerer dem, kan reduseres til et sett færre tema eller kategorier.”

For å holde oversikt og ha et system på analysen av kvalitative data fulgte vi ovenstående mal. Det ble spesielt viktig å følge dette siden vi er flere som arbeider sammen, da vil man alltid ha samme forståelse av hva man gjør og hvorfor man gjør det.

I del 1 – beskrive, gjorde vi arbeidet med renskrivning av lydopptaket og renskrivning at notater så snart som mulig etter intervjuet. Da hadde man fremdeles et friskt minne på hva man hadde hørt og observert, alt må skrives ned. Det at vi også valgte å ta opp intervjuene på bånd gjorde arbeidet med bruk av korrekte sitater enklere. Dataene som blir til i denne fasen kalles rådata (Jacobsen, 2005).

I del 2 – systematisere og kategorisere, laget vi et system for å kategorisere alle data man hadde skaffet seg. Ved å sette like data i grupper vil man få et fåtall kategorier i forhold til all rådata man har samlet. En kategori er ting som flere dokumenterer, like observasjoner eller like data fra flere intervjuer (Jacobsen, 2005). Et eksempel på en kategori er hvis flere av intervjuobjektene mener det foregår sløsing ved anodemontasjen, da vil dette kunne settes opp som en egen kategori man senere i analysen kan gå nærmere inn på. I kategoriseringen vår fant vi kategoriene underveis, de oppstod fra funn vi hadde fått fra intervjuene. Dette er i henhold til hvordan Jacobsen mener man skal gjøre det, at man skal kategorisere underveis i arbeidet. Vi gjorde dette for å holde åpenheten i den kvalitative innsamlingen. Det at det ikke hadde blitt definert kategorier på forhånd som dataene skulle passe inn i, hjalp oss med å se kategorier vi ikke kunne tenkt på før vi begynte kategoriseringen.

I del 3 – Sammenbinde, ved å sammenbinde finner man sammenhenger i data man har funnet. For å kunne sammenbinde og finne sammenhenger må man forstå begrepet sammenheng:

”1. Begreper og kategorier henger sammen fordi forskeren på en eller annen måte forbinder dem, eller fordi data forbinder dem. Vi kan assosiere to begreper med hverandre, f. eks. ved at de inngår i en større samlekategori.

2. Kategorier henger substansielt sammen. En substansiell sammenheng kan være at et forhold forklarer et annet, at et forhold påvirker et annet, eller at et forhold er årsaken til at noe annet oppstår. Også andre substansielle forbindelser kan finnes.”

(Jacobsen, 2005)

For å kunne behandle den store mengden kvalitative data vi satt igjen med etter intervjuene måtte de settes i system. Excel ble brukt som verktøy der vi lagde en stor tabell som skulle inneholde alle emner og alle svar/funn fra respondentene. Selv om respondentene hadde kommet med komplekse svar på ting vi diskuterte i intervjuene, så klarte vi å trekke ut essensen og deres mening. Vi satte dette opp i tabellen, se vedlegg 1. Når vi hadde samlet all data i ett format kunne vi begynne å kode og finne likheter og ulikheter. Først gikk vi gjennom avdelingsvis. Da så vi på respondentene hver for seg og svarprosenten i avdelingen, hvis noe utpekte seg i ene eller andre retningen noterte vi dette som et funn. For eksempel, hvis alle i utvalget ved avdelingen mente at sin avdeling (within-case analysis (Yin, 1994)) ikke var Lean, så kalte vi dette for et funn.

Etter å ha sett på avdelingene hver for seg slo vi sammen resultatene for avdelingen og sammenlignet avdelingene mot hverandre (cross case analysis). Til slutt sammenstilte vi svarprosenten for hele utvalget ved Alcoa Mosjøen og så om det var klare funn fra dette. Deretter fortsatte vi å lete etter sammenhenger innad hos respondentene, avdelingsvis og til slutt hele utvalget. Det vil si at vi søkte vertikalt, det vi lette etter ved å søke vertikalt var om det fantes sammenhenger mellom funnene. Eksempelvis, hvis en respondent hadde sagt at sin avdeling var Lean, hadde respondenten også svart på at han/hun hadde gode kunnskaper om Lean verktøyene? Kunne man regne med denne sammenhengen? Disse funnene kunne vi igjen sammenligne mellom respondentene, avdelingene opp mot hverandre og utvalget som helhet.

For å finne funn blant sitater gikk vi på nytt gjennom alle intervjuene og søkte kun etter gode sitater. Dette gjorde vi både ved å se på notatene vi hadde gjort og å høre på nytt gjennom deler av opptakene av intervjuene. Vi hadde i notatene merket oss hvor vi mente vi hadde sitater og hente, og hørte på disse stedene etter de gode sitater. Alle sitatene ble samlet som ett og vi gikk nøye gjennom dem og fjernet de vi mente vi ikke skulle bruke. Selv om vi fjernet mange, ble det en del sitater som ikke ble brukt i oppgaven. Vi synes i etterkant at denne metoden var veldig god. Vi fant veldig mye gode funn, både i kategoriseringen og som sitater, samtidig som vi også fant ting vi tidligere ikke hadde sett under intervjuene eller i andre sammenhenger.

### **3.4.1 Formel for "Leanhet"**

For at vi skulle kunne si noe om hvilken av de 3 avdelingene som er mest Lean valgte vi å sette opp en formel som ut fra funnene ga hver enkelt avdeling en score. Denne skal hjelpe med å fastslå hvilken avdeling som er mest Lean. Formelen vi har satt opp inneholder 13 elementer.

Formel for "Leanhet":

1. Kjennskap til Lean
2. Opplæring i Lean
3. Hvor mange Lean verktøy kjenner respondenten til
4. Kunnskap om Lean verktøy
5. Har leder fokus på Lean

6. Avsatt tid til Lean og kontinuerlige forbedringer
7. Mener verksledelsen har fokus på Lean
8. Arbeides det med kontinuerlige forbedringer
9. Har avdelingen en overordnet plan på forbedringer
10. Er det stort fokus på kunden
11. Er KL avtale kjent
12. Er det gjort arbeid med å identifisere leddet med størst potensiale for forbedring
13. Jobbes det systematisk med reduksjon av sløsing ved din avdeling

Disse elementene er basert på teoriene vi tidligere har sett på i kapittel 2. For å knytte dem sammen går vi gjennom punkt for punkt og forklarer sammenhengen og hvorfor de er valgt. Noen av punktene har likhetstrekk og derfor forankrer vi de i samme teoretiske begrunnelse/synspunkt:

Punkt 1, 2, 3 og 4 er elementer vi mener må/bør være på plass for å kunne kalle seg Lean. Uten skikkelig trening og utdanning, er det lite sannsynlig at en fabrikk vil lykkes med sin implementering av Lean. Det er viktig at ledere også trenger trening og utdanning. Å utvikle kunnskap og kompetanse om Lean ved kontinuerlig utdanning og trening til *både* ledere og ansatte er kritisk for å lykkes (Netland, 2015). Det er naturlig å tro at kjennskap, opplæring og kunnskap er grunnmuren til å være Lean. Det at respondentene kjenner til flest mulig verktøy mener vi også er en indikator på hvor Lean man er. På punkt 4 hadde støperiet kjennskap til flest verktøy (4), så for å analysere dette prosentmessig, satte vi støperiet til 100%, og de to andre til prosentvis i forhold til dette.

Punkt 5, 6 og 7 er indikatorer på at ledelsen har forstått at Lean krever tid og resursser. De har forstått Lean prosessen og konseptene. Lean konseptene som er presenterer (Womack et al., 1990) som 5 hovedprinsipper hvor ledelsen må ha en stor rolle for å få dette til å fungere:

1. Spesifiser verdi (fra kundens perspektiv)
2. Identifiser verdistrømmen (det vil si: forstå alle aktiviteter)
3. Flyt (minimer forstyrrelser i prossene)
4. Pull (alt arbeid skal være initiert av etterspørsel fra kundene)
5. Perfeksjon (målet skal være null sløsing)

(Ohno, 1988; Womack et al., 1990)

Netland (2015) sier at de kritiske suksessfaktorene i undersøkelsen hans er at aktivt lederskap er ansett for å være mer viktig enn personlig deltakelse. Det er også viktig at lederne og

ledelsen som helhet involverer de ansatte. Dette er en av faktorene til (Shah & Ward, 2007). At de ansatte blir involvert og får en rolle i problemløsning som foregår.

Punkt 8 og 9 innebærer at man har fokus på og arbeider med forbedringer. Det må foregå forbedringer i alle ledd. Liker (1997) beskriver Lean på en god måte: Lean er mye mer enn teknikker. Det er en måte å tenke på. Det er et helhetlig system som lager en kultur hvor alle kontinuerlig forbedrer prosesser og produksjonen.

Punkt 10 omhandler kundefokus. Her er alle teoriene klare på at det som skal gjøres skal gjøres ut fra et kundeperspektiv. Den første av de fem fundamentale Lean konseptene i (Womack et al., 1990): Spesifiser verdi fra kundens perspektiv. Shah og Ward (2007) har også dette som en av sine faktorer for å karakterisere Lean produksjon. Der er deres fjerde faktor: Involvering av kunden – Fokuser på bedriftens kunder og deres behov.

Liker (1997) beskriver Lean som et menneskesystem som er kundefokusert og kundedrevet. Det er mange som kan ha et stort kundefokus uten å nødvendigvis være Lean. Men det er ingen som kan være Lean og ikke ha et stort kundefokus, dette elementet mener vi derfor er en god indikator på ”Leanhet”.

Punkt 11 bruker vi for å se om kunde/leverandøravtalen blir brukt korrekt. Kunde/leverandør avtaler også kjent som SLA (Service Level Agreements) er en avtale mellom leverandøren av en tjeneste og dens kunder som kvantifiserer minimum kvalitet av tjenesten som oppfyller forretningsbehovet (Hiles, 1994). Hvis vi ser på defineringene av begrepet Lean så ser vi at de alle har et fokus på kunden, og også sine leverandører. Ha respekt for dine leverandører og partnere og behandle dem som en forlengelse av din egen bedrift (Liker, 2004)

Punkt 12 og 13 omhandler sløsing. For å kunne vite om man sløser må man identifisere aktivitetene i prosessen. Når man da vet hvor potensialene er, kan man begynne arbeidet med å redusere sløsing slik som de 7 typer sløsing muda inneholder (Womack & Jones, 2010).

Vi mener alle disse elementene fungerer godt som indikatorer på hvor Lean man er. Alle elementene har blitt gitt en prosent rating ut fra utvalgenes svar. Gjennomsnittet av de 13 elementene gir oss en prosent rating per avdeling som vil fortelle hvor Lean man er, hvor 100% er maksimum score.

### ***3.5 Evaluering av metode og etiske betraktninger***

Når det gjelder vurderingen av kvaliteten av kildene mener vi det hadde mye å si hvordan vi la frem prosjektet i begynnelsen av intervjuene. Det var viktig å finne ut om kilden kunne ha

noen form for egeninteresse av å forvrengte situasjonen. Hvis respondentene følte at informasjonen som kom frem i prosjektet skulle benyttes for å rasjonalisere deres arbeidsplass så kunne deres informasjon blitt farget av en slik frykt. Produktivitetsavtalene kan være et annet eksempel på at hele institusjonen prøver å få driften til å se så bra ut som overhodet mulig. Dette vil utløse belønninger i forbindelse med produktivitetsavtalen, og dermed noe alle ansatte vil få gevinst av. Derfor er det viktig å få frem positive ting og heller dysse ned de negative tingene.

Under kvalitetsvurderingen av våre kilder prøvde vi å kartlegge kompetansenivået på kilden. Noen av de ansatte har hatt Alcoa Mosjøen som sin arbeidsplass siden starten av sin arbeidskarriere, mens noen er relativt unge. De eldste vil kjenne verket og historien meget godt, men kanskje ikke til nymotens it-verktøy som DMS (Daily Management System) og MES (Manufacturing Execution System). Dette vil kanskje ligge lettere for de unge nyansatte, mens de ikke kjenner verket og historien like bra. Hver og en av respondentene innehar også en sekundærrolle som for eksempel vedlikeholdsrolle og forbedringsrolle. Det vil for oss være interessant å se om dette vil ha noe å si for deres synspunkter på driften.

Ifølge Guillemin og Gillam (2004) er etiske dilemmaer og bekymringer en del av hverdagen når man forsker. De sier også at etikk er ikke forbeholdt bare kvalitativ forskning eller kun forskning som involverer mennesker.

Som Guillemin og Gillam (2004) sier så må man alltid ha etikk i bakhodet når man driver med forskning. For det første var det viktig at respondentene følte seg trygge på at de er anonyme og at det de sier ikke kommer til å bli brukt på slike måter at de vil kunne lide av dette på noe vis. Derfor la vi frem en kontrakt før starten på intervjuet der vi garanterte anonym behandling og full anonymisering. All videre behandling av intervjumaterialet ble gjort uten kobling til navn, alle lydopptak og utskrevet materiale ble merket med objektnr i stedet for navn. Dette ble godt mottatt av informantene. Ved å få respondentene til å føle seg trygge er det større sjans for åpenhet i intervjuet, og vi opplevde under alle intervju at ingen holdt noe tilbake.

Andre etiske betraktninger vi gjorde var når vi håndterte bruken av sekundærdata. Den nye automatiske datainnsamlingen synliggjør operatørene nærmest på individnivå. Man kan se nøyaktig når de tar pauser, lunsj og hvor lange de er. Det man må være forsiktige med er å bruke dette i mot operatørene. Hvis vi tar opp dette kommer operatørene til å motarbeide oss



med en gang. De ville neppe vært særlig hjelpelige i våre undersøkelser. Poenget vårt er ikke å påpeke hvor lange pauser de tar, men å prøve å finne kilder til sløsing, det er ikke pausene som er årsaken til økte kostnader på vedlikehold eller økte stanstider.

Guillemin og Gillam (2004) anbefaler også at man skal være fleksible når det gjelder etiske betydninger. De sier man alltid må være på vakt og være forberedt på etiske situasjoner som kan oppstå i en forskningsprosess. Dette må vi ta med oss i vår forskning og alltid vie tid til eventuelle etiske spørsmål som måtte oppstå underveis i forskningsprosessen. I vår forskning har det ikke forekommet uforutsette ting som grenser mot etikk. Vi planla hvordan vi skulle anonymisere mest mulig, slik at ingen kunne bli gjenkjent for å ha sagt det ene eller det andre. Selv om det under intervjuene kom frem opplysninger som vi visste var feil, rettet vi ikke på dette, eller ga uttrykk på annen måte at dette er feil. Når informanten mener det han sier er rett, er det noe vi som intervjuere må respektere og behandle som informantens mening. Vi ser i ettertid at noen spørsmål var overflødig for vår problemstilling, mens andre spørsmål manglet. Vi kunne ha spisset spørsmålene mer mot vår problemstilling og spurt mer direkte på enkelte ting, men vi mener betydningen kom godt nok frem slik det var.

De kvalitative data vi har innhentet i form av intervju i Mosjøen kan være vesentlig forskjellig fra de vi ville funnet ved andre verk og andre land, men kan også være representativ for Alcoa som helhet, uten at vi undersøker dette nærmere her. Vi hadde samme spørsmål som utgangspunkt for intervjuene med alle informantene uavhengig av posisjon eller avdeling, men det er ikke sikkert dette ville passet på andre verk eller andre bransjer. Et av motivene med å gjøre det sånn var at leaninnføringen ble gjort likt for alle avdelinger, så utgangspunktet burde være det samme for alle informantene i vår undersøkelse. Noen av informantene ble ansatt etter innføringen, men det fikk ingen betydning i vår undersøkelse siden vi går mest i dybden på hvordan det er nå.

Kvantitative data bruker vi for å underbygge det vi fant i de kvalitative data, intervjuer og observasjoner, og vi får dermed sammenlignet det folk sier med målinger utført av maskiner og måleutstyr.

### ***3.6 Avgrensinger***

Alcoa Mosjøen er et stort aluminiumsverk med mange avdelinger. Dette gjør at vi må avgrense forskningen vår til enkelte avdelinger. Vi ønsker å få svar på hvilke faktorer som

påvirker underavdelingens Lean-arbeid og har derfor som caseutvalg sett på 3 avdelinger for å undersøke dette i. Bakeriet er en underavdeling som produserer anodekull både til intern og ekstern bruk. Underavdelingen anodemontasjen monterer anodekull i anodeåk som videre brukes i produksjonen av aluminium og den siste underavdelingen, støperiet, er den som ferdigstiller produktene Alcoa Mosjøen leverer i aluminium. Anodemontasjen er derfor i en monopolistsituasjon med kun en intern kunde, så anodemontasje og elektrolyse er gjensidig avhengig av hverandre. Støperiet har bare eksterne kunder, og som flytende metalleverandør er elektrolysen monopolist med kun en kunde. Støperiet kan også produsere med egensmelte metall, de er ikke absolutt avhengig av elektrolysemetall for å produsere, de kan også kjøpe inn fast metall, smelte det om, og lage de samme produkter som i dag. De tre avdelingene er såpass forskjellig både med hensyn til produkt, produksjonsmetode og kunde, i tillegg til at de alle tre har hatt og har samme Leanprogram, så for å få svar på vår problemstilling, mener vi disse tre avdelingene er best egnet for å avdekke hva som påvirker underavdelingens Leanarbeid.

## **4 Empiri og koding**

I dette kapitlet presenterer og diskuterer vi de resultater vi har innhentet i vår empiri. Vi har samlet inn data både kvantitativt (tallmateriale og målinger), og kvalitativt i form av intervju og observasjoner. Vi har fokusert på det som er relevant for oppgavens problemstilling og forskningsspørsmålet, og kategorisert dataene på en måte som gjør det mulig å sammenligne mellom avdelingene i vår case-studie.

### **4.1 Produksjonssystem**

Elkem Mosjøen var tidlig ute med å adoptere produksjonssystemet som baserer seg på Lean tankegangen. Alcoa på sin side var enda tidligere ute og vi presenterer kort historien til disse to produksjonssystemene til henholdsvis Elkem og Alcoa.

#### **4.1.1 Elkem Business Standard EBS**

Elkem etablerte et omfattende forretningssystem allerede på begynnelsen av 1990-tallet. Årsaken til at arbeidet med dette systemet ble satt i gang var at Elkem hadde levert svake resultater over lang tid, og det var en fare for at all produksjonskapasitet i Norge kunne bli lagt ned. Elkem hadde et tett samarbeid med det amerikanske selskapet Alcoa, som opererte i samme bransje, og utvalgte ledere i Elkem ble sent over til USA for å lære om hvordan Alcoa

drev fabrikkene sine. Det tok imidlertid lang tid før de virkelig forsto hva det dreide seg om og ble i stand til å benytte det i sine fabrikker. Elkem lagde så sitt eget program og kalte det for Elkem Business System. Ordet Lean ble bevist ikke benyttet og ordet produksjon ble byttet ut med business. Det siste ble gjort fordi Lean-elementer som kontinuerlig forbedring og mer effektivt arbeidssett ble sett på som like viktig for støttefunksjonene som for produksjonen. I tillegg refererer business også til grensesnittene mot kundene, og setter fokus på hvordan man skal tilstrebe å skape økt verdi for dem som betaler for varene som selskapet produserer.

#### **4.1.2 Alcoa Business system ABS**

Alcoa var veldig tidlig ute med å innføre Lean i produksjonen. Årsaken til dette var at de deltok i et forskningsprogram hvor MIT hadde prosjektledelsen. En av forskerne som deltok i dette programmet var Spear, forfatteren bak dekodningen av Toyota-systemet (Spear & Bowen, 1999) Spear var innleid av Alcoa for å hjelpe dem med å utarbeide deres egen Lean variant, som de etterhvert kalte Alcoa Business System. Dette var en slags lokal oversettelse av Toyota-systemet inn i mot den spesifikke bransjen, bedriften og de behov de hadde.

### **4.2 Funn i de 3 avdelingene i vår case**

I dette kapitlet vil vi presentere funnene vi har gjort i våre undersøkelser. Videre analyse og drøfting av funnene kommer i neste kapittel. Vi vil vise kvalitative funn fra intervjuene som også er gjort om via kategoriseringen til kvantitative. Data fra kategoriseringen skal igjen støttes opp med kvalitative funn i form av sitater. Funn fra kategoriseringen som vises på vedlegg 1. Måten vi presenterer funnene på er å presentere de avdelingsvis og avslutter med et grafisk sammendrag på slutten for hver avdeling.

#### **4.2.1 Funn Anodemontasjen**

Våre funn viser at de ansatte som jobber ved anodemontasjen er generelt lavt utdannet. Det er hele 64% av utvalget som kun har grunnskole som høyeste fullførte utdanning. I utvalget vårt er det kun 55% som sier de har mottatt opplæring innen Lean/ABS og det er kun 50% av utvalget som mener sin avdeling er Lean.

Tabell 8: Meninger om hvor Lean anodemontasjen er.

Mellomleder	<i>"Like Lean som andre avdelinger på verket. Likt nivå på alle avdelinger".</i>
Operatør	<i>"Nei ikke spesielt. Til og med selv om ting holder på å ramle ned så skal det planlegges, men dette er jo AKUTT etter mitt syn".</i>
Mellomleder	<i>"Merker at Alcoa Mosjøen er Lean rett før auditer. Det er skippertak før auditene".</i>

Et annet viktig funn er at så få som 9% tror at Lean begrepet er allment kjent ved avdelingen. For hoveddelen av utvalget er det Lean verktøyet 5S som fremstår som det viktigste Lean verktøyet de har ved anodemontasjen. Dette bekrefter også en mellomleder som sier: *"Tror 5S er det eneste som er "skikkelig" i bruk"*.

Selv om 5S fremstår som det viktigste verktøyet, er det bare 36% av utvalget som mener de selv har kunnskap om Lean verktøyene.

Det er veldig få i utvalget som mener det er avsatt tid til kontinuerlige forbedringer, kun 18% mener det er avsatt tid til forbedringer. Samtidig mener 45% av utvalget at det arbeides med kontinuerlige forbedringer, og 64% av utvalget mener at det finnes en overordnet plan på forbedringer.

Tabell 9: Om det er tid til, og det jobbes med og om det er en plan på forbedringer.

Operatør anodemontasjen	<i>"Forbedringsarbeidet synes jeg ligger veldig dårlig an her. Det ble laget en stor tavle, hvor man kunne skrive opp forslag til forbedringer. Men ingenting av det som har stått på tavlen i siste halvår har blitt tatt tak i".</i>
Operatør anodemontasjen	<i>"Selv om vedlikehold ser at de kunne forbedret en ting så kan ikke vedlikehold gjøre dette. Budsjettene til vedlikehold skal kun brukes til reparasjoner. Selv om de ser at de kunne ha spart massevis. Sånn er systemet! Etter mitt syn vil det si at vi driver unødvendig dyrt. Jeg mener at forbedringsarbeid er noe man bør drive med kontinuerlig. Det virker som systemet er blindt".</i>
Operatør anodemontasjen	<i>"Virker som mange rett og slett som om mange ikke forstår prosessen her. Det er omentrent en manuell fabrikk, kan kanskje kalle den semi auto. Men alt er manuelt arbeid. Det nytter heller ikke å si det til ledelsen heller, virker som de vil ikke forstå".</i>
Operatør anodemontasjen	<i>"Her er vel noe, noen som jobber med det. Men synes det er lite signalisert nedover i systemet. Og så synes jeg, at det de holder med som er forbedringer, er ikke det vi sliter med. Det er jo faktisk de tingene som fungerer der skal de forbedre. Automatstøping for eksempel og vision på manuellrensen. Der er vi ikke plaget i det hele tatt."</i>
Operatør med ABS rolle ved anodemontasjen	<i>"Tiltakene stopper nok på grunn av ressurser".</i>
Operatør anodemontasjen	<i>" Nei, synes ikke det. I dag ble det f.eks oppstart klokken 11.00 i stedetfor klokken 13:00 for å ta igjen produksjonen. Det medførte at man ikke rakk alt VDL."</i>
Operatør anodemontasjen	<i>"Det finnes forbedringsgrupper, men de kommer aldri i mål. De fullfører ikke løpet, det er for lite ressurser og ofte mangler det penger."</i>

Det er kun 36% av utvalget som mener at verksledelsen har fokus på Lean. Dette funnet støttes også opp av flere av operatørene: "Vet ikke, hører ikke så mye fra de", "Vet ikke, hører

*lite fra dem*” og *”Nei, det er lite*” er svarene når vi spør om de mener verksledelsen har fokus på Lean. Hele 91% sier at de har et stort kundefokus i det daglige, men kun 55% sier de er kjent med innholdet i kunde/leverandør avtalen som foreligger mot kundene som er elektrolysen og massefabrikken.

Tabell 10: Kjennskap til kunde/leverandør avtaler.

Mellomleder anodemontasjen	<i>At den eksisterer ja, innholdet er nok ikke kjent”.</i>
Operatør anodemontasjen	<i>Ja, men tror ikke den er oppdatert. Grovt sett er den kjent av alle”.</i>
Operatør med ABS rolle ved anodemontasjen	<i>”Ja, innholdet er kjent, i allefall hoveddelene, men den skulle vært oppdatert”.</i>
Operatør anodemontasjen	<i>”Det vet jeg ikke”.</i>
Operatør anodemontasjen	<i>”Har hørt om det, men vet ikke innholdet”.</i>

Vår undersøkelse viser også at anodemontasjen ved Alcoa Mosjøen er en av verdens beste ut fra hva utvalget tror og har fått høre. Respondentene mener denne sammenligningen har et problem, at de sammenlignes ikke med helt like anodemontasjer, de er den eneste anodemontasjen de vet om som kun produserer på dagtid, alle andre produserer med helkontinuerlig skift. En mellomleder bekrefter dette og sier: *”Hadde en plan på å bli den mest effektive og mest forutsigbare anodemontasjen i systemet vårt i fjor, men fikk tilbakemeldingen på at det var vi allerede”.* En av operatørene som hadde vært på besøk hos andre verk støtter også dette og sier: *”Vi er effektive, drives med minst folk i Alcoa systemet”.*

Anodemontasjen har en bonusavtale med flere parametere som gir bonus til hver enkel ansatt hvis oppnådd, de fleste sier denne bonusavtalen er kjent og påvirkbar av dem, men under halvparten av respondentene mener at bonusavtalen har en positiv innvirkning på driften av fabrikken. En mellomleder mener at bonusavtalen er negativ: *”Det oppnås heller optimal bonus enn optimal drift. Det er det ikke tvil om! Det kan gå på bekostning av driftsresultatet”.*

Det er kun 9% av respondentene som sier at det er gjort arbeid med å identifisere ledd som har potensiale for forbedringer, og 73% av de spurte sier at det ikke jobbes med reduksjon av sløsing eller vet ikke om dette gjøres.

Tabell 11: Identifisering av ledd og sløsing.

Mellomleder anodemontasjen	<i>"Delvis, litt her og der, men ikke systematisk. Ingen større plan for dette"</i>
Operatør anodemontasjen	<i>"Når vi tilkaller elektriker/mekaniker så kommer de, så gjør de jobben, og mange ganger er ikke jobben fullkommen. Vet vi har samme feil mange ganger, og dette må koste noe enormt. De kommer og gjør nød reparasjon, og så går det en liten stund så må de tilbake igjen. Det må jo koste, og det kaller jeg sløsing".</i>
Operatør anodemontasjen	<i>"Tror ikke det, det handler mer om å holde liv i det som er".</i>
Operatør med ABS rolle ved anodemontasjen	<i>"Kommer ikke på noe konkret".</i>

Når vi ber respondentene komme med forslag til forbedringer hvis man hadde ubegrensede midler, kom dette frem som forslag:

Tabell 12: Hva ville de forbedret hvis de hadde ubegrensede midler.

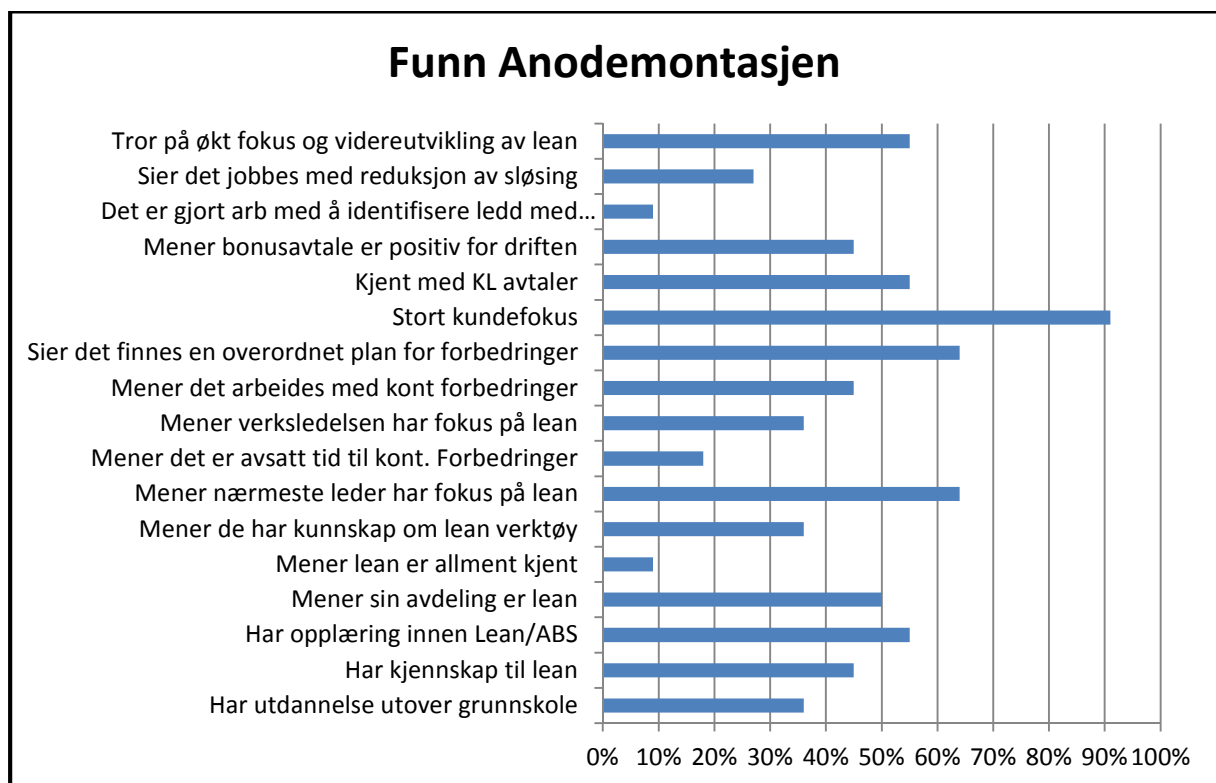
Operatør anodemontasjen	<i>"Ny fabrikk".</i>
Operatør anodemontasjen	<i>"Hele fabrikk".</i>
Operatør anodemontasjen	<i>"Organisasjonen".</i>

Den største tidstyven ved anodemontasjen ser ut til å være presseområdet i følge vårt utvalg, det er litt spredte meninger, men de fleste er inne på at presseområdet er et stort problemområde og blir for mange sett på som en av de største flaskehalsene ved anodemontasjen. Samtidig som presseområdet er en fellesnevner fikk vi også mange gjennomtenkte og reflekterte svar om hva flaskehalsen er.

Tabell 13: Hva er flaskehalsen ved avdelingen?

Mellomleder anodemontasjen	<i>”Tror kanskje rolle og ansvarsfordelingen her er uklar, dette er nok flaskehalsen vår, organiseringen”.</i>
Operatør anodemontasjen	<i>”Systemet som ikke får fabrikken opp å gå igjen. Maskinene kan ikke reparere seg selv! Systemet for VDL og forbedring av maskinene. Slik det er nå er man stresset og det kan lett oppstå situasjoner som er farlige for oss! Vi ønsker å jobbe sikkert!”</i>
Operatør anodemontasjen	<i>”Stadige nød reparasjoner, gjør heller det enn å overhale maskinene. Maskinene bryter sammen med samme problemer etter kort tid, som gir en ny stopp. Vedlikehold og reparasjon av maskiner er for dårlig. Hvis alle maskiner hadde blitt overhalet og fungert slik som de skulle, så hadde vi vært ferdige med produksjonen til lunch hver dag”.</i>

Når vi ber respondentene og tenke fram i tid så er det bare litt over halvparten som har tro på at fokuset og videreutviklingen av Lean vil øke. En av operatørene med ABS rolle svarer litt forsiktig: *Håper det, men det ser ikke positivt ut nå. Virker ikke som det er noe på gang”.*



Figur 16: Utvalgte funn fra Anodemontasjen.



#### 4.2.2 Funn Støperiet

Utvalget ved støperiet har relativt høy utdanning, over 80% av vårt utvalg har utdanning utover grunnskolen. I utvalget vårt er det 60% som mener de har kjennskap til Lean, samtidig sier 60% av utvalget vårt at de ikke har noen opplæring innen Lean. Mellomlederne ved støperiet sier: *"Noen har ABS/EBS kurs fra tidligere. Men samtlige nyansatte har ikke peiling på Lean, inkludert meg. Virker som det har dødd ut, det er ikke et tema"* og en annen sier: *"De gamle har nok kurs, det har ikke hatt noen fokus i de siste årene"*.

Ved støperiet mener 80% av respondentene at avdelingen de jobber i er Lean. Selv om så mange mener de er Lean, er det ingen i utvalget som mener at Lean er allment kjent. Flere sitater støtter opp om at støperiet er Lean:

Tabell 14: Sitater som forteller om støperiet er Lean.

Mellomleder støperiet	<i>"Ja, må tilfredsstillende strenge krav til kvalitet fra kundene".</i>
Mellomleder støperiet	<i>"Kunden er det viktigste vi har".</i>
Mellomleder støperiet	<i>"Har et ekstremt fokus på JIT i min jobb og generelt ved støperiet. Blir målt på JIT som har krav å må være &gt;95% hver uke. Arbeider med sløsing og forbedring."</i>

Også ved støperiet er Lean verktøyet 5S ansett som det viktigste Lean verktøyet, det som gir dem mest. Men kun 20% av vårt utvalg sier at de har fått opplæring innen Lean verktøyene. I utvalget vårt ved støperiet er det 60% som mener at deres nærmeste leder har fokus på Lean, samtidig mener 60% av utvalget at det er avsatt for lite tid til Lean og kontinuerlige forbedringer. Alle (100%) i utvalget mener at verksledelsen ved Alcoa Mosjøen har fokus på Lean og 80% av utvalget sier at det finnes en overordnet plan og at det arbeides med kontinuerlige forbedringer.

Tabell 15: Om det er avsatt tid til, og jobbes med Lean og om det er en overordnet plan på forbedringer.

Mellomleder støperiet	<i>"Nei" (om det er avsatt tid til å jobbe med Lean og forbedringer)</i>
Mellomleder støperiet	<i>"Ja, har aktive forbedringsgrupper. Det er veldig enkelt å komme med forslag for hvem som helst. Det blir fulgt opp, de fleste får være med i forbedringsarbeid."</i>
Operatør støperiet	<i>"Nei, ikke tid til kontinuerlig forbedringer. Det er mye fine ord, men lite blir satt ut i live"</i> .
Mellomleder støperiet	<i>"Overordnet plan for forbedringer er allment kjent, det kjøres prøveprosjekter og involverer alle, alle får være med på prosessene"</i> .

Alle respondentene ved støperiet sier at de har et stort kundefokus og alle kjenner til kunde/leverandøravtalene selv om de har mange forskjellige kunder. De kjenner til disse kunde/leverandøravtalene ved hjelp av kundekort som spesifiserer hva kunden har bestilt og kundekortet gir dem alle parametre de trenger for å utføre leveransen.

Tabell 16: Kjennskap til KL avtaler og kundefokus.

Mellomleder støperiet	<i>"Ja, kjenner til kvalitet og krav. Helt detaljert kjenner vi ikke til, men kjenner til det vi må!"</i> .
Mellomleder støperiet	<i>"Ja, kunden er den viktigste vi har"</i> .
Mellomleder støperiet	<i>"Ja, og det største fokuset er kvalitet. Kan ikke tillate dårlig kvalitet ut til kundene. Har også stor fokus på leveringssikkerhet"</i> .
Mellomleder støperiet	<i>"Ja, den er en del av prosessen, slik som kundekortene"</i> .

Det har vært utført arbeid med å identifisere leddene som har størst potensiale for forbedring i følge 80% av vårt utvalg, og alle (100%) i utvalget sier at det jobbes systematisk med reduksjon av sløsing ved støperiet.

Tabell 17: Om det er identifisert ledd med potensiale for forbedringer og reduksjon av sløsing.

Mellomleder støperiet	<i>”Ja, utbyttet på vals og dross. Dross har vi prosjekt på nå. Utbytte vals har blitt veldig forbedret, har fått innspill fra COE og bruker forslag fra de, det jobbes intensivt med dette. Litt for dårlige til i implementere sammen med operatører”.</i>
Operatør støperiet	<i>”Ja det er fokus på det hele tiden. Har også veldig god kontroll på siste kvalitetsjekk før utlevering til kunde”.</i>

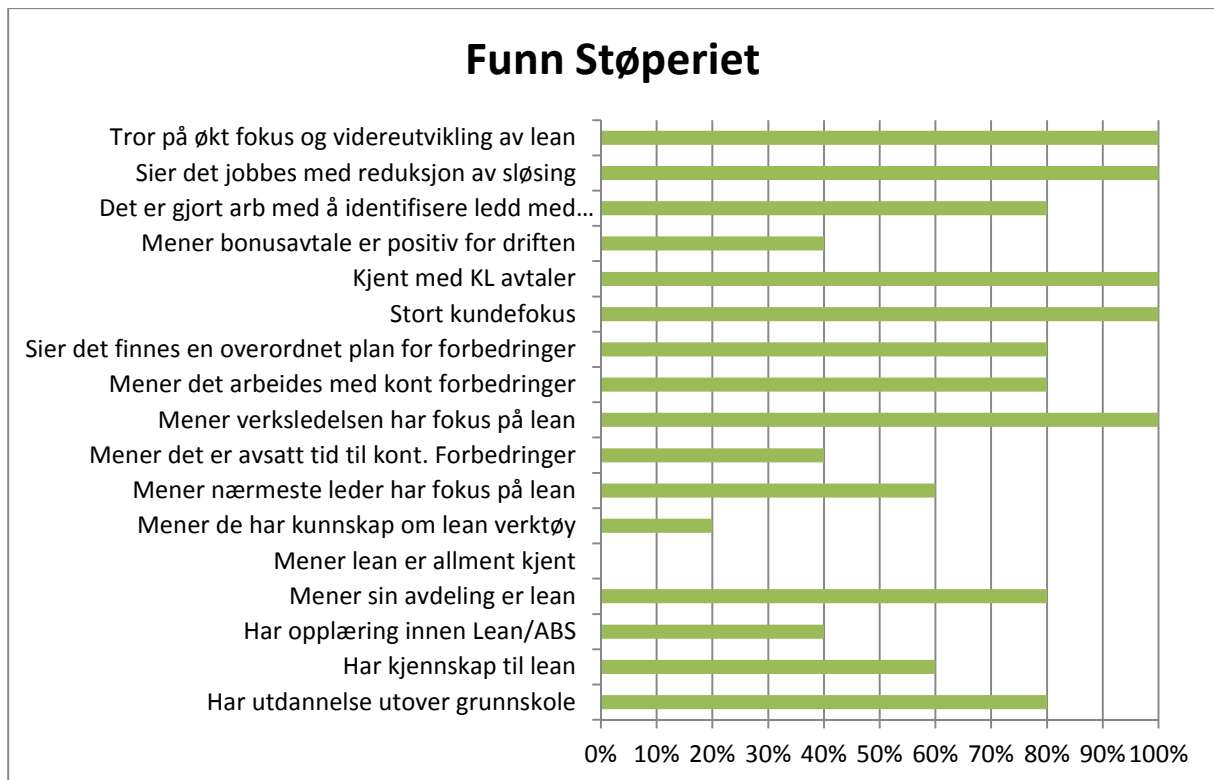
Når vi omtaler emnet benchmarking av like støperi så mener utvalget generelt at de ligger i øvre halvdel av de beste andre sammenlignbare støperi, men de er ikke best. Også støperiet har en bonusavtale som gir de ansatte utbetalt bonus ved oppfylte parametere i avtalen. Utvalget mener at alle kjenner til bonusavtalen som foreligger og alle mener at den er påvirkbar av de ansatte.

Hvis man hadde ubegrensede midler og skulle brukt disse til forbedring i støperiet ville de brukt de på følgende måte:

Tabell 18: Hva de ville forbedret ved ubegrensede midler.

Mellomleder støperiet	<i>”Helautomatisert legeringen på chargeringsområdet for å øke kvaliteten for kunden”.</i>
Operatør støperiet	<i>”Systemer for å ivareta kvalitetskontroll i chargeringsområdet. Man må gjøre ting rett første gang.”</i>
Mellomleder støperiet	<i>”Identifisert alle tidsrøverne og benyttet de som grunnlag for investeringer”.</i>

Alle i utvalget ved støperiet tror at fokuset og videreutviklingen av Lean vil øke i fremtiden som kommer.



Figur 17: Utvalgte funn fra Støperiet

#### 4.2.3 Funn Bakeriet

Hele utvalget ved bakeriet har utdanning utover grunnskolen. 60% av utvalget sier at de har kjennskap til Lean og 60% av utvalget sier de har mottatt opplæring innen Lean. 80% av utvalget vårt mener at deres avdeling, bakeriet, er Lean. Men kun 60% av respondentene sier de har kunnskap om Lean verktøyene.

Tabell 19: Om de mener deres avdeling er Lean

Mellomleder bakeriet	<i>"Operatørene tar egne avgjørelser og ordner opp selv, uten at ledelsen blir koblet inn."</i>
Operatør bakeriet	<i>"Jeg ser potensialet for hvor mye forbedringer vi kunne gjort, både ser og irriterer meg over. Blir irritert for at ting ikke skjer, jeg vet at de som kan gjøre noe med det, ser det også".</i>
Mellomleder bakeriet	<i>"Ja, organisasjonsmessig er det gjort slik at vi tar på oss flere og flere oppgaver uten at bemanningen er økt. Vi er blitt mer effektiv".</i>

Alle i utvalget ved bakeriet sier at deres nærmeste leder har fokus på Lean. Når det gjelder verksledelsen er utvalget splittet i meningen om verksledelsen har fokus på Lean, 40% mener at verksledelsen har fokus, mens 40% mener verksledelsen ikke har fokus på Lean og de resterende 20% vet ikke. Hvordan man skal tolke de siste 20% vet vi ikke helt.

Hele 80% av vårt utvalg mener at det ikke er avsatt tid til arbeid med Lean og kontinuerlige forbedringer ved bakeriet. Samtidig sier 80% av utvalget at det arbeides med kontinuerlige forbedringer, og 80% av utvalget sier at bakeriet har en overordnet strategisk plan på forbedringer.

Tabell 20: Om det er tid, jobbes med og finnes en overordnet plan på forbedringer

Mellomleder bakeriet	<i>"Ikke spesielt avsatt tid til det, men vi har tid. Det er en del av den daglige rutinen".</i>
Operatør bakeriet	<i>"Nei, kun ved prosjekt. Folk ønsker, men får ikke jobbe med det, det går så godt, så det er lite fokus på forbedringer".</i>
Operatør med ABS rolle bakeriet	<i>"Tas ved ledig tid".</i>
Mellomleder bakeriet	<i>"Det er både og. Forslagskassene fungerer ikke fordi det ikke er noe system til å fange disse forslagene opp og få de utført. Det er tungvinte systemer, slik som synergi og DI-systemet".</i>
Operatør bakeriet	<i>"Virker som at hvis vi klarer sertifiseringen så er det greit, det pågår ikke kontinuerlig".</i>

Alle i utvalget ved bakeriet sier at avdelingen har et stort kundefokus, men ingen i utvalget kjenner til kunde/leverandøravtalene som bakeriet har med elektrolysen ved verket i Mosjøen, eller kunde/leverandøravtalen bakeriet har med Alcoa Fjaerdal på Island som er bakeriets største kunde.

Tabell 21: Om KL avtaler er kjent

Mellomleder bakeriet	<i>"Vet ikke, tror det, vil tro det. Den er ikke allment kjent."</i>
Operatør bakeriet	<i>"Vet ikke, men det bør det gjøre. Kundene skal ha kull som har spesiell tetthet, vekt og størrelse. Men det er ikke allment kjent. Det kunne det faktisk ha vært! Da hadde jeg hatt mer forutsetning for å kunne trykke på vrakknappen til rette tiden. Da hadde jeg hatt spesifikke mål og gå etter, og kunne hatt fokus på hvorfor ting ble som de ble. Som da kunne gitt forbedringer."</i>
Mellomleder bakeriet	<i>"Ja, men de er nok ikke allment kjent. De regulerer kvalitet og mengde".</i>
Operatør med ABS rolle bakeriet	<i>"Vet ikke, kanskje ledelsen har?"</i>

Utvalget ved bakeriet mener selv at de er best i sin klasse sammenlignet med andre bakerier som produserer anoder slik som dem. Dette er det de har blitt fortalt og forklart.

Også bakeriet har en bonusavtale som gir utbetaling til de ansatte ved oppfylte parametere.

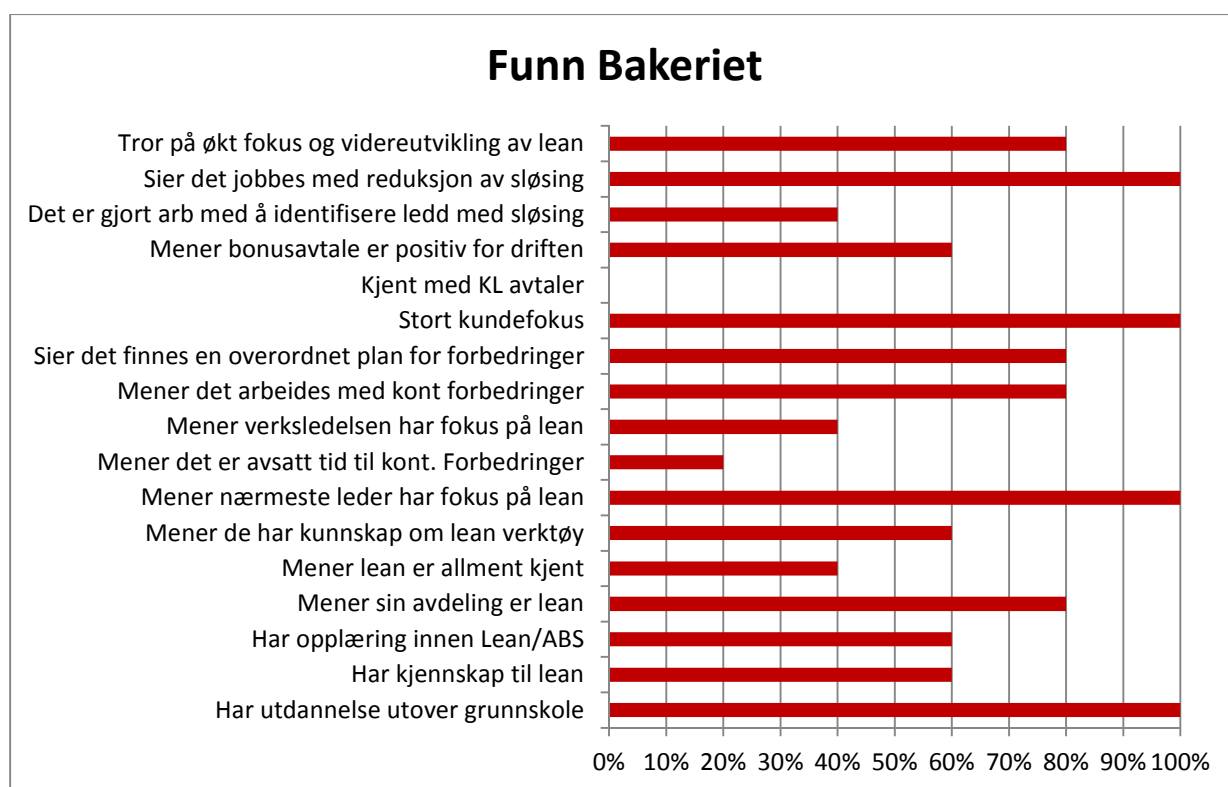
Alle i vårt utvalg ved bakeriet mener at bonusavtalen er allment kjent, men kun 80% av utvalget mener det er en påvirkbar avtale.

Ved bakeriet sier kun 40% av utvalget at det er gjort arbeid med å identifisere leddene som har størst potensiale for forbedring. Selv om flesteparten sier dette, så sier hele utvalget at det jobbes systematisk med reduksjon av sløsing ved avdelingen.

Tabell 22: Om det er identifisert ledd med potensiale for forbedring og om det jobbes med reduksjon av sløsing

Mellomleder bakeriet	<i>"Gassforbruket er redusert ved optimalisering av fyringskurver og jobboppgaver. (Tette vegger og stort fokus på vegg vedlikehold). Kapasitetsmålinger er gjort. Auditer gjennomføres jevnlig slik at man hele tiden har fokus på dette."</i>
Mellomleder bakeriet	<i>"Ja, mer eller mindre".</i>
Operatør med ABS rolle bakeriet	<i>"Ja, for eksempel med dårlige kull fra massefabrikken".</i>
Mellomleder bakeriet	<i>"Fjærdal bakt handling er et problemområde. Er identifisert og jobbes med. Har veldig fokus her".</i>
Operatør bakeriet	<i>"Det jobbes med LNG besparelse, holder veggene vedlike, ser på tidsbruket til folk + litt annet smått. Det er lite systematikk. Skal få driftstekniker ansatt nå, har ikke hatt det før".</i>

80% av utvalget tror og håper at fokuset og videreutviklingen av Lean vil øke i fremtiden som kommer.



Figur 18: Utvalgte funn fra Bakeriet

### 4.3 Intervju av Monika Rolfsen

Rolfsen presenterer seg som professor i organisasjonsutvikling på institutt for industriell økonomi og teknologiledelse. Hun tok doktorgrad for 20 år siden innenfor Lean, spesielt innenfor bygg industri, og har forsket på det hele tiden siden da. Hun forteller at Lean har gått litt i bølger, det var veldig hot på tidlig 90-tall, og så har det gått litt opp og ned siden da, og så kom det tilbake sånn ca. 2007 og 2008.

På spørsmålet om hvilken tilknytning hun har til Lean Forum Norge svarer Rolfsen at det var gjennom en del kontakter med forskjellige andre forskermiljø og samarbeidspartnere, på Sintef at Ottar Henriksen, en god kollega av henne, fikk ideen til å starte Lean Forum Norge, etter modellen fra Sverige hvor de har Lean Forum Sverige. Hun forteller videre at Ottar Henriksen måtte finne forskjellige samarbeidspartnere og konsulentfirma, forskninger, bedrifter og så videre. Da kom han til NTNU, og siden Rolfsen og Henriksen kjente hverandre litt fra før så det ble naturlig at hun ble med i det, og siden da har hun vært aktivt med i forumet. Hun har deltatt på alle konferansene, hvor hun blant annet har holdt presentasjoner.

I 2013 vant Alcoa Mosjøen prisen for beste Lean bedrift, en pris utdelt av Lean Forum Norge. På spørsmålet om hva som var kriteriene for å vinne denne prisen svarer Rolfsen:

*"Lean er veldig ulikt i Japan, USA, Norge og Sverige og så videre. Og det vi gjør er å prøve å lage noen slags kriterier på hva som er Lean generelt og hvordan den passer inn i den norske modellen. Og det er litt slik den prisen er tenkt også, at utgangspunktet er disse kriteriene til Jeffery Liker, som han skisserer i "The Toyota Way" som er en viktig referanse innenfor LEAN, det har dere sikkert sett. Der har han 14 prinsipper. Vi ser jo da på alle dem, men så har vi også noen tilleggskriterier som har med norske forhold å gjøre. Det går på at man har et sterkt fokus på HMS, arbeidsmiljø og sikkerhet, at man ser litt på hvordan ledelse utøves, og en del slike forhold.*

*Kriteriene er at man følger Lean-prinsippene generelt, men også at man gjør det i en norsk kontekst. Alcoa var veldig tydelig på at man fulgte de 14 Jeffery Liker kriteriene på en veldig tydelig måte, men kanskje særlig at man hadde så sterkt fokus på arbeidsmiljø og sikkerhet i tillegg, og veldig høy grad av involvering av fagforeningene og tillitsvalgte, det var noe vi også så på som en veldig positiv ting*



*Vi har hatt et forskningsprosjekt som dette bygger litt videre på som heter LEAN operations som startet i 2011 og ble ferdig i 2014 og boka "Lean på Norsk" er en leveranse i det prosjektet. Og når du sier Lean på norsk så er det fire ting vi definerer må være på plass i tillegg til de generelle tingene til jeffery liker:*

- At du har LEAN ledelse, en demokratisk ledelse som er langsiktig og at man involverer folk*
- Teamarbeid, for det er en veldig viktig del av den norske måten å jobbe på, at man jobber i team, så langt det lar seg gjøre.*
- Arbeidsmiljø*
- Partnerskap, at man har ett tett samarbeid med de tillitsvalgte, noe du ikke vil finne i USA, hvis du ser på bedrifter som er Lean i usa så er dette t punkt som er i mindre grad sentralt, men det er veldig viktig i Norge*

*Så vi har sett på disse tingene også, og der var det jo veldig bra. De utmerket seg veldig tydelig både på samarbeid med tillitsvalgte og arbeidsmiljø/sikkerhet, det var H-verdier, nå husker jeg ikke tallene, men av de konsulentene som var med i teamet som har jobbet med sikkerhet og den type ting i 30 år hadde aldri opplevd bedre tall på H-verdier og slikt når det gjaldt sikkerhet."*

På spørsmålet om hvordan man gjør grovinndelingen av firmaene svarer Rolfsen at de selv sender inn en søknad hvor de må beskrive hva de har gjort og hvorfor de selv mener de er kvalifiserte. De må beskrive hvilke tiltak de har gjennomført, hvordan de har jobbet med medvirkning og involvering. Etter dette velger Lean Forum Norge ut de 3-4 beste og går de firmaene nærmere etter i sømmene. Man sjekker at det som er beskrevet i søknadene faktisk stemmer med virkeligheten.

*"Vi har jo hatt noen som har skrevet kjempegode søknader, og så kommer du ut og så er det ingen av de ansatte som på noen måte deler de synspunktene. Ingen skjønner hva det er snakk om i det hele tatt, for det har bare vært sånn på papiret, og det blir jo ikke noe bra"*

Rolfsen sier at det at man drar ut til de enkelte firmaene er for å se at det de selv har beskrevet stemmer med virkeligheten, og det er veldig viktig for Lean Forum Norge.

På spørsmålet om det var mange firma som søkte om å få prisen i 2013 da Alcoa vant sier Rolfsen at det var ca. 10-15 stykker, og at det ut fra disse var 3-4 som ble plukket ut. På spørsmålet om Lean Forum Norge foretar noen videre undersøkelser av disse firmaene i form av for eksempel intervjuer svarer Rolfsen:

*"Ja, altså vi har ikke kapasitet, dette er jo noe vi gjør på frivillig basis, vi får jo ikke betalt for det, eller vi får dekket reisen da, men vi har begrenset kapasitet. Men det teamet som er satt sammen er ganske bredt. Det består blant annet av konsulenter som også tidligere har vært bedriftsledere, som er veldig erfarne. I tillegg var det en fra Ernst og Young, og så var det meg fra akademia. Vi var vel 3 stykker, eller det er litt forskjellig sammensetning fra gang til gang, men vi var vel en 3-4 stykker der oppe. Da bruker vi en dag, så det er rammene vi har. Da gjør vi det likt overalt, så på alle plasser bruker vi en dag. Det starter da med at vi får en orientering om hva som er gjort, og stiller kritiske spørsmål. Så må vi gå ut å se hvordan det ser ut, i fabrikk eller på verket. Vi har jo også hatt eiendomsmeglere som har søkt, og da må man jo se etter en prosess som ikke er like lett å se. Og så snakker vi med flere, ikke bare ledelsen, men vil da få møte flere og høre hvordan de ser på det. Men mer enn dette vet vi ikke, vi kan ikke gå inn å etterprøve at de tallene som blir presentert stemmer, det må vi ta for gitt da. Men vi har jo for eksempel med oss en som er utrolig trent på 5S og sånne typer metodikk. Man legger jo med en gang merke til om ting bare er sånn tilsynelatende ryddet, eller om det faktisk fungerer i praksis. Noen som har ett veldig trent blikk for det, og som ser at nei det her er bare noe de har rigget til før vi kommer, fordi man ser at arbeidsprosessen ikke følger den logikken. Så det er ganske gode observatører vi som er i den gruppa, det er ikke så lett å lure oss."*

Hun forklarer videre at man ikke har kapasitet til å analysere avdelingene enkeltvis, spesielt om det er en stor bedrift, og man forsøker å se hele bedriften under ett. I de tilfellene at man sender inn en søknad for en enkelt avdeling så ser man bare på den avdelingen, men ellers ser man altså bedriften under ett.

*"Men det vi også så i Mosjøen, eller i Alcoa var jo at de også hadde jobbet veldig systematisk i veldig lang tid, og det har jo mye å si. Det var ikke sånn at, vi startet i fjor og har ryddet og*

*ordnet en masse greier. Alcoa hadde jobbet med dette siden 96 eller noe slikt, og oppnådd veldig imponerende resultater, og over veldig lang tid, og det er jo endel av Lean-tenkingen. Noe vi er opptatt av er at dette skal ikke være noen kortsiktig gevinst. Lean skal ikke være noe vi gjør i år, og så gjør vi noe annet neste år. Hos Alcoa har man hatt et slikt perspektiv, og det hadde veldig mye å si".*

Vi spør videre om det finnes noen kriterier eller kvalifiseringer, som for eksempel ISO9001 sertifiseringen, eller lignende som bør være på plass. Vi spør også om man kan finne disse kriteriene noen steder.

*"Nei, eller det står vel litt om det på nettsiden, men det er ikke noe sånt. Dette(Lean-prisen) er ikke noen sertifisering, ikke noe sånn supervitenskapelig. Det er jo for å, så langt det lar seg gjøre, kunne trekke frem noen bedrifter som har gjort en ekstra innsats. Mer avansert enn det er det ikke. Det er jo i forhold til en konferanse, hvor vi har noen bedrifter som vi kan vise frem for andre, som har gjort en god innsats, og som kan inspirere andre. Man må ikke legge mere i det enn det er. Kan ikke sammenliknes med en iso-sertifisering, overhodet ikke."*

Hun forklarer videre at det er veldig vanskelig å ha noen kriterier på når en bedrift kan kalle seg Lean.

*"Det handler jo om å ha jobbet med verdikjede og flyt, og null feil, og alle disse tingene."*

Hun gjør videre oppmerksom på at Lean Forum Norge ser på alle typer bransjer, som for eksempel prosessindustri, vareproduserende industri, bank, forsikring, lag og sykehus. Det blir derfor helt umulig å lage noe som kan passe ordentlig for alle.

På spørsmålet om Lean Forum Norge får sjekket noe om fokuset til kunden, svarer Rolfsen:

*"Ja, det er jo veldig viktig, og det er jo som jeg sa om Likers 14 prinsipper så er jo kundefokus nummer 1 og 2 og 3, så det er klart vi begynner jo der. Ekstremt viktig, og det må man jo vise at man har, og man må kunne dokumentere og vise at dette er noe man faktisk gjør."*

På spørsmålet om det er sluttkunde og sluttproduktet Lean Forum Norge fokuserer på svarer Rolfsen:

*"Nei, vet du det er litt vanskelig å svare på det. Vi så vel på sånn som man definerer kunden selv, i hvilken grad kan man vise at man gjør det i egen prosess, og så er det litt opp til bedriften selv hvordan man definerer kunden da. Er man leverandør i fjerde nivå, så er det litt forskjell hvordan man kan velge å definere sin kunde. Det har vi ikke problematisert så veldig mye."*

Etter dette oppsummerer Rolfsen intervjuet på følgende måte

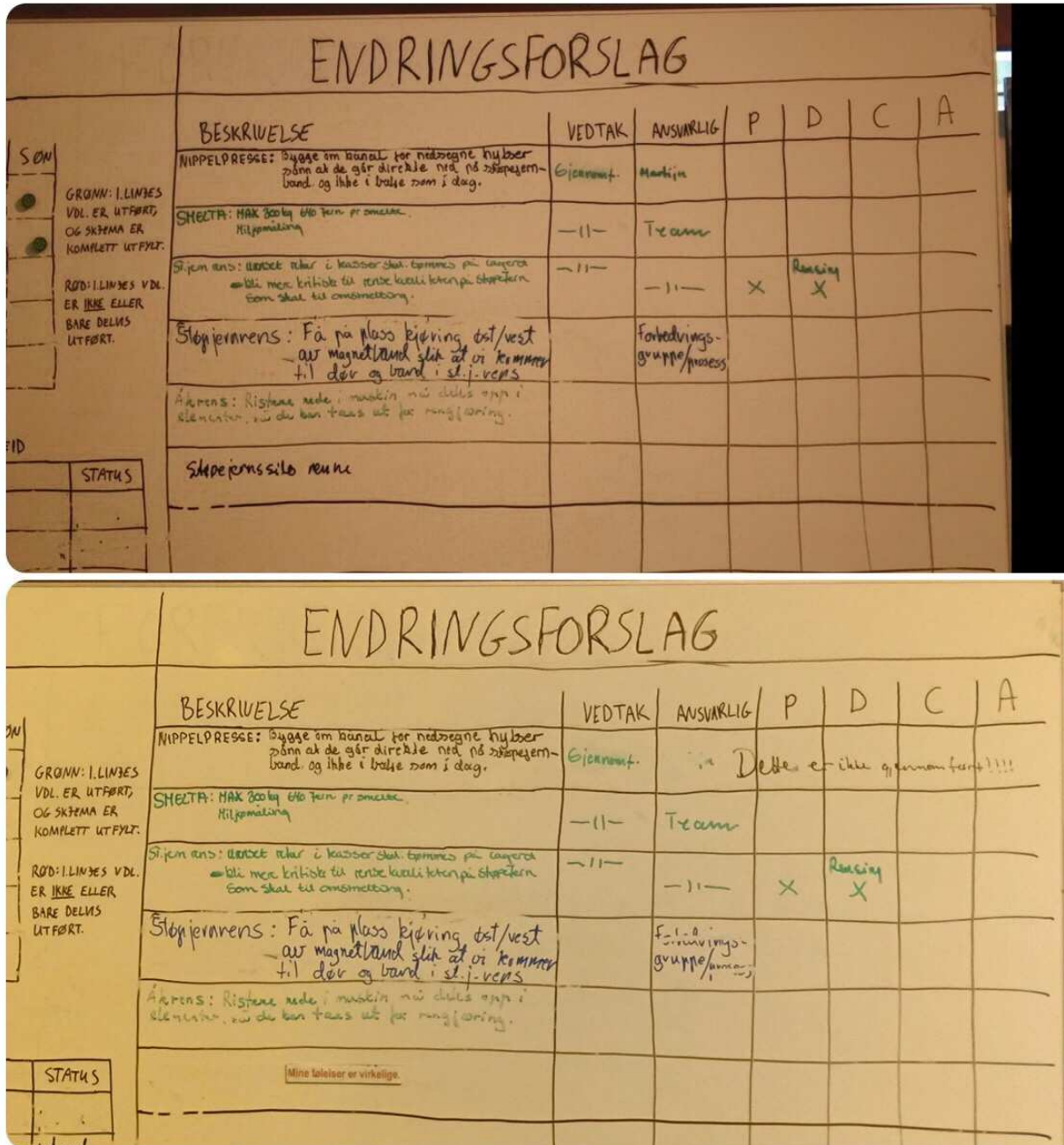
*"Ja, jeg husker særlig at jeg la merke til at samspillet mellom fagforening og ledelse virket veldig bra. De var utrolig samkjørte, og tok de ansatte med og involverte de i veldig stor grad, og det er det ikke alle som gjør. Det så ut som man tok det i veldig stor grad på alvor i Alcoa i Mosjøen, så det var viktig."*

Vi spør om dette var overraskende fordi Alcoa er et amerikansk konsern, og hun svarer:

*"Ja ikke sant. Så det at man har klart å hatt en sånn Norsk modell, type tenking, innenfor et sånt konsern er veldig bra."*

#### 4.4 Kvantitative data

Her vil vi presentere kvalitative data som vi har funnet interessante knyttet opp mot vår problemstilling og for å underbygge våre kvalitative funn. Første funn er knyttet opp mot bruken av DMS tavler og visualisering. Ved anodemontasjen har de tavler som står i selve produksjonslokalet.



Figur 19: DMS tavle anodemontasjen.

Det øverste bildet er tatt den 25 august 2015 og det nederste bildet er tatt den 20 oktober 2015, det er altså nesten 2 måneder mellom disse bildene. Det er ikke store forskjeller, den

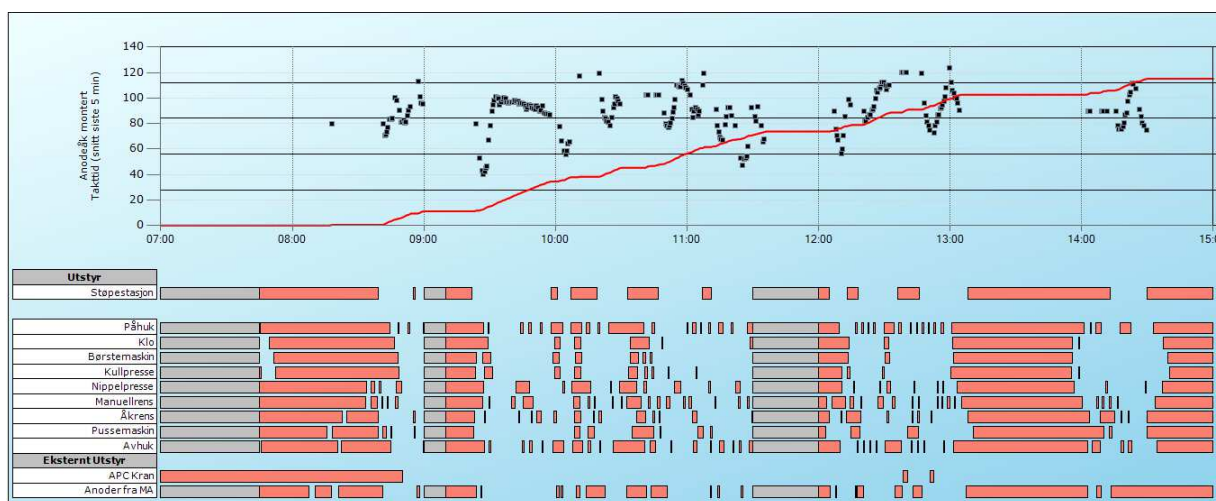
mest vesentlige forskjellen er at punkt 1 har fått en tekst under PDCA som sier: *Dette er ikke gjennomført!!!*



Figur 20: DMS tavlen på støperiet.

Vi fant lignende DMS tavle på støperiet og den hadde ingenting påskrevet da vi var der.

Anodemontasjen har egen automatisk DMS tavle på Web som ser slik ut:



Figur 21: Viser automatisk DMS tavle til anodemontasjen.

DMS tavlen til anodemontasjen viser status over hver enkelt stasjon samt en felles status for fabrikken. Den viser antall produserte, antall stopp og de grå feltene representerer ikke planlagt produksjon som klargjøring, småkaffe og matpause.

### Produksjonsdata

Vi har fått tak i data fra anodemontasjen som forteller faktisk antall produserte anoder pr dag, total produksjonstid pr dag, netto driftstid pr dag og OA og takt tid pr dag. Dette er data vi har fått tilgang til via en intern database de bruker ved anodemontasjen. Vi har satt disse dataene opp i en tabell i form av snittet i perioden 01.01.2015 – 01.10.2015.

*Tabell 23: Kvantitative data fra anodemontasjen, alle tall er snitt i perioden 01.01.2015 – 01.10.2015.*

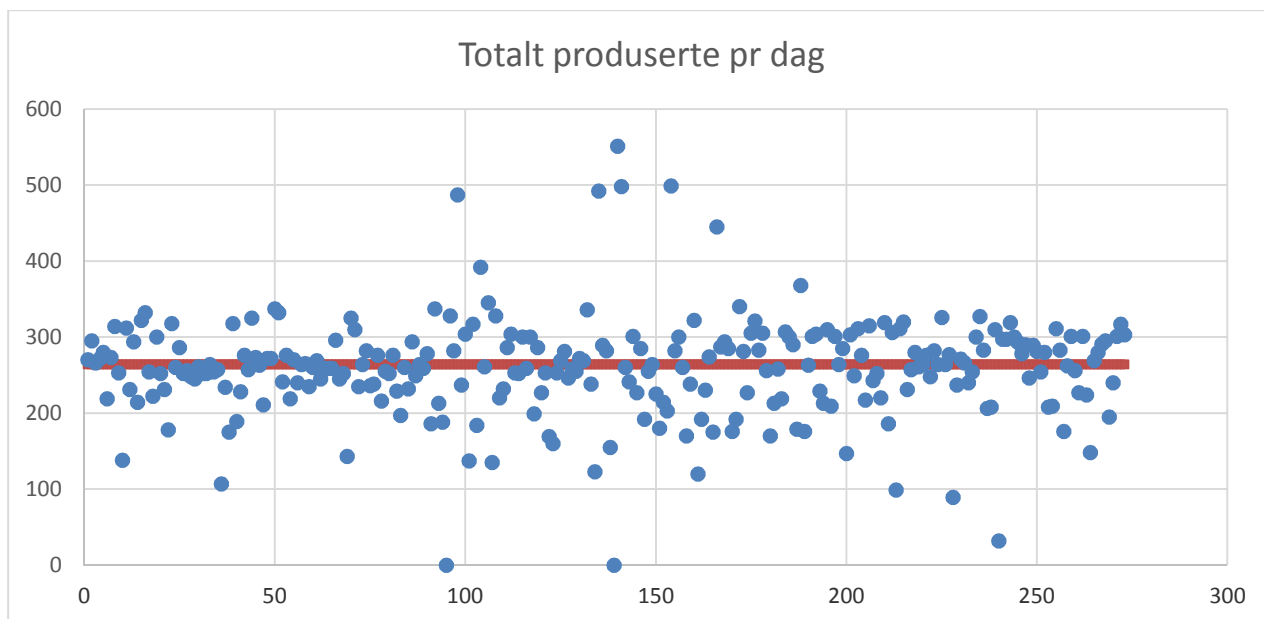
Totalt Produsert[antall]	Total produksjonstid[timer]	Netto driftstid [timer]	OA[%]	Takt tid[stk/time]
259,2	6,7	3,8	63,3	68,9

Tabellen viser at det har i snitt blitt produsert 259,2 anoder hver dag, total produksjonstid i snitt er 6,7 timer, netto driftstid i timer er 3,8 timer, snittet på OA er 63,3% og snittet på takt tid er 68,9 anoder pr time.

*Tabell 24: Visualiserte tall fra en dag ved anodemontasjen.*

Dato	Start produksjon	Stopp produksjon	Totalt produsert [antall]	Totalt produksjonstid[timer]	Netto driftstid [timer]	OA[%]	Takttid [stk/time]
<b>05.02.15</b>	<b>09:00</b>	<b>14:30</b>	<b>107</b>	<b>5,50</b>	<b>1,35</b>	<b>27,93</b>	<b>79,30</b>

Denne tabellen viser de samme produksjonsdata for en tilfeldig utvalgt dag i 2015.



Figur 22: Variasjonen i antall produserte anodeåk i 2015.

Figuren ovenfor viser antall produserte anodeåk hver dag i perioden 01.01.2015 – 01.10.2015 hvor linjen er kravet på 264 per dag.

Tabell 25: Stanstid ved anodemontasjen i 2015. Alle tall i minutter.

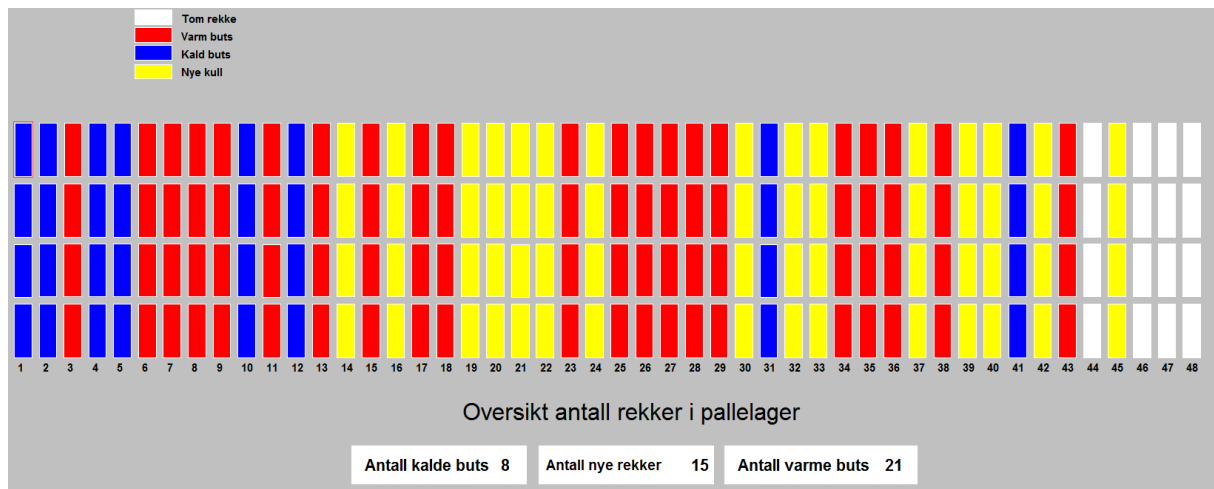
Januar	3890
Februar	3436
Mars	3204
April	4240
Mai	4885
Juni	4792
Juli	4101
August	4884
September	4225
Oktober	4536

Tabell 24 viser totalt antall minutter ikke-planlagte stans i Anodemontasjen hver måned hittil i år.



## JIT

Anodemontasjen produserer til lager. Dette vises på følgende bilde:



Figur 23: Status for lageret av nye og brukte anoder med åk.

Som bildet ovenfor viser så er det et lager som har 48 rekker, med 4 kassetter i hver rekke og hver kassett har 3 anodeåk. Dette vil si at lageret kan huse 576 anodeåk. I tillegg til dette finnes et manuelt lager som kalles galleriet, hvor man manuelt lagrer ca. 300 anodeåk i kassetter. Dette lageret finner vi ingen oversikt over i DMS systemene.

Støperiet og bakeriet har KPI'er (Key Performance Indicators) som viser gjennomsnittlig JIT levering til kunde hittil i år:

Tabell 26: Statusindikatorer for støperiet og bakeriet.

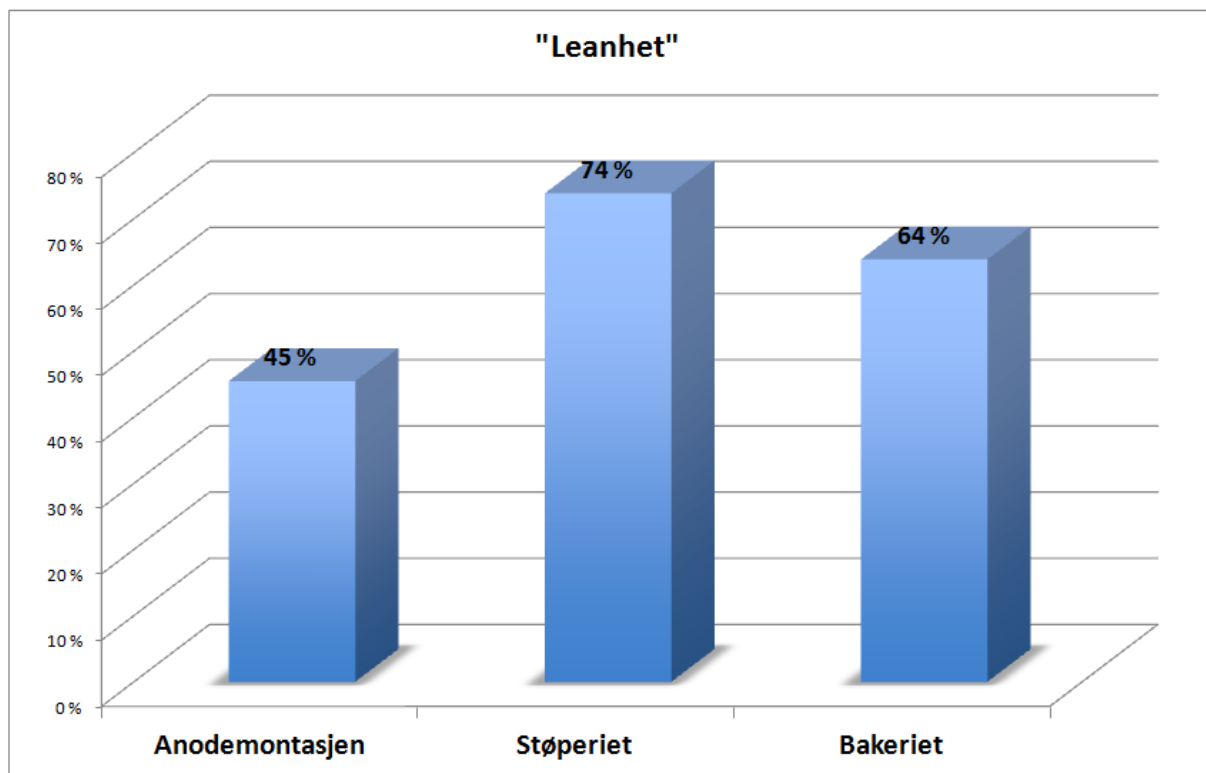
KPI	Ferdig produksjon - støperi - JIT	Pr. båt	94 %
KPI	Ferdig prod - anode	Pr. båt	99 %

## 5 Analysekapittel

I dette kapitlet skal vi analysere forskningsspørsmålet som er: *Er det forskjell på bruken av Lean i avdelingene?* Deretter skal vi analysere hovedproblemstillingen og de tilhørende faktorene visualisering, flyt, kundefokus og ledelse.

### 5.1 Analyse forskningsspørsmålet

Forskjeller på bruk av Lean vil man finne mellom forskjellige avdelinger og forskjellige bedrifter. Det anbefales i litteraturen å lage et produksjonssystem slik som TPS (Toyota Production System) der det er tilpasset sin bedrift (Netland, 2015). Det samme vil være gjeldende for avdelinger i en stor bedrift slik som Alcoa, i vårt utvalg vil vi se på hvorfor det er forskjeller på bruk av Lean mellom avdelingene. For at vi skal kunne finne ut hva som er forskjellig i avdelingene, må vi først finne ut hvilken avdeling som er mest Lean. Ved å rangere de etter "Leanhet" finner vi ut hvilken avdeling som er mest og hvilken som er minst Lean. Dette gjør vi for å velge ytterpunktene i utvalget, slik at vi kan finne forskjellene i bruken av Lean. Formelen for "Leanhet" som er benyttet er beskrevet i metodekapitlet, og resultatet av beregningen er som følger:



Figur 24: Viser resultatet av "Leanhet" på de 3 avdelingene.

Som figuren ovenfor viser, er det støperiet som kommer best ut, metoden antyder at de er mest Lean av avdelingene i vårt utvalg. Bakeriet ligger ikke så langt etter, og nederst, betydelig lavere kommer anodemontasjen på vår skala for "Leanhet".

For å besvare forskningsspørsmålet om hvorfor det er forskjell i bruk av Lean, som i vårt tilfelle gjelder forskjell på bruk av Lean i avdelingene har vi sett på de største avvikene mellom ytterpunktene. Det betyr at vi har sett på de 5 punktene med størst forskjell mellom støperiet som er ansett for å være best på Lean. Grunnen til at vi har valgt akkurat disse 5 punktene er at det er her vi finner største forskjell mellom anodemontasjen og støperiet, vi kunne ha sett på alle punktene, men å se på like punkter vil ikke besvare vårt forskningsspørsmål. Punktene vi skal se nærmere på vises som uthevet i tabellen:

Tabell 27: Resultater fra formelen for "Leanhet". Alle tall er i %.

	Anodemontasjen	Støperiet	Største forskjell
Kjennskap til Lean	45	60	15
Opplæring i Lean	55	40	-15
<b>Kjennskap til antall Lean verktøy</b>	<b>46</b>	<b>100</b>	<b>54</b>
Kunnskap om Lean verktøy	36	20	-16
Leder fokus på Lean	64	60	-4
Avsatt tid til kontinuerlig forbedring	18	40	22
<b>Leanfokus verksledelse</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>64</b>
Om det arbeides med kont. Forbedring	45	80	35
Overordnet plan for forbedring	64	80	16
Kundefokus	91	100	9
<b>Kjennskap til KL avtaler</b>	<b>9</b>	<b>80</b>	<b>71</b>
<b>Identifisere ledd med potensiale for forbedringer</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>73</b>
<b>Arbeides med reduksjon av sløsing</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>45</b>

De 5 uthevede punktene *kjennskap til Lean verktøy*, *Leanfokus verksledelse*, *kjennskap til KL avtaler*, *identifisere ledd med potensiale for forbedringer* og *arbeides med reduksjon av sløsing* er punktene hvor det er størst forskjell mellom støperiet og anodemontasjen i våre undersøkelser. Derfor skal vi nå diskutere de 5 punktene hver for seg:

Det første punktet vi analyserer nærmere er *kjennskap til Lean verktøy*. Netland, (2015) sier at for å lykkes med implementeringen av Lean er verktøy og metoder effektive og

nødvendige, men alene er de ikke tilstrekkelige. Det at utvalget ved anodemontasjen kun kjenner til 46% av Lean verktøyene i forhold til støperiet er muligens en av forskjellene som gjør støperiet mer Lean enn anodemontasjen. Det som er viktig å merke seg her er at 100% kjennskap til Leanverktøyene tilsvarer støperiet, de kjente til flest verktøy, de kjente i snitt til 4 verktøy. Dette igjen betyr at anodemontasjen kjenner i snitt til mindre enn 2 verktøy. I tillegg ser man ut fra tabellen at anodemontasjen mener de har bedre opplæring i Lean enn støperiet. Samtidig som 55% ved anodemontasjen sier de har opplæring i Lean, er det kun 45% som sier de kjenner til Lean, dette samsvarer ikke. Dette kan indikere at opplæringen de ansatte ved anodemontasjen har fått er mangelfull. Samtidig ser vi at det er flere på støperiet som kjenner til Lean enn de som har fått opplæring i Lean, dette kan bety at de har en kultur for dialog om Lean ved støperiet.

Det andre punktet vi vil fremheve er verksledelsens fokus på Lean. At verksledelsen har større fokus på Lean ved støperiet (100%) enn ved anodemontasjen (36%) kan ha flere grunner. En av grunnene er muligens at konsekvensen ved feil, dårlig kvalitet og leveringstid til kundene er mye større enn hvis det skulle skje ved anodemontasjen. Dette forklarer en mellomleder ved støperiet: *"Støperiet har et veldig høyt tempo, klarer aldri å ta igjen tapt tid/produksjon. Alt vi lager er solgt/selges"*. Støperiet kan i verste konsekvens miste kunder ved slike tilfeller, mens elektrolysen som er hovedkunde til anodemontasjen ikke kan velge å kjøpe anoder med åk fra andre. En viktig del av å være Lean er å bruke JIT (Just In Time) konseptet som går ut på å sikre at man kun produserer når behovet melder seg (Liker, 2004). JIT sine prinsipper og verktøy gjør det mulig å levere med kort ledetid for å møte kundens spesifikke behov (Liker, 2004). Det at de aldri klarer å ta igjen tapt tid/produksjon kan være en av grunnene til at ledelsen har større fokus på Lean ved støperiet enn hos anodemontasjen. Det er veldig viktig at støperiet klarer å levere i henhold til JIT prinsippet, dette beskriver en mellomleder ved støperiet: *"Har et ekstremt fokus på JIT i min jobb og generelt ved støperiet. Blir målt på JIT og har krav om å være >95% hver uke"*. Den kortsiktige konsekvensen ved at anodemontasjen ikke klarer å levere, er ekstra intern overtid for å ta igjen det tapte, det svir kun internt. Mens ved støperiet vil tapt tid og produksjon innebære at en kunde enten ikke får varene sine, eller får de til feil tid, noe som kan få store økonomiske konsekvenser. I aller ytterste konsekvens kan dette bety konkurs for Alcoa Mosjøen. Rolfsen, (2014) sier at ledelsen må være synlig i form av at de skal være ute i produksjonen. Liker, (2004) understreker viktigheten av at toppledelsen er delaktige i den daglige produksjonen og det kontinuerlige forbedringsarbeidet. Kanskje ledelsen ved Alcoa Mosjøen har skjønnet at de må

være synlige og delta i driften for å være Lean og prioriterer dette ved støperiet? Hvis det er slik at ledelsen må prioritere dette, hvor de skal være mest synlig, da er det naturlig å være mest synlig og ha fokus på Lean der hvor konsekvensene er størst, i støperiet. Men for å få avdelinger Lean, må ledelsen være klar over at de må forplikte seg til Lean programmet og også vise seg mer ute i drift hos de andre. Som Netland, (2015) sier: *"Uansett tilfelle, er det klart at ledere må være forpliktet og involvert i implementeringen i det lange løp"*.

Det tredje punktet vi ser stor forskjell på er kjennskapen til kunde/leverandøravtaler. Hiles, (1994) sier at kunde/leverandøravtaler skal hjelpe med å fokusere på kunden. I utvalget vårt ser man at både anodemontasjen (91%) og støperiet (100%) mener de har kundefokus. Hiles, (1994) sier også at en kunde/leverandøravtale er en avtale mellom leverandøren av en tjeneste og dens kunder som kvantifiserer minimum kvalitet av tjenesten som oppfyller forretningsbehovet. Womack og Jones, (1996) knytter Lean-tenking mot kunde/leverandøravtaler og sier det er en kontinuerlig enighet mellom alle virksomheter som deler en verdikjede. Avtalen skal være kontinuerlig, altså noe som er dynamisk og endres ut fra vilkårene. Spear & Bowen, (1999) mener at all intern kunde/leverandørkontakt må være direkte og utvetydig. Det skal ikke være noen gråsoner om hvem som gjør hva i avtalen. Funn viser at kun 9% i utvalget ved anodemontasjen sier de har kjennskap til kunde/leverandøravtalene samtidig som 91% av utvalget sier de har kundefokus. Hvordan kan de ansatte ved anodemontasjen påstå at de har kundefokus uten å vite hva kunden krever? Man skal fokusere på kunden og ved å gi rett kvalitet og levere til rett tid. Hvis man ikke vet hva kravene er, er de vanskelige å oppfylle. På den andre siden mener de ansatte de har kundefokus, og dette støttes opp av følgende sitater: *"Ja, det etterstrebes å levere, innfri dagsmål"*, *"Ja, dagsmål, men kvaliteten har blitt dårligere på grunn av reduksjon i mannskap"* og *"Ja, hvis vi må går vi overtid"*. Det er mulig at de ansatte ved anodemontasjen mener disse tingene gir verdi til kunden, men funn viser at det er mislighold mellom hva avdelingens antatte og faktiske kundefokus er utfra teoriene som omhandler relasjoner mellom leverandør og kunde. Hiles, (1994) sier at en av de mest vanlige feilene med en kunde/leverandøravtale er at man definerer en tekst til å være kunde/leverandøravtale, hvor begge partene signerer og tror at avtalen er på plass. Det er mulig dette er et av problemene med kunde/leverandøravtalen til anodemontasjen, at den eksisterer i form av et dokument, men ikke brukes som den skal. Selv om anodemontasjen utpeker seg negativt virker dette å være tilfelle hos både anodemontasjen og bakeriet mens de kjenner til KL avtalene på støperiet, dette viser sitater fra de 3 avdelingene:

Tabell 28: Som sitatene om kjennskap til KL avtalene viser, så er det nokså store forskjeller mellom avdelingene

<b>Anodemontasjen</b>	<b>Støperiet</b>	<b>Bakeriet</b>
<i>At den eksisterer ja, innholdet er nok ikke kjent”.</i>	<i>”Ja, kjenner til kvalitet og krav. Helt detaljert kjenner vi ikke til, men kjenner til det vi må!”.</i>	<i>”Vet ikke, tror det, vil tro det. Den er ikke allment kjent.</i>
<i>Ja, men tror ikke den er oppdatert. Grovt sett er den kjent av alle”.</i>	<i>”Ja, den er en del av prosessen, slik som kundekortene”.</i>	<i>”Vet ikke, men det bør det gjøre. Kundene skal ha kull som har spesiell tetthet, vekt og størrelse. Men det er ikke allment kjent. Det kunne det faktisk ha vært! Da hadde jeg hatt mer forutsetning for å kunne trykke på vrakknappen til rette tiden. Da hadde jeg hatt spesifikke mål og gå etter, og kunne hatt fokus på hvorfor ting ble som de ble. Som da kunne gitt forbedringer.”</i>
<i>”Ja, innholdet er kjent, i allefall hoveddelene, men den skulle vært oppdatert”.</i>	<i>”Kundekortene gir slik informasjon til operatørene”.</i>	<i>”Ja, men de er nok ikke allment kjent. De regulerer kvalitet og mengde”.</i>
<i>”Det vet jeg ikke”.</i>	<i>”Ja, kvalitetsmessig og parameter via kundekort”.</i>	<i>”Vet ikke, kanskje ledelsen har?”.</i>

Det ser ut til at støperiet har prosess systemer som integrerer informasjonen til kunde/leverandøravtalene, mens anodemontasjen og bakeriet har liten informasjon om den eller at den ikke er oppdatert. Dette kan være på grunn av at støperiet har flere produkter og kunder enn de to andre avdelingene, som igjen kan ha med kravene fra kundene. Det er mulig kravet fra kundene er høyere ved støperiet enn ved de to andre avdelingene, eller kanskje ikke kravene til kundene kommer frem godt nok siden de er interne avdelinger. Det kan også være at det er internt godtatt med dårligere kvalitet og dårligere leveringssikkerhet enn eksternt.

Det fjerde punktet er identifisering av ledd med potensiale for forbedring og det femte punktet er arbeid med reduksjon av sløsing. Hvis man skal redusere sløsing er det viktig å vite hvor det sløses. Ohno, (1998) beskriver Lean ved at man ser på tidslinjen fra kunden kommer med en ordre til man får betalt for ordren, deretter reduserer man all sløsing som ikke gir verdi til kunden. Womack og Jones, (1996) har 5 konsepter for Lean tankegang, to av dem er om identifisering og sløsing; Identifiser verdistrømmen(forstå alle aktiviteter) og perfektjon gjennom kontinuerlig forbedring (målet skal være null sløsing). I tillegg sier de at “En av de

store oppgavene til Lean er at man skal identifisere og eliminere sløsing”. Det samme fant Netland, (2015) ut i sin siste undersøkelse der han rangerer de mest brukte metoder og verktøy for implementering av Lean, hvor identifisering av sløsing og kartlegging av verdikjeden er to av de mest brukte suksesskriteriene.

Funnene viser at det er betydelig færre i utvalget ved anodemontasjen som mener at det er identifisert ledd med potensiale for forbedring, 27% mot 100% i støperiet. Det samme gjelder om det jobbes med reduksjon av sløsing, her er det 55% i anodemontasjen mot 100% i støperiet. Dette viser også sitater fra intervjuene:

Tabell 29: Meninger om identifisering av potensiale for forbedring og reduksjon av sløsing

<b>Anodemontasjen</b>	<b>Støperiet</b>
<i>”Delvis, litt her og der, men ikke systematisk. Ingen større plan for dette”</i>	<i>”Ja det er fokus på det hele tiden. Har også veldig god kontroll på siste kvalitetssjekk før utlevering til kunde”.</i>
<i>”Når vi tilkaller elektriker/mekaniker så kommer de, så gjør de jobben, og mange ganger er ikke jobben fullkommen. Vet vi har samme feil mange ganger, og dette må koste noe enormt. De kommer og gjør nød reparasjon, og så går det en liten stund så må de tilbake igjen. Det må jo koste, og det kaller jeg sløsing”.</i>	<i>”Ja, utbyttet på vals og dross. Dross har vi prosjekt på nå. Utbytte vals har blitt veldig forbedret, har fått innspill fra COE og bruker forslag fra de, det jobbes intensivt med dette. Litt for dårlige til i implementere sammen med operatører”.</i>
<i>”Kommer ikke på noe konkret”.</i>	
<i>”Tror ikke det, det handler mer om å holde liv i det som er”</i>	

Som tabellen ovenfor viser er det store forskjeller mellom anodemontasjen og støperiet når det gjelder identifisering av ledd med potensiale for forbedringer og at det jobbes med reduksjon av sløsing. Det virker som anodemontasjen fokuserer på å få produksjonen til å gå med hodet så vidt over vannet. Samtidig ser det ut til at anodemontasjen tillater utførelse av dårlige og ufullstendige reparasjoner, om dette også er tilfelle ved støperiet viser ikke funnene noen indikasjoner på. Det virker også som om at enkelte ved anodemontasjen vet at de sløser, om dette godtas av ledelsen ved anodemontasjen eller av kundene sier ikke funnene noe om. Det at flere ved anodemontasjen sier at de ikke vet eller ikke kommer på om det forgår

forbedringer, tyder på det ikke foregår mye forbedringer, særlig ikke kontinuerlig. Spear, (2004) påpeker viktigheten med krav fra ledelsen om mange og små inkrementelle forbedringer. Ljungström & Klefsjö, (2002) understreker at forbedringene må baseres på en høy grad av involvering av alle ansatte. Det kan tyde på at de ansatte ved anodemontasjen ikke driver med inkrementelle forbedringer, og ikke er involverte. Støperiet på sin side virker å utvikle seg og ha kontroll på ledd med potensiale for forbedringer, de vet hvor de har sine mangler og hvor de bør fokusere. De har stor fokus på kvalitet, igjen er det mulig at dette er på grunn av krav fra kundene. De jobber aktivt sammen med interne ressurser slik som COE (Center Of Excellence) som sitter på verdifull kunnskap i Alcoa systemet. Samtidig har støperiet også god egeninnsikt i og med at de selv ser at de er for dårlige til å implementere nye ting sammen med operatørene. De har igjen klart å identifisere et potensiale for forbedring, som igjen kan tyde på en kultur som er ute etter å forbedre seg.

Funnene knyttet til forskningsspørsmålet indikerer at det er forskjell på bruken av Lean i avdelingene som er med i utvalget. Analysen av problemstillingen skal videre se på hvilke faktorer som påvirker avdelingens Lean arbeid.

## **5.2 Analyse problemstilling**

Problemstillingen som skal analyseres er: *Hvilke faktorer påvirker Leanarbeid i avdelinger?* Lean teoriene fra kapittel 2 har alle fellestrekkene visualisering, flyt, kundefokus og ledelse. Denne analysen skal videre se på disse 4 emnene hvor visualisering er det første i analysen.

### **5.2.1 Visualisering**

Grunnpilaren for visualisering er at man skal bruke dette til reduksjon av sløsing og finne de gode forbedringene. Dette vises veldig godt i TPS historien, spesielt ved fabrikken Nummi hvor gurun Susumi Uchikawa var veldig klar på dette med å skjule problemer. Hvis noen svarte at de ikke hadde noen problemer ble han sint og sa "*No problem, is problem! Managers' job is to see problems!*" (Shook, 2010). Liker, (2004) sier at man skal bruke enkle synlige indikatorer for å hjelpe folk å avgjøre om prosessen er under kontroll eller om man avviker fra den. Grunnen til å bruke visuell kontroll er vise problemer. Visualisering betyr å synliggjøre, at man har systemer som raskt gir oversikt over produksjonen, kvaliteten og sikkerheten.



To parameter man ofte bruker for å visualisere status er OA (Operational Availability) og takt tid. Ved anodemontasjen har de blant annet disse 2 målingene som skal hjelpe med å visualisere hva som skjer i produksjonen, parameterne anodemontasjen bruker er: antall produserte, total produksjonstid, netto driftstid, OA og takt tid. Ved hjelp av disse skal de kunne se status og om de har problemer eller ikke. Spear, (2004) sier at OA brukes til å måle tilgjengeligheten til et system og at definisjonen på OA er:

$$OA = \frac{\text{Planlagt tid}}{\text{Benyttet tid} + \text{ikke planlagt stopp}}$$

Planlagt tid for anodemontasjen får man ved å trekke fra klargjøringstiden, småkaffen og matpausen fra den totale tiden som er 7,5 timer. Dette vil si at man har en planlagt tid på 6,16 timer. Likevel sier funnene at anodemontasjen har en gjennomsnittlig total produksjonstid på 6,7 timer. Det viser seg at denne tiden ikke har beregnet fratrukk for klargjøring, småkaffe og matpause. Dette igjen skulle gi en total produksjonstid på 8 timer. Det funnene også viser er at start og stopp av produksjonen ikke er fast, den bestemmes fra dag til dag, selv om produksjonsmålet er fast. Benyttet tid er tiden man faktisk brukte på å utføre oppgaven som skulle utføres pluss ikke-planlagte stopp. Funn viser at de har en måling som heter netto driftstid, og den er gjennomsnittlig 3,8 timer hittil i år. Dataene viser at dette er benyttet tid, ikke-planlagt stopp vises ikke i oversikten. Dette gjør at utregningen av OA i henhold til teorien ikke er mulig.

Rolfsen, (2014) definerer takttiden til å være tiden det tar å produsere en bestemt enhet i en bestemt maskin. Det er et mål som gir en tid, og jo kortere takttiden er, jo raskere produserer man. Ohno, (1988) sier at takttiden må kalkuleres ut fra antallet som skal produseres, man finner takttiden ved å ta tilgjengelig produksjonstid og dividere antallet som skal produseres i tilgjengelig produksjonstid. Takttiden ved anodemontasjen er oppgitt som antall/tidsenhet, et mål som matematisk sett gir mening. Hvis man produserer 1 enhet i minuttet produserer man 60 enheter i timen, dette vil reflektere takttiden på sett og vis, men her vil et høyere tall bety flere produserte, altså omvendt proporsjonalt av takttiden som man ønsker lavest mulig. Når man ser på det anodemontasjen kaller for takt tid og dekodeer denne til faktisk takt tid får man at den i gjennomsnitt har vært 0,87 minutter per enhet produsert. Hvis man bruker dette til å snu formelen finner man at tilgjengelig produksjonstid er 230 minutter, altså 3,8 timer. Dette finner man igjen i dataene som netto driftstid, de bruker altså ikke tilgjengelig produksjonstid men driftstid uten ikke-planlagte stanser til å kalkulere takttiden, noe som ikke er i henhold til teoriene.

Funn viser at den 05.02.15 så hadde anodemontasjen en takt tid (antall/time) på 79,3. En av de høyeste takttidene målt i hele 2015. Dette burde bety at her har det virkelig gått bra. Men faktum er at denne dagen hadde anodemontasjen kun produsert 107 anoder.

Det finnes flere måter å visualisere på og Rolfsen, (2014) mener at visualisering består av to verktøy; *Synlig ledelse ved systematisk arbeidsobservasjon* og *Bruk av tavlemøter*. Hun sier at man bør legge stor vekt på tavlemøter, hvor man går gjennom tavlene som i bunn og grunn skal reflektere Leanarbeidet. Hovedmålet er å sørge for at teamet blir involvert og invitert til dialog slik at man kan få frem de beste ideer og løsninger. Våre funn viser at det finnes tavler både ved støperiet og anodemontasjen, vi så også på vår vei til og fra intervjuene på anodemontasjen at de har morgenmøter ved tavlene på anodemontasjen. På støperiet spurte vi en operatør om hvorfor tavlen var helt tom og fikk til svar;

*"I dag, fredag, er den stort sett tom. Alle tiltak er gjennomført, men på mandag er den nok full igjen".*

Det motsatte er tilfellet ved anodemontasjen, som bildet av samme tavle med ca. 2 måneders mellomrom viser så har det ikke skjedd stort. Det eneste som er tilføyd er at et av tiltakene som stod som gjennomført i august, står som IKKE gjennomført i oktober. Dette støttes også opp av en operatør: *"Forbedringsarbeidet synes jeg ligger veldig dårlig an her. Det ble laget en stor tavle, hvor man kunne skrive opp forslag til forbedringer. Men ingenting av det som har stått på tavlen i siste halvår har blitt tatt tak i"*. Dette sa han den dagen bildet ble tatt i august, siden bildet i oktober ikke viser noen fremdrift viser funn at det muligens ikke har skjedd stort med det som står på tavlen i de siste 8 månedene.

På slutten av 80 tallet var de fleste produksjonsbedriftene utenfor Japan ett eneste kaos, mye skrot, uryddige arbeidsplasser og dårlig oversikt. Da Taiichi Ohno besøkte bedrifter spurte han alltid hvordan de kunne se problemene? Alt var jo tildekket med skrot. Ved Toyota har de stor fokus på å holde arbeidsplassene ryddige og pene, visuelt, slik at man kan se eventuelle problemer. Dette er en måte som får problemer til overflaten, i stedet for å skjule dem (Liker, 2004). Standardisering er en metode for å bedre standarden ved arbeidsplassen og gjøre problemer visuelle. Et av Leanverktøyene for standardisering er 5S. *"Standardisere arbeidsoppgaver og rutiner slik av enhver vet hva eget ansvarsområde er, og hvordan de ulike arbeidsoppgavene skal gjennomføres. En tydelig ansvarsfordeling for å følge opp og å videreutvikle 5S er viktig"*. (Rolfsen, 2014). Våre undersøkelser viser at 5S er det eneste

verktøyet alle i utvalget kjenner til, det virker å være det mest utbredte Lean verktøyet ved Alcoa Mosjøen. En mellomleder ved anodemontasjen støtter vårt syn på dette: *"Tror 5S er det eneste verktøyet som er "skikkelig" i bruk"*. Selv om de mener det er skikkelig i bruk er vi uenige i dette, de bruker 5S i noen grad, men ikke fullt ut. Dette støttes også opp av følgende sitater:

Tabell 30: Viser uklarheter ved roller og ansvar.

<b>Anodemontasjen</b>	<b>Støperiet</b>
<i>"Tror kanskje rolle og ansvarsfordelingen her er uklar, dette er nok flaskehalsen vår"</i>	<i>"Mye går ikke på systemene, men på personell. Systemene er bra, men feil har ingen konsekvens. Eksempelvis så blir sjekklister falskt avkrysset. Hadde disse listene blitt fulgt opp skikkelig hadde vi hatt mye mindre vrakstøping"</i>
<i>"Systemer er på plass, men fungerer ikke på grunn av at ingen har ansvar for de lenger"</i>	<i>"Oppfølging av rollene mangler helt"</i>

Som tabellen viser har vi kun funn om at 5S ikke fungerer optimalt ved anodemontasjen og støperiet, når det gjelder bakeriet har vi ikke funn som støttes hverken den ene eller andre retningen. Det er ingen indikasjoner på at de bruker 5S på rett måte der heller, samtidig er det ingen indikasjoner som sier det motsatte. Det kan være slik at 5S kun er sett på som et verktøy for orden og renhold og ikke et system som skal få brukerne til å bruke dette som et Lean verktøy. På den andre siden kan det være slik at brukerne av 5S kanskje ikke har forstått hva 5S virkelig er, noe som igjen kan tyde på for dårlig opplæring. Funn viser at det er uklarheter og mangel på ansvar rundt dette og det kan være med på å svekke verktøyet, som Rolfsen, (2014) sier er det viktig å følge opp og videreutvikle 5S.

Rolfsen, (2014) sier at hovedmålet med visualisering er å sørge for at teamet blir involvert og invitert til dialog, slik at man kan få frem de beste ideer og løsninger. For å drive forbedringer må man vite hva man ser etter og dette er. Spear, (2004) forklarer om en nyansatt leders vei inn i selskapet Toyota. Lederen må jobbe på "gulvet" for å lære seg Lean av Toyota, og en av de viktigste lærdommene er å se etter forbedringer. Det som var viktig var å se etter små inkrementelle forbedringer, og ikke store system(radikale) endringer. Han lærte også at det

var ikke *han* som skulle gjøre forbedringer som leder, det var arbeiderene som skulle gjøre det (Spear, 2004). Funn viser denne forskjellen på inkrementelle og radikale forbedringer ved Alcoa Mosjøen. Operatørene har ikke blitt opplært til å se etter de små forbedringene, de kommer med forslag på flere store endringer, samtidig som de mener at forbedringsgrupper og andre skal utføre forbedringene:

Tabell 31: Inkrementelle og radikale forbedringer.

<b>Anodemontasjen</b>	<b>Støperiet</b>	<b>Bakeriet</b>
<i>"Det finnes forbedringsgrupper, men de kommer aldri i mål. De fullfører ikke løpet, det er for lite ressurser og ofte mangler det penger"</i>	<i>"Forbedring av utstyr går veldig tregt, av økonomiske årsaker"</i>	<i>"Selv kostnadsfrie tiltak blir ikke gjort. Mye frustrasjon over at man ikke får forbedret ting. Det stopper opp og til slutt forsvinner gløden, man gir opp"</i>
<i>"En ny fabrikk"</i>	<i>"Helautomatisering av legeringen på chargeområdet"</i>	<i>"Kun ved prosjekt. Folk ønsker, men får ikke jobbe med det, det går så godt, så det er lite fokus på forbedringer"</i>
<i>"Hele fabrikk"</i>		<i>"Det kjøres som prosjekter, og det er lite av det"</i>

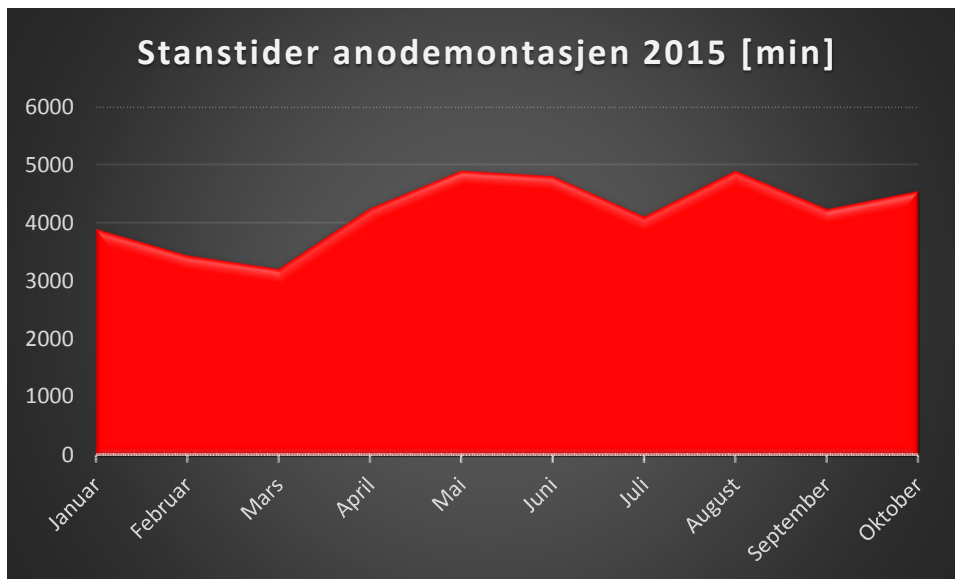
Som tabellen viser så er ikke mange av de foreslåtte forbedringene inkrementelle, heller tvert om, ny fabrikk er en radikal endring og kan ikke kalles forbedring, det er også urealistisk. Det virker å være en oppfatning at forbedringer må kjøres som prosjekter, altså noe som har en start og en slutt. Netland, (2015) sier at ledere burde få til å "integre Lean i den daglige drift", og ikke kjøre det som separate, midlertidige prosjekt ved siden av driften. Noe som funnene viser er det motsatte ved Alcoa Mosjøen hvor forbedringer kun er prosjekter. Det virker av funnene at forbedringer mangler fokus og at det stopper opp. Det er veldig viktig at forbedringer pågår kontinuerlig, og at man fokuserer på de inkrementelle forbedringene. Ljungström & Klefsjö, (2002) mener at *"Kontinuerlig forbedring er en kontinuerlig strøm av inkrementelle og varige endringer, basert på høy grad av involvering av ansatte, for å sikre oppnåelse av bedriftens mål"*. Det er altså noe alle ansatte skal drive med, det er ikke forbeholdt enkelte personer slik som en forbedringsgruppe. Det er mulig at ansatte har gitt

opp å lete etter små inkrementelle forbedringer siden det hele virker å ha stoppet opp, og at det må kjøres som et prosjekt. På den andre siden kan det være slik at de ansatte ikke vet at det er inkrementelle forbedringer de burde lete etter. Det er ikke sikkert de vet hva inkrementelle forbedringer kan gi i resultat. Det som er viktig å huske på er at anodemontasjen ved å gjøre sluttkunden fornøyd, er med på å øke marginene til Alcoa Mosjøen. Det kan være slik at anodemontasjen ikke ser helheten med hva bedriftens mål er, det er mulig de kun ser egne mål. Hvis man utfører forbedringer i anodemontasjen vil dette gagne både elektrolysen som får bedre kvalitet på produktet og til en lavere kost, som igjen vil forbedre produktet til sluttkunden og totalt vil marginen til Alcoa Mosjøen øke.

### **5.2.2 Flyt**

Det andre punktet i analysen er flyt, man ønsker flyt i alle prosesser og systemer. Alle teoriene i kapittel 2 har med elementer av flyt og nevner verktøy og metoder for å bedre flyten. Rolfsen, (2014) sier at for å få bedre flyt gjennom hele verdikjeden brukes verktøyene JIT (Just In Time) og TPM (Total produktivt/preventivt vedlikehold). Liker, (2004) sier at man skal alltid strebe etter å redusere ventetid til null, dette gjelder både stillstand i arbeidsprosessen og venting på andre. Kvantitative funn viser at anodemontasjen ikke produserer etter JIT prinsippet, de produserer til lager. Deres totale lager er på ca. 876 anodeåk. Noe som tilsvarer litt over 3 døgn forbruk for elektrolysen. De kvantitative funnene viser også at anodemontasjen kan produsere 300-400, til og med opp mot 500 anodeåk per dag. Dette viser at de har en overkapasitet i sin produksjon. Sammenligner man dette med støperiet og bakeriet viser funn at de leverer i henhold til JIT prinsippet og indikatorer viser at de henholdsvis har klart å levere 94% og 99% i henhold til JIT hittil i år.

Funn viser også at anodemontasjen har store problemer med oppetiden, de har veldig mye ikke-planlagte stans på grunn av problemene. Dette kan medføre at de har dårlig flyt i sin prosess, og det at de stadig blir avbrutt på grunn av ikke planlagte stans kan gjøre det vanskelig å oppfylle leveringskravene til rett tid. En dårlig flyt gir sløsing og det er ikke i henhold til teoriene om å være Lean hvor sløsing skal minimeres. Dette støttes opp av Womack & Jones, (1996) som sier at i TPS (Toyota Production System) handlet det alltid om å etterstrebe perfeksjon via kontinuerlig forbedring og målet skulle være null sløsing.



Figur 25: Viser utviklingen av stanstid ved anodemontasjen i 2015

Figuren ovenfor viser at de har veldig mye ikke-planlagte stans ved anodemontasjen. I snitt har de 2,3 timer stans hver eneste dag som ikke er planlagt. Her er det stort potensiale for å redusere sløsing, dette reflekterer ikke en Lean produksjon.

TPM er viktig for å lage flyt i verdikjeden. Tsuchiya, (1992) sier at TPM er designet for å maksimere utstyrets effektivitet ved å ha et standardisert og produktivt (og preventivt) vedlikeholdssystem med deltakelse av alle ansatte fra toppledelse til arbeidere. Funn viser at anodemontasjen er langt unna det å bruke TPM aktivt. Dette støttes også opp av sitater fra ansatte ved anodemontasjen:

Tabell 32: Ansatte ved anodemontasjens mening om vedlikeholdet.

<p><i>”Til og med selv om ting holder på å ramle ned så skal det planlegges, men dette er jo AKUTT etter mitt syn”</i></p>	<p><i>”Når vi tilkaller elektriker/mekaniker så kommer de, så gjør de jobben, og mange ganger er ikke jobben fullkommen. Vet vi har samme feil mange ganger, og dette må koste noe enormt. De kommer og gjør nød reparasjon, og så går det en liten stund så må de tilbake igjen. Det må jo koste, og det kaller jeg sløsing”.</i></p>
<p><i>”Etter alle de havariene vi har, må vi brannslukke hele tiden, vi rekker ikke drive med kontinuerlige forbedringer”.</i></p>	<p><i>”Tror ikke det, det handler mer om å holde liv i det som er”.</i></p>

Sitatene ovenfor minner ikke mye om et produktivt eller preventivt vedlikehold. Det samme støtter kvantitative funn som viser de store stanstidene anodemontasjen har. Dette støtter igjen tidligere funn som sa at det sløses ved anodemontasjen. Det kan være at denne sløsing blir skjult av overkapasiteten de har ved anodemontasjen. Teorien til Ohno, (1998) om sløsing støtter dette, han sier at overproduksjon er den viktigste formen for sløsing. Den genererer og skjuler de fleste andre former for sløsing. Dette kan igjen påvirke det faktum at det pågår lite forbedringsarbeid i anodemontasjen. De klarer på ett eller annet vis å levere det kunden trenger, enten ved å ta av lagrene, produsere på overtid, eller ta igjen det tapte med sin overkapasitet.

Faktoren flyt viser seg å være meget viktig i Leanarbeidet. Har man ikke flyt i sin prosess kan man skjule det faktum at man har problemer og at det pågår sløsing i prosessen. Womack & Jones, (1996) sier at når man har etablert flyt, skal man videre øke flyten gjennom verdistrømmen for dette alltid vil eksponere sløsing. Anodemontasjen klarer alltid å levere til sin kunde, men de kunne levert mer stabilt, bedre kvalitet og til en lavere kostnad ved å ha en bedre flyt.

### **5.2.3 Kundefokus**

Den tredje faktoren vi skal analysere er kundefokus. Våre funn viser at det er store forskjeller i avdelingenes kundefokus. Som analysen til forskningsspørsmål viste så mener anodemontasjen at de har stort kundefokus, samtidig viser analysen at de ikke nødvendigvis har det siden kun 9% kjenner til kunde/leverandøravtalen. Teoriene sier at kunden er noe av det viktigste, spesielt når man er Lean. Shah & Ward, (2007) sier at man skal fokusere på kunder og deres behov. Liker, (2004) sier at fokus på total kundetilfredshet er den del av TPS (Toyota Production System). Funn viser at støperiet har mer klart for seg hva kundene krever via de integrerte kundekortene i prosess systemet enn anodemontasjen og bakeriet (dette er en del av analysen i forskningsspørsmålet). Funn viser også at de også har stor fokus på kundene ved støperiet. Dette støttes også opp av kvalitative data i form av sitater:

Tabell 33: Kundefokus ved støperiet

Mellomleder støperiet	<i>"Ja, vi må tilfredsstillte strenge krav til kvalitet fra kundene".</i>
Mellomleder støperiet	<i>"Støperiet har et veldig høyt tempo, klarer aldri å ta igjen tapt tid/produksjon. Alt vi lager er solgt/selges. Andre avdelinger kan ta igjen tapt produksjon. Helheten er bedre på støperiet, har gode planer og gode stoppdager"</i>
Mellomleder støperiet	<i>"Ja, kunden er den viktigste vi har"</i>
Operatør med ABS rolle støperiet	<i>"Ja har fokus på kunden, har mange av de. Kundekortene gir god informasjon. Kvalitetskontroll sørger for at det alltid er god kvalitet ut."</i>

Støperiet har gode systemer som via kundekort integrert i produksjonssystemene spesifiserer kundens krav. Det kan være en av grunnene til at støperiet har større kundefokus enn de andre avdelingene i undersøkelsen. Kvantitative tall viser at støperiet og bakeriet leverer godt i henhold til JIT filosofien, noe som viser et godt kundefokus. Liker, (2004) sier at man skal være responsiv til kundens daglige behov. Det er dette støperiet og bakeriet er, mens anodemontasjen har store lager som også gjør dem mindre sårbare ved problemer. Den økonomiske konsekvensen er også mindre ved anodemontasjen, de har god tid til å ordne opp i eventuelle problemer mens støperiet kan havne i leveringsproblemer hvis de får problemer med utstyr, maskiner og lignende. Da er det fare for store økonomiske konsekvenser, og på sikt kan det bety problemer for hele bedriften hvis det er snakk om at man kan miste kunder. Dette er en annen mulighet til at det er høyere kundefokus ved støperiet. Ser man på anodemontasjen så kan ikke de miste noen kunder da de har monopolisme til elektrolysen. Dette kan også vise at kundekravet fra elektrolysen er lavere enn kundekravet til støperiet. Det kan være vanskeligere å stille krav til en leverandør hvis man ikke har noe annet valg enn den leverandøren. Kundene til støperiet har muligheten til å velge andre leverandører, og dette kan gi høyere krav til støperiet enn kravet anodemontasjen får fra elektrolysen, dette igjen kan påvirke kundefokuset.

Det at anodemontasjen ikke klarer dagsproduksjonen innenfor arbeidstiden virker å være vanlig, dette støttes av en av operatørene: *"Ja, vi vet jo snart aldri når vi kommer oss hjem! Har det presset når man ligger etter. Vi er så lei av overtid og atter overtid"*.



Både ovenstående sitat og kvantitative funn som sier de har mye ikke-planlagte stans, viser at det står dårlig til ved anodemontasjen. Selv om dette er tilfelle så sier alle i utvalget ved anodemontasjen at de er den beste anodemontasjen i systemet.

Tabell 34: Meninger om hvordan anodemontasjen er sammenlignet med like fabrikker

Mellomleder anodemontasjen	<i>”Hadde en plan på å bli den mest effektive og mest forutsigbare anodemontasjen i systemet vårt i fjor, men fikk tilbakemeldingen på at det var vi allerede.”</i>
Operatør anodemontasjen	<i>”Vi er effektive, drives med minst folk i Alcoa systemet”</i>

Våre funn viser at motivasjonen til å ha kundefokus ligger tett opp mot konsekvensene. Det er stor forskjell på sluttkundene til støperiet og anodemontasjen, konsekvenser og krav er totalt forskjellige. Kundefokus er ifølge teoriene en viktig del av det å være Lean, denne faktoren er kanskje enda verre å kontrollere når man har interne kunder enn eksterne kunder. gfghtgtg og dette og

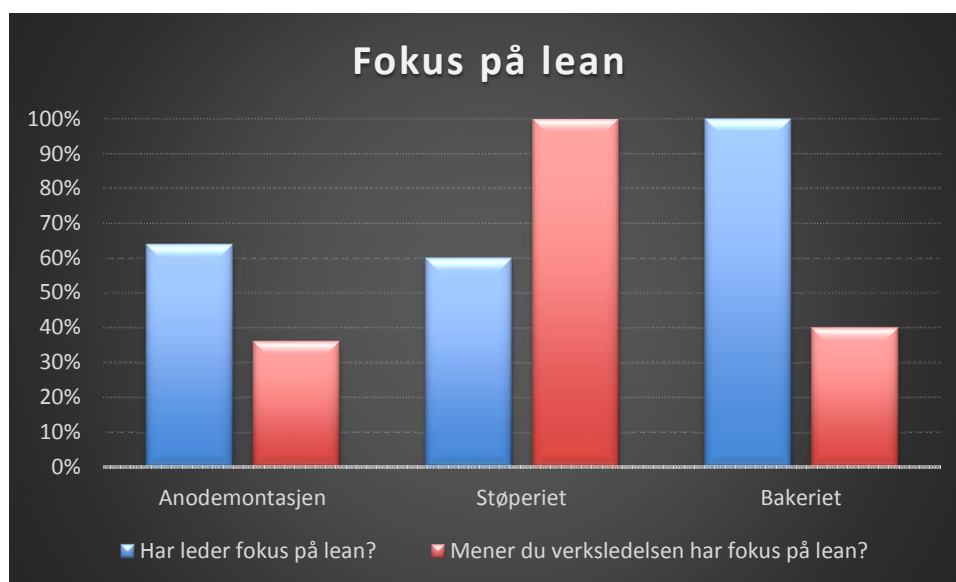
#### 5.2.4 Ledelse

Den fjerde og siste faktoren som skal analyseres er ledelse. Alle teoriene i kapittel 2 viser til at man må ha en aktiv og synlig ledelse ved implementering av bruk av Lean. Rolfsen, (2014) sier ledelsen skal i tillegg til å styre prosessene etter hva man ser, skal man også ha en synlig ledelse i form av at de er ute og selv ser etter problemer. Liker, (2004) sier at ofte er ikke toppledelsen i bedrifter som innfører Lean delaktig i den daglige produksjonen og det kontinuerlige forbedringsarbeidet, det er nettopp dette som er så annerledes hos Toyota. Samtidig må ledelsen skjønne hva overgangen til Lean innebærer, som Netland, (2015) sier så er en endring til Lean ikke gratis. Han sier også at ved implementeringen av Lean er det vanskelig å opprettholde fokus utover den initiale implementeringen. Som teoriene sier så MÅ ledelsen være aktive og involvert skal man bli eller være Lean og funn viser forskjellene mellom avdelingene i vårt utvalg når det gjelder hvor synlig ledelsen er og hvor mye fokus de har på Lean:

Tabell 35: Hvor synlig verksledelsen er og om de har fokus på Lean.

Anodemontasjen	Støperiet	Bakeriet
"Vet ikke, hører ikke så mye fra de"	"Ja, tror det var mer aktivitet før, men er helt ny ledelse nå. Trenger nok litt tid"	"Ja, det synes jeg"
"Nei, det er lite"	"Var det før, ikke helt sikker med nåværende ledelse, den er enda ny"	"Har inntrykk av det, men er ikke fornøyd. Det skjer lite, og da mener de det ikke godt nok"
"Vet ikke, hører lite fra dem"	"Har vært det, vet ikke med den nye ledelsen"	"Ja, de følger det opp, spesielt 5S. Lite på forbedringsarbeidet"

Som tabellen viser så har verksledelsen mer synlighet hos støperiet enn hos de to andre avdelingene. Støperiet er også reflekterte nok til å si at de vet heller ikke hvordan den relativt nye verksledelsen følger opp Lean, men de har tidligere hatt fokus fra dem. Undersøkelsene våre viser at nærmeste leder har mer fokus på Lean enn verksledelsen på både anodemontasjen og bakeriet, men omvendt på støperiet.



Figur 26: Fokus på Lean

Våre funn har ingen indikasjoner på hvorfor dette er tilfelle, men det kan tenkes at verksledelsen har mer fokus på å følge opp Lean på støperiet siden konsekvensene er størst her. Det er mulig at de oppnår større kundefokus hvis de viser seg mye i støperiet. Funn viser

at de lokale lederne ved støperiet ikke er mer fremtredende i Lean arbeidet enn verksledelsen. Dette kan ha en sammenheng med funnene som viser at mellomlederne har mindre tid ute i produksjonen enn før, se tabell 36. Ved Toyota var de veldig nøye med å skape ledere som hadde en grundig forståelse av jobben og som levde ut filosofien og lærte den bort til andre. Ansatte jobbet seg oppover karrierestigen, men fortsatte å gå til produksjonsområdene selv om de hadde blitt forfremmet til ledere. Toyota ser på problemer som en mulighet til å trene og lære opp sine folk (Liker, 2004).

Alcoa har sitt eget produksjonssystem som heter ABS, dette systemet ble laget ca. i 1990. Steven Spear var med på å utvikle ABS systemet. I perioden 1998 – 2000 hever Alcoa at ABS systemet har spart dem for 1.1 milliarder dollar på verdensbasis (Spear, 2004). For å kunne utvikle et eget produksjonssystem krever dette at man har en engasjert ledelse, og at forbedringsarbeidet må ha et langsiktig perspektiv. Det har vært gjort utallige forsøk på å kopiere Toyota Production System, men dette har vist seg å ikke være enkelt (Rolfsen, 2014). Mange har prøvd å innføre Lean produksjon og Lean ledelse, men har lyktes bare delvis. Studier viser hva de største barrierer ved innføring av Lean er, to av de mest vanlige feilene er: *Misforståelser av konseptet og meningen med Lean og Manglende ressurser(tid, kompetanse, finansiell)* (Nordin et al., 2012). Våre funn viser at dette også virker å være tilfelle ved avdelingene i vårt utvalg.

Tabell 36: Sitater fra alle avdelingene i vårt utvalg.

<p><i>”Vi har tatt bort en stilling, derfor er vi Lean” (mellomleder, bakeriet)</i></p>	<p><i>”Prøver å få til forbedringer, men det er ”venstrehåndsarbeid”” (mellomleder, støperiet)</i></p>
<p><i>”Ledelsen ser ut til å tro at ved å kutte stillinger er man Lean” (stabsfunksjon, teknisk)</i></p>	<p><i>”Føler ikke at det er prioritert. Mange møter opptar ledernes tid” (operatør, støperiet)</i></p>
<p><i>”Man så ingeniører mer ute i driften når Elkem styrte, nå spises tiden opp av rapportering oppover. Virker som de er mer opptatt av å jobbe mot Alcoa enn med Alcoa. Vi har tilfeller av dobbel og trippelrapportering” (mellomleder, støperiet)</i></p>	<p><i>”Finanskriser hjelper, mens man i gode tider sløser” (operatør, støperiet)</i></p>

<p><i>”For lite ledere til å kunne svare skikkelig opp mot drift, da blir det juks og venstrehåndsarbeid med alt som heter resertifisering og den biten” (mellomleder, støperiet)</i></p>	<p><i>”Kaizen er ledelsens ”dugnad”” (operatør, anodemontasjen)</i></p>
---	---

Det virker av funnene at det er en del misforståelser av konseptet og meningen med Lean. Man blir ikke Lean ved å kutte stillinger, kaizen er ingen dugnad, det er kontinuerlige forbedringer, det å ha trippelrapportering er sløsing. Liker, (2004) sin teori om at et synkende skip vil mobilisere ledelsen og ansatte til å ta Lean seriøst stemmer fra opp mot sitatet til den ene operatøren fra støperiet. Det kan virke som at Lean blir forstått som "slank" i den forbindelse at man skal kutte folk samtidig som man ikke har tid til å gjøre kontinuerlige forbedringer.

Hvorfor er det slik, hvorfor viser funn at det virker å være vanskelig å være Lean i et langsiktig perspektiv? ”Soft is hard” er et begrep vi har funnet i flere litteraturer. Selv om ikke alle bruker ”soft is hard” som begrep, så mener alle det vanskeligste er de myke verdiene. Det som menes er at det menneskelige, det å få forpliktelse fra ansatte, ledere og toppledelse er vanskelig. Det å innføre selve ”verktøykassen” med Leanverktøy er enkelt, det å ta i bruk 5S for eksempel. Men å få folk til å endre sin væremåte, måten de arbeider og tenker på er ”hard”. Netland, 2015, verifiserer også dette. Han sier at det er ingen tvil om at respondentene i hans undersøkelse mener at forpliktelse fra ledelse og involvering er den viktigste suksessfaktoren for å få Lean til å lykkes. Denne faktoren er ansett 50% mer viktig enn faktor nummer 2 på listen. Bruk av verktøyene kommer først på en 5 plass over suksesskriterier for å lykkes med å implementere Lean (Netland, 2015). Vi ser likheter med dette ved alle underavdelingene i vårt utvalg. Det vises at støperiet får mer fokus, antakelig av økonomiske grunner, og det er ingen tvil om at ledelsens rolle er en veldig viktig faktor for at den enkelte underavdeling skal klare å være Lean. En tanke å gjøre seg angående det, er at toppledelsen kanskje ikke kan være tilstede overalt i en så stor bedrift som Alcoa Mosjøen, det er nok umulig. Men det er desto viktigere for ledelsen å innse at de må utvikle mellomledere som fører filosofien og tankemetoden ut til de ansatte. Som Shook, (2010) sa: *”Hvis ledelsen vil at folk skal være suksessfulle, finne problemer og gjennomføre forbedringer, så har den en forpliktelse med å gi mulighetene til å gjøre det”*.

Ledelse er en faktor som går igjen i alle de andre faktorene; visualisering, flyt og kundefokus. Teoriene mener det samme, det er ikke tvil om at ledelsen må spille en viktig rolle ved implementeringen av Lean og i veien videre for bruk av Lean. Ledelsen skal ikke drive Lean arbeidet, men de skal tilrettelegge, opplære og støtte arbeidet.

## **6 Oppsummering og konklusjon**

I dette kapitlet vil vi først oppsummere analysen og funn, så skal vi besvare forskningsspørsmålet, *Er det forskjell på bruken av Lean i avdelingene?*, og hovedproblemstillingen, *Hvilke faktorer påvirker Leanarbeid i avdelinger?* Deretter skal vi drøfte hva betydningen av prisen Beste Lean Bedrift er opp mot hovedproblemstillingen vår. Til slutt skal vi komme med tips videre forskning og anbefalinger til Alcoa Mosjøen.

### **6.1 Oppsummering analyse og funn**

Som forskningsspørsmålet viser er det forskjell på ”Leanhet” i avdelingene. Det er størst forskjell mellom anodemontasjen og støperiet, hvor støperiet er mest Lean av avdelingene i utvalget. Det er hovedsakelig forskjell på 5 punkter:

1. Kjennskap til antall Lean verktøy
2. Leanfokus verksledelse
3. Kjennskap til kunde/leverandøravtaler
4. Identifisering av ledd med potensiale for forbedringer
5. Om det arbeides med reduksjon av sløsing

Vi tror fokuset fra ledelsen er det viktigste av disse punktene. Våre funn indikerer at konsekvensene for ustabil drift ved anodemontasjen er for liten i forhold til konsekvensene på de andre avdelingene. Når man ikke har fokus fra ledelsen på Lean vil man heller ikke få stilt krav om reduksjon av sløsing og kontinuerlige forbedringer. Våre funn viser at opplæring er mangelfull ved anodemontasjen der det er flere som sier de har fått opplæring i Lean enn som sier de kjenner til Lean. Både anodemontasjen, bakeriet og støperiet leverer det de skal. Men funn sier at anodemontasjen ikke leverer til lavest mulig kostnad, det vil si det foregår sløsing ved anodemontasjen.

Analyse av hovedproblemstillingen viser at de 4 faktorene; visualisering, flyt, kundefokus og ledelse alle er viktige for å implementere og være Lean. Analysen viste at den første faktoren, visualisering, er mangelfull. Spesielt ved anodemontasjen, hvor måleparameterne er feil i forhold til teoriene. For eksempel justerer de den planlagte produksjonstiden og dermed blir sammenligningsgrunnlaget feil, for om ikke å si umulig. Det samme gjelder beregningen av takttiden. Et annet eksempel er en av de beste takttidene i år, da de hadde en takt tid på 79,3 enheter/time, og de faktisk ikke oppnådde halvparten av produksjonskravet til kunden. Dette gjør at sløsing skjules direkte av rapporteringssystemet. Hvis disse systemene brukes som beslutningsgrunnlag av ledelsen på hvor fokus for forbedringer skal være, blir dette feil. Det blir da tatt beslutninger på feil grunnlag. En annen mangel funnene viste med visualisering var forbedringstavlene som er ute i produksjonslokalet på anodemontasjen. Det er satt opp flotte tavler som skal vise oversikt over forbedringer, og ansatte skal bli involverte i det som skjer. Både kvantitative og kvalitative funn viser at dette ikke fungerer ved anodemontasjen. Her igjen er det samme tilfelle, tavlene skal brukes til å vise ansatte og besøkende, for eksempel ledelsen, hva som foregår. På dette grunnlag kan ledelsen gjøre beslutninger, men det vil ikke være reelt siden systemet ikke fungerer. Visualiseringen skal lede til involvering av ansatte ved å engasjere og motivere til å finne de gode inkrementelle forbedringspotensialene. Funn viser at det foregår svært lite forbedringer, hvis det foregår forbedringer er det som prosjekt, dette gjelder alle avdelingene i utvalget. Dette viser at visualiseringen ikke fungerer slik som tiltenkt, og man får ikke høste av godene som forbedringsarbeidet skal gi.

I analysen til den andre faktoren, flyt, viser funn at det er god flyt i støperiet og bakeriet og de klarer og leverer i henhold til JIT (Just In Time) prinsippet. Mens anodemontasjen har problemer med mye ikke-planlagte stanser. Det viste seg at anodemontasjen hadde ikke-planlagte stanser som tilsvarer over 1 uke drift i måneden som igjen betyr at de har dårlig flyt i sin prosess. En god flyt krever et godt og preventivt vedlikehold mens funn viser at vedlikeholdet på anodemontasjen preges av brannslukking og nød reparasjoner. Et annet funn er at de har overkapasitet ved anodemontasjen, dette i tillegg til store mellomlager er ikke med på å gi god flyt, noe som igjen vises i treffsikkerhet i leveranse. Både støperiet og bakeriet har god treffsikkerhet i sine leveranser, som er med på å skape flyt hos dem. Det faktum at anodemontasjen har mye ikke-planlagte stanser, dårlig vedlikehold og overkapasitet skaper og skjuler sløsing.

Kundefokus er den tredje faktoren vi analyserte. Våre funn indikerer at kundefokus er sterkt knyttet opp mot leveringsbetingelser og krav fra kundene. Alle avdelingene mener de har et sterkt kundefokus, men vi finner det merkelig at det kun er 9% i utvalget ved anodemontasjen som vet hva kunde/leverandøravtalen inneholder. Hvordan kan de ha fokus på kunden hvis de ikke vet hva kunden krever? Samtidig mener anodemontasjen at de er ansett for å være den beste anodemontasjen i systemet. Er denne ideen med på å hemme videre utvikling? Vi tror kanskje det, samtidig som at ønsket om å forbedre seg ikke er så stort siden de allerede ser seg selv som de beste. Det er også store forskjeller i konsekvens hvis man ikke leverer til rett tid eller rett kvalitet. Det kan være katastrofalt for Alcoa Mosjøen hvis støperiet ikke leverer til rett tid, hvis det samme skjer ved anodemontasjen kan de gå overtid og ta igjen det tapte. Funn viser at kundefokuset ved støperiet også støttes opp av ledelsen. Årsaken til dette mener vi er de økonomiske konsekvensene ved for dårlig kundefokus.

Den siste og fjerde faktoren vi analyserte er ledelse. Alcoa har lenge hatt ABS (Alcoa Business System) som bygger på Lean fra TPS (Toyota Production System). Dette er et godt og gjennomprøvd system som har gitt store besparelser på verdensbasis. Våre funn viser at flere av Lean verktøyene er innført ved avdelingene i utvalget, men verktøyene i seg selv er ikke nok for være Lean. Funn viser også at verktøyene ikke brukes på korrekt måte. Enkelte steder henger det tavler som ikke benyttes aktivt, dette er det litteraturen refererer til som skuespill. At man spiller med for å late som om man følger kravene som er gitt av det bedriftsspesifikke produksjonssystemet, som i dette tilfellet er ABS. Vi ser at funn at det er misforståelser av konseptet og meningen med Lean. Det er ansatte som sier at det å være Lean er å kutte stillinger, dette er ikke tilfelle ifølge TPS. Det virker for oss at det ikke er satt av tid eller prioritert å arbeide med Lean, det er sagt i sitater at finanskriser hjelper med å redusere sløsing. Dette mener vi er fordi fokuset på kostnader øker i trange tider, men alle teorier vi har gjennomgått sier at Lean må ha et langsiktig perspektiv. Det langsiktige perspektivet klarer vi ikke å se i noen av avdelingene, og flere teorier sier at dette er en av de viktigste suksessfaktorene for å lykkes med Lean. For å lykkes med Lean må man endre folks væremåte, måten de arbeider på og tenker. Det er dette som kalles "soft is hard", som omhandler de myke verdiene. Det er ledelsens oppgave, å endre organisasjonens kultur til å være på kontinuerlig søk etter perfektjon. Kulturendring krever forpliktelse og involvering av ledelsen, noe som vi ser i funnene er tilstede ved støperiet, og i liten grad ved de andre avdelingene. Funn viser at operatører ønsker å bidra med forbedringsarbeid, og de ser

"galskapen" med å godta tidsbruk til nød reparasjoner, men ikke til forbedringer. Det er ledelsens oppgave å legge til rette for at arbeiderene skal drive frem Leanarbeidet.

### **6.1.1 Konklusjon**

Forskningsspørsmålet:

*Er det forskjell på bruken av Lean i avdelingene?*

Ja det er forskjell på bruken av Lean i avdelingene i vår undersøkelse. Selv om støperiet er ansett for å være mest Lean av avdelingene i vårt utvalg, mener vi alle har mye å gå på.

Hovedproblemstillingen:

*Hvilke faktorer påvirker Leanarbeid i avdelinger?*

Faktorene vi har funnet som påvirker Leanarbeid i avdelinger er visualisering, flyt, kundefokus og ledelse. For å få til de 3 første faktorene er ledelse nøkkelen, fungerer ikke ledelsen fungerer ikke Leanarbeidet.

## **6.2 Diskusjon prisen - Beste Lean Bedrift 2013**

Vi kan ikke se sammenhengen mellom våre funn og prisen som Alcoa Mosjøen vant i 2013. Da vant de prisen for Beste Lean Bedrift i Norge. Det virker ikke som de ansatte heller ser sammenhengen, det var ingen i utvalget som visste hvorfor Alcoa Mosjøen vant prisen. En av operatørene svarte følgende på om han visste hvorfor man hadde vunnet prisen: *"Nei, sikkert noe økonomer har funnet ut"*. Prisen er søknadsbasert, og frivillig drevet frem av medlemmer i Lean Forum Norge. De har lagt til egne norske kriterier som fokus på arbeidsmiljø, sikkerhet, involvering av fagforeningene og tillitsvalgte. Rolfsen sier at prisen kan på ingen måte sammenlignes med en sertifisering av noe slag, og målet er å trekke frem gode eksempler og la de få anerkjennelse for dette.

For oss virker dette å være en grei og fin måte å gi en anerkjennelse for å gjøre en ekstra innsats, og for å sette Lean på dagsorden. Men det er ikke sikkert at den som vinner prisen er Norges beste bedrift på Lean, det er ikke sikkert at den bedriften søkte engang. Samtidig er det veldig vanskelig i løpet av en dag å kunne se om en så stor bedrift som Alcoa Mosjøen er



Lean i alle ledd. Prisen virker å være overfladisk siden de sammenligner alle typer bransjer, og dermed må de se på Lean på et mer generelt grunnlag enn det vi har gjort i denne undersøkelsen.

### **6.3 *Anbefalinger til bedriften***

Vi anbefaler at bedriften gjennomfører en relansering av Lean i alle områder. Årsaken til dette er at vi ser at det finnes store potensialer i alle avdelingene vi har undersøkt. Hvis man klarer å øke fokuset på Lean vil dette kunne forbedre Alcoa Mosjøen sin kostposisjon i aluminiumsmarkedet. Tidspunktet for en relansering er perfekt nå siden det er nedgangstider for aluminiums bransjen, man vil lettere kunne få forståelse ut i organisasjonen om at endringer må skje. Dette støttes også opp av litteraturen.

Verktøyene er på plass, det er de myke verdiene som må innarbeides. For å oppnå dette anbefales det at man starter opplæring av mellomlederne slik at de forstår sin jobb i en Lean produksjonsbedrift. Lean vil medføre størst endring for mellomledernes arbeidsdag, så det anbefales å bruke mye tid og ressurser på å sikre at de skjønner sin nye arbeidsoppgave. Det er mellomlederne som skal legge til rette, trene og følge opp sine arbeidere og hjelpe dem med å få suksess med det de gjør i hverdagen, det er arbeiderene som skal drive frem Lean.

Vi er imponerte over de ansatte på "gulvet, de vet hva som må gjøres, men det eksisterer ikke systemer som tar tak i de gode forbedringene de kan komme med. Vi opplever operatørene i undersøkelsen som veldig reflekterte og flinke, de ser at vedlikeholdet er tungvint og utilstrekkelig, de ser at det ikke er systemer for kontinuerlig forbedring, de ser at det er dårlig flyt i prosessene som burde vært forbedret. De rett og slett sliter seg ut med å arbeide på feil måte, men står på uansett og leverer. Det er ledelses oppgave med å legge til rette for at man skal synliggjøre problemene, lære av dem og på sikt endre sin adferd mot problemer. Det er da man får det kulturelle Lean skiftet i bedriften.

### **6.4 *Videre forskning***

Videre forskning kan være å se på implementeringen fra toppledelsens side. Vi har kun sett på dette fra mellomledere og nedover i organisasjonen. Det kan være at toppledelsen har annet syn og meninger enn det som er kommet frem i våre undersøkelser. Det samme gjelder

konsernledelsen i store konsern, de vil mest sannsynlig ha helt andre mål og meninger enn operatører i en avdeling.

En annen mulig vei i videre forskning er å se på andre faktorer og eventualiteter som kan påvirke avdelingens arbeid med Lean. Det kan komme frem flere faktorer enn de vi har kommet frem til. Faktorer kan avhenge av kultur og modenhet i avdelingene som er med i undersøkelsen. Avhengigheter mellom avdelingene kan også ha store påvirkninger for arbeid med Lean. Dette fordi konsekvensene for manglende levering mellom avdelingene kan variere ut fra lager, flyt og kravet om JIT.

## 7 Litteraturliste

- Bateman, N. (2005). Sustainability: the elusive element of process improvement. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(3), 261-276.
- Burnes, B. (2004). Kurt Lewin and the planned approach to change: a re-appraisal. *Journal of Management studies*, 41(6), 977-1002.
- Chavez, R., Gimenez, C., Fynes, B., Wiengarten, F. & Yu, W. (2013). Internal lean practices and operational performance: The contingency perspective of industry clockspeed. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(5), 562-588. doi:10.1108/01443571311322724
- Cua, K. O., McKone, K. E. & Schroeder, R. G. (2001). Relationships between implementation of TQM, JIT, and TPM and manufacturing performance. *Journal of Operations Management*, 19(6), 675-694.
- Cummings, T. & Worley, C. (2014). *Organization development and change*: Cengage learning.
- Doolen, T. L. & Hacker, M. E. (2005). A review of lean assessment in organizations: an exploratory study of lean practices by electronics manufacturers. *Journal of Manufacturing systems*, 24(1), 55-67.
- Enger, O. (2012, 12 september 2012). *Lean på norsk* (Video av tidligere konsernsjef i Elkem Ole Enger der han uttaler seg om Lean på norsk). Hentet fra <https://www.youtube.com/watch?v=h97wVORSeD8>
- Fine, D., Hansen, M. A. & Roggenhofer, S. (2008). From lean to lasting: making operational improvements stick. *McKinsey Q*, 1(11), 38-55.
- Guillemain, M. & Gillam, L. (2004). Ethics, reflexivity, and “ethically important moments” in research. *Qualitative inquiry*, 10(2), 261-280.
- Heldal, F. (2015). *Ledelse, team og endring part 1.pdf*.
- Hiles, A. N. (1994). Service Level Agreements: Panacea or Pain? *The TQM Magazine*, 6(2), 14-16. doi:10.1108/09544789410053966
- Hines, P., Found, P., Griffiths, G. & Harrison, R. (2011). *Staying Lean: thriving, not just surviving*: CRC Press.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Kristiansand: Høyskoleforl.

- Jonsson, P. & Lesshammar, M. (1999). Evaluation and improvement of manufacturing performance measurement systems-the role of OEE. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(1), 55-78.
- Kostova, T. & Roth, K. (2002). Adoption of an organizational practice by subsidiaries of multinational corporations: Institutional and relational effects. *Academy of management journal*, 45(1), 215-233.
- Krafciak, J. F. (1988). Triumph of the lean production system. *MIT Sloan Management Review*, 30(1), 41.
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way*: McGraw-Hill.
- Løkken, T. (2014). *Alcoa Mosjøen kåret til årets Lean virksomhet*. Hentet fra <http://leanforumnorge.no/nyheter3/alcoa-mosjoeen-kaaret-til-aarets-norske-leanvirksomhet-2013>
- Mackelprang, A. W. & Nair, A. (2010). Relationship between just-in-time manufacturing practices and performance: A meta-analytic investigation. *Journal of Operations Management*, 28(4), 283-302.
- Maleyeff, J. (2006). Exploration of internal service systems using lean principles. *Management Decision*, 44(5), 674-689. doi: doi:10.1108/00251740610668914
- Nakamura, M., Sakakibara, S. & Schroeder, R. (1998). Adoption of just-in-time manufacturing methods at US-and Japanese-owned plants: some empirical evidence. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 45(3), 230-240.
- Netland, T. & Ferdows, K. (2014). What to Expect From Corporate Lean Programs. *MIT Sloan Management Review*, 55(4), 83.
- Netland, T. H. (2015). Critical success factors for implementing lean production: the effect of contingencies. *International Journal of Production Research*, 1-16.
- Nordin, N., Deros, B. M., Wahab, D. A. & Rahman, M. N. A. (2012). A framework for organisational change management in lean manufacturing implementation. *International Journal of Services and Operations Management*, 12(1), 101-117.
- Ohno, T. (1988). *Toyota production system: beyond large scale production*. Portland, Oregon: Productivity Press.
- Pedersen, R. (1997). *Til Verket. Elkem Aluminium Mosjøens historie gjennom 40 år*: Elkem Aluminium Mosjøen.
- Qvale, P. (2013). *Kåret til beste norske lean-bedrift*. Hentet 05.11.15
- Rolfsen, M. (2014). *Lean Blir Norsk - Lean i den norske samarbeidsmodellen*: Fagbokforlaget.

- Sakakibara, S., Flynn, B. B., Schroeder, R. G. & Morris, W. T. (1997). The impact of just-in-time manufacturing and its infrastructure on manufacturing performance. *Management Science*, 43(9), 1246-1257.
- Shah, R. & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of operations management*, 21(2), 129-149.
- Shah, R. & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(4), 785-805. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019>
- Shook, J. (2010). How to Change a Culture: lessons From NummI. VOL. 5 1 N O. 2.
- Skorstad, E. (1999). *Produksjonsformer i det tyvende århundre: organisering, arbeidsvilkår og produktivitet*.
- Smith, I. (2005). Achieving readiness for organisational change. *Library Management*, 26(6/7), 408-412.
- Solberg, E. L. (2013). *Kultur for kontinuerlig forbedring*. Hentet 05.11.15
- Spear, S. (2004). Learning to lead at Toyota. *Harvard business review*, 82(5), 78-91.
- Spear, S. & Bowen, H. K. (1999). Decoding the DNA of the Toyota production system. *Harvard Business Review*, 77, 96-108.
- Swamidass, P. M. (2007). The effect of TPS on US manufacturing during 1981–1998: inventory increased or decreased as a function of plant performance. *International Journal of Production Research*, 45(16), 3763-3778.
- Tsuchiya, S. (1992). *Quality maintenance: zero defects through equipment management*: Productivity Press Cambridge, MA.
- Womack, J. (2006). *Mura, Muri, Muda?* Hentet fra <http://www.lean.org/womack/DisplayObject.cfm?o=743>
- Womack, J. P. & Jones, D. T. (1996). Lean thinking: Banish waste and create wealth in your organisation. *Simon and Shuster, New York, NY*, 397.
- Womack, J. P. & Jones, D. T. (2010). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*: Simon and Schuster.
- Womack, J. P., Jones, D. T. & Roos, D. (1990). *Machine that changed the world*: Simon and Schuster.
- Yin, R. (1994). *Case study research: Design and methods* . Beverly Hills: CA: Sage publishing.

## **Vedlegg**

Vedlegg 1 – Kategorisering

Vedlegg 2 – Intervjuguide



## Vedlegg 2

### Intervjuguide

Objektnr:

Avdeling:

Ansettelsestid:

Erfaring fra andre avdelinger:

Utdannelse/erfaring:

#### Info:

Taylor – Starten på Lean. Brukte stoppeklokke for å kartlegge effektivitet, var ikke ute etter at arbeidere skulle gjøre mest på kortest tid, men legge til rette for pauser slik at arbeideren kunne yte optimalt. Oppretting av standarder.

Toyota – Premiært for å stoppe og utbedre feil. Toyota startet den industrielle lean metoden, de er også de som er mest interesserte i å forbedre seg. Voldsom fokus på kvalitet og "just in time".

Lean er "in" for tiden, barnehager, sykehus og lignende innfører systemet nå.

Lean må tilpasses i hvert enkelt tilfelle. Det er ikke alle steder Lean passer.

EBS og ABS systemene er basert på Lean.

#### Kunnskap om LEAN, individ og avdeling

1. Hva betyr Lean for deg?
2. Har du fått noen form for opplæring innen LEAN? Hvilken?
3. Vet du hvorfor Alcoa Mosjøen vant Lean prisen i 2013?
4. Hvor mye merker du at Alcoa Mosjøen er LEAN?
5. Er din avdeling LEAN, og på hvilken måte?
6. Ser du, eller vet du om det er noen forskjeller på bruken av LEAN på de ulike avdelingene på verket?
7. Vet du om noen andre i avdelingen som har kurs i LEAN, er det allment kjent hva LEAN er?

#### LEANverktøy i bruk

8. Hvilke LEAN-verktøy er i bruk ved din avdeling?
9. Hvilke LEAN-verktøy ser du som mest viktig?
10. Kunnskap om verktøy, er det kjørt opplæring på LEAN verktøyene?

#### Involvert i LEAN-management ved bedrift

11. Er din leder opptatt av LEAN, og har fokus på oppfølging av dette?
12. Er det avsatt tid til å jobbe med LEAN og kontinuerlige forbedringer?
13. Er det fokus fra verksledelsen når det gjelder LEAN



## Vedlegg 2

### Alcoa/Elkem forskjellig fokus på LEAN?

14. Ble fokuset på LEAN endret etter Alcoa kom inn på eiersiden?
15. Er det forskjell mellom Elkem og Alcoa når det gjelder drift, og oppfølging?

### Forbedringstakt, offisiell plan?

16. Jobbes det med kontinuerlige forbedringer? Hvordan?
17. Er det en overordnet strategisk plan over forbedringer i avdelingen, og er denne allment kjent?

### Målstyring av Produksjonen

18. Hvilke mål produseres det etter i din avdeling?
19. Er det stor fokus på kunden, hvordan?
20. Har dere ekstern eller intern kunde?
21. Finnes det en Kunde/Leverandør-avtale mellom din avdeling og kunden? Og er innholdet av denne kjent?
22. Vet du hvordan avdelingen din gjør det i forhold til andre sammenlignbare avdelinger? Benchmarking?

### Bonus-/produktivitetsavtaler

23. Finnes det en bonusavtale for din avdeling, og kan du kort beskrive innholdet av denne? Er hele avdelingen kjent med denne?
24. Har produktivitetsavtalen for din avdeling positiv eller negativ innvirkning på driften?

### Verdikjede

25. Hvordan vil du beskrive verdikjeden i din avdeling?
26. Er det identifisert leddet med størst potensial for forbedring?

### Sløsing

27. Er det jobbet systematisk med reduksjon av sløsing ved din avdeling

### Fremover

28. Ser du noen videreutvikling i bruken av LEAN for din avdeling
29. Tror du fokuset på bruken av LEAN vil øke fremover?
30. Hvis du har hatt ubegrensede midler, hva ville du forbedret?
31. Hva mener du er flaskehalsen i din avdeling?