

# Norsk Klippfiskindustri

*En analyse av industriens konkurransmessige struktur,  
forsyningskjede og muligheten for implementering av Radio  
Frequency Identification*

**Av Henrik Johan Molnes**

**Veileder: Mikael Rönnqvist**

Selvstendig arbeid innen masterstudiet i økonomi og administrasjon,  
hovedprofil i Økonomisk Styring

**NORGES HANDELSHØYSKOLE**

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i masterstudiet i økonomisk-administrative fag ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen inntår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

# SAMMENDRAG

I denne utredningen har jeg foretatt en analyse av Norsk Klippfiskindustri og den konkurransemessige strukturen knyttet til bransjen. Videre har jeg analysert forsyningskjeden til industrien og de prosesser som er knyttet til den fysiske vareflyten med det formål å vurdere mulighetene for implementering av Auto-ID teknologien Radio Frequency Identification (RFID).

Analysen av Norsk Klippfiskindustri er foretatt i henhold til relevant teori, og funnene her viser en bransje som opererer under ustabile omgivelser der mange ulike faktorer er med på å presse lønnsomheten ned. Forsyningskjeden til industrien er i aller høyeste grad global, og med utgangspunkt i forsyningskjedeprosessene er det mulig å implementere et RFID-system som har potensial til å tilføre aktørene gevinster og adressere noen av svakhetene og mulighetene for Norsk Klippfiskindustri. Disse gevinstene er økt sporbarhet og informasjon til konsument, økt kontroll og nåtids informasjon om vareflyten, bedre beslutningsgrunnlag, redusert menneskelig inngripen, økt gjennomstrømming av varer, bedre merkevarebeskyttelse, økt samarbeid og sterkere relasjoner. Dette kan føre til reduserte kostnader, effektivisering og økt salg. For å oppnå disse gevinstene er det en rekke større utfordringer som må adresseres og løses. Disse er knyttet til samarbeid, unik identifisering, tekniske tilpasninger, tilpasning til prosesser, kostnader og produktspesifikke utfordringer som merking av hver enkelt fisk.

# FORORD

Denne utredningen er skrevet som en del av min mastergrad i Økonomi og Administrasjon ved Norges Handelshøyskole og teller 30 studiepoeng. Utredningen havner under temaet Økonomisk Styring, som er min fordypning. Formålet med utredningen er å utføre en analyse av Norsk Klippfiskindustri, industriens forsyningskjede og hvorvidt det ligger til rette for implementering av Radio Frequency Identification i industrien.

Bakgrunnen for valg av bransje er basert på at undertegnede har jobbet i mange år med produksjon av klippfisk, og en utredning om Norsk Klippfiskindustri er en spennende mulighet til å bli bedre kjent med bransjen samtidig som jeg får brukt den faglige forståelsen jeg har opparbeidet meg gjennom min utdanning. I tillegg eksisterer det få studier som strukturerer og tilnærmer seg Norsk Klippfiskindustri på den måten som det er blitt gjort i denne utredningen, til tross for at det er en av Norges viktigste eksportindustrier. Radio Frequency Identification ble jeg kjent med gjennom kurset BUS 403 – Supply Chain Management. Det er en teknologi som har opplevd sterk vekst det siste tiår og som har potensial til å revolusjonere forsyningskjeder, tenkemåten rundt de og påføre brukerne store gevinster i form av blant annet full gjennomsiktighet i kjeden. Dette gjelder også for forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri, og derfor synes jeg det er spennende å se på hvilket potensial teknologien har for bruk i industrien.

Jeg vil takke mine intervjuobjekter, Rune Fagerstad som er Daglig Leder i Scanprod AS, Arild Dag Giske, eier og innkjøpsansvarlig for Scan-Mar AS og Kjell Larsen, Daglig Leder i Nergård Havfiske for å ha tilgodesett sin tid til min utredning og bidratt med viktig informasjon. Jeg vil også takke Professor Mikael Rönnqvist som har bidratt med støtte og veiledning underveis i utredningsprosessen.

Utredningen er skrevet uavhengig, og analysen og diskusjonene skal knyttes til forfatteren direkte.

Bergen, Desember 2010

Henrik Johan Molnes

# Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG .....	2
FORORD.....	3
Figurliste.....	6
Tabelliste .....	6
INNLEDNING .....	7
DEL 1: PRESENTASJON AV NORSK KLIPPFISKINDUSTRI .....	9
1.1 Hva er klippfisk? .....	9
1.2 Bakgrunn .....	9
1.3 Bransjestruktur .....	11
1.4 Marked .....	11
1.5 Råstoff .....	13
1.6 Priser og prisdannelse for klippfisk.....	16
1.7 Kostnader .....	18
1.8 Lønnsomhet .....	19
1.9 Omgivelser .....	20
DEL 2: ANALYSE AV KONKURRANSEMESSIG STRUKTUR I NORSK KLIPPFISKINDUSTRI .....	21
2.1 Porters Five Forces.....	21
2.2 SWOT-analyse .....	27
DEL 3: TEORI OM FORSYNINGSKJEDER.....	37
3.1 Hva er en forsyningskjede? .....	37
3.2 Forsyningskjedeledelse .....	38
3.3 Informasjon - En av nøklene til effektiv forsyningskjedeledelse.....	42
3.4 Forsyningskjedestrategier.....	44
3.5 Forsyningskjedeprosesser.....	46
3.6 Strategiske allianser.....	48

DEL 4: FORSYNINGSKJEDEN TIL NORSK KLIPPFISKINDUSTRI.....	50
4.1 Beskrivelse av forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri .....	50
4.2 Forsyningskjedestrategi.....	56
4.3 Evaluering av forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri.....	57
4.4 Norske Klippfiskprodusenters handlingsrom ovenfor andre aktører i forsyningskjeden .....	59
4.5 Prosessene i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri .....	60
DEL 5: RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION .....	69
5.1 Definisjon og kort forklaring.....	69
5.2 Bakgrunn .....	69
5.3 Komponentene i et RFID-system.....	70
5.4 RFID versus Strekkoder .....	73
5.5 Potensielle fordeler ved Radio Frequency Identification .....	74
5.6 utfordringer og ulemper Radio Frequency Identification.....	78
5.7 RFID og Forsyningskjeder .....	83
DEL 6: RFID OG FORSYNINGSKJEDEN TIL NORSK KLIPPFISKINDUSTRI.....	85
6.1 Grunnlag for Radio Frequency Identification i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri.....	85
6.2 Potensielt RFID-system for klippfiskindustrien.....	85
6.3 Mulig praktisk implementering av RFID i industriens forsyningskjede.....	87
6.4 Mulige fordeler.....	93
6.5 utfordringer.....	96
DEL 7: AVSLUTNING .....	102
7.1 Konklusjon .....	102
7.2 Svakheter ved utredningen .....	103
7.3 Anbefalinger.....	104
Kilder.....	105
Vedlegg .....	111

## Figurliste

Figur 1: Norsk eksport av torsk 2007-2009. Prod.vekt 1000 tonn (Kilde: EFF, SSB, 2009) .....	11
Figur 2: Eksportert produktvekt fra Norge i 1000 tonn 2004 (Kilde: Grønnevet, 2005) .....	13
Figur 3: Fangst av hvitfisk i Nord-Atlanteren 1986-2010 (Kilde: EFF/SSB) .....	14
Figur 4: Sesongprofil på torskeleveranser i Nord-Norge i 2004. (Kilde: Henriksen, 2008) .....	15
Figur 5: Gjennomsnittlige priser klippfisk 2004-2009. Pris per kg (Kilde: SSB, 2010) .....	16
Figur 6: Tilbuds- og etterspørselskurve.....	17
Figur 7: Gjennomsnittlig minstepris per kilo for råstoff hos Råfisklaget 2000-2010 (Kilde: Råfisklaget, 2009) .....	19
Figur 8: Ordinært resultat før skatt som andel av driftsinntekter fordelt på produksjonsform. Gjennomsnitt for perioden 1993-2006. (Kilde: Henriksen og Bendiksen, Fiskeriforskning, 2008) .....	19
Figur 9: Ineffektiviteter i en forsyningskjede (Kilde: Kamaladevi, 2010).....	38
Figur 10: De fem ledelsesprosessene i SCOR-modellen (Kilde: Supply Chain Council, 2007).....	47
Figur 11: Forsyningskjeden for Norsk Klippfiskindustri.....	50
Figur 12: Produksjonsprosesser ombord i fangstfartøy .....	61
Figur 13: Produksjonsprosesser i tilvirkningen av klippfisk .....	63
Figur 14: Komponenter i et RFID-system (Kilde: www.tagsatwork.com).....	71
Figur 15: Mulige fordeler ved RFID som har drevet veksten til teknologien (Kilde: Bacheldor, 2005).....	75
Figur 16: Radio Frequency Identification i en enkel forsyningskjede (Kilde: Kumar et al., 2009) .....	84

## Tabelliste

Tabell 1: Import av klippfisk til Brasil i 2006 (Kilde: Eksportutvalget for fisk) .....	12
Tabell 2: Eksport av klippfisk fra Norge 2007. Mengde i 1000 kilo og verdi i millioner kroner (Kilde: Eksportutvalget for Fisk) .....	13
Tabell 3: Forskjellen mellom push og pull-baserte forsyningskjedestrategier (Kilde: Simchi-Levi et al., 2008) .....	45

# INNLEDNING

## Problemstilling

Denne utredningen tar sikte på å analysere den konkurransemessige strukturen i Norsk Klippfiskindustri, industriens forsyningskjede og vurdere potensialet for implementering av Radio Frequency Identification (RFID). Norsk Klippfiskindustri er av Norges viktigste eksportindustrier, men kjennetegnes av lav lønnsomhet og høy kapitalbinding. Da det eksisterer få studier som strukturer og analyserer grunnlaget for dette ut fra et konkurranseperspektiv, er det et av formålene ved utredningen. Videre eksisterer det ingen studier som analyserer industriens forsyningskjede til tross for at økt sporbarhet i kjeden og mer informasjon til konsument er en gjentakende problemstilling samtidig som mer effektiv styring og koordinering av kjeden kan føre til økt fortjeneste. Dermed har utredningen også som formål å analysere industriens forsyningskjede, og vurdere potensialet for praktisk implementering av Radio Frequency Identification, som blant annet kan føre til økt sporbarhet i kjeden og adressere noen av de sentrale svakheter og muligheter for Norsk Klippfiskindustri. Dermed vil følgende problemstilling ligge til grunn for utredningen:

*«Hvordan er den konkurransemessige strukturen og hvilken utforming har forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri, og hva er potensialet for implementering av Radio Frequency Identification i forsyningskjeden til industrien?»*

## Elementene i problemstillingen

I det følgende vil det bli gitt en kort tolkning av elementene i problemstillingen.

*Norsk Klippfiskindustri* - en bransje som foredler hvitfisk gjennom salte- og tørkeprosesser til å bli klippfisk. Andre navn for klippfisk er Bacalao eller Bacalhau.

*Konkurransemessig struktur* - de vilkår industrien har for konkurranse i klippfiskmarkedet og de tilhørende interne styrker og svakheter og eksterne muligheter og trusler.

*Forsyningskjede* - de aktører et produkt beveger seg gjennom for å nå sluttbruker. Består ofte av leverandør, produsent, distributør, salgsledd og til sist konsument.

*Radio Frequency Identification* - et system som benytter radiobølger for å unikt identifisere et objekt. Har et stort potensial hva gjelder sporbarhet, realtids informasjonsflyt, redusert menneskelig inngripen og produktsikkerhet i en forsyningskjede.

## **Avgrensninger**

Denne utredningen tar utgangspunkt i Norsk Klippfiskindustri, noe som betyr at størst fokus legges på dette leddet i forsyningskjeden med den tilhørende praksis her. Jeg tar utgangspunkt i generell praksis i bransjen og i forsyningskjeden, og avvikende praksis vil bli mindre vektlagt, men dog nevnt.

I analysen av prosesser i forsyningskjeden og forslag til implementering av Radio Frequency Identification, vil kjerneprosessene knyttet til vareflyten vektlegges. Fokus vil her bli satt på flyten av råstoffene, og dermed ikke andre sentrale innsatsfaktorer.

I drøftelsen rundt Radio Frequency Identification vil aspektene knyttet til økonomi og forsyningskjedeledelse bli vektlagt, og i mindre grad tekniske forhold.

Utredningen er basert på tilgjengelig og relevant litteratur, intervjuer med ressurspersoner, undertegnedes egen kunnskap på bakgrunn av mange år som ansatt i Norsk Klippfiskindustri og naturlige antakelser. I analysen av de siste steg av forsyningskjeden, er det noe mangel på litteratur og førstehåndskunnskaper, og antakelser står sentralt her.

## **Utredningens struktur**

Denne utredningen er delt opp i syv deler. Den første delen vil inneholde en presentasjon av Norsk Klippfiskindustri og sentrale faktorer knyttet til bransjen. I den andre delen vil den konkurransemessige strukturen til industrien analyseres ved hjelp av Porters Five Forces og SWOT-modellen. Videre, i del tre, vil sentral teori knyttet til forsyningskjeder drøftes, før forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri med de tilhørende prosesser presenteres i del 4. Del 5 presenterer det teoretiske grunnlaget for Radio Frequency Identification, mens del 6 drøfter muligheter for bruk av RFID i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri. I siste del vil resultater oppsummeres gjennom en konklusjon og svakheter ved utredningen og anbefalinger vil presenteres. Videre kan man finne kildeliste og vedlegg.



# **DEL 1: PRESENTASJON AV NORSK KLIPPFISKINDUSTRI**

## **1.1 Hva er klippfisk?**

Klippfisk er hvitfisk som har gått gjennom en konserveringsprosess der den er blitt tørket og saltet. Torsk og sei er råstoffene som hovedsakelig brukes i produksjon av klippfisk, men også i en viss grad lange, brosme og hyse. (Giskeødegård og Nesvik, 1998). Fisken blir hodekappet, utblødd, og innvoller fjernes ombord i fangstfartøyet før den blir vasket, renskjært, flekket, saltet og tørket hos produsent. Ferskt råstoff har tradisjonelt blitt benyttet i tilvirkningen av klippfisk, men i dag brukes det i størst grad frossent råstoff.

Klippfisk utgjør en viktig hovedingrediens i mange tradisjonelle retter i flere land. I Portugal og Brasil, som er de største markedene, har klippfisk navnet «Bacalhau», og «Bacalhau de Noruega» er en kjent merkevare. Hele 70 % av konsumentene i Brasil og Portugal foretrekker Norsk Klippfisk (Eksportutvalget for fisk, 2003). En av hovedgrunnene til at klippfisk har vært ettertraktet i lang tid skyldes hovedsakelig dens høye næringsinnhold og ikke minst lange holdbarhet ved forholdsvis høye temperaturer. Klippfisken selges hel eller oppskåret og i løssalg eller konsumpakninger. På grunn av dens høye saltinnhold, må den vannes ut før bruk, og dette utføres normalt sett hjemme hos forbruker.

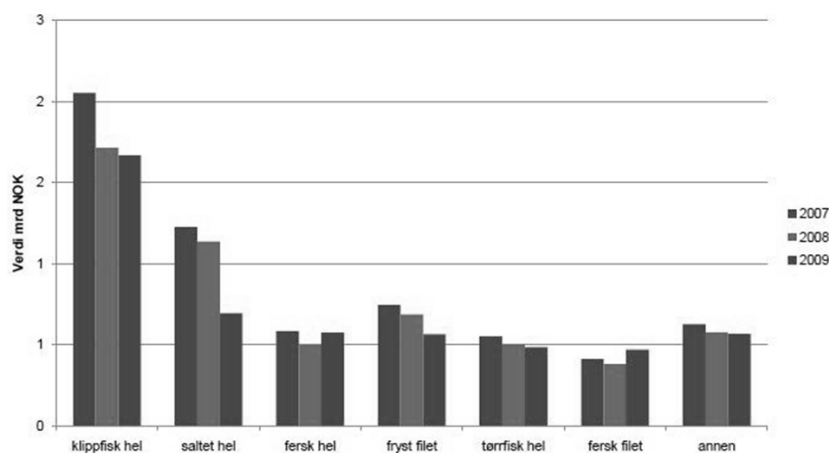
Klippfisken klassifiseres ut fra hvilken kvalitet den har, og dette avgjøres ut fra tørrhetsgrad, utseende og størrelse. Viktig i tilvirkningen av klippfisk er balansen mellom kvalitet og utbytte, og disse går ofte på bekostning av hverandre. Med utbytte menes hvor mange prosent av originalvekten fisken beholder. For frossen fisk, måles utbyttet i prosentvis vekt av frossen, hodekappet, bløgget og sløyd fisk. Det er viktig å levere klippfisk av høy kvalitet, men samtidig er det avgjørende for lønnsomheten å opprettholde et høyt utbytte på fisken. Normalt sett ligger utbytte for en ferdig klippfisk på 50-60 %, men dette varierer etter art, størrelse, tørrhetsgrad og andre faktorer. Likevel betyr det at man trenger nesten to kilo råstoff for å produsere én kilo klippfisk.

## **1.2 Bakgrunn**

Fiskerinæringen i Norge har svært lange tradisjoner, og eksport av fisk kan spores helt tilbake til Vikingtiden, da man drev med handel av tørket fisk (Walde, 1996). Mange historikere hevder at man drev med primitiv handel av fisk også tusener av år før dette. Tørking av fisken

var en god konserveringsmetode da man gjerne fisket mesteparten i vinterhalvåret og konsumerte den resten av året. Gjennom middelalderen ble så teknikken for salting av fisk utviklet, og ved inngangen til den nye tid kom det en viktig nyvinning – tørking av saltet fisk. Dette skapte grunnlaget for klippfisktilvirkningen. Den første kjente klippfisktilvirker i Norge var en nederlander ved navn Jappe Yppes, som begynte med dette på slutten av 1600-tallet i Kristiansund. Han hadde lært seg fiskekonserveringsmetodene tørking og salting av baskiske fiskere på Newfoundland, som gjorde dette for å bevare torsk på ferden tilbake til Spania (Klippfiskbutikken.no: Historie). Klippfisk var med andre ord allerede et forholdsvis kjent produkt i enkelte land i Europa da man begynte å produsere det i Norge. Yppes fant at den samme fisken, nettopp torsk var å finne langs norskekysten, og at man hadde perfekt klima for produksjon av klippfisk. Tørkingen ble da gjort utendørs på klipper og svaberg, derav navnet klippfisk. Etter 2. verdenskrig var det mangel på arbeidskraft i Norge men god tilgang på energi. Mekanisert klippfisktørking innendørs ble så innført, og dermed ble man også mindre avhengig av værforhold (Walde, 1996).

Norsk Klippfiskindustri er i dag en av verdens største produsenter av klippfisk, med en sterk posisjon i de fleste markeder. Klippfisk fra Norge anses som klippfisk av beste kvalitet, og har et veldig godt rykte i utlandet på grunn av god tilgang på ferske råvarer og høy kompetanse basert på lang erfaring og tradisjon i tilvirkning av produktet (Faggruppe klippfisk/saltfisk, 2010). Klippfisk er av Norges viktigste eksportprodukter, og ifølge en stortingsmelding fra Norges Fiskeri- og Kystdepartement (2005), så utgjør klippfisk, sammen med tørrfisk og saltfisk den største delen av hvitfiskindustrien i Norge. Klippfisk representerer det største enkeltproduktet av torsk, og i Figur 1 under kan man se at fra 2007-2009 utgjorde eksport av klippfisk basert på torsk omtrent en tredel av samlet eksportverdi for norsk torsk. Gjennom store deler av 1990-tallet og 2000-tallet har klippfisk sammen med tørrfisk vært det mest lønnsomme segmentet i Norsk Fiskeforedlingsindustri (Henriksen og Bendiksen, 2008). I første halvår av 2010 ble det eksportert klippfisk for 1,47 milliarder kroner. Dette utgjør i all hovedsak klippfisk av torsk og sei, henholdsvis 17 281 tonn torsk og 19 872 tonn sei.



Figur 1: Norsk eksport av torsk 2007-2009. Prod.vekt 1000 tonn (Kilde: EFF, SSB, 2009)

### 1.3 Bransjestruktur

Strukturen i norsk klippfisknæring er mangfoldig, med stort spenn både i størrelse, kapasitet og organisering. Bedriftene er spredt fra Finmark i nord til Ålesund i sør (Faggruppe Klippfisk/Saltfisk, 2010), men er dominert av 4 selskaper som til sammen står for om lag to trededeler av produksjonen (Grønnevet, 2005). De største produsentene er Jangaard, Fjordlaks og Møre Codfish (Prenkert et al., 2010). Disse har også virksomhet utenfor klippfisktilvirkning, og hadde i 2009 en omsetning på henholdsvis 790 millioner, 720 millioner og 450 millioner Norske Kroner. Møre og Romsdal er landets klart største region for produksjon av klippfisk, og Ålesund er blitt Norges klippfiskhovedstad. Her er det ca 30 bedrifter som produserer større mengder av klippfisk, og disse eksporterte til sammen 27 500 tonn i 2008 (Bendiksen og Nøstvold, 2009). Omsetning per tilvirkningsanlegg er i snitt 100 mill Norske Kroner (Grønnevet, 2005).

### 1.4 Marked

De to viktigste markedene for Norsk Klippfisk er Portugal og Brasil, både i kvantum og verdi. Landene hadde en samlet andel på 65 % av all klippfiskeksport fra Norge i 2008 (FHF, 2009). Portugiserne spiser klippfisk i gjennomsnitt én gang per uke, og anslått konsum per person per år er 6,5 kg (Østli, 2004). Klippfiskmarkedet i Portugal har de siste år vært 60-70 000 tonn, og Eksportutvalget for fisk (2010a) anslår at markedet i 2010 vil være 82 000 tonn. Denne veksten skyldes i hovedsak lavere priser på klippfisk. I 2008 var total eksport av ferdig foredlet klippfisk til Portugal 16 748 tonn, og dette utgjør en betydelig markedsandel. Denne markedsandelen har man opprettholdt gjennom lengre tid, og har ligget jevnt rundt 30 % (Grønnevet, 2005) Det eksporteres hovedsakelig klippfisk av atlantehavstorsk til Portugal, da

man der kun ser på klippfisk av torsk som ekte «Bacalhau» og konsumentene har sterke preferanser for dette. I 2009 eksporterte man fra Norge nesten 21 000 tonn klippfisk av torsk, til en samlet verdi av nesten 1 milliard Norske Kroner til Portugal (Eksportutvalget for fisk, 2010b). Dette utgjorde omtrent 60 % av samlet eksportvekt og verdi for Norsk klippfisk av torsk. Ifølge en fokusgruppeundersøkelse hos forbrukere i Portugal utført av Reiertsen og Østli (2006), fant man at Norsk Klippfisk oppfattes som fisk av høy kvalitet og av mange brukes som et kvalitetskriterium i kjøpsprosessen. Ifølge Eksportutvalget for Fisk (2003), så foretrekker 70 % av portugiserne Norsk Klippfisk.

I Brasil var totalmarkedet for klippfisk i 2008, 36 000 tonn, og eksport fra Norge utgjorde 30 000 tonn (Eksportutvalget for fisk, 2010a). Norge har en betydelig markedsandel i Brasil, nesten 90 % og dette illustreres av Tabell 1 under. Normalt sett er to trededeler av volumet fra Norge til Brasil klippfisk av sei, men i verdi er torsk likeverdige. (Østli, 2007a). Dette fordi klippfisk av sei har en betraktelig mindre pris enn klippfisk av torsk, og størsteparten av konsumentene er svært prissensitive (Østli, 2007a). Klippfisk av torsk oppfattes derfor som svært kostbart, selv om man har størst sensoriske preferanser for det (Østli, 2007a). Verdt å merke, er at Brasil også er det største markedet for klippfisk av lange og brosme. I tillegg selger man flere andre arter fra andre land som kan kalles «Bacalhau», og på grunn av dette har disse forskjellige navn. Klippfisk av torsk kalles Porto, Cod eller Noruega, sei kalles Saithe, lange kalles Ling og brosme kalles Zarbo (Østli, 2010). I motsetning til Portugal, der konsumet er mer jevnt spredt utover året, er konsumet i Brasil svært sesongbetont (Østli og Pleym, 2008). Der spiser man klippfisk til feiring og spesielle anledninger samt i høytider som påske og rundt juletid. Ifølge Eksportutvalget for fisk (2010a) er klippfiskmarkedet i Brasil i vekst, med økt kjøpekraft blant befolkningen og en stabil politisk og økonomisk situasjon, og er i ferd med å bli det viktigste markedet for Norsk Klippfiskindustri.

2006	VERDI US\$	VOLUM	Gjnspris US\$/kg	Markedsandel
Norge	151.842.314	26.925.610	5,64	85,8
Island	1.137.762	234.050	4,86	,75
Canada	614.381	124.564	4,93	,4
Portugal	30.970.929	4.464.720	6,94	14,2
Spania	53.454	11.275	4,74	,04
TOTAL	US\$ 181.102.176	31.386.234 kg		

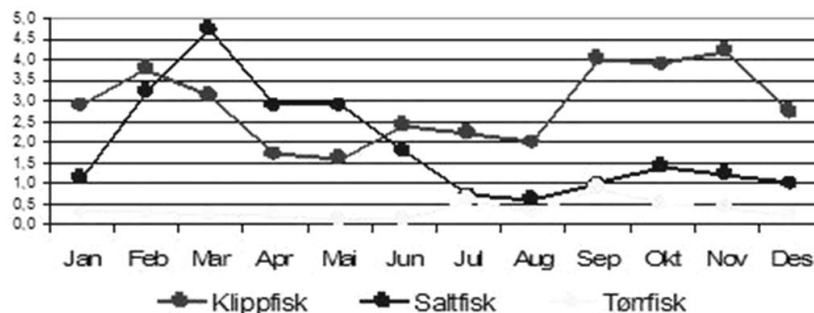
Tabell 1: Import av klippfisk til Brasil i 2006 (Kilde: Eksportutvalget for fisk)

Et annet viktig marked for Norsk Klippfiskindustri er den Dominikanske Republikk der man i 2008 eksporterte 10 000 tonn, og hadde en markedsandel på 93 % (Eksportutvalget for fisk, 2010a). Også dit importerer man i all hovedsak sei. Andre importørland av betydning for Norsk Klippfisk er Kongo, Italia, Spania, Frankrike, Jamaica, Mexico, Cuba og Angola. I Tabell 2 kan man se eksportert mengde, verdi og gjennomsnittlig pris på klippfisk som ble eksportert fra Norge i 2007, og hvilke land eksporten gikk til. Prisforskjellene skyldes hvilke art og kvalitet på klippfisken de ulike landene importerer. Torsk har høyere pris og kvalitet enn sei, og av dette kan vi se at de europeiske landene importerer klippfisk av torsk, mens andre land i størst grad importerer klippfisk av sei. Mexico importerer i størst grad lange.

Land	Mengde	Verdi	Pris /kg
Totalt	86 453	3 334 483	38,97
Portugal	19 565	1 186 161	60,63
Brasil	30 197	1 098 851	36,39
Domingo	8 613	168 771	19,59
Kongo	7 472	138 357	18,52
Italia	1 791	98 221	54,83
Jamaica	4 000	82 428	20,61
Frankrike	1 576	82 308	52,24
Mexico	1 503	80 570	53,61
Angola	2 506	59 159	23,60

Tabell 2: Eksport av klippfisk fra Norge 2007. Mengde i 1000 kilo og verdi i millioner kroner (Kilde: Eksportutvalget for Fisk)

Sesongvariasjoner i etterspørselen i store markeder som Brasil gjør at eksporten av klippfisk fra Norge er svært sesongbetont. Fra figur 2 under ser vi at eksporten fra Norge var størst i januar til mars og fra september til november. Dette for å selge klippfisk i høytidene jul og påske. I de senere år har markedet i Brasil vokst seg større, og forårsaker trolig enda større sesongvariasjoner i eksporten enn i 2004, som eksporttallene bak figuren under er basert på.

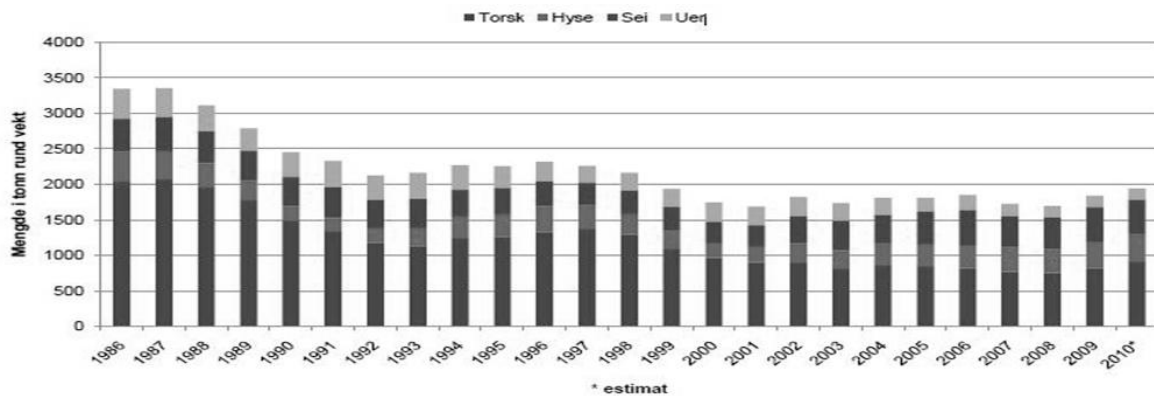


Figur 2: Eksportert produktvekt fra Norge i 1000 tonn 2004 (Kilde: Grønnevet, 2005)

## 1.5 Råstoff

Råstoffene utgjør den klart største kostnadskilden i klippfiskindustrien, og fisk som brukes i klippfiskproduksjonen er hovedsakelig hodekappet og sløyd torsk og sei, og noe lange, brosme og hyse. Råstoffene som brukes er sløyd, bløgget og hodekappet.

Torsk som benyttes i produksjon av klippfisk er Atlanterhavstorsk (*Gadus Morhua*) og Stillehavstorsk (*Gadus Macrocephalus*). Gjennom de siste 15 årene er klippfiskindustrienes råstoffgrunnlag blitt endret til i betydelig grad å være basert på frosne råstoffer. Store deler av råstoffene fanges i de nordlige delene av Atlanterhavet, og Figur 3 under illustrerer fangsten av torsk, hyse, sei og uer i dette havområdet fra 1986 til 2010.



Figur 3: Fangst av hvitfisk i Nord-Atlanteren 1986-2010 (Kilde: EFF/SSB)

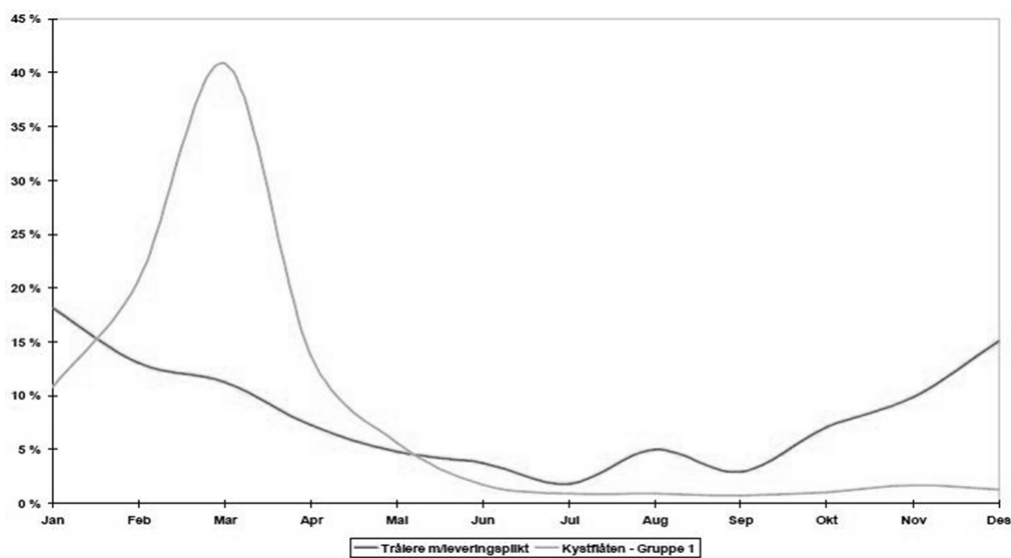
Hva og hvor mye råstoff hvert enkelt rederi og hvert enkelt fartøy kan fange reguleres av kvotene man får utdelt og nasjonale og internasjonale lover og bestemmelser (Norges Fiskeri- og Kystdepartement, 2002). Kvotene deles ut hvert år på grunnlag av nåværende størrelse på fiskebestanden og forventet utvikling i den, og fordeles mellom ulike fartøygrupper med ulike redskapstyper.

Atlanterhavstorsken finnes hovedsakelig i de nordlige delene av Atlanterhavet, og kvotene betjenes av den norsk-russiske fiskerikommisjonen. Kvotene har de siste år stabilisert seg i overkant av 400 000 tonn. I tillegg forvalter også Island kvoter for atlanterhavstorsk, knyttet til egne havområder, og de er omtrent 100 000 tonn per år (Østli, 2007b). Fangstsesongen for Atlanterhavstorsken er fra november til april. I årene som kommer, forventes det god tilgang på Atlanterhavstorsk (Eksportutvalget for fisk, 2010a).

Stillehavstorsken fanges i det nordlige Stillehav, og kvotene er i gjennomsnitt 200 000 tonn per år (Østli, 2007b). Dermed er det betraktelig større tilgang på Atlanterhavstorsk enn Stillehavstorsk. Tradisjonelt sett er prisen på Stillehavstorsk lavere enn Atlanterhavstorsk, men dette har endret seg de siste årene, og er nå et mer kostbart råstoff (Bendiksen, og Nøstvold, 2009). Klippfisk basert på Stillehavstorsk fra Norge går i størst grad til Brasil på grunn av høye tollbarrierer i EU. Omtrent 15-20 % av all klippfiskproduksjon i Sør-Norge, er basert på Stillehavstorsk (Bendiksen og Nøstvold, 2009).

Sei (*Pollachius Virens*) finnes i hele den nordlige delen av Atlanterhavet. I Norge finner man hovedsakelig Nordøstarktisk sei. Kvotene er forbeholdt hvilke område seifisken fanges, og Norge står normalt sett for over halvparten av total fangst av sei, som er mellom 300-500 tonn per år. (Henriksen, 2008). Sei fanges hovedsakelig når den gyter om vinteren. Gyteområde er fra Lofoten og ned til Nordsjøen. I 2004 ble omtrent halvparten av all fanget sei i Norge benyttet til klippfiskproduksjon (Grønnevet, 2005) Klippfisk av sei eksporteres i hovedsak til land utenfor EU, som Brasil og Den Dominikanske Republikk.

Fangsttiden for hvitfisk er i stor grad konsentrert til vinterhalvåret, og da spesielt i månedene januar til april. Som følge av et veletablert norsk kvotefordelingsmønster står kystflåten for omlag 60 % av fisket og trålere og banklineflåten for resten (Grønnevet, 2005). Kystflåten har et fiskemønster som innebærer at det meste av kvotene fiskes i løpet av de første 3–4 månedene i året. Figur 4 illustrerer dette. Her kan man se at størsteparten av torskleveransene i 2004 i Nord-Norge var knyttet til disse månedene. Det betyr at man ikke har en jevn tilgang av ressurser, og dette gjør det krevende med en optimal tilpasning av bedriftens produksjonskapasitet. Dette forverres av at en betydelig andel av konsumet ikke er knyttet til fangstsesongen. Man må derfor binde svært mye kapital i kapasitetstilpasninger og i lagring av både råvarer og ferdigforedlet klippfisk.



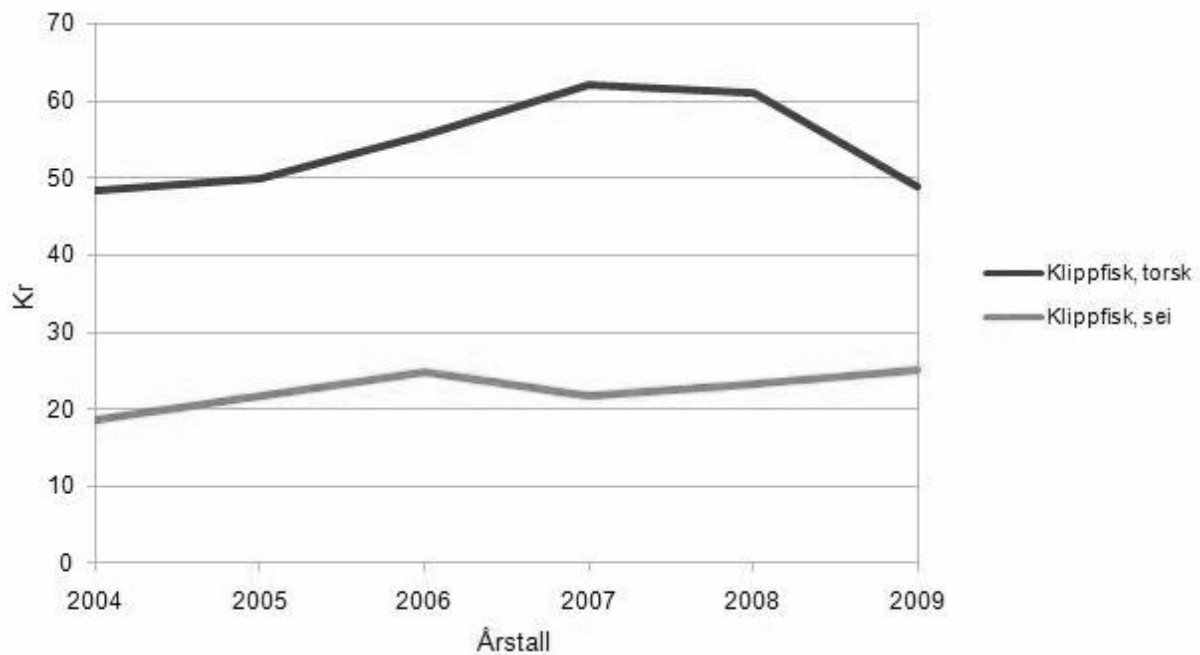
Figur 4: Sesongprofil på torskleveranser i Nord-Norge i 2004. (Kilde: Henriksen, 2008)

Fiskeråstoff er blitt en global handelsvare som etterspørres av aktører over hele verden. Omsetningen av hvitfisk i Norge skjer i henhold til Råfiskloven. Salgslagene knyttet til hvor fangsten leveres, først og fremst Norges Råfisklag, Sunnmøre og Romsdal Fiskesalgslag og

Vest-Norges Fiskesalgslag, kan fastsette omsetningsvilkår, herunder minstepriser og betalings- og garantibestemmelser. Salgslagene er eid av fiskerne og skal sikre stabile og høye priser. Det meste av omsetningen skjer gjennom avtaler mellom kjøper og selger eller gjennom regulerte auksjoner. Direktesalg kan være for å skape eller opprettholde varige relasjoner til kjøper mens ved auksjon når man flere kjøpere og skape konkurranse mellom disse for å oppnå en markedsbasert pris.

## 1.6 Priser og prisdannelse for klippfisk

Prisen på klippfisk av torsk var i gjennomsnitt ca 45 kr per kilo i august 2010, mens gjennomsnittsprisen på klippfisk av sei var ca 27 kr per kilo i samme periode (Fish.no: Stor eksport av torskefisk). De siste årene har gjennomsnittlig pris på klippfisk av torsk variert fra i underkant av 50 kr til over 60 kr per kg, mens gjennomsnittlig pris på sei per kg har vært i underkant av 20 kr til over 25 kr. Dette illustreres av figur 5 under. Verdt å merke er at prisene er ulike for hver enkelt størrelse og kvalitetsklassifisering.

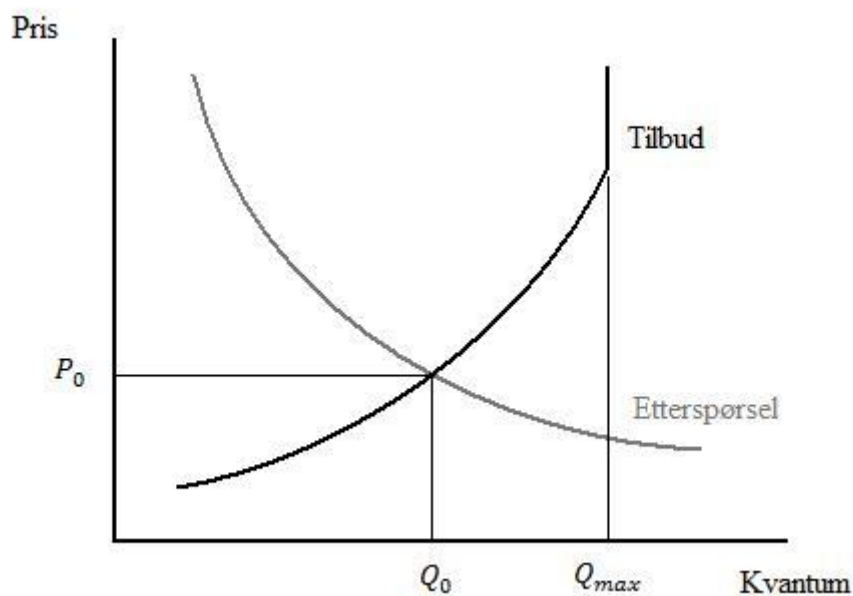


Figur 5: Gjennomsnittlige priser klippfisk 2004-2009. Pris per kg (Kilde: SSB, 2010)

Prisene på både ferdigforedlet vare og råstoff varierer svært mye, og er avgjørende for konsumet grunnet prissensitivitet. Dette bekreftes av Eksportutvalget for fisk (2010a); «*Til tross for den sterke posisjonen og de sterke kvalitetene til norske konvensjonelle produkter, opplever vi at pris fortsatt er det sterkeste og viktigste konkurranseparameteret, og store deler av industrien sliter med lave marginer og en prisdannelse som nesten utelukkende styres av*



*balansen mellom tilbud og etterspørsel*». Konvensjonelle produkter omfatter klippfisk, tørrfisk og saltfisk. Som sagt her, så dannes prisen nesten utelukkende gjennom balansen mellom tilbud og etterspørsel. Det vil si at prisen dannes i en likevekt der tilbud er lik etterspørselen, i en tilbuds- og etterspørselskurve. Dette vises i figur 6 under. Dette er en kurve som viser hvordan en tilbuds- og etterspørselskurve for klippfisk kan se ut, og er dermed ikke basert på analyser knyttet til dette, og er kun et grunnlag for å forklare helt enkle poenger.



**Figur 6: Tilbuds- og etterspørselskurve**

Fra figuren ser vi at likevekten er der tilbuds- og etterspørselskurvene krysser. I det punktet har vi en likevektspris  $P_0$  og et likevektskvantum  $Q_0$ .  $Q_{max}$  beskriver det punktet der kvoter begrenser fangsten og dermed råstoffgrunnet for klippfisk. Endringer i tilbudskurven kan skyldes endring i pris på innsatsfaktorer, teknologendringer, prisendringer på substitutter og komplement, osv. I klippfiskindustrien er det store variasjoner i råstofftilgangen, som her er hvitfisk, og dårlig tilgang kan by prisen opp og dårlig tilgang kan by prisen ned på råstoffene. Dette påvirker tilbudskurven, og økt pris på råstoff skifter tilbudskurven til venstre, tilbudt kvantum av klippfisk går ned og prisen øker. Ved redusert pris på råstoffer, skifter tilbudskurven til høyre, tilbudt kvantum av klippfisk går opp og prisen reduseres. Endringer i etterspørselskurven kan skyldes endringer i kundepreferanse, endringer i pris på substitutt eller komplement, inntektsendringer, osv. For eksempel, så har det de siste årene vært bekymringer vedrørende økonomien til Portugal, som er det viktigste markedet for norsk klippfisk. En økonomisk krise i landet kan bety økte skatter, og dermed redusert disponibel

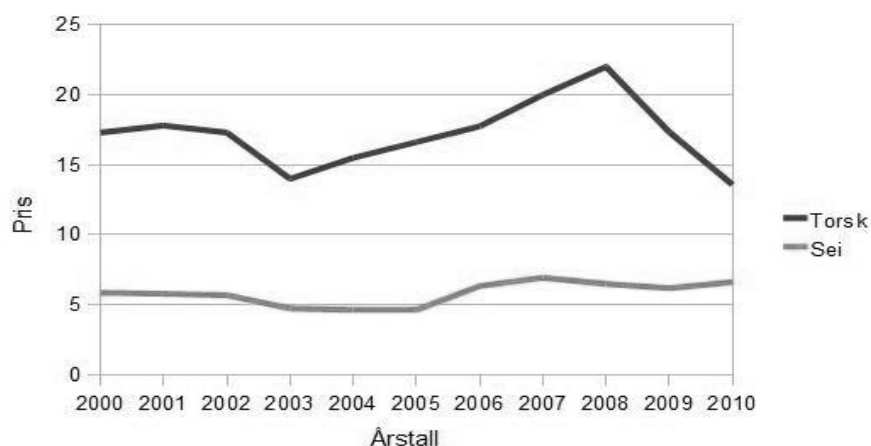
inntekt blant portugiserne. Dette vil skifte etterspørselskurven til venstre, og mindre klippfisk etterspørres, og prisen vil reduseres. I Brasil ser det ut til at disponibel inntekt øker, og da skifter etterspørselskurven til høyre, mer klippfisk etterspørres og prisen øker. Verdt å merke at dette er ekstremt simplifiserte eksempel, og i den virkelige verden vil det være mye mer komplisert. Det er mange faktorer som kan spille inn samtidig og påvirke kurvene i ulike retninger. For eksempel økt pris på torsk gjør for eksempel at man vil produsere mer klippfisk basert på sei, og omvendt, og dette gjør endringene i kurvene vanskeligere å forutsi. Verdt å merke her er at for konsumenter med kvalitetspreferanser, så vil elastisiteten til etterspørselskurven være lavere, noe som gjør at for eksempel prisendringer har mindre å si for etterspurt kvantum. Dette kan tenkes å gjelde for Norsk Klippfisk.

## 1.7 Kostnader

Fiskeråstoff

- + Salt
- + Arbeidskraft
- + Strøm
- + Vannavgift
- + Transport
- + Vedlikehold av maskiner og anlegg
- + Avskrivninger
- + Administrasjons- og salgskostnader

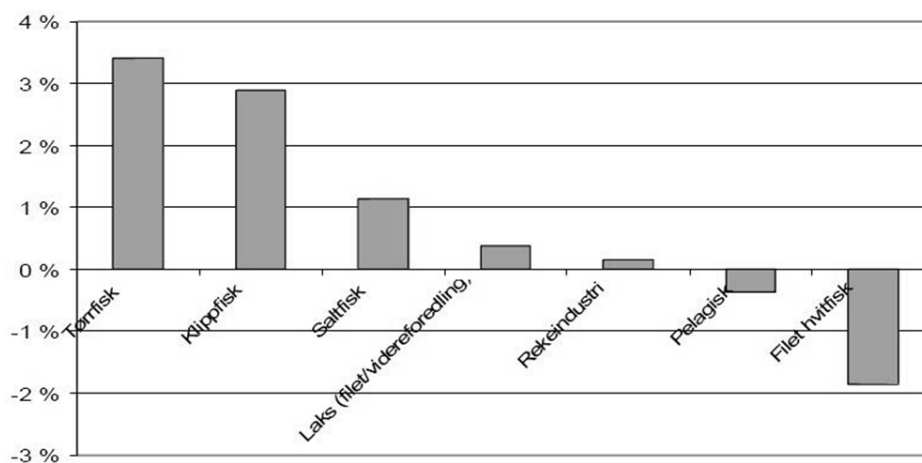
Jeg har her trukket frem de mest sentrale kostnadene knyttet til driften, mens finansielle kostnader er utelatt. Kostnader knyttet til fiskeråstoff er den klart største kostnadskilden. Minsteprisene kan gi et bilde på dette, og etter år 2000 har gjennomsnittlige minstepriser på råstoff av torsk hos Råfisklaget variert fra under 15 kr per kg til over 20 kr. I tillegg brukes det nesten to kg råstoff for å produsere én kg klippfisk. For sei har gjennomsnittlig minstepris variert rundt 5 kr per kg. Dette illustreres av figur 7. Til sammenligning er direkte lønnskostnader for én kg ferdig hvitvasket klippfisk av torsk 3-5 kroner og for én kilo sei 2-4 kroner. Saltkostnadene er omtrent 0,5 kr per kg klippfisk og direkte strømkostnader er cirka 0,1-0,2 kr per kg.



Figur 7: Gjennomsnittlig minstepris per kilo for råstoff hos Råfisklaget 2000-2010 (Kilde: Råfisklaget, 2009)

## 1.8 Lønnsomhet

Klippfisk har vært av de mest lønnsomme fiskeproduktene som eksporteres fra Norge de siste 10-15 årene. Figur 8 viser at i perioden fra 1993-2006 har klippfisk sammen med tørrfisk i gjennomsnitt vært det mest lønnsomme produktet i Norsk Fiskeforedlingsindustri. Ordinært resultat før skatt som andel av driftsinntekter har i denne perioden vært i underkant av 3 %. Fra 2006 til 2008 var driftsresultatet som andel av driftsinntektene i gjennomsnitt omtrent 2 % (Bendiksen, 2010).



Figur 8: Ordinært resultat før skatt som andel av driftsinntekter fordelt på produksjonsform. Gjennomsnitt for perioden 1993-2006. (Kilde: Henriksen og Bendiksen, Fiskeriforskning, 2008)

Foredling av klippfisk har derfor i gjennomsnitt svært lav lønnsomhet. Dette er det flere grunner til, blant annet dynamiske og usikre omgivelser, prissensitivitet blant konsumenter, høye norsk lønnskostnader og sterk konkurranse. Dette blir drøftet under Del 2 om industriens konkurransestruktur.

## 1.9 Omgivelser

Norsk Klippfiskindustri er en bransje som opererer under ekstremt dynamiske og usikre omgivelser. Konstante endringer gjør det svært krevende å planlegge på mellomlang og lang sikt, og lave marginer gjør det nødvendig å reagere raskt og effektivt på kortsiktige endringer. En av hovedutfordringene er de kontinuerlige endringene i priser på hvitfisksorter som brukes som råstoff og pris på ferdigforedlet klippfisk.. Råstoffer representerer den største kostnaden i klippfiskindustrien, og på grunn av de lave marginene ønsker man å produsere klippfisk basert på den fiskesorten som er gunstigst priset i marginen mellom råstoffpris og ferdigforedlet pris. Det er heller ikke bare de ulike hvitfisksortene som er ulikt priset, men også størrelsesklassene innenfor hver sort. Dessuten har hver sort og størrelse også ulike produksjonskostnader og ledetider i produksjonen. Valutaforhold har også påvirkning på prisene fordi man i Norge handler klippfisk basert på Norske Kroner. Det som virker rasjonelt å produsere nå, trenger ikke være det rette når klippfisken skal selges. I Norsk Klippfiskindustri produserer man vanligvis til lager og da ikke basert på ordrer, og endringene i priser og etterspørsel den tiden fisken står på ferdigvarelageret kan ha store virkninger. Misforhold mellom fangstsesong og konsumsesong gjør i tillegg at klippfisken kan stå relativt lang tid på ferdigvarelageret, opptil flere måneder. Alle disse elementene sammen gjør at innkjøps- og planleggingsprosessen ekstremt krevende, og hvor godt man håndterer dette og treffer med beslutningene bestemmer i svært stor grad hvordan man presterer.

## **DEL 2: ANALYSE AV KONKURRANSEMESSIG STRUKTUR I NORSK KLIPPFISKINDUSTRI**

I denne delen vil jeg analysere de konkurransemessige forholdene rundt Norsk Klippfiskindustri. Dette vil jeg gjøre i henhold til rammeverket Porters Five Forces. Videre, vil jeg drøfte industriens interne styrker og svakheter og eksterne muligheter og trusler ved hjelp av SWOT-modellen.

### **2.1 Porters Five Forces**

Porters Five Forces ble utviklet i 1979 av Michael E. Porter, og er et rammeverk for analyse av bransjers struktur fra et strategisk ståsted. Modellen identifiserer fem generiske krefter som former hver enkelt bransje og marked, og ut fra dette kan man avgjøre den konkurransemessige naturen i en bransje, dens lønnsomhet og hvilke strategiske valg man bør ta for å best mulig svare til dette. Disse kreftene er *trusselen fra inntrengere* og *substitutt, kunder og leverandørers forhandlingskraft* og *rivalisering mellom eksisterende konkurrenter*.

#### **2.1.1 Trusselen fra inntrengere**

Nye aktører i en bransje medbringer mer kapasitet, og inntrengerne ønsker å få utnyttet denne kapasiteten gjennom å oppnå større markedsandeler. Dette setter press på priser, kostnader og graden av investeringer nødvendig for å konkurrere, spesielt når inntrengerer diversifiserer sitt produkt fra eksisterende aktører i bransjen.

Norsk Klippfiskindustri har i de senere år opplevd større konkurranse fra lavkostland som Russland og Kina. I tillegg har Portugal i større grad begynt å produsere selv (Faggruppe Klippfisk/Saltfisk, 2010) Disse landene har en relativt stor fordel når det kommer til lønnskostnader sammenlignet med Norge. Lønnskostnadene utgjør en stor del av de samlede kostnadene i Norsk Klippfiskindustrien på grunn av relativt høy grad av foredling. Det betyr dog ikke at lavkostland har absolutte kostnadsfordeler. Produksjon av klippfisk krever lang erfaring og gode kunnskaper, noe som i seg selv kan være en etableringsbarriere. Det tar tid å innarbeide rutiner og optimalisere prosesser knyttet til de usikre omgivelsene i industrien.. I tillegg har Norsk fiskeindustri de siste år opplevd økt effektivisering og færre ansatte (Henriksen og Bendiksen, 2008). Man har dermed blitt mer kapitalintensive. Samtidig har importen av rimelig, utenlandsk arbeidskraft økt (Faggruppe for Klippfisk/Saltfisk, 2007). Til

tross for dette, så synes ikke absolutte kostnadsfordeler å være en barriere for nye inntrengere, spesielt for aktører fra lavkostland.

Det er lite trolig at det er noen stordriftsfordeler innen produksjon i bransjen fordi det tradisjonelt sett har vært en miks av mange produsenter med ulik størrelse. Men det synes å være stordriftsfordeler i distribusjonen, da størsteparten av kundene kjøper inn betydelige kvantum. Dette bekreftes ved at industrien har vært inn i en konsolideringsfase de siste årene. Kundene krever leveringssikkerhet, og det gjør større klippfiskprodusenter mer pålitelige enn mindre. Dermed kreves det at inntrengere er av en viss størrelse.

Noe som klart kan være en inngangsbarriere er den store kapitalbindingen man har i lagrene. Etterspørselen etter klippfisk er størst rundt jul og påske, mens størsteparten av fangsten skjer i vintermånedene. Dermed bygges råvarelageret på vinter og vår for å produsere resten av året. Ferdigvarelageret bygges opp mot etterspørselssesongene. Ferdigforedlet fisk kan stå på lager flere måneder og opp til et halvt år. Ujevn råvaretilførsel gjør også at man ikke får optimalisert produksjonen, og dette gjør at kapital bindes opp i den. I tilknytning til kapital, krever etablering i tillegg større kapitalinvesteringer i produksjonsanlegg med store lager og spesialisert utstyr som tine- og tørkeanlegg og produksjonsmaskiner.

Norsk Klippfiskindustri sin sterke posisjon i marked og i forsyningskjede virker også å representere en etableringsbarriere. Å bygge seg opp og utvikle et navn og skape relasjoner tar tid, og er ofte basert på tradisjoner. Dette gjelder både fremover og bakover i forsyningskjeden. Bakover, så kan oppbygde relasjoner og kundeforhold til råstoffleverandører ha betydning for tilgangen på ressurser. Også det at Norge selv leverer i stor grad råstoff, kan også gjøre at man prioriterer kjøpere fra eget land heller enn fra utlandet, når man omsetter gjennom direktesalg. Klippfiskprodusenter som eier egne fiskefartøy eller har eierandeler i rederier har også en fordel når det gjelder tilgang på råstoffer, noe som er tilfelle i Norsk Klippfiskindustri. Fremover i forsyningskjeden, så er norsk klippfisk en høyt verdsettet vare med et godt rykte som leverandør av kvalitet grunnet lange tradisjoner og høy kompetanse. For eksempel, så foretrekker 70 % av brasilianere og portugiserne Norsk Klippfisk (Eksportutvalget for fisk, 2003).

Det at Norge har betraktelig større lønnskostnader enn lavkostland gjør at trusselen for at nye aktører skal tre inn i bransjen er stor. Det er enkelte strukturelle barrierer mot nyetableringer,

og erfaring og kompetanse og et godt rykte innen bransjen virker å være en kortsiktig barriere. Etableringsbarrierene anses dermed som moderate på kort sikt og mindre på lang sikt.

### **2.1.2 Trusselen fra substitutter**

Et substitutt er et produkt som er vesentlig forskjellig fra et annet, men som kan gjøre samme nytten. Kaffe og te er for eksempel substitutter, men to typer kaffe er ikke substitutter. Substitutter kan begrense en bransjes profittpotensiale ved å skape et tak på prisene.

Norsk Klippfisk har relativt høy pris, og dette har åpnet for substitutter som gir lignende smaksopplevelse og er av lavere pris. Nære substitutter til klippfisk av torsk, som hovedsakelig brukes i Norge er andre hvitfiskarter, og Merluza (lysing) og Alaska Pollock (sei) har opplevd en sterk vekst de siste årene (Eksportutvalget for fisk, 2010a). Dette fiskearter som tradisjonelt sett har en mer fordelaktig råvarepris enn torsk. Dette er i utgangspunktet ikke en trussel fordi man kan produsere klippfisk basert på samme råvarer i Norge, men EU har et regelverk som gjør at det er høy toll på fiskeprodukter som har opphav fra et annet land enn det de er foredlet i. Dette gjør at man i Norge ikke eksporterer klippfisk basert på torsk fra stillehavet til EU, og dermed begrenses markedet for dette og det utgjør en trussel. En annen trussel vedrørende dette er at man i Kina har begynt å produsere Migas, som er opprevet klippfisk i biter, basert på denne typen fisk. Dette er et produkt som kan brukes nesten umiddelbart, dvs behovet for å vanne det ut er relativt lite og har klart lavere pris enn hele stykker av klippfisk grunnet lavere pris på råstoff og arbeidskraft (Reiertsen og Østli, 2006). Det er også et relativt enkelt produkt å behandle i foredlingsprosessen. Migas kom sterkt inn på markedet fra 2003-2008, men lavere råstoffpris på Atlanterhavstorsk har bremsset veksten noe de siste årene (Eksportutvalget for fisk, 2010a).

Trendene i markedet tilsier at dagens konsumenter i større grad etterspør produkter som har kortere tilberedningstid, såkalte klar-til-bruk produkter, og for å imøtekomme disse kravene har det etter hvert kommet ferdig utvannede produkter av klippfisk på markedet. I tillegg til dette har lettsaltede produkter som ikke krever utvanning, som for eksempel Migas, opplevd vekst de siste årene. Ifølge Faggruppe for klippfisk/saltfisk (2010), så har slike produkter nå overtatt markedet i Spania. En ulempe med slike produkt er dog at holdbarheten er mye lavere enn klippfisk der kjøper selv vanner ut ved bruk.

Som nevnt tidligere under avsnitt 1.4 om markedene til Norsk Klippfisk, så er salget av klippfisk til land som Brasil i stor grad preget av sesongvariasjoner, der toppene er rundt jul

og påske. Dette gjør at andre tradisjonell fest- og høytidsmat som kalkun, indrefilet, osv er et substitutt til klippfisk. Når det gjelder annen sunn og næringsrik mat som fjærkre, laks, osv, så kan det tenkes at disse også er fjerne substitutter. Likevel, så er klippfisk så spesiell på smak at det på en generell basis er vanskelig å trekke noen linjer mellom disse.

Konkurransen om konkurrentene øker kontinuerlig, og med dette har det vokst frem flere substitutter til tradisjonell, norsk klippfisk med lavere pris og bedre tilpasning til enkelte kunders behov. I tillegg er matprodukter knyttet til høytid og fest substitutter på grunn av sesongbasert konsum. Substituttene utgjør derfor en stor trussel mot norsk klippfisk.

### **2.1.3 Forhandlingsmakten til leverandører**

Sterke leverandører som av en eller flere grunner står i en særstilling ovenfor sin kunde, kan skape større verdier for seg selv gjennom å kreve høyere priser, begrense kvalitet eller tjenester eller å skape byttekostnader for bransjens aktører.

Store fangstredierier står for store deler av fangsten i havflåten som i all hovedsak leverer frossent råstoff (Fiskebåtredernes Forbund, 2009). Frossent råstoff er det som benyttes mest i tilvirkningen av klippfisk i dag. Stor størrelse betyr ofte stor forhandlingsmakt. Men hvitfisk er ikke en differensiert vare på tvers av rederier og produsenter kan fritt velge leverandør uten ekstra kostnader. Man kan også substituere seg bort ved å produsere klippfisk basert på andre fiskesorter uten store ekstrakostnader. For de større klippfiskprodusentene som har integrert bakover i forsyningskjeden ved å eie egne fiskeritralere, så gjør eierskapet at forhandlingsmakten til leverandørene fjernes fullt ut fordi man trolig vil allokere ressurser på en måte som er til selskapets beste. Også mindre eierandeler i rederiene, som mange produsenter har kan redusere forhandlingsmakten til disse. Til tross for dette, så er det av salgslagene fastsatt minstepriser for råstoffer for å opprettholde stabilt høye priser. Disse prisene er ofte ansett som for høye (Haugnes, 2006) Dette er et element som begrenser kjøpernes forhandlingskraft ovenfor leverandørene, og dermed implisitt øker forhandlingsmakten til leverandørene gjennom sentraliserte salg. D

Når omsetningsformen er auksjon tar man i prinsippet bort mye forhandlingsmakt ut av hendene til leverandørene fordi det er kundene som danner prisen, men dog over en fastsatt minstepris. Likevel, vil man ofte oppnå høyere pris enn ellers på grunn av at det skapes konkurranse mellom kjøpere av råstoff, noe som også implisitt øker leverandørenes forhandlingsmakt.



Oppsummert, så virker det som at flere faktorer i utgangspunktet reduserer forhandlingsmakten til leverandørene, men på grunn av gjør minstepriser og omsetningsformen auksjon, heves prisene og forhandlingsmakten til leverandørene styrkes indirekte. Leverandørenes forhandlingsmakt oppfattes derfor som stor.

#### **2.1.4 Forhandlingsmakten til kunder**

Her er den samme tankegangen som under avsnitt 2.1.3 over om forhandlingsmakten til leverandører, bare at bordet er snudd. Dersom enkelte forhold gjør at kunden står i en særstilling ovenfor sine leverandører, som for eksempel i kraft av sin størrelse, så kan han presse ned priser, kreve høyere kvalitet eller bedre service. Dersom kunden er prissensitiv, så kan det spesielt motivere til å utnytte sin særstilling for egen vinning.

Norsk Klippfiskindustri knyttes til markedene i utlandet gjennom importører som supermarkedkjeder og grossister. Disse kjøper normalt inn store kvantum, og ifølge Tveterås (2006) setter de standarder for handelsbetingelser som produktbredde, volum, leveringssikkerhet og pris. Trusselen om baklengs integrering er også høyst tilstedeværende, da man for eksempel i Portugal har begynt å produsere klippfisk selv. Disse momentene impliserer stor grad av forhandlingsmakt blant importørene ovenfor klippfiskleverandører. Dette bekreftes av en kvalitativ studie av brasilianske sjømatimportører utført Larsen (2009) der importørene anser seg selv som den parten med forhandlingsmakt. Denne forhandlingsmakten kommer til uttrykk av at mange importører har en makspris for å slippe fisken inn i sine butikker (Haugnes, 2006)

På tross av dette, så virker enkelt elementer å redusere forhandlingsmakten. I Larsen (2009) sin studie fant man at norsk sjømat anses som maktprodukter hos importørene i Brasil, i henhold til Kraljic (1983) sin teori om produktklassifisering. Disse produktene kjennetegnes av høy profittpåvirkning og lav referanserisiko. Når produkter har relativt stor påvirkning på kunders fortjeneste, vil dette ifølge teori redusere forhandlingsmakten til kunden. I tillegg synes også byttekostnader ovenfor norske klippfiskleverandører å redusere forhandlingsmakten til importørene. Klippfisk fra Norge har i flere land et kjent rykte og et sterkt merkenavn, og mange konsumenter synes å foretrekke Norsk Klippfisk til tross for høyere pris. Også på leverandørnivå virker byttekostnadene å eksistere. Mange norske klippfiskprodusenter er faste leverandører til enkelte importører, og har vært det over lengre

tid (Larsen, 2009). Dette skyldes sannsynligvis at produsenten vet hva importøren ønsker og importøren vet hva han får, og det er risiko knyttet til det å bytte til nye leverandører.

Oppsummert, så synes forhandlingsmakten til kunder å være signifikant på grunn av deres størrelse, men produktenes profittpåvirkning og byttekostnader ovenfor Norsk Klippfiskindustri og leverandører reduserer dette noe.

### **2.1.5 Rivalisering mellom eksisterende aktører**

Høy rivalisering mellom eksisterende aktører i en bransje kan begrense marginene man kan oppnå. I hvor stor grad dette påvirker marginene er avhengig av konkurransen mellom eksisterende aktører, etterspørselsforhold og utgangsbarrierer.

I Norge eksisterer det både store og små klippfiskprodusenter, og konkurransen mellom bedriftene innen Norsk Klippfiskindustri oppfattes som sterk (Prenkert et al, 2010). Konkurransen handler i stor grad om levering av klippfisk med høy kvalitet og høyt utbytte, og det legges for eksempel stor prestisje i kåringen av verdens beste klippfisk. I tillegg konkurrerer man internasjonalt med produsenter fra Island, Portugal, Færøyene og i økt grad med Russland og Kina. Her konkurrerer man med Island og Færøyene og til dels Portugal på kvalitet, mens resten i større grad konkurrerer på pris. Landene man konkurrerer med har et fortrinn hva gjelder kostnader for arbeidskraft. Ryktet til norsk klippfisk reduserer dog noe av priskonkurransen, selv om det er nødvendig å hele tiden identifisere og utføre kostnadsbesparelser. I tillegg til dette konkurrerer man på leveringssikkerhet, noe som er viktig for importørene (Henriksen og Bendiksen, 2008). For mindre klippfiskprodusenter kan dette by på store utfordringer da man må gå inn i konkurranse med større leverandører som kan tilby bedre leveringssikkerhet.

Veksten i bransjen kan anses som moderat til relativt stor. Det siste året har man opplevd økt salg av klippfisk, men dette skyldes trolig delvis på grunn av reduserte priser. I Brasil er det vært høy markedsvekst de siste år, og har stort videre potensial på grunn av økt lønn i middelklassen. Dette vil trolig gjøre at konkurransen om å kapre markedsandeler fra andre aktører reduseres. Likevel, på lang sikt, kan denne veksten ventes å stabilisere seg, og da kan rivaliseringen øke. I tillegg er Portugal et av de europeiske landene hvis økonomiske situasjon det knyttes store spørsmål til, noe som kan skape uro og nedgang eller svekke veksten på lengre sikt, spesielt for relativt dyr, norsk klippfisk

Når det gjelder utgangsbarrierer, så kan disse anses som moderate. Produksjonsutstyr kan selges videre uavhengig av plassering, mens strukturelle fasiliteter som produksjonslokale, lager, tørkeri, tineanlegg, osv er knyttet til den fysiske lokalisering, noe som kan gjøre det vanskeligere å få solgt dette videre. Siden bransjen har lave marginer, moderat vekst og sterk konkurranse, så kan fysisk utstyr være vanskelig å avhende uten å realisere store tap. Likevel, er de største kostnadene variable, primært knyttet til råvarene, så relativt sett, er ikke utgangsbarrierene store.

Norsk Klippfiskindustri har sterk konkurranse både internt og eksternt, og man kjemper på flere fronter, både når det gjelder kvalitet, kostnader og leveringssikkerhet. Markedsvekst i Brasil har og vil imidlertid trolig redusere konkurransen om å kapre markedsandeler fra andre aktører. Utgangsbarrierene anses som moderate. På bakgrunn av dette, antas det at rivaliseringen mellom eksisterende aktører i klippfiskindustrien er moderat.

### **2.1.6 Oppsummering Porters Five Forces**

Norsk Klippfiskindustri møter stort press fra mange hold, både når det gjelder trusselen fra inntrengere og substitutt, forhandlingsmakten til leverandører og kunder og rivalisering mellom eksisterende aktører. Lønnskostnadene i Norge, som igjen er med på å heve prisen utgjør en stor ulempe, spesielt siden pris anses som det viktigste konkurranseparameteret i bransjen. I tillegg truer også andre faktorer bransjen, og dette er med på å presse lønnsomheten ned. Dermed kan dette være med på å forklare de lave marginene man opplever i bransjen.

## **2.2 SWOT-analyse**

Noe av kritikken mot Porters Five Forces er rammeverkets sterke fokus på bransjeinterne faktorer som forklaring på bransjens lønnsomhet, mens det faktisk kan være andre forhold som er minst like betydningsfulle som rammeverket ikke er egnet til å plukke opp. Påvirkning fra makroomgivelsene og interne kvaliteter trekkes ofte frem. I analysen av Norsk Klippfiskindustrien, så plukker Porters Five Forces ikke opp alle relevante og viktige elementer. Derfor ser jeg det nødvendig å inkludere enda et rammeverk som identifiserer disse, og som ofte er sett på som et komplement til Porters Five Forces, nettopp en SWOT-analyse. Det er en strategisk modell utviklet ved Harvard Business School til bruk i det private næringsliv. Modellen har som formål å forklare viktige indre og ytre faktorer knyttet til en organisasjon eller bransje gjennom å identifisere *styrker* (Strengths), *svakheter*

(Weaknesses), *muligheter* (Opportunities) og *trusler* (Threats). Styrker og svakheter knyttes til interne forhold, mens muligheter og trusler knyttes til eksterne omstendigheter. Her vil jeg bruke SWOT-rammeverket til å beskrive sentrale konkurransemessige faktorer knyttet til Norsk Klippfiskindustri.

### **2.2.1 Styrker**

Styrker er ressurser, kapabiliteter eller kjennetegn som kan skape grunnlag for konkurransemessige fordeler. Mange av styrkene til Norsk Klippfiskindustri er allerede nevnt, og av de største er merkenavnet, en sterk posisjon i markedene og lang erfaring i produksjon og eksport. Norsk Klippfisk er assosiert med høy kvalitet, og en stor andel av konsumentene foretrekker klippfisk fra Norge. Dette setter Norsk klippfisk i en sterk posisjon ovenfor klippfisk fra andre land med svakere merkenavn. Merkenavnet har man bygget på levering av produkter med høy kvalitet over lang tid, og dette er basert på at man har opparbeidet seg sterk erfaring og stor kunnskap i foredling av fisk. Denne erfaringen skaper en kompetanse som kan være vanskelig å kopiere. Det at man har en næringsklynge med klippfiskprodusenter som har lange tradisjoner i Møre og Romsdal kan også skape et unikt kompetansesentrum.

Med økt konkurranse fra lavkostland med lønnsfortrinn, så har industrien vist evne til omstilling gjennom satsning på teknologi og effektivisering, og med dette å vende seg mot å bli mer kapitalintensive. Antall årsverk i foredlingsindustriens ble redusert med omtrent 30 % i årene 1995-2006, samtidig som eksportvekt og verdi har økt betydelig (Henriksen og Bendiksen, 2008). I tillegg har man også klart å redusere gjennomsnittlige lønnskostnader per årsverk ved å benytte seg av rimelig, utenlandsk arbeidskraft. Dette har gjort at man stadig kan konkurrere med lavkostlandene i et marked der pris er viktigste konkurranseverktøy. Man kan også raskt og effektivt omstille seg på lavere bedriftsnivå, som i produksjonen når det skjer endringer i priser på råvarer og ferdigforedledede produkter. Evne til å omstille seg og være fleksibel på både det mer langsiktige nivå og kortsiktige nivå i et marked med dynamiske og ustabile omgivelser er en klar styrke som kan gi konkurransefordeler.

Selv om fiskeråstoff har utviklet seg til å bli en global handelsvare, blant annet på grunn av større deler av råstoffene landes frosset, så er det likevel en fordel å foredle fisken i relativ nærhet til råvarekildene. Dette fordi man da sparer transportkostnader, man har mottar råvarene raskere og man har også muligheten til å produsere klippfisk basert på ferske

råvarer. Ifølge Eksportutvalget for Fisk (2010a), så forventes det at tilførselen og tilgangen til norsk arktisk torsk vil bli gode i årene fremover.

Oppsummert, så har norsk klippfiskbransje sin styrke i merkenavnet og lang erfaring med produksjon og eksport av klippfisk. I tillegg har man vist evne til omstilling og fleksibilitet. Også nærhet til fiskeråstoff kan skape enkelte fordeler.

### **2.2.2 Svakheter**

Svakheter er mangel på ressurser og kapabiliteter eller kjennetegn som kan skape en konkurransemessig ulempe. Mangel på styrker kan også være en svakhet. Av de største svakhetene til Norsk Klippfiskindustri er som nevnt de høye lønnskostnadene.

Lønnskostnadene utgjør en stor del av de totale kostnadene i klippfiskindustrien på grunn av relativt høy grad av foredling. Høye lønnskostnader i Norge setter industrien i en ufordelaktig stilling ovenfor konkurrenter med lavere lønnskostnader, og dette forverres ettersom pris er det viktigste konkurranseelementet i bransjen. Foreløpig har man klart å konkurrere på basis av omstilling og et sterkt merkenavn.

En svakhet ved industrien på et generelt nivå er ujevn tilgang på råstoffer, da det er stor tilgang på vinter og våre og lav tilgang på sommer og høst. Dette forverres av at konsumet i store markeder i høy grad er sesongbasert og knyttet til høytider som jul og påske, og dermed at tilvirkningen er størst fra august til februar. Mye kapital må dermed bindes opp i lagrene både til produksjon og videre distribusjon, og lagerkostnadene er derfor svært høye. I tillegg, vil sesongvariasjonene i tilgang til råstoff og etterspørsel gjøre det krevende å optimalisere produksjonsflyten.

Omstilling og økt fleksibilitet i Norsk Klippfiskindustri har ikke bare gitt positive følger, og det hevdes at endringene er skjedd på bekostning av kvalitet og at merkenavnet Norsk Klippfisk assosiert med høy kvalitet er i ferd med å vannes ut (Haugnes, 2006). Dette er det flere grunner til. Den første grunnen er at man ikke lenger produserer kun klippfisk basert på «norsk», nordatlantisk torsk, som tradisjonelt sett er ansett som «Bacalhau de Noruega» eller «Norsk klippfisk». Man produserer i dag også klippfisk basert på torsk fra stillehavet, og dette gjør at det kan settes spørsmål ved «norskheten» til klippfisk fra Norge. Den andre grunnen er at jakten på økt utbytte, høyere marginer, og effektiviseringsløsninger, gjør at kvaliteten reduseres. Klippfisk av torsk har normalt sett i dag ca 3 ukers ledetid i produksjonen, mens det tar 2-3 måneder å produsere klippfisk av beste kvalitet. Dette impliserer en generell

reduksjon i kvaliteten på klippfisken som blir eksportert fra Norge. Verdt å merke her er at det er strenge kvalitetskrav fra Fiskeridirektoratets Kontrollverk i Norge, som begrenser dette. Den tredje grunnen er at betegnelsen «Bacalhau de Noruega» brukt av utenlandske produsenter for å få innpass i klippfiskmarkedene eller oppnå økt salg (Haugnes, 2006 og Fjørtoft og Aarseth, 2005). Dette kan være klippfisk av dårligere kvalitet enn tradisjonelt levert fra Norge. Dette er strengt tatt en ekstern trussel, men inkluderes i denne sammenheng. Alt i alt, så gjør dette at merkenavnet Norsk Klippfisk er i fare, og da kan man miste en av de sentrale styrkene til industrien.

Til tross for at klippfisk er av Norges viktigste eksportprodukter, så virker det å eksistere svært liten kunnskap om konkurransemessige forhold som kundesegmenter, kunders preferanser, hvilke substitutter som eksisterer og hvem som er de største og nærmeste konkurrentene innenfor bransjen. Det gjør at man i mindre grad kan handle proaktivt, og man blir tvunget til å handle reaktivt da man mangler kunnskaper om hva som forårsaker endringer både på kort og lang sikt. Dette er med på å komplisere forretningsprosessene i industrien, og usikkerhet vedrørende endringer vanskeliggjør god planlegging og tilpasning i bransjen, spesielt på lengre sikt. Derfor vil man kunne støte på større uforutsette utfordringer, som på kort sikt er vanskelig å kunne tilpasse seg. Mangel på langsiktig planlegging og godt informasjonsgrunnlag for dette gjør også at man må konstant tilpasse seg små endringer i omgivelsene. Det finnes dog organisasjoner som Eksportutvalget for Fisk og Faggruppe for Klippfisk/Saltfisk som har som formål å øke og utforske kunnskapen om konkurransemessige forhold for klippfiskindustrien, men disse har begrensede midler, og større samlede bransjemessige initiativ bør tas.

Karlsen et al. (2010) gjennomførte en studie der man kartla kjedesporbarhet for ulike matvarer. Her fant man at mye relevant informasjon er registrert hos hvert enkelt steg i forsyningskjeden, men denne går tapt både internt og mellom bedriftene fordi informasjonen ikke er tilstrekkelig systematisert og sammenknyttet. Dette gjelder også for Norsk Klippfiskindustri, der en studie av Karlsen og Donnelly om sporbarhet i saltfisk- og klippfiskproduksjon avdekker at mye informasjon tapes i dette leddet. Karlsen et al. (2009) påpeker også at mye informasjon ofte går tapt i distribusjonsleddet. Dette er informasjon som potensielt kan hjelpe kunden i kjøpsprosessen og som kan øke betalingsvilligheten for Norsk Klippfisk som er relativt dyr, men har høy kvalitet og godt rykte, som i så måte kan øke

salget. Mangel på rutiner for å opprettholde informasjon i forsyningskjeden er dermed en svakhet.

Svakheter oppsummert, så sette høye lønnskostnader Norsk Klippfiskindustri i en konkurransemessig ufordelaktig posisjon i forhold til land med relativt lavere lønninger. En generell svakhet ved bransjen er ujevn tilgang til råstoff og sesongvariasjoner i etterspørsel. I tillegg er det fare for at den kvalitetsmerkevaren Norsk klippfisk er i dag, blir vannet ut. Andre svakheter er mangel på integrering som gjør at informasjon tapes på tvers av forsyningskjeden og mangel på kunnskaper om konkurransemessige forhold som hindrer proaktiv tenkemåte og tilpasning.

### **2.2.3 Muligheter**

Muligheter er eksterne sjanser som kan skape grunnlag for økt fortjeneste og vekst. Den største utfordringen og muligheten for Norsk Klippfiskindustri er å klare å endre konkurransearenaen i bransjen til å bli mindre basert på pris og føre preferansene i større grad over til kvalitet. Her inkluderes også det å mer effektivt nå segmenter som er mindre prissensitive og har preferanser i størst grad rettet mot kvalitet. Til tross for en allerede sterk merkevare, er det flere muligheter for å oppnå økt differensering.

Knyttet til økt differensiering er en stor mulighet å gi kundene mer informasjon for å forenkle kjøpsprosessen og redusere usikkerhet. På den måten kan man øke salget og også gjenkjøpsfrekvensen. Merkevare og produktinformasjon er ifølge Iop et al. (2006) og Grunert (1997) av de ytre egenskapene som har vist å ha effekt på forbrukernes valg av mat og deres betalingsvilje. I tillegg hevder Dreyer (2000) at forvaltningsstrategier og høstingsregimer som er i stand til å koble fiskens biologi med produkter med forbrukerpreferanser, og som er vanskelig å kopiere, gir gevinst. I Portugal selges klippfisk som regel hel fra pall, vanligvis bare merket med pris og størrelse (Nøstvold og Østli, 2007). Også i Brasil selges fisken med mangelfull informasjon, spesielt for fisk i løssalg. Dette gjør at kunden selv må vurdere kvaliteten på klippfisken med mangel på informasjon om hvor den er fisket, kvalitetstype, type foredling, osv som ellers kunne hjulpet kunden i kjøpsprosessen. Dette medfører at spesielt yngre konsumenter med mindre kunnskaper om klippfisk har problemer med å vurdere kvaliteten, og disse tar ofte med seg sine mødre eller en partner når man skal kjøpe klippfisk for å diskutere kvaliteten. Gjennom fokusgruppestudier av konsumenter, har man også avdekket et ønske om mer informasjon om klippfisken i butikk (Østli, 2004 og 2007a).

Dersom klippfisk kan merkes med objektive kjennetegn på klippfisk med god kvalitet, som for eksempel hvilke type fisk det er, opphav, kvalitetsgradering, vanninnhold, osv, kan dette øke salget til kunder som har relativt lite kunnskap om kvalitet på klippfisk. Det kan også øke gjenkjøpsfrekvensen, og dette bekreftes av Grunert (2002), som hevder at gjenkjøp fremstår som en indikator på sammenhengen mellom forventning og erfaring med produktet (Grunert, 2002). Forventning og erfaring med et produkt påvirkes av både ytre egenskaper som pris, opprinnelse, varemerke og indre egenskaper som smaksopplevelse. Svarer kjøpet til forventningene med erfaringene til klippfisk, vil det være sannsynlig at man kjøper Klippfisk med samme ytre egenskaper igjen. For norsk næring, som tradisjonelt sett har produsert klippfisk av høy kvalitet og gode råvarer, men som har høyere pris, kan dette være en fordel da det kan bidra med å skape økt differensiering. Verdt å merke er at det er allerede en voksende praksis i Portugal med merking der informasjon om art og opprinnelsesland kommer frem, men en enhetlig praksis har ennå ikke tatt sted (Nøstvold og Østli, 2007).

Et stort problem for Norsk Klippfiskindustri er at utenlandske aktører eller importører av klippfisk merker klippfisk med opphav fra Norge, selv om fisken verken er norsk eller er foredlet i Norge (Haugnes, 2006, Fjørtoft og Aarseth, 2005). Dette for å øke salget og/eller få innpass i markedet, grunnet mange konsumenter foretrekker klippfisk fra Norge. Det gjør at Norsk Klippfiskindustri på kort sikt taper salg og markedsandeler og på lengre sikt risikerer at merkevaren som man har bygget opp gjennom flere tiår ødelegges fordi fisk av lavere kvalitet betegnes som norsk. En mulighet for å forsvare posisjonen til Norsk Klippfisk og samtidig oppnå merverdier er ifølge Fjørtoft og Aarseth (2005) at man oppnår en «beskyttende betegnelse» for Norsk Klippfisk, på samme måte som at Cognac produseres i Cognac-distriktet i Frankrike og at Parmaskinke kommer fra Parma i Italia. Beskyttede betegnelser gir lovmessig beskyttelse til matprodukter med klar geografisk opprinnelse, særpreg og tradisjon. Betegnelsen skal sikre forbrukerne korrekt informasjon og gi produktet merverdi som følge av høy kvalitet. Kun produsenter som oppfyller gitte krav og som er godkjent av offentlige instanser kan benytte seg av betegnelsen, og de som likevel bruker den blir effektivt straffet. Erfaringer tilsier at produkter med beskyttede betegnelser gir produktet merverdier som for eksempel høyere priser og lavere prissensitivitet sammenlignet med samme produkter uten en slik betegnelse, fordi forbruker ofte har større betalingsvillighet for produkter med garantert kvalitet (Fjørtoft og Aarseth, 2005). En betegnelse som «Bacalhau de Noruega» eller «Bacalao fra Norge» vil bety at råstoffet som brukes er norsk nordatlantisk torsk som produseres etter fastsatte prosedyrer i Norge.



En mulighet for å tilpasse seg forbrukertrender og økt behov for produkter som er enkle å lage er tre inn i markedet for utvannede klippfiskprodukter. Dette er dog noe som det ikke er tradisjon for i Norge og dermed mangel på erfaring og kompetanse vedrørende dette. Potensielt høye kostnader kan også være en hindring, så godt forarbeid kreves her. Likevel, kan dette være en kilde for å tilpasse seg endrede preferanser og tilby utvannede produkt av høy kvalitet, noe som kan differensiere Norsk Klippfisk også på dette området. Også produksjon av klippfisk i konsumforpakninger er en mulighet.

En av svakhetene ved Norsk Klippfiskindustri er som drøftet i avsnitt 2.2.2, mangel på kunnskaper om konkurransemessige forhold som kundesegmenter, kundepreferanser, substitutter, konkurrenter, osv. Ved å øke kunnskaper knyttet til disse, kan man i større grad forutse og tilpasse seg endringer gjennom forståelse av hva som forårsaker de. Man kan også bruke denne informasjonen som del av planleggingsprosessen både på lang og kort sikt. Som sagt, så kjennetegnes klippfiskbransjen av stadige endringer i omgivelsene og man handler ofte på magefølelse. Med økte kunnskaper og bedre beslutningsgrunnlag i planleggingen, vil man handle mer rasjonelt og også bedre. Økte kunnskaper om kunder og deres preferanser gjør at man kan identifisere og mer effektivt nå de kundesegmenter som er kvalitetsbevisste. Større kunnskaper om substitutter og konkurrenter og hvordan de differensierer seg fra Norsk Klippfisk kan gjøre at man står bedre rustet i konkurransen med de gjennom tilpasning og økt differensiering.

En generell svakhet ved klippfiskindustrien er som drøftet i avsnitt 2.2.2 ujevnt råstoffgrunnlag, noe som kan gjøre at man ikke får optimalisert foredlingsprosessene. Økt størrelse på havfiskeflåten har ført til mindre sesongvariasjoner i råstoffangsten, men fortsatt er størstedelen av fangsten knyttet til vintermånedene. En løsning på dette kan være å foredle fisk basert på oppdrettstorsk. Oppdrett av torsk er ifølge Egeness et al. (2007) i ferd med å bli en viktig del av norsk fiskeri- og havbruksnæring, og dette kan gi grunnlag for jevn tilgang til råstoff av høy kvalitet. Verdt å merke er at oppdrettstorsk avviker i utseende fra villfanget torsk, med hensyn til farge, konsistens og kjøttfylde, og er derfor av lavere kvalitet.

Muligheter oppsummert, så er det viktigste for Norsk Klippfiskindustri å vri preferanser over på kvalitet eller nå de kunder som er kvalitetsbevisste mer effektivt gjennom økt differensiering. Her oppstår det mange muligheter, og den største er økt informasjon om produkt til sluttkunde. Andre muligheter er å opprette en beskyttet betegnelse for Norsk Klippfisk. Man kan også tilpasse seg endrede preferanser ved å undersøke mulighetene ved å

tre inn i markedet for utvannede produkter. Andre muligheter er å oppnå økte kunnskaper om konkurransemessige forhold i klippfiskmarkedet og oppnå jevnere råstofftilgang ved bruk av oppdrettsfisk i fordelingen.

#### **2.2.4 Trusler**

Trusler er eksterne hindringer som kan representere en ulempe for bransjen. Disse truslene kan blant annet sette industrien i en ufordelaktig konkurransesituasjon eller redusere de marginene man oppnår.

Norsk Klippfiskindustri er utelukkende eksportbasert og dermed svært eksponert ovenfor valutaendringer. Dette forsterkes av at en stor del av råstoffene man kjøper er omsatt i Norske Kroner gjennom innlandskjøp, mens det blir eksportert i utenlandsk valuta. Mot EU omsetter man med Euro, mens mot Brasil omsetter man med dollar eller real. Sterk kronekurs svekker norsk eksport da kronen er relativt dyr i forhold til andre valutaer, mens svak kronekurs fremmer norsk eksport fordi kronen er billigere relativt til andre valutaer. Svingninger i valutakursen har derfor sterk påvirkningskraft på industriens konkurranseevne ovenfor utenlandske konkurrenter og de marginene man oppnår i bransjen. Det er derfor vanlig i norsk fiskeindustri å diversifisere bort noe av denne risikoen ved å handle terminkontrakter knyttet til valuta (Bendiksen, 2010). Å spekulere i dette er det knyttet risiko til, og dette fikk de som sikrer seg på denne måten erfare i 2008 da et stort fall i kronekursen relativt til sentrale valutaer førte til store valutatap. Dette gikk spesielt utover klippfiskindustrien, med et gjennomsnittlig valutatap på over 20 % av driftsinntektene, og et stort samlet tap i industrien (Bendiksen, 2010).

En trussel for Norsk Klippfiskindustri er at store deler av markedet er prissensitive, spesielt i land utenfor Europa, som i Brasil. Der oppfattes Klippfisk/Bacalhau mer som et generisk produkt som betegner saltet og tørsket fisk sammenlignet med Portugal der Bacalhau er klippfisk av torsk (Østli, 2007a). Norsk Klippfisk er ofte synonymt med kvalitet, og som regel mer kostbar enn klippfisk fra andre land, spesielt på grunn av de høye lønnskostnadene. Det gjør industrien sårbare ovenfor land med lave lønnskostnader og som har mulighet til å tilby lavere pris på klippfisk.

Norskprodusert klippfisk selges i de internasjonale matvaremarkedene. I disse markedene er landbrukssektoren ofte dominerende og nasjonale landbruksprodukter er gitt konkurransefortrinn dels gjennom subsidier og dels gjennom handelspolitiske restriksjoner,

noe som kan representere en trussel for Norsk Klippfiskindustri. Tollregimet for fisk og fiskeprodukter til EU er fastlagt gjennom EØS-avtalen som trådte i kraft i 1994 og Fiskebrevet av 1973 (Norges Fiskeri- og Kystdepartement, 1997). Disse avtalene gir enkelte norske fiskeprodukter tollfordeler i forhold til generelle tollregler i EU. Relativt høyt foredlede fiskeprodukter gir normalt høyere toll, men tollen for klippfisk til EU er i dag 2,2 % (Melchior, 2003). Dette er over 10 % mindre enn den generelle EU-tollen for klippfisk, med andre ord en betydelig tollfordel. Verdt å merke er at EU har høye tollbarrierer for fiskeprodukter som er foredlet i et annet land enn det er fisket i, og dette gjør at Norge kun eksporterer klippfisk basert på norsk råstoff til EU. Det er imidlertid ikke bare Norge som har tollpreferanser i EU, en del konkurrenter har bedre markedsadgang. For eksempel har Island gunstigere handelsvilkår enn Norge, mens konkurrenter med medlemskap i EU har ingen handelshindringer (Melchior, 2003). Dette setter Norsk Klippfiskindustri ufordelaktig til i forhold til konkurrenter fra disse landene men fordelaktig relativt til konkurrenter med større handelshindringer for eksport mot EU. I Portugal har man også ikke-tariffære handelshindringer ved at det settes krav til kvalitet på det som kan kalles Bacalhau, hovedsakelig knyttet til art, fisketype og vanninnhold. For land i Latin-Amerika, så er det ingen toll for eksport av klippfisk (Norges Fiskeri- og Kystdepartement, 1997). Det eksisterer derfor i hovedsak handelshindringer knyttet til ikke-tariffære forhold. Dette er for eksempel kvalitetsforskrifter, i Brasil er dette produktbetegnelser og vanninnhold (Østli, 2010). Krav til vanninnhold kan begrense industriens mulighet til å oppnå økt utbytte, og dermed redusere marginene. For eksempel, oppfattes klippfisken solgt til Portugal som svært tørr, mens mot Brasil selges Klippfisk som regel som saltfisk for å omgå kravene til vanninnhold (Østli, 2010).

En trussel mot Norsk Klippfiskindustri er usikkerhet vedrørende den økonomiske situasjonen i Portugal. Den portugisiske økonomien regnes som en av de dårligst stilte økonomiske i EU, med store statsbudsjettunderskudd, høy privat gjeld og høy arbeidsledighet. I 2009 hadde landet en negativ vekst i brutto nasjonalprodukt og per september 2010 hadde landet en arbeidsledighet 10,8 % (Den Norske Ambassaden i Portugal, 2010). Det er innført store innstrammings tiltak, og disse er ventet å føre til redusert kjøpekraft og mindre konsum. For Norsk Klippfisk, som er et relativt kostbart produkt, kan dette føre til sterk reduksjon i etterspørselen da man kan vende seg mot klippfisk eller substitutter med lavere pris eller redusere konsumet. Til nå har eksporten til Portugal vært opprettholdt, men dette skyldes trolig i hovedsak relativt lave priser på klippfisk (Bendiksen og Nøstvold, 2009).

De største eksterne truslene mot Norsk Klippfiskindustri er svingninger i Norsk Krone mot viktige oppgjørsvalutaer, konsumenters prissensitivitet og handelsbarrierer mot eksport. I tillegg er det knyttet stor usikkerhet til Portugal sin økonomiske situasjon, og for kostbar, norsk klippfisk er dette en stor trussel.

## **DEL 3: TEORI OM FORSYNINGSKJEDER**

I denne delen presenteres sentral teori om forsyningskjeder og forsyningskjedeledelse. Herunder diskuteres det hva en forsyningskjede er og det blir presentert et rammeverk for klassifisering av forsyningskjeder og aktørenes handlingsrom ovenfor andre. Videre, blir det lagt frem teori og sentrale momenter rundt begrepet forsyningskjedeledelse. Til sist blir teori om forsyningskjedeprosesser og strategiske allianser presentert.

### **3.1 Hva er en forsyningskjede?**

Sentralt i denne utredningen står begrepet forsyningskjede, og det er viktig å forstå hva dette er. Forsyningskjeden omfatter strømmen av prosesser som inngår i det å flytte en gode fra sitt opphav og frem til sluttkunden. Dette involverer typisk prosesser som innebærer å transformere naturressurser og komponenter til et ferdig produkt og distribuere dette produktet til sluttkunden, via blant annet leverandører, produsenter, lagerhus/distribusjonssenter og detaljister.

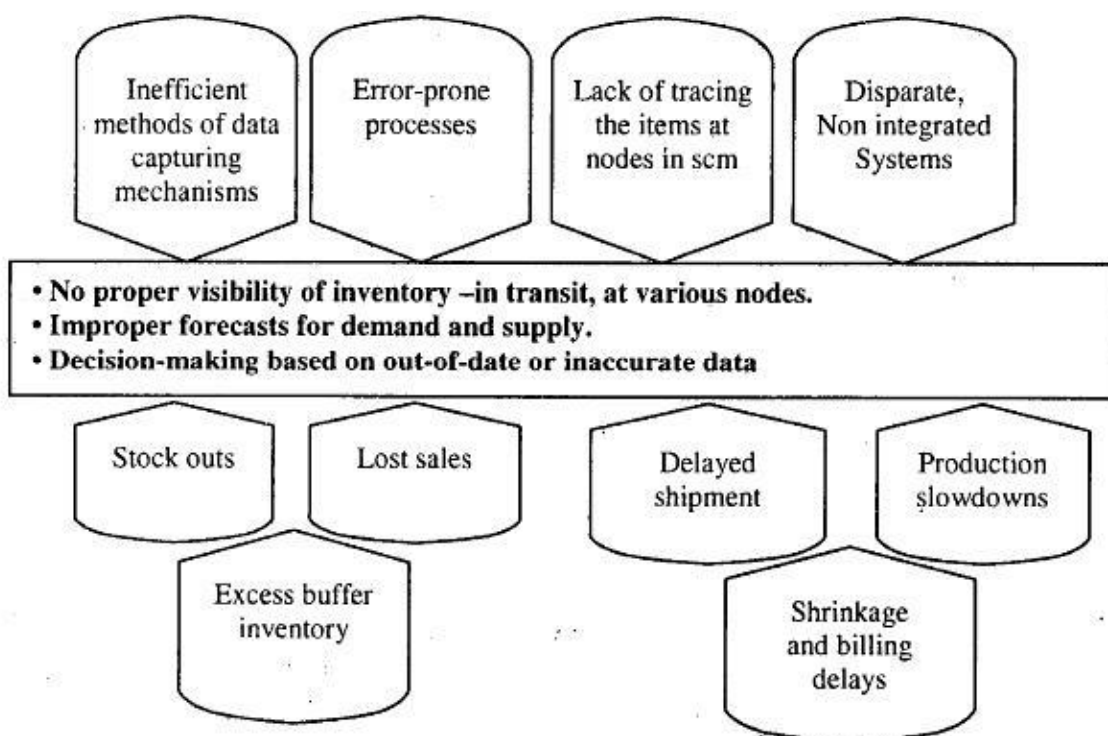
Harland et al. (2001) skiller mellom fire hovedtyper av forsyningskjeder. Han klassifiserer de basert på to dimensjoner; dynamiske versus stabile forsyningskjeder og dominante selskap versus balansert distribusjon av makt. Han tar videre utgangspunkt i at man er én enkelt bedrift i en forsyningskjede med flere bedrifter. En slik klassifisering av forsyningskjeder skal bidra med at individuelle selskap kan identifisere hvilken klasse de ligner mest på, og at det dermed kunne avgjøre hva man bør fokusere på i det å bygge relasjoner med andre bedrifter i forsyningskjeden. Den første typen av forsyningskjede opererer under dynamiske omstendigheter og selskapet i fokus har liten makt over andre selskap i kjeden. Dynamiske omstendigheter kan være stadige endringer i interne prosesser på grunn av flere produkter eller eksterne markedsforhold, mange konkurrenter eller mange produktlanseringer. Den svake påvirkningskraften kan forklares ved at bedriften ikke bidrar nevneverdig med å skape verdier i kjeden, for eksempel i volum eller grad av innovative produkt eller prosesser. I relasjon til andre selskap er de viktigste aktivitetene å motivere til å delta i integrasjon og samarbeid ved å tilby en rettferdig fordeling av risiko og fordeler. Den andre typen av forsyningskjede opererer under dynamiske omstendigheter og bedriften i fokus har stor makt over andre deltakere i kjeden i kraft av for eksempel volum eller innovative evner. Bedriften i fokus er derfor en viktig samarbeidspartner for andre i forsyningskjeden, og kan velge og vrake samarbeidspartnere. Et eksempel er den amerikanske supermarkedgiganten Wal-Mart,

som på grunn av både deres størrelse og innovante evner skaper verdier for andre bedrifter i forsyningskjeden. Den tredje typen av forsyningskjede opererer innen statiske omstendigheter og bedriften i fokus har liten påvirkningskraft over andre aktører i kjeden. Her er hovedfokuset ofte kostnadseffektivitet, og som den første typen, har man bare mulighet til å motivere andre til å delta i samarbeid. Den siste, og fjerde typen forsyningskjede opererer under statiske forhold og fokusselskapet har høy grad av påvirkningskraft. Også her kan lederselskapet velge samarbeidspartnere, og vil kunne diktere utformingen forsyningskjeden. Et eksempel på dette er IKEA, som over tid kan opprettholde en stabil produktlinje.

## 3.2 Forsyningskjedeledelse

### 3.2.1 Bakgrunn og definisjon

Forsyningskjeder er noe som alltid har eksistert, men det er først i de senere år man har begynt å sette fokus på dem. Man har innsett at forsyningskjedene har en rekke ineffektiviteter, blant annet på grunn av at hver del av kjeden som regel har forskjellige eiere. Figur 9 oppsummerer ineffektivitetene.



Figur 9: Ineffektiviteter i en forsyningskjede (Kilde: Kamaladevi, 2010)

Jespersen og Skjøtt-Larsen (2005) nevner fem elementer som har drevet behovet for effektiv styring av egne forsyningskjeder:

- Turbulente og dynamiske markeder, der kunders krav endres raskere og mer uforutsigbart
- Sterkt segmenterte markeder der forskjellige kunder har ulike krav til produkt og tjenester
- Markedet krever større variasjon i produkter og større grad av skreddersydde produkter og tjenester
- Økt etterspørsel etter «opplevelser» heller enn fysiske produkter
- Global konkurranse som tvinger selskaper til å bli «raskere, bedre og billigere».

I tillegg har kommunikasjons- og transportteknologien vært i sterk utvikling de siste årene. Med dette har begrepet forsyningskjedeledelse oppstått:

*«Supply Chain Management is a set of approaches utilized to efficiently integrate suppliers, manufacturers, warehouses and stores, so that merchandise is produced and distributed at the right quantities, to the right locations, and at the right time, in order to minimize systemwide costs while satisfying service level» (Simchi-Levi et al., 2008)*

Oversettelse:

*«Forsyningskjedeledelse er et sett av tilnærminger som brukes for å effektivt integrere leverandører, produsenter, lagerhus og butikker, slik at varer blir produsert og distribuert i riktig kvantum, til riktig lokalisering og riktig tid, for å minimere kostnader for hele systemet og samtidig tilfredsstillere kravene til servicenivå»*

Fra denne definisjonen, kan man trekke flere sentrale poenger. Alle deler av systemet, fra leverandør til distributør skal bidra med at man oppfyller kravene til servicenivå samtidig som man sørger for at man er effektiv og minimerer kostnader for systemet som helhet. For å oppnå dette er det nødvendig med en tilnærming som ser på hele systemet i ett. Det ultimate målet for en forsyningskjede er å oppnå global optimering, og dette er den løsningen som er optimal for systemet som helhet, og som integrerer alle deler på den best mulige måten. Men det er langt fra noen enkel oppgave da forsyningskjeder ofte er komplekse og dynamiske, det er motstående interesser innen kjedene og omgivelsene endrer seg konstant. Desto vanskeligere blir det når man også har stor usikkerhet vedrørende disse kompliserende faktorene.

## **3.2.2 Hovedproblemstillinger**

### **Nettverksplanlegging**

Nettverksplanlegging angir antall, lokalisering og størrelse på fasiliteter tilknyttet de enkelte aktørene i forsyningskjeden, med andre ord utformingen til forsyningskjeden. For at man skal kunne drive effektiv ledelse av forsyningskjeden, må den først ha en utforming som støtter dette. Man kan ha verden beste ledelse av forsyningskjeden, men på grunn av dårlig struktur vil dette uansett gjøre den ineffektiv. Og om man i utgangspunktet har en optimalt utformet forsyningskjede, kan endringer i omgivelsene gjøre den ineffektiv. Dette kan for eksempel være en vedvarende nedgang i etterspørselen, og man kan da sitte med overflødig kapasitet, og det kan bli behov for å stenge noen fabrikker. Det er derfor nødvendig å regelmessig gjennomgå utformingen av forsyningskjeden.

Innenfor nettverksplanlegging, så er nøkkelprosessene det å finne den riktige balansen mellom lager-, transport- og produksjonskostnader, sammenstille tilbud og etterspørsel under usikkerhet ved å posisjonere og styre lager effektivt, og utnytte ressurser effektivt gjennom å produsere produkt i det best passende produksjonsanlegget (Simchi-Levi et al, 2008). Dette innebærer blant annet å bestemme den fysiske strukturen til forsyningskjeden ved å fastsette antall, størrelse og lokalisering av produksjonsfasiliteter, varelager og distribusjonssenter og knytte disse opp mot detaljist og kunder. Videre innebærer det posisjonering av varelager gjennom å identifisere hvor varehusene skal plasseres, hvilke fabrikker skal produsere til lager og hvilke som ikke skal gjøre det og avgjøre strategisk sikkerhetslager. Til siste innebærer det også allokering av ressurser til riktige fasiliteter, for eksempel kapasitet, produktallokering, osv.

### **Lagerstyring**

Usikkerhet i tilbud og etterspørsel, leveransekostnader, leveringstider, ledetider og skalafordeler tilbudt av transportselskap gjør det nødvendig å holde lager (Simchi-Levi et al, 2008). Holder man for lite lager, kan man få store alternative kostnader på grunn av tapte salgsmuligheter, holder man for mye lager, sitter man igjen med mange varer som man ikke får solgt eller må selge til rabatterte priser. Det er derfor svært viktig med effektiv lagerledelse.



*«The goal of effective inventory management in the supply chain is to have the correct inventory at the right place at the right time to minimize system costs while satisfying customer service requirements » (Simchi-Levi et al, 2008)*

Oversettelse:

*«Målet til effektiv lagerledning i forsyningskjeden er å ha riktig lager til riktig sted og tid for å minimere kostnader for hele systemet mens kundekrav tilfredsstilles»*

Fra denne definisjonen, kan man trekke ut mange av de samme poengene som fra definisjonen av forsyningskjedeledning. Det er helt sentralt at man har en helhetlig tilnærming til lagerstyring for å komme til en løsning som er globalt optimal, og man må se på alle stadier i forsyningskjeden der man holder lager under ett.

Av faktorer som må tas høyde for i beregning av passende lagernivå er blant annet forventet etterspørsel, ledetid, antall produkter, planleggingshorisont, krav til servicenivå og kostnader vedrørende ordrer, lager og transport. Det er med andre ord en rekke element som må tas med i beregningene, og til dette har det oppstått flere tilnærminger. Dette er modeller som i utgangspunktet tar for seg ett enkelt stadium i en forsyningskjede, som Economic Lot Size Model og Continuous og Periodic Review Policy. Likevel, for å oppnå en optimal lagerpolitikk er det nødvendig å opptre som at forsyningskjeden har én eier.

Et verktøy som adresserer problemet med variabel etterspørsel er et konsept som kalles Risk Pooling eller samkjøring av risiko (Simchi-Levi et al, 2008). Det betyr at lagerstyringen blir sentralisert gjennom for eksempel færre lagerhus fordelt på flere lagerholdere eller over et større område. Man aggregerer da etterspørselen, og dette gjør at variansen blir mindre. Dette fordi sannsynligheten for at lav etterspørsel i ett område utjevnes av høy etterspørsel i et annet område er høyere. Det gjør at man med det samme sikkerhetslageret kan oppnå et høyere servicenivå, eller med samme servicenivå kan oppnå et lavere sikkerhetslager og dermed også redusert gjennomsnittlig lager. En annen fordel kan være reduserte faste kostnader som følge av færre varelager, mens en ulempe er at ledetiden kan øke fordi lageret har større distanse fra kunden enn i et mer desentralisert system.

## **Informasjonssystem**

Informasjonsteknologien har hatt en enorm utvikling de siste år, og har også blitt svært viktig faktor for effektiv styring av forsyningskjeden. *«IT fungerer som øynene og ørene (og noen ganger en del av hjernen) innen styring av forsyningskjeden, gjennom å fange og analysere informasjon som er nødvendig for å gjøre gode beslutninger»* (Chopra og Meindl, 2007 - Oversatt sitat). Med andre ord skal IT sørge for å støtte til beslutningstakere i forsyningskjeden. I tillegg til beslutningsstøtte bidrar IT også til transaksjonsprosessering. *«Transaksjonsprosessering relateres til sending og sporing av aktiviteter som dokumenterer forretningsvirksomheten»* (Vollmann et al., 2005 - Oversatt sitat). Et kjent system har hovedfokus på transaksjonsprosessering er Enterprise Resources Planning System (ERP). Det er en programvare som prøver å integrere alle de driftsmessige operasjonene i bedriften, inkludert planlegging, produksjon, salg, salgsrelasjoner, lagerkontroll, HR og regnskapsføring inn i ett enkelt system (Plotkin, 1999).

Simchi-Levi et al. (2008) har satt opp fire mål for IT innenfor forsyningskjedeledelse:

- Samle informasjon om hvert enkelt produkt fra produksjon til levering eller kjøpstidspunkt og sørge for fullstendig gjennomsiktighet for alle involvert.
- Tilgang til hvilke som helst data i systemet fra ett enkelt kontaktpunkt.
- Analysere, planlegge aktiviteter og gjøre avveininger basert på informasjon fra hele forsyningskjeden.
- Muliggjøre samarbeid med andre deltakere i forsyningskjeden

Av disse fire punktene, hevder Simchi-Levi et al. (2008) at det første punktet er det viktigste, og tanken er at et spor av informasjon skal følge produkters fysiske flyt i forsyningskjeden, slik at kan bruke denne informasjonen innen planlegging, sporing og estimering av ledetider basert på reelle data.

### **3.3 Informasjon - En av nøklene til effektiv forsyningskjedeledelse**

Informasjon er kanskje den viktigste driveren for effektiv forsyningskjedeledelse. Uten informasjon kan man ikke vite hva kundene vil ha, hvor mye lager man har eller hvor mye man bør produsere eller distribuere, uten informasjon vil man rett og slett handle i villfarelse. Informasjon gjør forsyningskjeden synlig, og skaper grunnlaget for å utføre prosesser og gjennomføre beslutninger vedrørende forsyningskjeden. Dette bekreftes av Chopra og Meindl

(2007): «Informasjon er en nøkkeldriver i en forsyningskjede, fordi den fungerer som limet som tillater andre forsyningskjededrivere til å jobbe mot målet om en integrert og koordinert, forsyningskjede» (Oversatt sitat). Det er derfor svært viktig å kunne effektivt tilegne seg beslutningsrelevant informasjon og bruke denne informasjonen på riktig måte. Simchi-Levi et al. (2008) nevner seks forbedringsmuligheter innenfor forsyningskjeden gjennom god informasjon:

- Hjelper å redusere variabilitet.
- Hjelper aktører å lage bedre prognoser.
- Muliggjør koordinering av produksjons- og distribusjonssystem og strategier.
- Muliggjør at detaljister kan tjene sine kunder bedre gjennom å tilby verktøy for å lokalisere ønskede produkter.
- Muliggjør at man kan raskere reagere og tilpasse seg forsyningsproblemer
- Muliggjør reduksjon av ledetider.

I en studie utført av Procter & Gamble knyttet til Pampers-bleier, så merket man seg et merkelig fenomen (Simchi-Levi et al., 2008) Salget av bleier er relativt uniformt, ingen dager selger man noe spesielt mer enn andre dager, men til tross for det varierte ordrene fra distributørene til fabrikkene mer enn salget. Fabrikkenes ordrer til sine leverandører varierte enda mer, og variansen ble større og større jo lenger opp man kom i forsyningskjeden. Se figur i Vedlegg 1 for eksemplifisering av dette. Dette er kjent som *bullwhip-effekten*, og er en av de største grunnene til at informasjon er så viktig i en forsyningskjede. Konsekvensene av bullwhip-effekten er økt sikkerhetslager, redusert servicenivå og ineffektiv allokering av ressurser i forsyningskjeden.

Simchi-Levi et al. (2008) har identifisert fem hovedårsaker til bullwhip-effekten. Dette er etterspørselsprognoser som ikke er basert på faktisk etterspørsel, ledetider, bestilling i store partier på grunn av blant annet kvantumsrabatter og skalamuligheter i transport, prissvingninger i form av for eksempel kampanjer og oppblåste ordrer i perioder med varemangel. Disse elementene kan føre til stor varians i ordrene, og dette forplanter seg oppover i forsyningskjeden, slik at variansen øker jo lengre opp i forsyningskjeden man kommer. Lee et al. (1997), presenterer en rekke forslag til hvordan redusere bullwhip-effekten. Disse omfatter sentralisering av informasjon slik at prognoser kan bli basert på faktisk etterspørsel, redusere ledetider eller å gjøre ordrene jevnere gjennom faste priser, tilby rabatter ved å bestille flere ulike produkter samtidig, osv. Likevel, om man har samme

etterspørselsdata, prognosemetode og samme innkjøpspolitikk, så vil ikke bullwhip-effekten forsvinne helt. (Simchi-Levi et al, 2008). Dette kan kun gjøres ved å inngå en strategisk allianse, der det siste leddet i forsyningskjeden bidrar med data om faktisk etterspørsel, og leverandøren tar ordrebeslutningene for hele forsyningskjeden, slik at lager i hvert enkelt ledd kan optimaliseres. Strategiske allianser presenteres i avsnitt 3.6.

### 3.4 Forsyningskjedestrategier

I en forsyningskjede har man ulike strategier basert på type produkt og strukturen til forsyningskjeden og markedet. Ved valg av riktig strategi, kan ytelsen i forsyningskjeden øke gjennom reduserte kostnader, økt servicenivå, redusere variasjoner i ordrer, bedre ressursutnyttelse og større evne til å effektivt reagere på endringer i omgivelsene. Simchi-Levi et al. (2008) trekker frem tre hovedstrategier i en forsyningskjede:

- Push-basert forsyningskjede
- Pull-basert forsyningskjede
- Push-Pull forsyningskjede

I en *push-basert forsyningskjede* er beslutninger vedrørende produksjon og distribusjon basert på langsiktige prognoser, og det betyr at man i stor grad produserer mot lager. Disse prognosene er normalt basert på historiske ordredata. Dette gjør forsyningskjeden mindre tilpasningsdyktig til endringer i omgivelsene, og det fører til store utfordringer i å møte etterspørsel og dermed tape salg. I tillegg kan bullwhip-effekten føre til kostnader vedrørende for mye lager grunnet høyere sikkerhetslager, større og mer variable produksjonspartier, lavere servicenivå og ressursutnyttelse. Høyere variabilitet impliserer også økte transportkostnader. Push-baserte forsyningskjeder kan dog være rasjonelt å bruke i stabile omgivelser for å redusere kostnader i hvert enkelt ledd av forsyningskjeden, som for eksempel i slank produksjon (lean production). Push-baserte forsyningskjeder kan også være bedre egnet til å utnytte stordriftsfordeler.

I en *pull-basert forsyningskjede* er produksjon og distribusjon basert på faktisk etterspørsel heller enn prognostisert etterspørsel. I et rent pull-basert system, produserer man kun etter ordre og ikke til lager. Dette muliggjøres av sluttleddets deling av informasjon om faktisk etterspørsel til det enkelte ledd i forsyningskjeden. Denne forsyningskjedestrategien er attraktiv fordi den kan føre til reduserte ledetider, redusert lager og mindre ordrevariasjoner,

som igjen fører til lavere kostnader i forhold til et push-basert system. Verdt å merke er at en pull-basert strategi er svært krevende å implementere når ledetidene er så lange at det vanskeliggjør produksjon og distribusjon basert på faktisk etterspørsel. I tillegg er det vanskelig å utnytte stordriftsfordeler i et pull-basert system. I tabell 3 under kan man se hovedforskjellene mellom push og pull-strategier.

	<b>Push-basert strategi</b>	<b>Pull-basert strategi</b>
<b>Mål</b>	Minimere kostnader	Maksimere servicenivå
<b>Kompleksitet</b>	Høy	Lav
<b>Fokus</b>	Ressursallokering	Fleksibilitet
<b>Ledetid</b>	Lang	Kort
<b>Prosesser</b>	Forsyningskjedeplanlegging	Ordrefullføring

Tabell 3: Forskjellen mellom push og pull-baserte forsyningskjedestrategier (Kilde: Simchi-Levi et al., 2008)

Med fordelene og ulempene knyttet til push- og pull-baserte forsyningskjedestrategier, har det vokst frem en ny forsyningskjedestrategi som oppnår fordelene av begge, nemlig en *push-pull forsyningskjedestrategi*. I denne strategien er enkelte steg i forsyningskjeden, vanligvis de første, push-baserte, mens resten er pull-baserte. Det betyr at man bruker prognoser for å planlegge produksjon og distribusjon opp til ett punkt i forsyningskjeden der produksjon og distribusjon baseres på faktisk etterspørsel fra kundene. Der disse to strategiene møtes, kalles *push-pull grensen*. Ved å utnytte stordriftsfordeler og/eller ha slank produksjon (lean production) i tidlige steg av forsyningskjeden og senere ha fokus på fleksibilitet og høy evne til å reagere på endringer i kunders behov kan man oppnå en effektiv forsyningskjede gjennom reduksjon i ordrevariansen i kjeden.

Valg av riktig strategi er basert på bransjens kjennetegn og hvilke produkt som selges. Simchi-Levi et al. (2008) har generalisert dette gjennom to parametere: usikkerhet i etterspørsel og viktigheten av å utnytte skalafordeler. Dette har de gjort for å identifisere passende strategi. Høy usikkerhet i etterspørselen tilsier at fleksibilitet er viktig og dermed en pull-basert strategi, mens lav usikkerhet impliserer lengre planlegging og da push-basert strategi. Ved høy viktighet i utnytting av skalafordeler betyr aggregering av etterspørsel og langsiktig planlegging mer, noe som impliserer en push-basert strategi, mens lav viktighet tilsier enn pull-basert strategi. Hvor høy usikkerhet i etterspørsel det eksisterer og hvor viktig det er å utnytte skalafordeler avgjør hvorvidt det er passer med en push, pull eller en push-pull forsyningskjedestrategi.

## 3.5 Forsyningskjedeprosesser

### 3.5.1 Prosesser

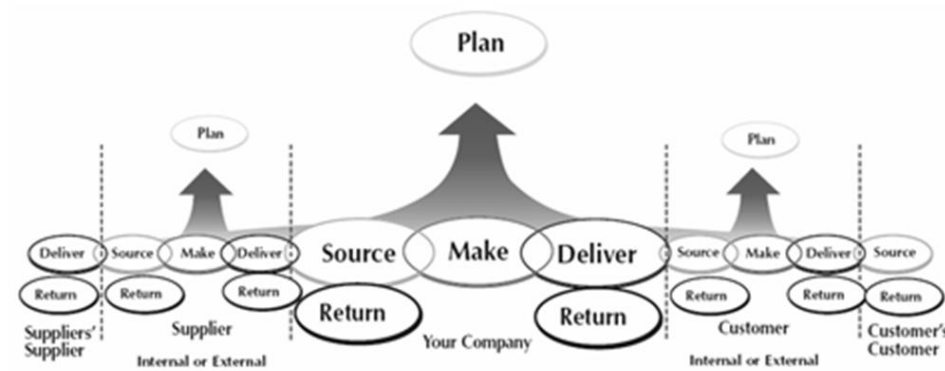
For å kunne utforme og styre en effektiv forsyningskjede er det nødvendig å ha god kjennskap til prosessene som inngår i kjeden. Det er prosessene som er byggestenene til forsyningskjeden, og en effektiv utforming og integrering av disse vil gi grunnlag for en effektiv forsyningskjede. Davenport og Beers (1995) definerer forretningsprosesser som «*et strukturert sett av aktiviteter knyttet til forretningsdrift som skaper et spesifisert utfall for kunder*» (Oversatt sitat). Mentzer et al. (2007) skiller mellom tre hovedtyper av prosesser: *kjerneprosesser, støtteprosesser og ledelsesprosesser*. Kjerneprosessene er de aktiviteter som gjør det mulig at produkter og tjenester når eksterne kunder og er nødvendig for å nå bedriftens målsetninger. I tillegg skaper kjerneprosessene grunnlaget for driften. Eksempel på kjerneprosesser er produksjon, innkjøp, distribusjon, osv. Støtteprosessene skal sørge for at kjerneprosessene fungerer så godt som mulig, men er ikke kritiske for suksessen til bedriften. Dette kan være prosesser som å lage prognoser, planlegging av produksjon, budsjettering, teknisk støtte, regnskapsføring, osv. Ledelsesprosessene kontrollerer og koordinerer kjerne- og støtteprosessene. Dette er prosesser som å etablere retningslinjer for organisasjonen, vise vei, motivere, oppfølging og utføre forbedringer.

### 3.5.2 Ulike modeller for identifisering og klassifisering av forsyningskjedeprosesser

For å identifisere og klassifisere prosessene i forsyningskjeden er det utformet en rekke modeller, og de to mest anerkjente er SCOR (Supply Chain Operations Reference-model) og GSCF (Global Supply Chain Forum). Den sentrale forskjellen mellom disse er ifølge Azedevo et al. (2010) at SCOR fokuserer på å identifisere kjerneaktivitetene som et sett av samordnede enheter, mens GSCF sitt fokus er på ledelsesaspektene ved disse aktivitetene, og hvordan de kan bidra til høyere ytelse i organisasjonen. Med denne fundamentale forskjellen, har Azedevo et al. (2010) skapt et nytt rammeverk som skal identifisere prosessene i en forsyningskjede, og som trekker på sentrale egenskaper ved begge modeller. Likevel, i denne sammenhengen mener jeg SCOR egner seg best da det i klippfiskindustrien er et sterkt prosessfokus, og disse er avgjørende for både kvalitet og pris. I tillegg påvirker Radio Frequency Identification i hovedsak kjerneprosessene, og bare til en viss grad de andre typene prosesser. Derfor har jeg valgt å bruke SCOR-modellen som grunnlag for å identifisere prosessene i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri.

### 3.5.3 Supply Chain Operations Reference Model

Supply Chain Operations Reference-modellen ble utviklet av Supply Chain Council, en uavhengig og allmenntilgjengelig organisasjon der praktiserende og akademikere innen forsyningskjedeledelse samles. Modellen skulle fungere som et generelt verktøy for analyse og diagnose av prosessene i forsyningskjeden, gjennom beskrivelse av de forretningsmessige aktivitetene i alle forsyningskjedens steg som skal tilfredsstille kundens krav. Beskrivelsen av disse er basert på et sett av enkle byggesteiner som kan anvendes i alle typer forsyningskjeder og i hvert enkelt ledd av kjeden. Disse byggesteinene er basert på fem generiske ledelsesprosesser; Plan (Planlegge), Source (Opphav), Make (Lage), Deliver (Lever), Return (Tilbakelevering) (Bolstorff and Rosenbaum, 2003). I figur 10 under kan man se hvordan disse generiske prosessene er anvendbare i hvert enkelt steg i forsyningskjeden.



Figur 10: De fem ledelsesprosessene i SCOR-modellen (Kilde: Supply Chain Council, 2007)

Hver enkelt prosess beskriver:

- Plan er prosessene som handler om det å balansere aggregert tilbud og etterspørsel for å utarbeide en handlingsplan som på best mulig måte møter krav til innkjøp (source), produksjon (make) og distribusjon (deliver). Mer konkret er dette å fastsette behov for ressurser, planlegge produksjon og lagernivå, hvordan distribuere produktene og planlegge kapasiteter i alle aktiviteter og kanaler.
- Source er prosessene knyttet til innkjøp av varer og tjenester for å møte planlagt eller faktisk etterspørsel. Dette er i hovedsak det å motta, inspisere, holde, sende og autorisere betaling av råmaterialer eller ferdigvarer.

- Make er prosessene knyttet til det å skape et ferdig produkt. Dette handler i hovedsak å ta i bruk og råvarer og materialer, produsere og teste produktene, pakke, lagre og/eller klargjøre de for distribusjon
- Deliver er prosessene knyttet til å distribuere ferdigvarer og tjenester for å møte faktisk eller planlagt etterspørsel. Mer konkret, er dette blant annet ordrehåndtering, merking og forsendelse av produkter, transportledelse, import/eksport, osv.
- Return er prosessene knyttet til behandling av retur og mottak av returnerte produkter på grunn av blant annet garantier, defekte produkter eller feilsendinger.

Enkelte generiske prosesser som salg, markedsføring og forskning og utvikling faller utenfor fokusområdet til SCOR. De generiske ledelsesprosessene i SCOR kan så brytes ned i tre detaljnivå. Dette er prosesstypenivået, deretter prosesskonfigurasjonsnivået og til sist prosesselementnivået. Da jeg ikke bruker dette i analysen, nøyer jeg meg bare med å nevne det. For mer informasjon vedrørende dette, se vedlegg 2.

### 3.6 Strategiske allianser

En viktig faktor for å skape økte verdier gjennom forsyningskjedeledelse er samarbeid med andre organisasjoner. Dette bekreftes av Kotler (1997): «*Når selskaper globaliseres, så realiserer de at samme hvor store de er, vil de mangle totale ressurser og andre nødvendigheter for oppleve suksess. Når de ser på forsyningskjeden som helhet med det formål å skape verdier, vedkjenner de nødvendigheten av å danne partnerskap med andre*» (Oversatt sitat). Dette sitatet understreker at i en hverdag med sterk konkurranse, er det ikke alltid like effektivt å utføre alle funksjoner internt, da andre aktører har bedre ressurser, kapabiliteter eller plassering til å utføre de spesielle funksjonene mer effektivt eller til lavere kostnader.

Simchi-Levi et al. (2008) hevder at der er fire måter å sørge for at en forretningsfunksjon utføres; *intern gjennomføring, oppkjøp, arm-lengdes transaksjoner og strategiske allianser*. Intern gjennomføring skjer når organisasjonen selv utfører funksjonen selv med egne ressurser og kompetanse, mens oppkjøp er å kjøpe aktører for å utføre en funksjon. Videre, betyr arm-lengdes transaksjoner at en ekstern organisasjon er leverandør av funksjonen, og dette er den vanligste og ofte mest effektive løsningen, men det skaper ikke langsiktige strategiske fordeler. Strategiske allianser er typisk et mangesidig, målorientert, langsiktig



partnerskap mellom to organisasjoner der både risiko og gevinster deles, og det kan føre til langsiktige gevinster for begge parter.

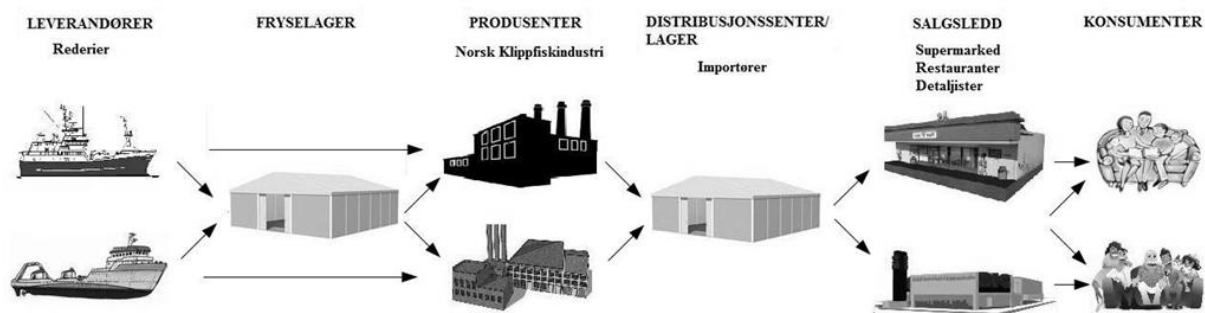
Strategiske partnerskap bør ifølge Simchi-Levi et al (2008) inngås dersom et partnerskap kan føre til økte verdier for et produkt, bedre markedstilgang, effektivisering, økt teknologisk styrke, økt strategisk vekst, forbedring av organisasjonelle ferdigheter eller økt finansiell styrke. Viktig her er at aktørens kjernestyrker- eller kompetanse ikke svekkes. Strategiske partnerskap kan være deling av sentral informasjon, logistikkselskaper som tar for seg all eller deler av produkt distribusjonen og håndtering av materialer, leverandører styrer lagerpolitikken i hele forsyningskjeden, osv.

## DEL 4: FORSYNINGSKJEDEN TIL NORSK KLIPPFISKINDUSTRI

Denne delen presenterer forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri. Deretter drøftes forsyningskjedestrategien som benyttes, industriens forsyningskjede blir evaluert og hvilket handlingsrom Norsk Klippfiskindustri har ovenfor andre aktører i forsyningskjeden hva gjelder endringer blir drøftet. Til sist presenteres forsyningskjedens prosesser i henhold til Supply Chain Operations Reference Model presentert i avsnitt 3.5.3.

### 4.1 Beskrivelse av forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri

Forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri består i hovedsak av råstoffleverandører, fryselager, produsenter, distributører, salgsledd og til sist konsumenter. Figur 11 illustrerer dette.



Figur 11: Forsyningskjeden for Norsk Klippfiskindustri

#### 4.1.1 Leverandører og fryselager

Leverandørene som behandles her er i hovedsak fangstrederiene som leverer råstoff.

Fiskeråstoff er blitt en global handelsvare, og leverandørene omfatter derfor fiskerederi over hele verden. Store fangstnasjoner av råstoff til klippfisk er blant annet Russland, Norge, USA, Canada, Island og EU (FAO, 2004). Av norske selskaper i havfiskeflåten i Norge dominerer fiskerederiet Aker Seafoods med klart størst fangstverdi (Fiskebåtredernes Forbund, 2009).

Da man benytter i størst grad frossent råstoff i klippfiskindustrien, er det havfiskeflåten som leverer størstedelen av råstoffene. Kystflåten leverer normalt fersk fisk, og eierskapet er langt mer fragmentert enn i havfiskeflåten. Eierskapet til fiskefartøyer i Norge er regulert gjennom lov. Enkelte av de største klippfiskprodusentene har integrert baklengs, og er eiere av egne

fangstfartøy. Det er også vanlig at produsenter har mindre eierandeler i fangstrederi (Grønnevet, 2005).

Omsetningen av frossent råstoff skjer som regel ved auksjoner eller direktesalg gjennom salgslagene når fisken er losset av fartøyene, veid inn ved land hos mottaker og registrert hos salgslaget. Rederiet selv bestemmer omsetningsform. Det er salgslagene som setter sammen auksjonspakkene, og de består av en eller flere «linjer» med fisk av ulik type og bruttovekt. Linjene har en startpris og en akseptpris. Er budet over akseptpris, blir det automatisk godkjent. Når det gjelder direktesalg, er dette en forhandlingsprosess mellom råstoffleverandør og kjøper der blant annet pris og kvantum blir fastsatt. Råstoffet leveres normalt på paller med blokker på 25 eller 50 kg, med henholdsvis 40 eller 20 blokker per palle. Hver palle og blokk inneholder samme art og størrelse.

Mottaker av råstoff er som regel tilvirker eller fryselager/frysehotell, avhengig av omsetningsform eller andre forhold. Når fisken skal selges på auksjon, så er det et krav hos de fleste salgslag at fisk skal landes på et godkjent, nøytralt fryselager. Frysehotellene kan være eid av lagerselskaper, transportselskaper, store rederier, osv. Det er vanlig at én uke på frysehotell dekkes av selger, overskytende dekkes som regel av kjøper. Transport av råvarer fra fryselager dekkes normalt av kjøper, og transportmiddel er som regel lastebil eller per container. Råstoff landet i Norge transporteres normalt i lastebiler, mens for råstoff landet på andre kontinenter som i Nord-Amerika, transporteres råstoffene som regel i containere i lasteskip. Det er her også normalt å kjøpe råstoff tilsvarende kapasiteten på containeren for å utnytte stordriftsfordeler i transporten.

Fersk fisk omsettes vanligvis gjennom direktesalg, og det er i all hovedsak norske leverandører i form av kystfiskeflåten som leverer dette til Norsk Klippfiskindustri. Da distribueres fisken direkte til klippfiskprodusentene ved direktelanding, landing hos bearbeidingsmottak, eller mottak for videredistribusjon.

Andre viktige innsatsfaktorer i tilvirkningen av klippfisk er salt, vann, strøm og ikke minst arbeidskraft. Disse utgjør dog en mindre del av kostnadene relativt til råstoffene av fisk, og drøftes ikke her.

### 4.1.2 Produsenter

Foredling av råstoffene til klippfisk er neste steg i forsyningskjeden, og det er i dette leddet den Norske Klippfiskindustrien er posisjonert. Tilvirkerne har normalt store fryselager tilknyttet produksjonslokalene som har kapasitet til å dekke opp til flere måneder med full produksjon. Med unntak av produksjon basert på ferskfisk som må tilvirkes kort tid etter mottak, lagrer man som regel råstoffene i fryselagrene en periode før man foredler de. Tilgangen er større på vinter og vår enn på sommer og høst, slik at man som regel bygger opp råvarelagrene da tilgangen er størst. Produksjonen skjer normalt i partier, knyttet til fisketype og størrelse. Ett parti kan ha en total vekt på flere hundre tonn, og kan bestå av flere ukers produksjon og råstoff fra flere båter. I klippfiskindustrien, så har kvaliteten på hver enkelt produksjonsprosess svært mye å si for produktkvalitet og utbytte, og dermed marginer, og det er derfor et sterkt prosessfokus i industrien.

Ordrene mellom produsent og importør tar normalt form etter en forhandlingsprosess der pris og kvantum blir fastsatt. Basisen for dette er blant annet produkttilgjengelighet og markedspriser. I tillegg er det som nevnt ovenfor fastsatte markedsstandarder for andeler av de ulike kvalitetsgradene klippfisk som leveres.

Ferdig foredlet klippfisk pakkes hovedsakelig i kartonger med en vekt på 25 kilo eller i kasser med en vekt på 50 kilo. Det er tre ulike kvalitetsgrader/handelsklasser; Imperial/Superior, Universal og Popular. Klippfisk som blir klassifisert som Imperial/Superior er klippfisk av god kvalitet, og skal ha de fleste kjennetegn på en fisk av høy kvalitet. Dette er kjennetegn som at klippfisken er tømt for blod, den er fint sløyd, rett og fint flekket, godt vasket og rensset, jevnt saltet og presset, og er fast og har en fin hvitfarge (Giskeødegård og Nesvik, 1998). Kvalitetsgraden reduseres når klippfisken i større grad mangler noen av disse kjennetegnene. Dårligste kvalitet er Popular, og dette er klippfisk som har store mangler eller ikke har sin naturlige form. I ordreavtalene har man som regel spesifiserte andeler av de ulike kvalitetsgradene. Dette er fastsatte standarder for hvert land. Brasil har en standard på over 80 % av kvalitetsgraden Imperial/Superior og inntil 20 % av kvalitetsgraden Popular for torsk, og henholdsvis 70 % og 30 % for sei (Østli, 2010). Det samme for Portugal når det gjelder torsk. For klippfisk av sei til den Dominikanske Republikk sendes det 50 % Imperial, 40 % Universal og 10 % Popular. Hvert land har som regel egne krav til maks vanninnhold.

Ferdig pakket klippfisk lagres så i produksjonsfasilitetenes ferdigvarelager/tørrvarelager til ordre mottas og de blir sendt til importørene. Det vil si at man produserer normalt sett opp mot ferdigvarelageret. Spesielt de produsentene som selger til sesongbaserte markeder produserer mye i tiden før sesongleveransene jul og påske, det vil si fra august til februar. Da bygger man opp lagrene før man selger store deler av dette før sesongene. Det betyr at ferdigvarer kan stå flere måneder på lager. Produktene blir distribuert relativt kort tid etter ordre er mottatt. Før distribusjon merkes hver enkelt kasse og kartong med informasjon som er fastsatt av Fiskeridirektoratets Kontrollverk og krav knyttet til de enkelte land klippfisken skal eksporteres til. Kontrollverket krever blant annet navn på avsenderstat, godkjeningsnummer og varemerket til eksportør, fiskeart, kvalitetsgrad, tørrhetsgrad, nettovekt, adressemerke og mottakersted, kontrollstempel, osv. (Giskeødegård og Nesvik, 1998), mens land som Brasil krever i tillegg informasjon om vanninnhold og holdbarhetsdato (Østli, 2010). Ofte er informasjon næringsinnhold, forsendelsesdato og produsent også inkludert.

Klippfisken blir transportert i bulkpartier til importørene. Transportmiddelet er lastebiler eller containere. Det er vanlig å kjøpe fisk per container eller per lastebillast. En lastebil har kapasitet til å transportere omtrent 25 tonn klippfisk, og ordrer der transportmiddel er lastebiler er på størrelser opp mot dette. Man transporterer klippfisk i to størrelsestyper containere; 20 fot og 40 fot. En 20 fot lang container har en kapasitet på 10-13 tonn klippfisk, mens en 40 fot lang container har dobbelt kapasitet. Til markeder i andre kontinenter sendes fisk i container. På grunn av at det er relativt store avstander til markedene for Norsk Klippfisk, er transporttiden lang og transportkostnadene høye. Til Europa er transporttiden omtrent 3-5 dager, mens til Brasil er den 30 dager. Dermed gjelder dette spesielt for markeder i andre kontinenter som Brasil og den Dominikanske Republik. Høye transportkostnader og lang transporttid er også hovedgrunnen til at man leverer produktene i større partier.

Verdt å merke er at det også eksisterer tilvirkere som produserer til ordrer på grunn av at man ikke ønsker å binde mye kapital i lagrene. Salteprosessen og tørkeprosessen kan også gjøres av to ulike bedrifter. Produsenter med en slik forsyningskjedestrategi og forsyningskjede utgjør en mindredel av bransjen, og faller derfor utenfor analysen.

### 4.1.3 Distribusjonssenter/Lager

Norsk Klippfiskindustri knyttes til markedene i utlandet gjennom importører som fungerer som distributører til nedstrøms marked i hvert enkelt land. Klippfisken sendes dermed fra produsentene i Norge til regionale distribusjonssenter tilknyttet importørene. Det er i denne sammenheng to hovedtyper av importører; dagligvarekjeder som importerer for salg i egne butikker og rene importselskaper som importerer for salg i mindre dagligvarekjeder, enkeltbutikker og restauranter. Importørene er ofte globale aktører, og kjøper som regel inn et stort utvalg av produkter og har leverandører fra hele verden. De har i tillegg ofte stor forhandlingsmakt ovenfor egne leverandører på grunn av betydelige innkjøpskvantum.

I kontakten mellom importørene og eksportørene, så er det ofte et mellomledd. Dette mellomleddet kalles en agent, og han har to hovedfunksjoner (Larsen, 2009). Den første funksjonen er å fasilitere kontakt mellom importør og eksportør, mens den andre er å forenkle konfliktløsningen mellom disse ved å være en megler som kan møtes ansikt til ansikt. Agentene eaktører som kan representere én eller flere eksportører, og er som regel hjemmehørende i landet klippfisken blir solgt til. Agenten er viktig for begge parter fordi de bringer økt tillit til bordet. Det fordi de anerkjenner eksportøren i form av produktkvalitet og leveringsdyktighet ovenfor importøren, og for å opprettholde sitt renommé har agenten incentiv til kun å anbefale gode eksportører. I tillegg har agentene ofte sterke og langvarige relasjoner til importørene, og mange importører handler kun ovenfor agentene. Et annet mellomledd som har mange av de samme funksjonene som agenten er lokale salgsrepresentanter tilknyttet leverandørene.

Ifølge en kvalitativ undersøkelse Larsen (2009) har gjort av brasilianske sjømatimportører, så tar importørene i stor grad selvstendige innkjøpsbeslutninger på vegne av aktørene når det gjelder etablerte produkter som klippfisk. Dette fordi de er direkte ansvarlig for produktets ytelse hos aktøren gjennom incentivsystemer. Det er rimelig å anta at dette er praksis hos importører også i andre land. Av produktspesifikke faktorer som er viktige for importørene trekker den samme analysen frem pris og kvalitet, og at det er en god balanse mellom disse. Hva gjelder kvalitet, så er dette i fremste rekke at produktene er i henhold til spesifikasjonene og at den er jevn innad i partier. Hvorvidt dette gjelder for importører i andre markeder, er mer usikkert. Det er svært sannsynlig at pris og kvalitet er viktig, men oppfatningene rundt disse kan være ulike, da man for eksempel har ulike oppfatninger i Portugal og Brasil på hva Bacalhau er. Når det gjelder egenskaper ved leverandørene, så trekkes leveringssikkerhet frem

som viktig. I tillegg har mange eksportører over lengre tid vært leverandør til samme importører, og i Larsen (2009) sin undersøkelse, fant han at relasjoner, herunder tillit er viktig for importørene. Tillit er i denne sammenheng at man kan stole på at leverandørene oppfyller sine forpliktelser, de er seriøse og partene har god kommunikasjon.

Mottaker av produktene er vanligvis distribusjonssenter eller lagerhus tilknyttet importøren. Bearbeidingen som utføres av importørene er ifølge Larsen (2009) i hovedsak begrenset til å splitte opp partier til videre distribusjon og/eller oppskjæring av fisken og eventuelt emballering i form av konsumentforpakninger. Produktene lagres i distribusjonssentrene, og blir levert til salgsladdet ved behov. Fisken lagres i kjølelager da klippfisk er en matvare med begrenset holdbarhet. En av hovedfunksjonene til importøren er derfor å være et sentralisert distribusjonssenter som betjener nedstrøms kunder i forsyningskjeden ved behov.

Verdt å merke er at for markeder på andre kontinenter, så mottas fisken i havneområder. Tilknyttet disse er det som regel lager der klippfisken lagres midlertidig for tollbehandling og lignende. Etter den midlertidige lagringen, blir så hele partiene transportert videre til distribusjonssentrene til importøren. Rutinene her vil ikke drøftes videre i utredningen.

#### **4.1.4 Salgsledd**

Salgsleddet er det siste steget i forsyningskjeden, og det er her man når sluttkonsumenten. Salgsleddet omfatter detaljister, supermarkeder og restauranter. Av disse er det supermarkedskjedene som selger klart mest klippfisk. Ifølge Larsen (2009) er det største butikkformatet i Brasil supermarkeder og små uavhengige «nabolagsbutikker».

Multinasjonale hypermarkeder eid av kjeder som Carrefour, Casino og Wal-Mart har imidlertid opplevd sterk vekst, og tiltrekker seg stadig flere konsumenter fra midtre og lavere sosiale klasser (Planet Retail, 2009). I Portugal har supermarkedskjedene en markedsandel på 80 % (Haugnes, 2006), og de største selger opp mot 20 000 tonn klippfisk i året (Bendiksen og Nøstvold, 2009).

Innkjøpene foretas ved at man plasserer en ordre hos distributøren. Varene mottas kort tid etter, trolig ved faste intervaller. Kvantumet bestilt er relativt lite og skal dekke kortsiktig etterspørsel da man i dette leddet har begrenset lagerkapasitet, og man trolig har relativt kort ledetid i ordrene. Her er det viktig å kjøpe inn riktig mengde produkter til riktig tid for å effektivt møte etterspørselen. Derfor er det nødvendig å holde konstant kontroll med produkttilgjengelighet i dette leddet. Dette er i utgangspunktet både tidkrevende og kostbart

da man i dette leddet som regel foretar manuelle varetellinger. Da importørene som regel er innkjøper av en rekke produkter, vil sannsynligvis en leveranse omfatte andre produkter enn bare klippfisk.

Praksisen knyttet til hvordan man selger klippfisken er ulik i de forskjellige markedene. I Portugal selges den som oftest uemballert, hel eller oppskjært i skiver, mens i Brasil skjæres den normalt til mindre biter, og man emballerer og utvanner oftere fisken. Oppskjæring kan også skje i butikkene, og i restauranter må man tilberede maten, så det kan være en viss grad av bearbeiding i dette leddet. Når det gjelder merking av fisken, er denne praksisen også ulik. I Portugal selges klippfisk som regel hel fra pall, vanligvis merket med pris og størrelse (Nøstvold og Østli, 2007). I Brasil merkes fisk uten emballasje som regel med art, vekt og pris, og i enkelte tilfeller kvalitetsgrad. Konsumpakket klippfisk inneholder vanligvis informasjon om pris, fisketype, pakkedato, næringsinnhold, opphavsland og holdbarhetsdato. Mange av prosessene i dette leddet er relativt arbeidsintensive, for eksempel manuell skanning og kontroll av mottak, manuelle varetellinger, osv.

## **4.2 Forsyningskjedestrategi**

Når det gjelder forsyningskjedestrategi, så virker etterspørselen for klippfisk, som for mange andre matvareprodukter, å være relativt stabil til tross for ustabile omgivelser ellers. I Portugal har etterspørselen vært jevn de siste årene, med noe vekst grunnet lavere priser. I Brasil og Den Dominikanske Republik har man opplevd en jevn og sterk vekst i etterspørselen de siste år. Dette er de tre største markedene for Norsk Klippfiskindustri. I tillegg har totalt marked for klippfisk hatt en jevn og stabil vekst. En grunn til små variasjoner i etterspørselen kan være sterke preferanser for klippfisk eller at importørers forhandlingsmakt begrenser prisvariasjonene som igjen begrenser etterspørselsendringer. Det synes også å eksistere stordriftsfordeler i distribusjonen, da transportkostnader er høye og det er viktig å utnytte kapasiteten på transportmidlene fullt ut.

Med lav usikkerhet i etterspørsel og skalafordeler, så skal dette ifølge Simchi-Levi et al. (2008) sitt rammeverk tilsi en ren push-strategi der man legger til grunn langsiktige prognoser som basis for produksjon og distribusjon. Slike strategier blir ofte brukt i forsyningskjeder med dagligvarer som pasta, øl og suppe. Relativt til disse matproduktene er at etterspørselen etter klippfisk trolig noe mer ustabil. Det er også nærliggende å tro at det er mer ustabile omgivelser i klippfiskmarkedet med mer varierende råstoffpriser og usikkerhet i tilgang på



råstoffene. Likevel synes forsyningskjedestrategien å være den samme, nemlig en ren push-basert strategi. Klippfiskprodusentene produserer til lager og sjelden til ordrer. Dette skyldes ujevnt råstoffgrunnlag, store sesongvariasjoner i etterspørsel, ledetider for produksjonen som er lengre enn ledetiden for ordrer, ønske om jevn produksjonsflyt, høye transportkostnader og relativt lang ledetid i transport. Produksjon og distribusjon planlegges overordnet ut fra hva man har levert tidligere mens underordnet produksjon og distribusjon som fisketype og størrelse er basert på ad-hoc forhold. Også importørene som i all hovedsak fungerer som distributører bestiller klippfisken før faktisk etterspørsel er identifisert. Her lagrer de produktene i egne distribusjonssenter for å tilfredsstille nedstrøms behov. Dette kan skyldes lang transporttid og ofte en kort og stor sesong i etterspørselen. Ved å benytte push-basert forsyningskjede for klippfisk, vil man være dårligere rustet ovenfor uventede endringer i etterspørsel, men man får utnyttet stordriftsfordelene i distribusjonen. Forhold som ujevn råstofftilgang og store sesongvariasjoner gjør det også svært krevende å bruke andre forsyningskjedestrategier, selv om de har åpenbare fordeler.

Verdt å merke her er at det er enkelte tilvirkere produserer til ordrer, og dermed har kjennetegnene til en pull-basert forsyningskjede. Det kan også være forskjeller mellom forsyningskjedestrategier for markedene i Europa og andre kontinenter da transportkostnader- og tid og sesongvariasjoner er lavere, og dermed trekker mer mot en push-pull forsyningskjedestrategi.

### **4.3 Evaluering av forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri**

Jeg vil nå kort evaluere forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri i henhold til hovedproblemstillingene knyttet til forsyningskjedeledelse, presentert i avsnitt 3.2.2. Disse problemstillingene er nettverksplanlegging, lagerstyring og informasjonssystem.

#### **4.3.1 Nettverksplanlegging**

Oppbygningen av nettverket til forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri i aller høyeste grad global. Råstoffene kan ha opphav fra både Europa og Nord-Amerika. Tilvirkere befinner seg i Norge, mens distributører og salgssledd er plassert i markeder i både Europa, Amerika og Afrika. Hvorvidt dette nettverket er optimalt er usikkert. Leverandører og tilvirkere er plassert nært råstoffene, mens aktører nedstrøms i forsyningskjeden er plassert nær konsumentene, noe som påfører kjeden høye transportkostnader. Likevel, vil disse transportkostnadene være store uavhengig av utformingen fordi råstoffenes lokalisering er gitt.. På den andre siden har

Portugal i større grad begynt å produsere til eget marked, noe som kan implisere at dagens utforming ikke er hensiktsmessig. Likevel, er dette en fjern antagelse da dette kan skyldes også andre forhold. Det er også vanskelig å ta stilling til antall aktører og fasiliteter er riktig, men både leverandører og tilvirkere har gått gjennom en konsolideringsfase de senere år som trolig blant annet er en tilpasning til større kunder, stordriftsfordeler i distribusjon og effektivisering. Dette kan implisere at nettverket er i endring, og er per nå ikke optimalt. Men hvis man skal se på den overordnede strukturen til forsyningskjeden, så virker den naturlig. Produsentene har god tilgang på råstoff og relativt lave transportkostnader for råstoffene da Norge står for store deler av fangstgrunnet for hvitfisk, og distribusjonssenterene fungerer som sentraliserte lager som betjener en rekke aktører nedstrøms i forsyningskjeden ved behov. Ifølge Simchi-Levi et al. (2008) kan sentralisering føre til redusert sikkerhetslager i forsyningskjeden og dermed lavere gjennomsnittlig lager, noe som gir reduserte lagerkostnader. Sentralisering kan også gi økt servicenivå, reduserte faste kostnader, lavere ledetider ovenfor kunde og reduserte transportkostnader.

### **4.3.2 Lagerstyring**

I forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri, holdes det i hovedsak lager hos tilvirker og distributør. Tilvirker lagrer både betydelige mengder råstoffer og ferdigvarer. Lagerholdet hos produsent begrunnes blant annet med sesongvariasjoner i tilgang til råstoffer og i etterspørsel, lange ledetider i produksjon og transport og behov for relativ jevn produksjonsflyt. Dette er faktorer som gjør det naturlig for tilvirker å holde lager. Usikkerhet i tilgang på råstoffer og store prisvariasjoner, gjør det også krevende å benytte faste lagermodeller, og derfor benyttes det ikke. Derfor er det vanskelig å bestride den lagerpolitikken norske klippfiskprodusenter benytter. Distributører fungerer som et sentralisert lager for aktører nedstrøms i forsyningskjeden, noe som virker å være fornuftig. Se avsnitt 4.3.1 over for diskusjon vedrørende dette.

I henhold til teori presentert i avsnitt 3.2.2, er det viktig å ha en helhetlig tilnærming til lager i forsyningskjeden for å oppnå en løsning som minimerer kostnadene vedrørende lager i hele systemet. Dette er ikke tilfelle her, og hver aktør posisjonerer eget lager. Det impliserer en lagerstyring som ikke er globalt optimal, og dermed er det forbedringspotensial her. Derfor kan det være hensiktsmessig med et samarbeid knyttet til dette. Et mer detaljert nivå enn dette, er det ikke grunnlag for å gå inn på. På et generelt nivå, virker overordnet lagerposisjonering i forsyningskjeden fornuftig.

### **4.3.3 Informasjonssystem**

I avsnitt 3.2.2 blir de fire målsetningene ved IT i en forsyningskjede presentert. Dette gjelder sporbarhet, enkelhet i tilgang til data, økt beslutningsgrunnlag og muliggjøring av samarbeid. I en studie utført av et al. (2010) og Karlsen & Donnelly (2009b) fant man at mye sporbarhetsinformasjon forsvinner i hvert ledd av forsyningskjeden for matvarer, spesielt hos distributør. I tillegg, i en studie av sporbarhet for klippfisk av Karlsen & Donnelly (2008) fant man at mye informasjon også går tapt hos produsent, og dette skyldes mangel på datasystemer eller at informasjon ikke er tilstrekkelig systematisert og integrert. Dette er i henhold til mine funn i Scan-Mar AS, der man i stor grad benytter registrering på papir. Dette viser helt klart store mangler i informasjonssystemene i det enkelte ledd, og dermed er det grunnlag for å si at informasjonssystemene i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri ikke er tilstrekkelige til å nå alle målene for IT i en forsyningskjede. Her er det dermed stort potensial for forbedringer.

## **4.4 Norske Klippfiskprodusenters handlingsrom ovenfor andre aktører i forsyningskjeden**

Harland et al. (2001) sitt rammeverk for klassifisering av forsyningskjeder og individuelle bedrifters handlingsrom ovenfor resten av aktørene i kjeden, presentert i avsnitt 3.1, kan fortelle noe om Norske Klippfiskprodusenters posisjon i egen forsyningskjede. Hovedparameterne er her forsyningskjedens dynamikk og fokusselskapenes makt ovenfor andre aktører i kjeden. Forsyningskjeden for klippfisk kan klassifiseres som dynamisk med konstante endringer i omgivelsene, sterk konkurranse og kontinuerlige tilpasninger til endringer, spesielt i de første leddene av forsyningskjeden. Dette er mye diskutert i avsnittene over. Når det gjelder makt, så står Norsk Klippfiskindustri samlet sett svært sterkt da man ovenfor leverandører kjøper store mengder råstoff og ovenfor kunder har betydelige markedsandeler og en sterk merkevare. Når man beveger seg ned på et bedriftsmessig nivå, så er makten trolig vannet mye ut, spesielt for mindre og mellomstore tilvirkningsbedrifter. Den enkelte bedrift kjøper relativt lite råstoff samtidig som man har global konkurranse om råstoffene. På den andre siden av bordet står man ovenfor sterke kunder med store innkjøpsvolum. Hver enkelt klippfiskprodusent skaper derfor isolert sett verdier som har liten betydning for resten av forsyningskjeden, med unntak av de største produsentene. Når det gjelder innovativitet, så er ikke produktet man leverer utpreget innovativt, og den nyskaping man har i Norsk Klippfiskindustri har hovedsakelig vært intern, og har ikke påvirket de andre

aktørene i verdikjeden nok til å gi bedriftene makt i form av dette. Dermed, i en dynamisk forsyningskjede med lite makt ovenfor de andre aktørene kan man ifølge Harland et al. (2001) bare motivere til å delta i integrasjon og samarbeid ved å tilby en rettferdig fordeling av risiko og fordeler. Dette gjelder trolig for den enkelte klippfiskprodusent. Står man samlet, så kan man i større grad være med på å bestemme utformingen av forsyningskjeden og påvirke andre aktører til endringer i kraft av store volum i innkjøp og salg.

## **4.5 Prosessene i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri**

For å klassifisere og gruppere forsyningskjedeprosessene, brukes Supply Chain Operations Reference-modellen (SCOR). Fokuset vil være på kjerneprosessene i forsyningskjeden og den fysiske produktflyten, fordi det er i utgangspunktet disse prosessene RFID i størst grad har sitt potensiale. I leverandørleddet vil prosessene være basert på Møreforsning Marin (2010) sitt undervisningshefte for fangstprosesser og intervju av Kjell Larsen i Nergård Havfiske. Beskrivelsen av prosessene i produsentleddet vil være basert de prosesser som utføres hos Scan-Mar AS. De fysiske prosessene, som er fokus her, er i stor grad standardiserte og er derfor representativt for industrien som helhet. Når det gjelder prosessene som utføres hos importører/distributører og i salgsleddet, er informasjonsgrunnlaget svært begrenset og praksis er trolig ulik, og er derfor er detaljnivået lavere og mye basert på naturlige antakelser og generell praksis samt intervju av ressurspersonene i Scan-Mar AS.

Her velger jeg å ikke ta for meg prosesser knyttet til retur (return i SCOR-modellen) da disse ikke er av stor betydning her, og det er heller ikke nødvendig å identifisere disse prosessene for å avgjøre potensialet RFID knyttet til dette.

### **4.5.1 Leverandører og fryselager**

#### **Plan**

Høstingen hos fangstrederiene er i stor grad bestemt ut fra de kvoter man får utdelt, og gir rederiene ytre rammer for hvor mye man kan fange. Dermed handler planleggingen i hovedsak om optimalisering av fangstverdien. Det betyr at man ønsker å høste rett produkt til riktig tid, og dette gjøres ved at fangsten skjer i henhold til fiskens sesongmønstre. Kjennskapen til fiskens sesongmønstre er basert på erfaring. For eksempel er gytesesongen til sei langs norskekysten fra januar til mars, og fanger man ikke fisken i disse månedene går

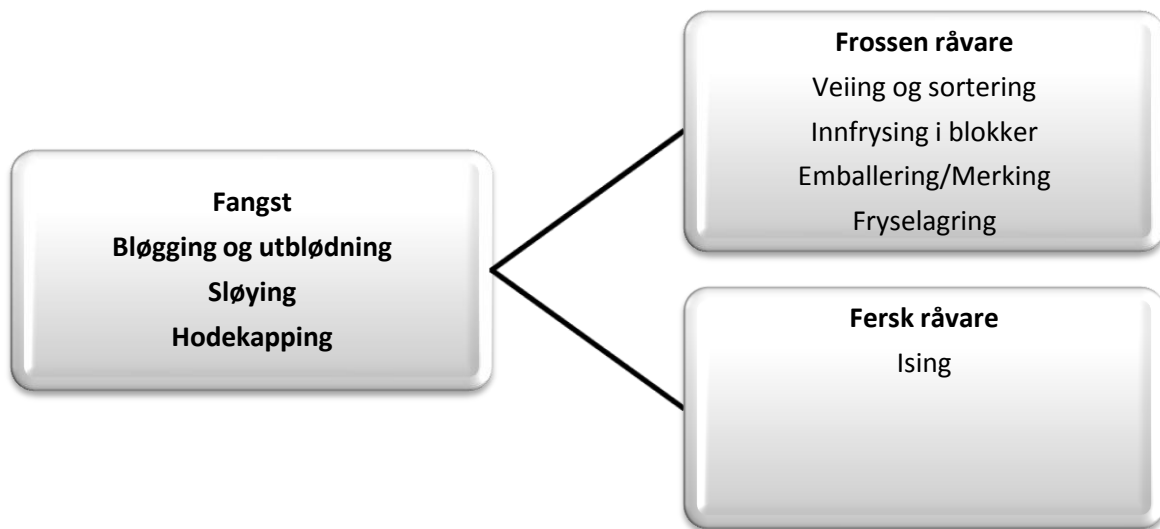
man glipp av denne fangsten. Planlegging av leveringssted er ofte basert på hvor fangsten skjer og etter behov.

### Source

På grunn av at fiskefangstindustrien er basert på høsting av råvarer, og man ikke har et ledd foran seg i forsyningskjeden, er det ikke noen nevneverdige prosesser knyttet til innkjøp.

### Make

Produksjonsprosessene hos råstoffleverandørene til klippfiskindustrien er knyttet til fangst og foredling av fisken. Råstoff brukt i klippfiskindustrien er hodekappet, bløgget og sløyd fisk, og dette er prosesser som normalt utføres ombord i fartøyene. Figur 12 oppsummerer prosessene knyttet til fangst og foredling av råstoff til klippfisk ombord i fiskefartøyene.



**Figur 12: Produksjonsprosesser ombord i fangstfartøy**

Se vedlegg 5 for forklaring av fangst- og foredlingsprosessene. Råstoff som er ferdig foredlet og som skal leveres frossen veies og sorteres etter fiskeslag og vekt. Etter sortering blir fisken innfrosset. Det betyr at man legger fisken i former slik at fisken fryses sammen til blokker. Når fisken er ferdig innfrosset i blokker, blir blokkene emballerte. Det er vanligst å pakke blokkene i plastposer før de emballert i pappkartonger. Noen fartøy bruker papp- eller plastsekker som emballasje. Emballasjen blir merket med opplysninger om art, størrelse,

fartøy, fangstdato og fangststed. Etter emballering stables og lagres fisken i fartøyets fryselager. Verdt å merke er at blokkene ikke sorteres før de er levert på land.

For ferskt råstoff, så blir fisken eventuelt bearbeidet før den blir iset i kasser, kar eller binger. Her er det også vanlig å levere fisk som kun er bløgget og utblødd, og som hodekappes, sløytes og sorteres i kasser på land.

## **Deliver**

Før levering av råstoffer, skal landingen meldes inn hos aktuelt salgslag. Levering av råstoffer kan skje direkte hos tilvirker der fisken foredles videre eller hos distributører og fryselager. Å laste av fartøyene kalles lossing, og ved lossing av frosne råstoffer plasserer man vanligvis blokkene manuelt på paller ombord i lasterommet i fartøyet. Deretter løftes pallen fra lasterommet og over til mottaksanlegget på land ved hjelp av en kran. I mottaksanlegget sorteres fisken manuelt over til nye paller basert på art og størrelse. Sortering er nødvendig fordi salg og levering skjer i henhold til dette. Når en palle er full, blir den veid og merket med opplysninger om vekt, art, størrelse, fartøy, pallenummer, osv. Deretter plasseres ferdigmerkede paller på fryselager tilknyttet mottaksanlegget. På basis av innveid kvantum og vekt skal landingseddell utfylles og leveres til salgslaget. Frosne råvarer leveres til tilvirker på paller, der hver enkelt palle inneholder fiskeblokker med samme art, størrelse og er fanget av samme fartøy.

Ved mottak av ferske råvarer, veies, sorteres og registreres fisken. Dersom det er direktelevering, starter videreforedling kort tid etter. Dersom man leverer hos en nøytral mottaker, laster man fisken direkte over til transportmiddelet etter eventuell bearbeiding..

## **4.5.2 Produsenter**

### **Plan**

For produksjonsleddet er planleggingsprosessene i stor grad kortsiktige tilpasninger til endringer i omgivelsene og da spesielt forhold knyttet til råstoffene. Det er viktig å få effektivt utnyttet produksjonskapasiteten, å klare og fylle etterspørselen opp mot sesongene, riktig timing av innkjøp og tilpasse seg endringer. Planlegging tilknyttet innkjøp gjøres ut fra erfaringer med tilgjengeligheten av råstoffer da det er større tilgang på våren enn på høsten og hvordan kvotesituasjonen er. Dette gjør at man som regel bygger opp lagrene på våren.

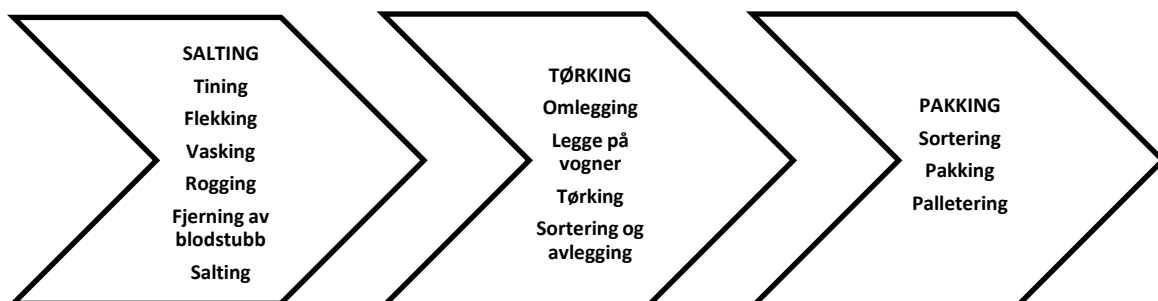
Planlegging vedrørende etterspørsel er basert på tidligere salgsdata, økonomiske vurderinger av kjøpere og en totalvurdering av markeder. Salgstall og lignende er som regel lagret i datasystemer, og er ofte data som benyttes som grunnlag for analysene,

## Source

Ved mottak av frosne råvarer, veies og registreres fisken før den settes på lager. Hos Scan-Mar skjer registrering på papirer. Mottak kan være ved direktelanding av fartøy eller fra lastebiler og containere. Ved mottak av ferske råvarer gjelder i stor grad de samme prosessene, men fisken må ofte sorteres, og man starter videreføringen kort tid etter mottak heller enn å lagre fisken på fryselager. I tillegg er det vanlig å kontrollere kvaliteten på fisken ved mottak for å ha mulighet til å fremme reklamasjon, da man mister reklamasjonsretten 24 timer etter at råstoffene er i kjøpers disposisjon. For frosset fisk er det vanskeligere å kontrollere kvalitet ved mottak, og derfor er reklamasjonsfristen innen 14 dager etter mottak. Frossent råstoff kontrolleres vanligvis ved å plukke enkelte blokker, tine disse og undersøke kvalitet og vekt.

## Make

I klippfiskindustrien har man sterkt fokus på produksjonsprosessene og god og effektiv gjennomføring av disse fordi de er svært avgjørende for kvalitet og de marginer man oppnår gjennom utbytte. Produksjonsprosessene kan klassifiseres i tre hovedprosesser; salting, tørking og pakking. I figur 13 under ser vi rekkefølgen på hovedprosessene og hvilke underprosesser som inngår i hovedprosessene. Verdt å merke her er at i salting, kan noen prosesser unnlates, basert på art og ønsket kvalitet og tørkingen kan skje i flere runder basert på ønsket kvalitet og utbytte. Dermed kan ledetidene variere.



Figur 13: Produksjonsprosesser i tilvirkningen av klippfisk

## Salting

Saltingsprosessen er den overordnede prosessen som foredler råvaren til å bli saltfisk. Saltfisk har samme utseende som en klippfisk, men er ikke tørket, og dermed inkluderes prosesser som former de ytre egenskapene til fisken. Prosessene påvirker i stor grad kvaliteten til klippfisken. Jeg presenterer her ikke detaljer vedrørende saltingsprosessene da de er mindre relevante i denne sammenheng. Se vedlegg 6 for detaljert forklaring av prosessene. Når fisken er ferdig bearbeidet, saltes den i kar og lagres for å bli saltmoden i cirka 2 uker.

### *Tørking*

Tørking er prosessen der man videreforedler saltfisk til å bli klippfisk. Fisk kan tørkes flere ganger da sammenhengende tørking kan føre til nedbryting av fiskekjøttet og at fisken tørker for sterkt i overflata, skrumper inn og får et dårlig utseende. Flere runder med tørking og pressing av fisk på paller øker også utbyttet på fisken. Hvor mange ganger er dermed en avveining mellom ønsket kvalitet, utbytte og det å bruke kapasitet på dette. Sei tørkes normalt i færre runder enn torsk på grunn av lavere kvalitetskrav. Se vedlegg 6 for nærmere forklaring om tørkeprosessene

Kvaliteten på tørkeprosessen og tørketider er svært avgjørende for kvaliteten på fisken og det utbyttet man oppnår. Overtørr fisk kan redusere både kvalitet og utbytte, mens for våt fisk reduserer kvaliteten. Normalt sett har markedene egne krav til maksimum vanninnhold. Dette er som regel 7/8 tørr, som ifølge Giskeødegård & Nesvik (1998) gir et vanninnhold på 45 %.

### *Pakking*

Pakking er prosessen der man klargjør ferdig foredlet klippfisk til distribusjon. Fisken sorteres og pakkes ut fra kvalitetsgrad/handelsklasse og vekt på fisken. Det er normalt å pakke én art av gangen, men flere ulike størrelser av arten. Ferdig klippfisk pakkes hovedsakelig i kartonger på 25 kilo eller i kasser på 50 kilo, etter størrelse på fisken. Hver enkelt fisk tilhører ett størrelsesintervall, og pakkes sammen med fisker i det samme størrelsesintervallet. Fisken blir normalt pakket manuelt i kartonger og påført merker med strekkoder for automatisk sortering på samlebånd. Ferdigpakket fisk sorteres etter art og størrelse på paller og lagres på tørrvarelageret. På hver palle stables 30 kartonger eller 10 trekasser. Når produkter lagres, registreres dette. Scan-Mar registrerer dette på papir som settes inn i permer.



## **Deliver**

Når ordrene er fastsatt, leverer man produktene relativt kort tid etter, som regel innen en uke. Produktene blir da hentet ut fra lageret med lagerpraksisen først inn/først ut. Hva som går ut av lageret blir da registrert. Hos Scan-Mar blir dette gjort på papir. Deretter merkes hver enkelt kartong eller kasse med lapper der det fremgår informasjon om innhold. Se avsnitt 4.1.2 for detaljer vedrørende dette. Når fisken er ferdig merket, sendes ordren til importørens lager ved lastebil eller container. Transporten foretas normalt sett av uavhengige transportselskaper der fastsatte transportpremier inkluderes i prisen for klippfisken. Klippfisken leveres pallevís, og hver palle inneholder fisk av samme art, størrelse, kvalitet og parti.

### **4.5.3 Distribusjonscenter/lager**

#### **Plan**

Planlegging her er i hovedsak å sammenstille tilbud i form av nødvendige innkjøp med etterspørselen i egne markeder. Med utgangspunkt i Biong & Nes (2005) sitt rammeverk for klassifisering av industrielle kjøpsbeslutninger hevder Larsen (2009) i en analyse av brasilianske sjømatimportører at kjøpsbeslutninger vedrørende klippfisk kan anses modifiserte gjenkjøp. Modifiserte gjenkjøp kjennetegnes av at behovet er kontinuerlig eller gjentakende, men at det er fordelaktig å vurdere alternativer hver gang en beslutning skal tas. Begrunnelsen for at kjøp av klippfisk er et modifisert gjenkjøp er at det er et veletablert produkt som det er kontinuerlig behov for, men at sjømatimportørene har et sett av veldefinerte vurderingskriterier som fortløpende ble overvåket. På basis av disse kriteriene setter de leverandører og tilbud opp mot hverandre. Dette er blant annet kriterier knyttet til pris, kvalitet og valutakurs. Kjøpsbeslutningen for etablerte produkter fattes gjerne av en enkelt innkjøpsansvarlig, som i enkelte tilfeller forhører seg med kolleger og overordnede. I tillegg til kontinuerlig overvåking av vurderingskriterier, fant Larsen (2009) videre at innkjøpsstrategiene var som følger; innsamling av gode markedsdata, kort- til mellomstiktig etterspørslestimering, forhandling med ulike leverandører og kjøpsbeslutning på mellomnivå. Planleggingshorisonten er i hovedsak neste sesong eller neste år. For andre markeder enn Brasil, er det naturlig med de samme antakelsene, da klippfisk er et etablert produkt i de fleste nåværende markeder, men at det synes å være viktig med innsamling av ny informasjon ved nye beslutninger for å oppnå en god pris.

## Source

Med antakelsen om at prosessene i distribusjonssentrene er relativt standardiserte, vil vanlige mottaksprosesser være mottak av bulklaster og produktinspeksjon før produktene lagres, til en viss grad tilvirkes eller distribueres videre til neste ledd i forsyningskjeden. Mottak er normalt lossing av transportmiddel, mottaksregistrering og kontroll av leveranse opp mot ordrespesifikasjon og behandling av avvik. Dette er relativt arbeidsintensive prosesser med manuell registrering og kontroll av leveranse. Vanlig i større distribusjonssenter med stor gjennomflyt er at man har datasystemer der man registrerer mottak av produkter, og så blir dette automatisk sammenlignet med ordren. Eventuelle avvik blir så behandlet av systemet på en måte som er best for distribusjonssenteret, for eksempel ved at avvikene blir rapportert til innkjøpsansvarlig. Ved bruk av slike datasystemer, har man fullstendig informasjon om lagerstatus og vareflyt i distribusjonssenteret. Produktinspeksjon utføres normalt ved at man plukker ut vareprøver og kontrollerer de i henhold til produktspesifikasjon. For klippfisk er aktuell produktinspeksjon kontroll av kasser eller kartonger med klippfisk og vekt på disse, vurdering om klippfisken oppfyller kvalitetskrav og klassifisering og om fiskene er innenfor spesifisert vektintervall. Når klippfisken er losset, registrert, eventuelle avvik er behandlet og produktene er inspisert, kan de lagres, eventuell tilvirkning kan starte eller produktene kan distribueres videre.

## Make

Videre tilvirkning av Norsk Klippfisk hos importører/distributører er normalt minimal. Dette begrenser seg normalt til oppdeling av partier der klippfisken fortsatt er i logistikkemballasjen fra tilvirker og/eller oppskjæring av klippfisken og/ellereventuelt omemballering i konsumforpakninger. I Portugal er det vanlig at Norsk Klippfisk selges hel og uemballert, mens i Brasil er det vanligere å selge fisken oppskjært og/eller emballert, men praksis er ulik også på tvers av distributører.

Når det gjelder oppskjæring, så anses de ulike delene av klippfisken som mer attraktive, nesten på samme måte som kjøtt, og det er det vanlig å sortere og selge de enkelte delene sammen for prisdifferensiering. For eksempel anses den tykkeste delen midt i klippfisken (biffen) anses som den mest attraktive, og man kan dermed kreve høyere pris for dette.

Når det gjelder omemballering, så er den normalt svært enkel, som regel i gjennomsiktig plastikk. I tillegg merkes konsumpakningene med vekt, pris, næringsinnhold, utløpsdato og i enkelte tilfeller produsent og opphavsland. Når fisken er ferdig bearbeidet, kan den lagres eller distribueres.

## **Deliver**

Distribusjon videre i forsyningskjeden fra importørene er til supermarkeder, detaljister og restauranter. Leveransene nedstrøms fra distributør skjer ved behov. Likevel er det naturlig å tro at man vil balansere dette med skalafordelene i transport av fulle trailere. Derfor leverer man trolig flere produkter samtidig ved faste intervaller.

Klargjøring for distribusjon i lagerhus skjer ved at en plukkliste blir generert. Plukklisten er en liste med produkter som skal distribueres, og er basert på mottatte ordrer. Her kan ordrer slås sammen slik at man kan ha full utnyttelse av transportmidlene. Plukklisten inneholder som regel produktkode, produktnavn, beskrivelse, kvantum som skal plukkes og lokalisering. I lagerhus der man har datasystemer som kontrollerer produktflyten, blir plukklistene automatisk generert av systemet. Basert på plukklistene, blir produkter henter ut av lageret og klargjort for distribusjon. Deretter registreres produktene ut av lageret og at plukklistene er fullført. Man laster så transportmiddelet, og produktene blir distribuert til neste ledd i forsyningskjeden.

### **4.5.4 Salgsledd**

#### **Plan**

Dette leddet i forsyningskjeden består av alle aktører som tilbyr klippfisk direkte til konsumentene, og er flere tusen i antall. Planlegging i dette leddet skjer hos hver enkelt aktør. Dette er relativt kortsiktig planlegging, ofte basert på identifisert etterspørsel. Dette muliggjøres ved at distributørene foretar konsolidert planlegging på lengre sikt, og ved lagring av store kvantum i distribusjonssenterene, kan man effektivt betjene og ha korte leveringstider nedstrøms i forsyningskjeden. Dette gjør også behovet for å holde lager nedstrøms mindre.

Prosessene med kontroll på varetilgjengelighet som grunnlag for innkjøp er ofte omstendelig, men manuelle varetellinger. Dette er både tidkrevende og kostbart.

## **Source**

Det er naturlig å anta at prosessene vedrørende mottak av ordrene er svært enkle, og omfatter typisk mottak, registrering og kontroll av mottak og oppdatering av status på produkttilgjengelighet. Dette innebærer ofte fysisk skanning av strekkoden på paller og på hvert produkt, deretter manuell kontroll av leveransepapirer opp mot ordre og eventuell behandling av avvik. Videre følger eventuell lagring eller plassering i butikk. I de tilfeller man bearbeider klippfisken i salgsleddet, gjøres dette før plassering i butikk.

## **Make**

Bearbeidingen i dette leddet er avhengig av type aktør. Er dette en restaurant, vil man lage retter basert på klippfisk. Er det en detaljhandel eller et supermarked, så vil eventuell bearbeiding begrense seg til å skjære opp klippfisken og selge den i fiskestykker.

## **Deliver**

Deliver kan i dette leddet ses på prosessene der produktet blir gjort tilgjengelig for konsumenten. Det vil si plassering av produktene i butikk. For restauranter og lignende innebærer dette å servere maten, men dette er av mindre betydning her. Klippfisk er en matvare med begrenset holdbarhetstid, og i butikker er de ofte tilknyttet kjøledisker eller andre former for kjøling. Den selges hel, oppstykket eller i oppstykket i konsumpakninger. Praksis for merking er ulike, men for fisk solgt i frivekt fremgår det normalt fisketype, vekt og pris. Eventuelt også kvalitetsgrad og art. I konsumpakninger er informasjonen noe mer detaljert. Påfylling skjer når varer er mottatt fra distributør eller når hyllene visuelt identifiseres som tomme eller er i ferd med å bli tomme.

## **DEL 5: RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION**

I denne delen vil jeg forklare hva Radio Frequency Identification er og bakgrunnen for systemet.. Deretter vil det presenteres hvilke komponenter som inkluderes i systemet før jeg sammenligner RFID med en annen Auto-ID teknologi, nemlig strekkoder. Til sist vil potensielle fordeler og utfordringer ved teknologien bli drøftet før den settes i sammenheng med en typisk forsyningskjede.

### **5.1 Definisjon og kort forklaring**

Radio Frequency Identification -RFID er en type auto-ID teknologi som benytter radiobølger for å identifisere, kontrollere og administrere individuelle objekter når de beveger seg gjennom fysiske lokaliseringer (Kamaladevi, 2010). Auto-ID eller Automatic Identification er et samlebegrep for teknologier som skal kunne identifisere objekter, og de har som formål å redusere tid og arbeid som brukes på registrering av data samt forbedre nøyaktigheten til dataene. Innenfor Auto-ID teknologier er også strekkoder, person- og stemmeidentifisering og smartkort (RFID Journal: What is RFID?). Dataene blir sendt ved hjelp av «brikker» eller transpondere med egenskaper som gjør at de kan lagre og prosessere informasjon samtidig som de kan motta og svare på radiosignaler sendt fra en leser eller radiosender. Brikkene kan settes på fysiske produkt eller levende organismer, og de kan inneholde ønsket informasjon om objektene. Denne informasjonen kan automatisk leses av ved hjelp av en leser.

### **5.2 Bakgrunn**

Radio Frequency Identification sin opprinnelse kan spores helt tilbake til begynnelsen av 1900-tallet da de første kontinuerlige radiobølgene ble generert. På 1920-tallet kom radaren, som kunne identifisere objekter ved hjelp av refleksjoner fra radiobølger, og dette skapte basisen for RFID som nettopp er en kombinasjon av radiosenderteknologi og radarteknologi (Landt, 2001). Etter 2. verdenskrig var det mye forskning rundt RFID, og den første løsningen kom tidlig på 60-tallet. Utviklingen fortsatte de neste 30 årene med blant annet kommersialisering av teknologien og bruk av RFID innen forsyningskjedeledelse og som supplement til strekkoden. I 1999 gikk det amerikanske forsvarsdepartementet og flere store aktører fra næringslivet sammen og opprettet Auto-Id senteret ved Massachusetts Institute of Technology for å tilrettelegge fullskala implementering av RFID. Det fordi de mente at teknologien hadde potensial til å gi full gjennomsliktighet i forsyningskjeden (RFID Journal:

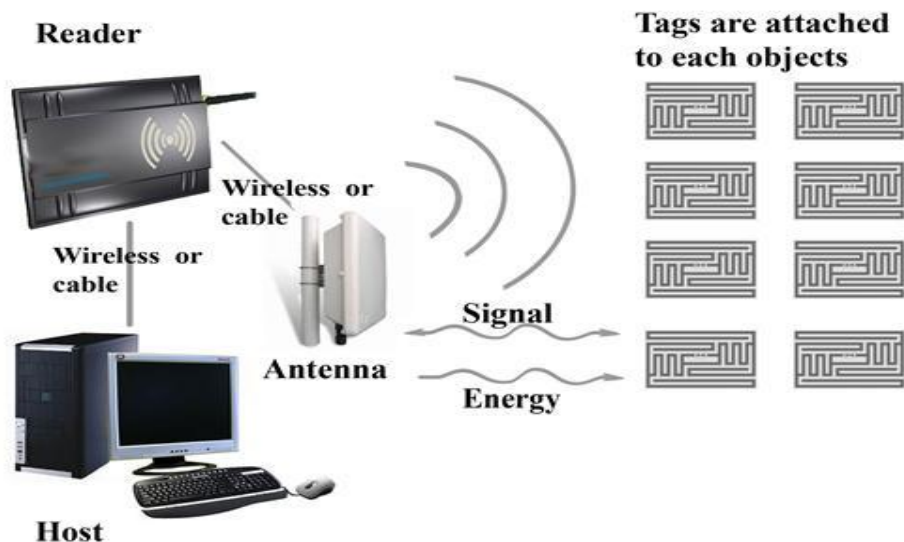
What is RFID?). Der ble det opprettet en universell standard for RFID kalt Electronic Product Coding - EPC. Standarden har to spesifikke funksjoner. Den første er å fortelle hvordan data skal skilles ut og lagres på brikken og den andre er å bestemme hvordan brikkene og leserne skal kommunisere med hverandre (Sweeney, 2005). Likevel manglet det én standard som kunne anvendes globalt. Denne oppgaven ble videreført til en nullprofitt organisasjon kalt EPC Global. Arbeidet med å utarbeide en slik standard for passive RFID-brikker som også er tilpasset eksisterende standarder angitt av International Standardization Organization - ISO startet i 2004, og den fikk navnet EPC Generation 2.0 Class 1 UHF Standard (Sweeney, 2005). I tillegg til å være global, kan den bruke flere typer lesere, den er teknisk mer avansert, er mer presis og kan lese flere brikker på én gang. Den er også kompatibel med brikker av tidligere generasjoner og opererer innenfor ultra-høy frekvens mellom 860-960 Mhz, dvs at den tillater lengre leseavstander. Standarden ble godkjent i 2006 av ISO som en global standard (O'Connor, 2006). At den ble godkjent som en global standard var ekstremt viktig, fordi det sørger for at de fleste RFID-løsninger er kompatible med hverandre og at det nå legges til rette for full skala implementering av RFID på tvers av forsyningskjeder.

Drivere for implementering av RFID de siste 7-8 årene er store aktører som Wal-Mart, det Amerikanske Forsvarsdepartementet, Tesco, Best Buy osv. Alle disse har gitt sine leverandører mandat til å ta del i egne RFID-prosjekter, og en stor del av disse har fulgt mandatene (Sweeney, 2005). I dag har RFID svært mange bruksområder, og av disse er sporing av eiendeler, i produksjon, i forsyningskjedeledelse, innen sikkerhet og tilgangskontroll, detaljisthandel og betalingssystemer.

I 2009 utgjorde hele RFID-markedet en verdi på 5 milliarder USD, og i 2010 er det forventet å utgjøre en verdi på 5,6 milliarder USD (Das and Harrop, 2010). Dette representerer en vekst på 12 %. I 2009 ble det solgt totalt 2 milliarder RFID-brikker, og det er prognostisert at 2,3 milliarder brikker vil selges i 2010. Fra 2010 til 2013 er det globale RFID-markedet forventet å vokse med 28 %. (RFID World Asia Conference, 2010)

### **5.3 Komponentene i et RFID-system**

Figur 14 illustrerer de komponenter som inngår i et RFID-system. Systemet består av *brikker* (tags), en *antenne*(antenna) som er tilkoblet en *leser*(reader) som igjen er tilkoblet en *tjener* (host).



Figur 14: Komponenter i et RFID-system (Kilde: [www.tagsatwork.com](http://www.tagsatwork.com))

### 5.3.1 RFID-brikker

RFID-brikken er det som festes til det fysiske produktet. Brikken består normalt sett av tre elementer; en antenne, en chip og et substrat (RFID Journal: What is RFID?). Antennen sender og mottar informasjon ved hjelp av radiobølger, chipen inneholder informasjon om produktet og substratet beskytter chipen og antennen og gjør slik at brikken kan festes til produktet. Det finnes tre ulike typer RFID-brikker; *Aktive*, *passive* og *semi-passive*. (Sweeney, 2005)

*Aktive brikker* sender og mottar informasjon på egenhånd, med et batteri som kraftkilde. Dette gjør at brikken kan sende signaler over større avstander, helt opp til 1 kilometer (Sweeney, 2005). Aktive brikker er mye større enn andre typer RFID-brikker, og kan derfor lagre mer informasjon. I stedet for å kun ha ett unikt serienummer som en passiv brikke normalt sett har, kan en aktiv brikke bære informasjon om for eksempel innholdet til en hel container. Den kan også kontinuerlig sende informasjon. Aktive brikker er dog mye dyrere enn passive.

*Passive brikker* sender og mottar informasjon gjennom den energien de trekker fra de elektromagnetiske strålene som skapes av radiosignalene, og trenger derfor ikke batteri. De har kortere leseavstand enn aktive brikker, er mindre og har også mindre datakapasitet, ofte bare en produktkode. I tillegg er de rimeligere enn andre typer brikker.

*Semi-passive brikker* er en kombinasjon av de ovennevnte. De bruker et batteri som kraftkilde for strømkretsene og kommuniserer ved å trekke kraft fra radiosignalene. Brikkene har derfor lengre leseavstand enn passive brikker, men er også større og dyrere.

Innenfor disse typene RFID-brikker finnes det er stort spenn av brikker med egenskaper avhengig av brukssituasjon og område. (Sweeney, 2005). Det kan være mulighet til å modifisere data, kryptering av sikkerhetshensyn, lengre lesedistanse, økt robusthet, mengde data osv. Jo flere og mer av disse egenskapene som inkluderes, jo mer kostbare er brikkene.

### **5.3.2 Leser og antenne**

Leseren, som er tilkoblet en antenne er den som kommuniserer med RFID-brikkene. Den sender ut signaler gjennom antennen, og brikkene responderer ved å sende tilbake data lagret i brikken. Leseren fungerer rett og slett som en radio der dataene blir sendt i form av analoge signal, og nettopp som når man lytter til en radiokanal, så er leseren og brikkene tilknyttet en spesiell frekvens. (Sweeney, 2005). Hvor lang avstand det er mulig å lese signalene fra er avhengig av frekvensen brikkene, leseren og antennen opererer innenfor. Jo høyere frekvens, jo lenger avstand kan signalene leses, men da kan også signalene lett påvirkes av miljøet (Sweeney, 2005). Leserne har også ulik funksjonalitet, basert på pris. «Dumme» lesere har begrenset kraft til å foreta beregninger, mens «intelligente» lesere kan filtrere data, lagre informasjon og utføre ulike kommandoer. «Agile» lesere kan kommunisere med brikker gjennom flere protokoller, mens Multifrekvenslesere kan lese flere frekvenser (RFID Journal: RFID System Components and Costs)

Leserne kommer også i to fysiske hovedformer; fastmonterte og mobile (Sweeney, 2005). Fastmonterte lesere benyttes som regel på portaler der produkter eller paller med brikker beveger seg gjennom. Dette kan for eksempel være lagerdører, samlebandportaler, sikkerhetsdører, baggasjedører eller portaler for busser eller biler. Brikkene blir da automatisk registrert når de beveger seg gjennom portalen. Mobile lesere er for eksempel håndholdte lesere eller lesere festet til bevegelsesbaserte objekter, som gaffeltrucker, traller, samleband, osv.

### **5.3.3 Tjener og middleware**

Dataene som sendes fra RFID-brikkene til leseren blir sendt videre til tjeneren. Den brukes til å filtrere dataene og dirigere de til riktig applikasjon gjennom en Middleware (Sweeney,



2005). For eksempel må data om hva som går inn på lager sendes til lagerapplikasjonen. Middleware er ekstremt viktig i et datasystem fordi den knytter RFID-systemet opp til resten av eierens datasystem. Mer konkret, har en Middleware fire hovedfunksjoner (Sweeney, 2005). Den første hovedfunksjonen er at den tillater brukere å konfigurere, kontrollere, sette i verk og sende kommandoer direkte til leseren gjennom et felles grensesnitt. Den andre hovedfunksjonen er å fange data fra leserne og på en intelligent måte filtrere og dirigere de til passende destinasjoner. Den tredje hovedfunksjon er at den kan integrere RFID-data med andre systemer, som for eksempel ERP-systemer, lagersystemer, kundesystemer, osv. Den fjerde, og siste hovedfunksjonen er at den kan integrere dataene opp til partnere, dersom man for eksempel samarbeider på tvers av forsyningskjeden. Det er også ulike typer leverandører som tilbyr Middleware-løsninger, og disse har ulike ekspertise. Dette er leserleverandører, rene middleware-leverandører, applikasjonsleverandører, plattformgiganter og integrasjonsspesialister (Sweeney, 2005). Ekspertisen til leverandør må derfor også vurderes ved valg av Middleware.

## **5.4 RFID versus Strekkoder**

Strekkoden er bestefaren av alle Auto-ID teknologier, og Radio Frequency Identification er i stor grad ment for å erstatte denne teknologien da den har flere store begrensninger. For det første, kan man bare scanne ett objekt av gangen, noe som gjør det ineffektivt. For det andre er det svært begrenset med data som kan lagres på strekkoden fordi den ikke har stor nok plass til et unikt serienummer, utløpsdato og annen viktig informasjon. Den tredje større begrensningen er at strekkodeleseren må kunne «se» strekkoden for å lese den, og hvis den for eksempel er dekket over eller har blitt skitten eller merket, så kan den ikke leses. Den siste større begrensningen er at strekkodene inneholder statisk informasjon. Dataene på strekkoden kan ikke endres etter at den er printet. Til tross for alle disse begrensningene er strekkoder den Auto-ID teknologien som er mest brukt, og det er rett og slett fordi kostnadene vedrørende det er svært små samtidig som man bærer fruktene av å ha en form for Auto-ID teknologi (Sweeney, 2005).

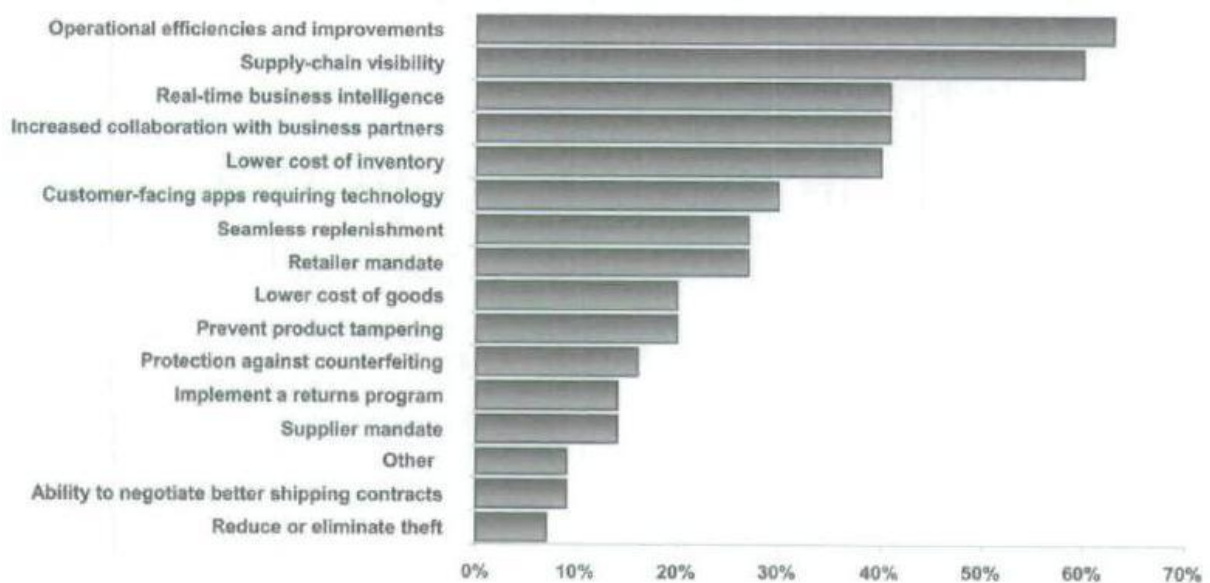
Der strekkoden kommer til kort, kommer RFID til sin rett. Gjennom sitt unike serienummer kan en RFID-brikke inneholde detaljert informasjon om det enkelte produkt, slik at de kan identifiseres unikt. Dette kan være navn, vekt, størrelse, produksjonsdato, pris og en utfyllende liste om produktets livsløp. Dette i motsetning til strekkoden, som kun kan inneholde generell informasjon om lagerholdseneheten.

Mens strekkodene leses én av gangen, kan en RFID radiosender lese av hundrevis av brikker på én eneste gang (Sweeney, 2005). Dette tillater at man for eksempel i en dagligvarebutikk kan kjøre gjennom en leser i betalingsområdet med handlevognen og alt blir registrert med på én gang uten at den ansatte behøver å registrere inn hver enkel vare. Hvis man har en palle med mange ulike produkter, så trenger man heller ikke registrere dem inn manuelt, man bare kjører den gjennom en leser som for eksempel er plassert ved en portenål, så registreres hva som er på pallen automatisk. Dette leder oss til neste poeng: RFID-leseren trenger heller ikke «se» produktet for å lese av dataene på grunn av at teknologien benytter radiobølger (Sweeney, 2005, s 40). Brikker innenfor containere, bak vegger, i koffertene, osv kan leses. Det er dog begrensninger i leseavstand, basert på type brikke man benytter. Der strekkoder inneholder statisk informasjon har en RFID-brikke mulighet til å leses og skrives til, basert på hvilken klasse brikken tilhører. Dette gir dermed mulighet til å modifisere de dataene på brikken og tilpasse de til egne behov.

Et av ankepunktene mot RFID-teknologien er at brikkene per nå er for dyre. Vanlige strekkodemerker koster 10-20 øre, mens en brikke gjerne koster flere kroner (RFID Journal: System Components and Costs) Flere innen «consumer packaged goods» bransjen har indikert at den «magiske» prisen for at det er lønnsomt å implementere RFID på produktnivå er 0,05 USD per brikke.(Sweeney, 2005). Dette tilsvarer i norske kroner 30 til 40 øre. Derfor blir per i dag RFID hovedsakelig benyttet på produkter med relativt høy verdi eller på pallenivå.

## **5.5 Potensielle fordeler ved Radio Frequency Identification**

En studie av 50 selskap som var i pilottestfasen eller som brukte RFID ble utført av Bacheldor i 2005. Her ble de spurt om hva som driver dem til å implementere systemet, og fra studien fant man at det er operasjonelle effektiviseringsmuligheter og gjennomsiktighet i forsyningskjeden som var hoveddriverne, men at det også var svært mange andre faktorer som også var medvirkende. Oppsummeringen av funnene til Bacheldor, kan man se i figur 15. At Bacheldor fant mange ulike drivere for implementering, impliserer at RFID har potensialet til å forbedre og effektivisere mange områder for en organisasjon. Sweeney (2005) trekker frem fem hovedfordeler, som de fleste av driverne til Bacheldor kan klassifiseres under. Disse er *serialiserte data, redusert menneskelig inngripen, høyere gjennomstrømming av varer i forsyningskjeder, realtids informasjonsflyt og større produktsikkerhet.*



Figur 15: Mulige fordeler ved RFID som har drevet veksten til teknologien (Kilde: Bacheldor, 2005)

### 5.5.1 Serialiserte data

Serialiserte data handler om at hvert enkelt produkt har en unik identifiseringsnøkkel eller serienummer. I praksis kan dette skje ved at er tilknyttet en produktkode som hver enkelt bil har et skilt med et unikt registreringsnummer. Muligheten til å spore hvert enkelt produkt gjør at det er enklere å holde kontroll på produktene, for eksempel ved at en kjøpmann vet til enhver tid hvilke produkter som er solgt, og hvilke som har stått på lageret lenge. Videre, kan serialiserte data gjøre det mulig å spore produktet bakover i forsyningskjeden, for eksempel i hvilke fabrikker produktene er tilvirket og hvor komponentene kommer fra. Dette er svært viktig for å spore kvalitet, bidra til tilbakekalling av produkt, verifisering av garantier, osv. At hvert enkelt produkt kan identifiseres unikt, kan også redusere forfalskninger og diversjon, og mer om dette kan man finne under avsnitt 5.5.5 om RFID og økt produktsikkerhet. Alt i alt, kan serialiserte data føre til bedre lagerkontroll, reduserte lagerholdskostnader, reduserte tap og økt kundetilfredshet. Sagt med andre ord kan det redusere kostnader og øke produktiviteten.

### 5.5.2 Redusert menneskelig inngripen

Som nevnt under avsnitt 5.4 så kan RFID gjøre at man slipper å skanne hver enkelt strekkode eller lese av data på én etikett fordi en leser kan registrere hundrevis av brikker på én gang. Man trenger ikke registrere varer og komponenter som går inn på lager eller inn i produksjon manuelt, dette kan gjøres automatisk når de føres gjennom en leser i portalene, og man vet akkurat hva som er på lager, hva det er, hvor det kommer fra, hvor det skal, osv. RFID-

systemet kan automatisk verifisere om man har mottatt eller sender riktig antall produkter i en ordre, det kan optimere kryss-dokking (cross-docking) og flyten av varer og automatisere mye av vareplukkingsfunksjonen. Alt dette handler om å redusere den menneskelige inngripen for å effektivisere og redusere grad av feil. Dette reduserer så kostnader, øker gjennomstrømmingen og reduserer skader og tilbakesendinger. I litteraturen kan man flere steder finne estimeringer på kostnadsbesparelser som følge av redusert behov for arbeidskraft. Blant annet hevder Pisello (2004) at kostnadsbesparelsene for distributører, kan være helt opp til 30 %, mens A.T. Kearney (2003, 2004) hevder at besparelsene hos produsent kan komme opp i 9 % og 7,5 % hos detaljhandlere og varehus. I andre studier kan man finne estimeringer for besparelser i mottak og lagring av varer, i varetelling, og i pakking og forsendelser (Lee og Özer, 2007). Likevel er eventuelle besparelser avhengig av den enkelte bransje og forsyningskjede, men studiene kan gi et bilde på potensialet til RFID når det gjelder redusert menneskelig inngripen.

### **5.5.3 Høyere gjennomstrømming av varer i forsyningskjeder**

RFID har som nevnt tidligere muligheten til å fange data fra svært mange objekt samtidig, istedenfor ett og et objekt gjennom lesing av strekkoder. Prosessene har derav tidligere blitt formet slik at man på den mest effektive måten kan prosessere én enkelt vare av gangen. Gjennom RFID har det åpnet seg enorme muligheter hva gjelder det å endre prosesser slik at de kan behandle svært mange produkter samtidig og da fjerne flaskehalsen. Dette kan redusere ledetider, øke fleksibiliteten og bidra til å skape forsyningskjeder som raskere kan reagere på endringer i omgivelsene. Det kan videre gjøre at kostnader reduseres, kontantstrømmer øker, bunnlinjen øker og graden av feil reduseres.

### **5.5.4 Realtids informasjonsflyt**

RFID kan sørge for at informasjonsflyten skjer i realtid, fordi systemet automatisk oppdaterer datasystemet når endringer er skjedd, som for eksempel når komponenter går inn på lageret, eller at produkter går ut av ferdigvarelageret. Dette gjør at man har tilgang på mer beslutningsrelevant og nøyaktig informasjon, enn om man skal forholde seg til periodevis oppdaterte data.

Lee et al. (2009) foretok en simuleringsstudie der man tok for seg en enkel produsent- til distributør- til detaljist forsyningskjede. Her fant man at realtids informasjon om lager for detaljist kunne redusere størrelsen på restorder med over 20 % samtidig som man kunne

reduere gjennomsnittlig lager med det samme. RFID-systemet kan også kontinuerlig sjekke status på butikkhyller, og i studien fant man at hyppigere sjekk og etterfylling gjør at man kan redusere tapt salg som følge av tomme hyller svært mye, samtidig som gjennomsnittlig lager i butikken reduseres. Hva gjelder samarbeid på tvers av forsyningskjeden i form av informasjonsdeling, kan RFID bidra til store fordeler. I simuleringsstudien fant man at ved å dele realtids informasjon som salgstall, kunne distributøren fullstendig unngå restorder, variansen i lageret reduseres og man kan redusere gjennomsnittlig lager svært mye, noe som er i tråd med teori om hvordan redusere Bullwhip-effekten. I simuleringsstudiene forsøkte man til sist å finne hvilke fordeler man kan trekke ved at det ikke er noen forsinkning i registrering og prosessering av lagerdata når man skal ta beslutninger vedrørende påfylling av lageret for distributøren, noe RFID muliggjør. Dersom dataene er forsinket, så kan det bety at de er utdaterte, og man tar beslutninger basert på feil grunnlag. Her fant man av simuleringen at oppdaterte data kan redusere tapt salg som følge av mangel på lager svært mye, men at det hever gjennomsnittlig lager noe. Verdt å merke fra Lee et al. (2009) sine simuleringsstudier er at man har foretatt simuleringen basert på modell som er noe forenklet i forhold til hvordan det faktisk vil være i praksis, og at konklusjonene er kun meningsfulle for det datasettet man har benyttet. Likevel, vil det gi innsyn i hvilke potensielle fordeler man kan få av å benytte RFID knyttet til nåtids informasjon.

Sweeney (2005) forteller at et RFID-system og realtids informasjonsflyt kan automatisere enkle beslutninger. En RFID-brikke kan inneholde data som er unikt for det individuelle produktet og som utløser en kommando som en maskin skal utføre. Dette kan for eksempel være at et produkt skal følge en spesifikk rute på samlebåndet. Dette åpner for effektivisering gjennom redusert menneskelig inngripen og muligheter for å gjøre dette på flere produkt samtidig.

### **5.5.5 Større produktsikkerhet**

Større produktsikkerhet handler om forbedret levering og kontroll over produkter og bedre virkemidler mot forfalskning og tyveri, og dette har potensial til å signifikant redusere kostnader. RFID muliggjør at man hele tiden vet hvor hvert enkelt produkt befinner seg, gjennom for eksempel registrering når det beveger seg gjennom dører og portaler eller aktive brikker som sender signaler som forteller eiendelens posisjon. RFID er derfor godt egnet til å spore eiendeler i for eksempel sykehus der man benytter kostbart utstyr i flere avdelinger eller

for å øke tyverisikringen av eiendeler ved at en alarm utløses eller et bilde tas når eiendelen beveger seg gjennom en portal.

Økt kontroll over produkter gjennom RFID gjør også at man i større grad kan få bukt med problemet diversjon, der distributører utnytter prisdifferanser, og ulovlig selger produkter videre i «gråmarkeder» fordi man kan spore produktflyten i hvert enkelt steg i forsyningskjeden. Videre, gjør det at et produkt kan identifiseres unikt gjennom serialiserte data at man enkelt kan skille mellom ekte produkt og forfalskninger. Dette er spesielt et problem i legemiddelindustrien der man estimerer at 8-10 % av alle medisiner er forfalskninger (RFID Journal: Consumer Application and Benefits).

## **5.6 utfordringer og ulemper Radio Frequency Identification**

Det er mange store utfordringer og ulemper som har gjort at RFID ennå ikke har blitt en teknologi som er utbredt over de fleste bransjer og industrier. Av de største utfordringene er *standardisering, pålitelighet, implementering i hele forsyningskjeden, kostnader, og sikkerhet.*

### **5.6.1 Standardisering**

Med den revolusjonen RFID er spådd å bringe, er det svært mange produsenter som har sett potensialet til teknologien og har hengt seg med i dragsuget og begynt å produsere løsninger innenfor teknologien. Med et vell av produsenter, har det også blitt et vell av ulike typer brikker og lesere, og alle har forskjellige egenskaper. Kumar, et al.(2009) hevder at «*med ulike formater av brikker og lesere, er det nesten umulig å be et selskap om å binde seg til én enkelt produsent*» (Oversatt sitat). Dette fordi hver enkelt organisasjon har ulike behov og krav til egenskapene hos komponentene, og som oftest finner man ikke én produsent som har et helt RFID-system tilpasset til den enkelte organisasjon. Det er derfor svært viktig at komponentene er kompatible. Det vil si at komponenter fra én produsent bør kunne brukes sammen med en komponent fra en annen produsent. Det er til dette opprettet en global standard for passive RFID-brikker kalt EPC Generation 2.0 Class 1 UHF Standard. I tillegg har International Standardization Organization - ISO opprettet globale standarder for transportcontainere, transportenheter, dyr, og en global standard for pass som inneholder RFID-brikker er opprettet av Civil Aviation Organization (Bean, 2006). Likevel er et stort problem at frekvenser som brukes i RFID i USA ofte er ukompatible med de som brukes i Europa og Japan da man opererer innenfor ulike frekvensintervall.

## 5.6.2 Pålitelighet

For at et RFID-system skal fungere som lovet, er det svært viktig at det er pålitelig. Med andre ord den andel av brikker som leses av er svært nærme 100 %. Hvis det ikke er det, sitter man med et kostbart system som ikke har noen spesiell nytteverdi. Det er flere potensielle elementer som kan forstyrre avlesningskvaliteten, spesielt for passive brikker (Sweeney, 2005). Det som kan påvirke signalet i størst grad er noe som er kalt ambient electromagnetic noise - AEN. Det er elektriske og magnetiske bølger som enkelte apparater skaper og sprer gjennom luften. I et typisk lagerhus med samlebånd, elektriske dører, sorteringsmaskiner, infrarøde skannere, bevegelsessensorer, osv, så er det høy sannsynlighet at AEN vil påvirke signalene. Det er derfor nødvendig å kartlegge den elektromagnetiske støyen, men dette skal jeg ikke gå videre inn på. Andre fysiske objekter kan også påvirke radiosignalene. Metaller reflekterer ofte signalene eller skjevjusterer leseren, væsker kan absorbere signalene, glass kan svekke de, mennesker kan absorbere, skjevjustere og reflektere signalene mens plastikk kan skjevjustere de (Sweeney, 2005). Også vibrasjoner og høye temperaturer kan påvirke påliteligheten. Det er derfor også viktig å kartlegge hvordan de fysiske omgivelsene rundt RFID-systemet kan påvirke påliteligheten.

## 5.6.3 Implementering i hele forsyningskjeden

Èn av de store fordelene ved RFID er at det kan bidra til full gjennomsiktighet i forsyningskjeden. For i det hele tatt å ha mulighet til å dra nytte av denne fordelene er det vitalt at alle medlemmer i forsyningskjeden implementerer systemet. Store aktører som Wal-Mart og Tesco har som nevnt under avsnitt 5.2 om bakgrunn for RFID bidratt sterkt til at store verdikjeder har implementert RFID gjennom sine mandat, og dette har de gjort av samme grunn som oven; for å oppnå full gjennomsiktighet i forsyningskjeden. Disse har i kraft av sin størrelse klart å påvirke andre medlemmer av forsyningskjeden til å implementere RFID. I forsyningskjeder der de store aktørene ikke opptrer som initiativtakere eller man ikke har selskaper med så stor innflytelse, så er det en veldig stor utfordring at alle implementerer RFID. Harland et al. (2001) sin modell for typer forsyningskjeder, presentert i avsnitt 3.1, forteller om hvilke innflytelse bedrifter har over andre medlemmer i samme forsyningskjede bakgrunn av størrelse, innovasjonsevne, osv. Bedrifter med høy innovasjonsevne og størrelse, som Wal-Mart kan enklere påvirke medlemmer til å gjøre endringer, og det å implementere RFID kan bety en viss grad av innovasjonsevne og dermed innflytelse over andre i

forsyningskjeden. For bedrifter med lite makt, har en enda større utfordring, fordi de kan ifølge teorien bare motivere andre aktører til endringer.

#### **5.6.4 Kostnader**

Kostnadene knyttet til et system som RFID har til nå hindret implementering av systemet i full skala verden over. Prisen på brikkene er svært sentral, som de komponentene som ofte bærer med seg de største kostnadene i et RFID-system. Mens den magiske grensen som nevnt under avsnitt 5.4 om RFID versus Strekkoder er 0,05 USD per brikke, så er prisen på den enkleste formen for passive brikker per dags dato på 0,07 til 0,15 USD, og over dette for de mer avanserte og robuste brikkene (RFID Journal: FAQ – How much does an RFID tag cost today?). Dette tilsvarer i norske kroner ca 40 øre til 1 kr. For bransjer som kjennetegnes av sterk konkurranse og lave marginer, kan en merkostnad per produkt på over 1 kr bety en betydelig risiko til tross for potensielle gevinster. Likevel, har prisene på brikkene blitt betydelig mindre, og man kan forvente at de reduseres ytterligere ettersom markedet for RFID blir større og større for hvert år som går, og det forventes at pris per brikke snart når den «magiske» grensen gjennom skalafordeler.

Det er ikke bare brikkene som koster. Man må blant annet også investere i lesere, som har en pris fra 50 til over 2000 USD basert på funksjonalitet (RFID Journal: FAQ – How much does readers cost today?) og antenner med en pris per stk på ca 250 USD. Det må i tillegg investeres i Middleware og integrere den med eksisterende system i organisasjonen og brukere av systemet må ha opplæring. Videre, må man også ta høyde for pågående kostnader vedrørende vedlikehold av hele systemet og behandling av dataene. (Sweeney, 2005).

Kostnadene kan derfor være en barriere for implementeringen av RFID, og det krever god planlegging for å kartlegge hvilke kostnader systemet vil medføre kontra de fordeler man kan dra av det.

#### **5.6.5 Sikkerhet**

En av de største utfordringene for RFID er hensynet til sikkerhet. US National Institute for Standards and Technology (2007) har identifisert fire potensielle sikkerhetstrusler vedrørende RFID. Den første trusselen er knyttet til forretningsprosesser, der direkte angrep på RFID sine systemkomponenter kan skade de forretningsprosesser systemet var ment for å lage. Den andre trusselen er knyttet til inndrivelse av informasjon om selskaper, ved at for eksempel konkurrenter henter og benytter informasjon generert av RFID-systemet til å skade



organisasjonen som har implementert systemet. Den tredje trusselen er mot personvernet, der privat informasjon om individer kan eksponeres dersom det brukes i RFID-systemet, mens den fjerde trusselen er negative eksternaliteter, der RFID-teknologien kan representere en trussel mot eksterne nettverk eller samordnede system, personer eller eiendeler.

Hva gjelder forretningsprosesser, så skal RFID-systemet bidra med å automatisere disse og redusere menneskelig intervensjon, men det kan også øke sårbarheten til prosessene. Mange forhold kan forårsake dette. Dette kan være interne problemer som at en komponent i systemet svikter gjennom for eksempel nettverksfeil, et virus som setter vitale funksjoner ut av spill, objekter som forstyrrer radiosignalene, eller at brikker er ødelagt osv. Dette kan medføre alt fra forsinkelser i prosessene til tap av kritisk informasjon, og dette kan ha store negative følger for eieren av systemet. Problemer i andre steg av forsyningskjeden kan også påvirke egne prosesser. Noen problemer kan også være påført med vilje for å skade systemets eier, som det å fjerne brikker og sette de på et urelatert produkt, «drepe» brikker eller blokkering av signal. Kloning er også et potensielt problem ifølge NIST (2007). Dette skjer gjennom at man leser informasjon fra en legitim brikke og så programmerer man en annen brikke til å etterligne atferden til den legitime brikken.

En av styrkene til RFID er at man trådløst kan få tilgang til ønsket informasjon om fysiske objekter. Dette er også en av svakhetene til systemet, fordi det kan gjøre at også andre kan få tilgang til den samme informasjonen om ikke riktige sikkerhetstiltak er på plass. Måter å gjøre dette på kan være tyvlytting med veldig sensitive lesere, tyvlytting på linken mellom leser og brikke, gjennomføring av uavhengige forespørsler mot brikker for å motta relevant data eller oppnå uautorisert tilgang til databaser med informasjon om merkede produkter.

Forsyningskjeder som bruker RFID kan være spesielt sårbare for slike angrep fordi mange eksterne enheter som oftest har tilgang til systemet. Bruk av dataene fra den uautoriserte tilgangen kan være for å skaffe seg informasjon for å utnytte den i konkurranse med eierbedriften eller for å handle direkte som følge av informasjonen man har tilegnet seg, som det å undersøke om en container inneholder kostbare produkt og så bryte seg inn og stjele produktene.

Bekymringer vedrørende personvern har ifølge Kamaladevi (2010) oppstått siden et RFID-system kan samle, lagre, bruke og dele personlig informasjon, og ifølge Fabian og Günther (2009) vil dette problemet øke ettersom mer og mer av denne informasjonen deles via internett. Handelsdepartementet i USA (2005) har bekreftet denne bekymringen; «*Innsamling*

*og bruk av personlig identifiserbar informasjon gjennom RFID-teknologier, representerer en nøkkelutfordring for utvikling av offentlige retningslinjer. Mange av bekymringene er knyttet til innsamling, bruk og lagring av dataene heller enn teknologien selv»* (Oversatt sitat). Det kan ifølge NIST (2007) være flere grunner til at man skal kunne ønske å tilegne seg personlig informasjon, og for selskaper er dette ofte for å utnytte informasjonen til å mer effektivt sikte seg inn på og nå kundesegmenter mens andre kan ønske denne informasjonen for å urettmessig utnytte den på andre måter som sporing av hvor individet beveger seg eller finne hvilke produkter det har i sin besittelse og handle på bakgrunn av det. Kamaladevi (2010) forteller at RFID-systemet kan bruke eller dele informasjon på flere måter. Personlig informasjon som navn og kontonummer kan være lagret på en brikke eller i en database i et selskaps datasystem, en brikke kan være assosiert med et personlig objekt som en resept eller en mappe med legale dokumenter som er utenfor individets besittelse eller en brikke kan bli assosiert med et objekt som ofte ferdes med individet, som en boks eller en bildel, osv. Systemet trenger derfor ikke lagre personlig informasjon for å ha implikasjoner for personvernet. For eksempel kan en brikke på en medisinske identifisere medisinen i flasken, men ikke personen som bruker den. Likevel, kan besittelsen av en medisin implisitt avsløre den medisinske tilstanden til personen dersom den skannes og leses av en annen, og det kan oppfattes som privat informasjon. På den samme måten trenger ikke man eie et objekt med en brikke på for å ha personvernimplikasjoner. Fabian og Günther (2009) hevder at lavkostbrikker, som for eksempel brikker basert på EPC-standarden utfordrer personvernet spesielt på grunn av at man ofte av kostnadshensyn lagrer en identifikator(EPC-koden) på brikken og bruker den som en nøkkel til databaser som faktisk inneholder personlig informasjon, som databasene i EPC Global Network.

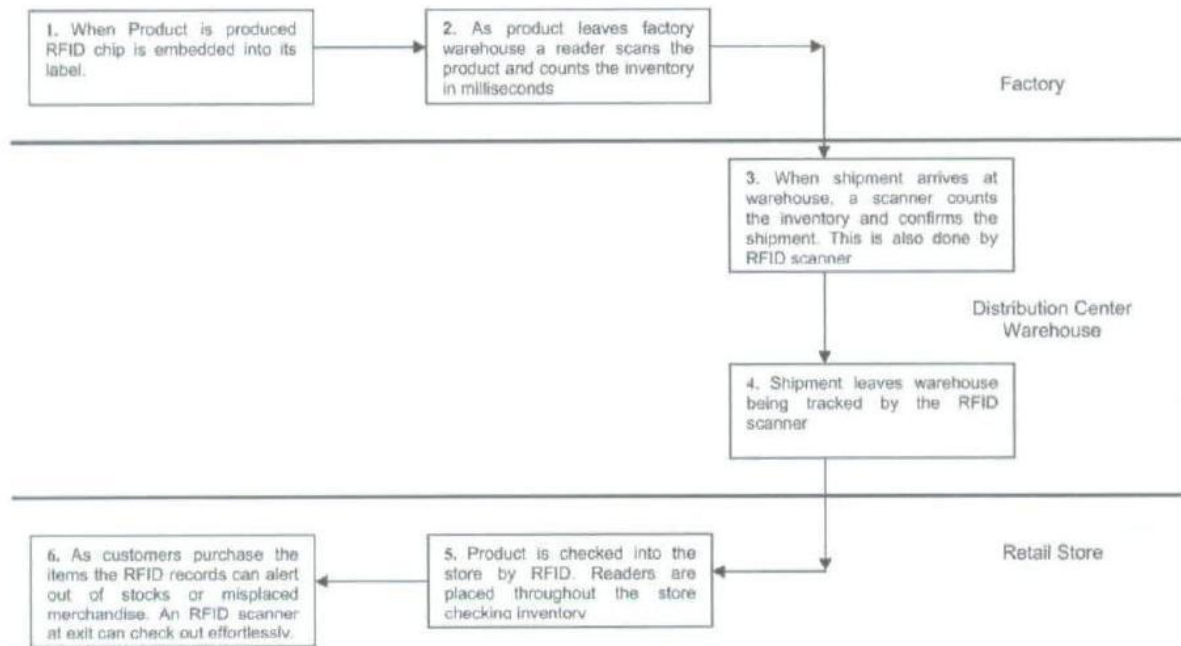
RFID-systemet er som regel ikke isolert fra andre datasystemer eller personer og eiendeler i et selskap eller forsyningskjede. NIST (2007) hevder at *«hvert enkelt tilkoblingspunkt mellom RFID-systemet og noe utenfor systemet representerer en potensiell sårbarhet for enheten på den andre siden av tilkoblingen, uavhengig om hvorvidt det er en applikasjon, en prosess, en verdifull eiendel eller en person»* (Oversatt sitat). NIST (2007) hevder videre at de negative eksternalitetene er tilstedeværende for både radiofrekvens (RF) undersystem og undersystemene i selskapet som RFID påvirker. For RF undersystemer er den største trusselen farene knyttet til elektromagnetisk stråling, som for eksempel kan gi helseskader til individer eller antenne brannfarlig material som bensin og krutt. For selskapets undersystemer er angrep mot apparater og applikasjoner knyttet til nettverket eller systemet.

Uautorisert lesing av brikker er av de største utfordringene vedrørende RFID, og for å forhindre dette, så kan brikkene ha en rekke ulike sikkerhetsfunksjoner. Den mest utbredte funksjonen, som også EPC Generasjon 2-standarder muliggjør (Sweeney, 2005), er kill-funksjonen. Det er en metode for å permanent deaktivere en brikke (Kamaladevi, 2010) Ifølge Ohkubo et al. (2005) gjør dette at man mister noen av fordelene ved RFID: *«Den store ulempen ved å drepe en brikke er at de ulike RFID-aktørene ikke lenger har mulighet til å utnytte de fremtidige tjenestene som er avhengige av at millioner av RFID-brikker spres gjennom konsumentmiljøet»* (Oversatt sitat). Dette kan være aktiviteter som foregår etter salg som kundestøtte, reklamasjoner og tilbakesending. Smart-applikasjoner i for eksempel kjøleskap som forteller konsumenten hva han mangler i kjøleskapet eller hva som er i ferd med å gå ut eller automatisert bibliotekstyring umuliggjøres også. Videre, hindrer dette også gjenbruk av brikker. På bakgrunn av sikkerhet og personvern har brikker sikkerhetsfunksjoner og det er mulig å gjennomføre sikkerhetstiltak knyttet til brikkene, og disse har ifølge Ohkubo et al. (2005) to tilnærminger basert på type brikke; Normal brikke eller smart-brikke. Smart-brikker er utstyrt med ekstrakomponenter og funksjoner som omskrivbart minne, logiske basisstrømkretser der man kan for eksempel la brikken «sove», algoritmiske funksjoner der man må konvertere dataene for å kunne lese de og kryptering av dataene der man må for eksempel skrive pin-kode for å få tilgang. For normale brikker, så er tilnærmingen å blokkere radiobølgene gjennom for eksempel å dekke brikken med aluminiumsfolie eller å hindre bølgene gjennom en blocker brikke. Den hindrer at lesere kan identifisere hvilke brikker som er tilstede, men beroliger ofte ikke konsumentene, fordi de ikke selv kan avgjøre om den blokkerer signalene. Utviklingen av nye sikkerhetsfunksjoner er i konstant utvikling, men en stor utfordring blir da å holde kostnadene til brikkene nede, da prisen på dem er avgjørende for vidstrakt implementering av RFID.

## **5.7 RFID og Forsyningskjeder**

*«RFID er den siste magiske bulletin in den teknologiske verden som har potensialet til å skape et omfattende skift i måten organisasjoner tilnærmer seg egen forsyningskjede»* (Kamaladevi, 2010 - Oversatt sitat)). Ifølge RFID Journal vil dette skiftet være fra det å «pushe» goder inn i forsyningskjedene og håpe at man selger det man har prognostisert til å «dra» godene gjennom forsyningskjedene basert på faktisk etterspørsel, jevnført avsnitt 3.4 om forsyningskjedestrategier. Dette fordi RFID kan bidra til full gjennomsiktighet i forsyningskjeden, slik at man ikke trenger å gjennomføre prognoser basert på historiske data,

men på faktisk etterspørsel. Det gjør nettopp at man kan vri om på hele forsyningskjeden, og endre prosessene og tenkemåten innenfor kjeden fullstendig. Her alt fra støtteprosesser som planlegging av etterspørsel, lagerpolitikk, innkjøpspolitikk til fysiske prosesser som ordremottak, lagerhåndtering, produksjon, ordrelivering, osv. I figur 16 kan man se hvordan hvordan et RFID-system fysisk fungerer i distribusjonen av et vilkårlig produkt i en enkel forsyningskjede bestående av en fabrikk, et distribusjonssenter og en detaljist.



**Figur 16: Radio Frequency Identification i en enkel forsyningskjede (Kilde: Kumar et al., 2009)**

## **DEL 6: RFID OG FORSYNINGSKJEDEN TIL NORSK KLIPPFISKINDUSTRI**

I denne delen vil jeg drøfte muligheter for praktisk implementering av Radio Frequency Identification i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri. Herunder vil jeg vurdere grunnlaget for implementering, foreslå system og praktisk implementering. Deretter vil jeg identifisere mulige gevinster man kan oppnå ved implementering av RFID og hvilke utfordringer man står ovenfor.

### **6.1 Grunnlag for Radio Frequency Identification i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri**

I den konkurransemessige analysen i avsnitt 2.2.2 av Norsk Klippfiskindustri, ble høye lønnskostnader pekt på som en av de største svakhetene ved industrien i. Industrien har gått gjennom omstillinger som har gjort den mindre arbeidsintensiv i form av automatisering av prosesser, samtidig som rimelig utenlandsk arbeidskraft importeres. Til tross for dette, er høye lønnskostnader fortsatt en svakhet, og ytterligere automatisering er en mulighet til å styrke konkurransedyktigheten ovenfor den økte konkurransen fra lavkostland. Videre i den konkurransemessige analysen i avsnitt 2.3.4 ble mer informasjon til konsument drøftet som én av de største mulighetene for industrien. Samtidig ble det drøftet at tap av informasjon langs forsyningskjeden er en sentral svakhet. Som diskutert i avsnitt 5.5 har Radio Frequency Identification potensiale til blant annet å redusere den menneskelige inngripenen og øke sporbarheten i forsyningskjeden. Det vil si at RFID kan adressere flere av svakhetene og mulighetene for Norsk Klippfiskindustri, og det er derfor naturlig å diskutere hvordan dette kan implementeres for å identifisere konkrete fordeler knyttet til dette. I tillegg har systemet potensial til å gi flere andre fordeler, som drøftet i avsnitt 5.5. Klippfisk er i tillegg et produkt med høy verdi, og dermed er det nærliggende å tro at det i utgangspunktet kan være lønnsomt å implementere et slikt system. Da RFID har sitt største potensial i en hel forsyningskjede, vil jeg drøfte implementering av systemet i forsyningskjeden som helhet..

### **6.2 Potensielt RFID-system for klippfiskindustrien**

I tråd med Karlsen et al. (2010) sitt forslag om produktsporbarhetssystem for forsyningskjeden til fersk fisk i Norge, virker det naturlig med et RFID-system som har grunnlag i EPC-nettverket og dets standarder. Det fordi det er et kostnadseffektivt system som muliggjør deling av produktinformasjon mellom globale aktører i en forsyningskjede.

Systemet er utformet for å dele informasjon over internett eller nettverk, og gjør det mulig for autoriserte aktører å spore og hente produktinformasjon lagret på en annen aktørs server. Hvordan dette fungerer i praksis er at hver enkelt brikke inneholder en EPC-kode som kan identifisere innholdet unikt, og den peker mot en database på internett eller som er delt mellom aktørene som inneholder full produktinformasjon (Sikander, 2005). Dette gjøres ved at ONS (Object Naming Service) kobler brikken med en spesiell lokalisering på internett eller i systemet der databasene kan finnes. EPC-nettverket er som regel en kombinasjon av distribuert og sentralisert database arkitektur. Det vil si at informasjonen om produkter og prosesser er lagret i egne sporbarhetsdatabaser hos de enkelte aktørene i forsyningskjeden, og informasjon om hvilke sporbare enheter som har blitt utvekslet mellom hvilke aktører dokumenteres i den sentraliserte databasen. En slik løsning kan brukes på produkt- og pallenivå. Aktive brikker går normalt ikke under EPC-standarden fordi de har større minnekapasitet, og disse brukes ofte på logistikknivå. Det er likevel utviklet globale standarder for RFID i logistikk, som nevnt i avsnitt 5.6.1

Verdt å merke er at innenfor EPC-standarden, finnes det en rekke nettverkløsninger og systemer for utveksling av informasjon og bruk av RFID-teknologi med ulike egenskaper og bruksområder. Karlsen et al. (2010) har basert seg på Global Traceability Net, utviklet av TraceTracker for utveksling av sporbarhetsinformasjon i forsyningskjeden for fersk hvitfisk i Norge. Hvilket system som best kan benyttes av forsyningskjeden til klippfiskindustrien må undersøkes og testes da disse forsyningskjedene ikke er direkte sammenlignbare.

Når det gjelder type brikker, så vil det være naturlig med passive brikker for paller, tørkerivogner og produkter, som registreres når enhetene beveger seg gjennom portaler med lesere eller som kan leses av håndholdte enheter ved behov, mens aktive brikker på logistikknivå for kontinuerlig kontroll over innhold og lokalisering. Spesielt brikker tilknyttet produkter og paller i leverandør- og tilvirkningsleddet må være svært robuste, og blant annet tåle vann, salt, svært lave temperaturer og tøff behandling. Brikker tilknyttet produkter etter tilvirkning trenger ikke være like robuste da de vil gå gjennom mindre tøff behandling. Når det gjelder sikkerhet, så er det nødvendig at disse er krypterte for å få tilgang til databasene. Klippfisk er en verdifull vare som kan være attraktiv å stjele, og dette har tidligere vært et problem under transport. Derfor er det viktig å sørge for at lesere som ikke er tilknyttet aktørene kan lese innholdet i transportmiddelet.

## **6.3 Mulig praktisk implementering av RFID i industriens forsyningskjede**

På basis av forsyningskjedeprosessene i klippfiskindustrien, er det mulig å identifisere hvilke områder RFID kan implementeres og hvordan systemet kan følge vareflyten. Verdt å merke er at dette er et praktisk eksempel på implementering av systemet som ikke nødvendigvis er optimalisert. Her identifiseres hvordan et praktisk RFID-system kan brukes i forsyningskjeden, men nytten av dette kan variere. For et optimalisert RFID-system er det behov for dyptgående analyser og stor kjennskap til hver enkelt prosess i forsyningskjeden, og også testing av funksjonaliteten til systemet. I tillegg tar jeg bare for meg RFID i den fysiske produktflyten. Det vil si at jeg ikke tar for meg hvordan støtteprosessene direkte påvirkes av implementeringen. Her antas det at det ikke er mulig å merke hver enkelt fisk. Se avsnitt 6.5.6 om produktspesifikke utfordringer for diskusjon vedrørende dette.

### **6.3.2 Leverandører og fryselager**

#### **Make**

I leverandørleddet av forsyningskjeden for frosne råvarer, kan merking med RFID-brikker gjøres når fisken blir emballert ombord i fartøyet, som et alternativ til merkingen som utføres. Informasjon som fisken ellers merkes med (art, størrelse, fangstdato, båt og fangststed) bør inkluderes i brikkene, og lesere plasseres i portalen til fryselageret, for å registrere hva som fanges. Det kan også tenkes at informasjon om vekt bør fremgå for å forenkle senere prosesser og gi et nøyaktig bilde på vekten av fangsten innenfor hver størrelse. RFID-systemet kan i realtid gi leverandør informasjon om hvor mye man har fanget av hver art og størrelse. For fersk fisk kan man sette brikkene på kasser når man iser fisken den i dem, både om dette gjøres i fartøyene eller på land.

#### **Deliver**

Ved lossing av frysefartøyene, er det mulig at RFID-merkede blokker eller kartonger sorteres automatisk istedenfor at dette gjøres manuelt, og dermed redusere menneskelig inngripen og feil. Dette på grunn av at systemet kan iverksette enkle kommandoer når brikkene beveger seg gjennom en portal, som å sende blokker på ulike samlebånd. Uten automatisering av denne prosessen, kan RFID-systemet likevel begrense menneskelige feil, ved å programmere en leser til å utløse en alarm dersom man forsøker å føre en ferdig sortert palle der alle

fiskeblokkene ikke har samme egenskaper. Substituert eller kombinert med RFID-merking ombord i fartøyet, er at man benytter paller med brikker under lossingen som gir informasjon om art, størrelse, båt, fangststed, fangstperiode, antall blokker på pallen og vekt. Det er hensiktsmessig med RFID-lesere ved lagerportaler og distribusjonsportaler, da systemet automatisk kan registrere hvilke produkter som beveger seg ut av lageret og til distribusjon. Da kan man motta automatisert realtids informasjon om lagerstatus og vareflyten inn og ut av fryselageret. Dette kan også automatisk oppdateres hos det aktuelle salgslaget. Når paller eller produkter blir fysisk plassert i lageret, kan en gaffeltruck tilknyttet en leser automatisk registrere lokaliseringkoden til en permanent lokaliseringbrikke sammen med brikkene til paller eller produkter. Dermed kan man effektivt lokalisere produktene ved distribusjon og også sørge for at rette produkter blir plukket.

I portalen til transportmiddelet kan det også være hensiktsmessig å plassere en RFID-leser. Når pallene lastes i transportmiddelet, vil dette registreres. Dersom feil produkter lastes inn, vil systemet varsle dette. Dersom noe ikke er blitt lastet på transportmiddelet som er med i ordren, og man prøver å bekrefte at alt er lastet, vil systemet også varsle om dette. På den måten sørger RFID-systemet for at riktige produkter når riktig mottaker og reduserer graden av feilleveranser.

Tilknyttet transportmidlene, kan det også være hensiktsmessig å benytte egne brikker som identifiserer hele innholdet. Ved å benytte seg av RFID i transporten, kan man effektivt spore og lokalisere forsendelser og dermed øke gjennomsiktigheten i transporten. Dette kan være spesielt nyttig for lengre transportdistanser og i tilfeller der det er kritisk å motta produktene ved for eksempel mangel på råvarer.

### **6.3.2 Produsenter**

#### **Source**

Når leveransen mottas fra leverandør kan systemet kontrollere at den er i henhold til ordre ved å sammenligne innhold med ordre gjennom lesing av brikken tilknyttet transportfartøyet som identifiserer innholdet. Når innholdet er verifisert, kan ordren automatisk registreres som mottatt. Et kompliserende element for utarbeidelsen av et velfungerende RFID-system for tilvirker er at man kan produsere klippfisk både basert på frossen og fersk råvare. Mens frossen råvare normalt lagres i fryselager, så må fersk råvare tilvirkes kort tid etter mottak.



Det er flere løsninger på dette, og det kan være en nøkkel som identifiserer frossen eller fersk fisk unikt, og dermed at systemet registrerer fersk fisk som direkte i produksjon.

Råstoffer som beveger seg forbi lesere knyttet til lagerportalen vil automatisk registreres inn i lageret. Når de tas ut av lager og gjennom lagerportalen, kan de automatisk registreres ut av lager og inn i produksjon. På den måten har man realtids informasjon om hvilke råstoffer som befinner seg på lager og hva som er satt i produksjon. Systemet kan også lagre hvor produktene er plassert i lageret.

### *Make*

Når råstoffer tas ut av lager, kan lagerstatus automatisk oppdateres. RFID-systemet kan også identifisere rett produkter som skal settes i produksjon gjennom lesere på gaffeltruckene som kan assosiere fiskeblokker eller paller med det som er planlagt å produsere. Når tilvirkning starter, tas fisken ut av emballasje eller kasser, og fjernes fra paller, og fisken deler seg fra blokkene og blandes. RFID-brikkene som eventuelt har blitt festet til fiskeblokkene eller pallene hos leverandør kan derfor ikke følge produksjonen videre.

Neste steg det vil kunne være aktuelt å benytte RFID er når fisken er ferdig saltet og lagt i kar og klargjøres for saltmodning. Karene kan da merkes med RFID-brikker som kan inneholde informasjon om blant annet art, størrelse, saltingsdag osv. Lesere kan så tilknyttes saltmodningsområdet, og man kan i realtid vite hvor mye og hvilken fisk som er i saltmodning, hvor lenge den er modnet og vareflyten inn og ut av saltmodning.

Videre, kan RFID implementeres i tørkeprosessene. Her kan paller utstyrt med RFID-brikker fortelle om produkt- og produksjonsdetaljer. Produktdetaljer er som nevnt art, størrelse, osv, mens produksjonsdetaljer kan være saltmodningstid, om den er omlagt, om den er tørket, antall ganger tørket, tørketid og annen nyttig produksjonsinformasjon. Det er også mulig å feste RFID-brikker til tørkerivogner som forteller om innhold og produksjonsinformasjon. Denne informasjonen kan overføres fra pallene når fisk legges på vogner. Når man så legger fisken fra vognene tilbake til paller etter tørking, kan detaljer tilknyttet dette tilføres RFID-brikkene på pallene. Slik vil syklusen gå helt til klippfisken er tørr nok til å pakkes.

Innen prosessene knyttet til tørking så er det ett kvalitativt område som RFID potensielt kan tilføre store gevinster. Dette er selve tørkingen, der tørketid for hver enkelt art og størrelse er basert på erfaring, og ikke faktiske målinger av fuktighet i fisken. Tørketiden stilles inn på

forhånd, basert på hvor lang tid den arten og størrelsen trenger å tørkes, og tørkeriet skrur seg av når tiden er gått. Da det er svært mange faktorer som spiller inn for hvor lang tid fisken skal tørkes, er det vanskelig å optimalisere tørkingen med denne metoden, noe som vil ha påvirkning på både kvalitet og utbytte. Dersom det er mulig å utvikle et system med målemekanismer for vanninnhold knyttet til RFID-brikker som settes i et visst antall fisker under tørking, og tørkeanlegget automatisk skrur av når en viss andel av fisken når et spesifisert nivå på vanninnhold, kan dette gi store gevinster i form av utbytte og kvalitet. Dette finnes i dag ikke et system for dette, da fuktigheten i fisken måles i egne maskiner som ikke synes å være kombinerbare med selve tørkingsprosessen. Likevel, er det verdt å nevne, siden potensialet her er stort samtidig som det ikke er utenkelig at det kan gjennomføres.

Tilknyttet pakkingen vil det være hensiktsmessig å merke ferdig pakkede kartonger og kasser med RFID-brikker heller enn merkelapper med art, størrelse og strekkode etter når fisken er pakket og emballert. Informasjon som brikkene bør gi er myndighets- og markedskrav, og i tillegg informasjon som kan være fordelaktig for aktører videre i forsyningskjeden. Noe av denne informasjonen kan overføres fra pallene, mens annen må registreres. Dette er for eksempel kvalitet og størrelsesklassifisering. Da man som regel ikke vet hvem som er kjøper av fisken når den pakkes, må informasjon vedrørende dette registreres i brikkene når det er klarlagt. Lesere kan så tilknyttes pakkeanlegget for automatisk sortering og lagerdører for automatisk oppdatering av hva som er pakket og lagret. På den måten vil man ha nøyaktig realtids informasjon om hvilke produkter som befinner seg på lager. Substituert eller kombinert, kan man pallene påføres brikker som angir produktinformasjon og antall produkter på pallen.

## **Deliver**

Når produktene så skal distribueres, vil lagerstatus automatisk oppdateres når produktene beveger seg ut av lageret. Man kan eventuelt også benytte lesere tilknyttet gaffeltrucker som registrerer når en palle som er inkludert i ordren er plukket. RFID-systemet kan også automatisk assosiere lagrede varer med deres lokalisering, og dermed forbedre ordreplukkprosessen. Da nødvendig informasjon er inkludert i brikkene, vil prosessen med merking av produkt for distribusjon være overflødig. Dette forutsetter dog at merking ved hjelp av RFID-brikker godkjennes av myndigheter og marked. Systemet kan også kontrollere om at de produkt som er klargjort for distribusjon er i henhold til ordre.

På samme måte som for transport fra leverandør til tilvirker, kan det være hensiktsmessig å benytte RFID-lesere som kontrollerer at man laster riktige produkt og egne brikker som kan identifisere hele leveransen. Når leveransen beveger seg ut distribusjonslokalene, kan systemet registrere at leveransen er under transport både hos tilvirker og mottaker.

### **6.3.3 Distribusjonssenter/Lager**

#### **Recieve**

Når bulkpartiene mottas hos distributør, kan man effektivt kontrollere at innholdet er i henhold til ordre og mottak kan automatisk registreres på samme måte som hos produsent.. Dersom enkelte produkter skal distribueres videre umiddelbart etter mottak, (cross-docking) kan systemet identifisere hvilke og sortere og sende de til rett lokalisering. På samme måte som hos tilvirker, kan en gaffeltruck med en RFID-leser registrere lokaliseringen til produktene som lagres, som gjør det enklere å lokalisere produktene ved senere anledninger.

#### **Make**

I den grad partier blir delt for distribusjon, kan brikkene fortsatt brukes videre i forsyningskjeden. Her kan også RFID-systemet automatisere prosesser, ved for eksempel automatisk sortering og forsendelse til rett lokalisering. Systemet kan så automatisk oppdatere systemet etter hvor produktene befinner seg. Ved bearbeiding som oppskjæring og/eller omemballering, må brikkene omprogrammeres eller nye brikker settes på produktene, slik at de blir tilpasset nye produktspesifikasjoner. For å videreføre sporbarheten, er det viktig at informasjonen fra oppstrøms i forsyningskjeden følger produktene videre.

#### **Deliver**

RFID-systemet kan bidra på samme måte som ved distribusjon fra tilvirker. Plukkingen av produkter kan bli effektivisert ved hjelp av lokaliseringsverktøy, noe som her er viktig da man sannsynligvis vil distribuere mange ulike produkter sammen med klippfisk. RFID-systemet kan kontrollere at riktige produkter er plukket og at den er i henhold til ordre. Innholdet kan så assosieres med en brikke som identifiserer hele innholdet i leveransen, og når produktene beveger seg ut av distribusjonsområdet, kan de bli registrert som under transport ved plassering av lesere i distribusjonskanalen.

### **6.3.4 Salgsledd**

#### **Source**

Da salgsleddet utfører innkjøp ved behov og ikke holder store mengder lager, er det nødvendig å effektivt kunne identifisere etterspørsel og hvilke og hvor mange produkter man har tilgjengelig. Dersom klippfiskproduktene merkes med RFID-brikker og man har et lesersystem i hyllene og på lager, kan produkttilgjengeligheten automatisk oppdateres, slik at man mottar informasjon om dette heller enn periodevis med manuelle varetellinger. RFID-systemet muliggjør også automatiske bestillinger når tilgjengeligheten er under et bestemt nivå.

Når produktene så mottas fra distributør, er det sannsynlig at andre produkter enn klippfisk er inkludert i leveransen. Istedenfor å manuelt registrere hvert enkelt produkt, kan alle som er merket med brikker automatisk registreres straks de beveger seg gjennom en mottaksportal tilknyttet lesere eller ved hjelp av en mobil leser. Deretter kontrolleres leveransen med ordre, og ved avvik kan systemet loggføre eller varsle om dette. Ved å plassere lesere på hyller eller i butikkportaler og i lagerportaler, vet man til enhver tid hvilke og hvor mye av produktene som befinner seg i butikk eller på lager.

#### **Make**

Disse prosessene er relativt ubetydelige, og det er usikkert hvordan RFID kan bidra her.

#### **Deliver**

Mulighetene RFID gir for sporbarhet bakover i forsyningskjeden kan her få sin fulle effekt. Salgsleddet kan her med enkelhet få tilgang til omfattende produktinformasjon, og dermed kunne merke fisken i butikk med informasjon som kan hjelpe konsumentene i sinekjøpsbeslutninger. Dette kan være informasjon om opphav, art, størrelse, kvalitet, næringsinnhold, produksjonsmetode, osv. I tillegg, dersom en hylle med produkter er i ferd med å gå tom, kan RFID-systemet varsle om at dette, og dermed unngå tapt salg. Dette gjøres ved at lesere er tilknyttet hyllene. Når hyllene så fylles opp, oppdaterer systemet status på tilgjengeligheten.

## 6.4 Mulige fordeler

I avsnitt 5.5 ble det presentert hvilke fordeler Radio Frequency Identification kan gi på et generelt nivå. Disse fordelene er serialiserte data, redusert menneskelig inngripen, høyere gjennomstrømming av varer i forsyningskjeder, realtids informasjonsflyt og økt produktsikkerhet. På bakgrunn av det foreslåtte RFID-systemet, er det mulig å identifisere konkret hvilke fordeler et slikt system vil innebære for forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri. Disse fordelene er i stor grad samsvar med de generelle fordelene ved et RFID-system, og dette vil i så måte kunne redusere kostnader, øke effektiviteten, øke sporbarhet og gjennomsiktigheten i forsyningskjeden og redusere graden av feil. Disse fordelene er:

- Mer informasjon til konsument og økt sporbarhet
- Bedre beslutningsgrunnlag
- Økt kontroll og realtids informasjonsflyt
- Redusert menneskelig inngripen og økt gjennomstrømming av varer
- Bedre varemerkebeskyttelse
- Bedre samarbeid og relasjoner

### 6.4.1 Mer informasjon til konsument og økt sporbarhet

I SWOT-analysen under avsnitt 2.2.3 ble det trukket frem at økt informasjon til konsumenten kan føre til økt salg og større differensiering av Norsk Klippfisk. Dette muliggjøres ved at RFID-systemet kan identifisere produkter unikt og følge vareflyten helt frem til salgsleddet slik at man i butikk kan benytte informasjonen som er registrert i systemet til å merke fisken.

Nedstrøms i forsyningskjeden kan unik identifisering av produkter bidra til spore kvalitet og forenkle reklamasjonsprosessen. Muligheten til å spore kvalitet og tilfredshet hos konsumenter kan være med på å belønne leverandører som leverer produkt av god kvalitet, fordi de kan bli mer attraktive for importører og salgsledd og de kan ønske å bygge relasjoner med leverandør. Forenkling av reklamasjonsprosessen skjer ved at man kan mer effektivt identifisere leverandør av produkter med mangler og utføre tiltak på bakgrunn av dette.

## 6.4.2 Bedre beslutningsgrunnlag

Dataene gitt av RFID-systemet kan også benyttes som grunnlag i analyser og planlegging på lengre sikt, som for eksempel etterspørselsprognostisering eller for å identifisere optimale produksjonsrutiner. Bedre informasjon kan også redusere Bullwhip-effekten i en forsyningskjede, som drøftet i avsnitt 3.3. Dette kan blant annet gjøres gjennom deling av informasjon om faktisk etterspørsel, og dermed planlegging basert på dette heller enn tidligere mottatte ordrer. Spesielt for distributører der transporttiden fra produsent er kort, kan realtids deling av etterspørselsinformasjon redusere sikkerhetslageret, og dermed også redusere gjennomsnittlig lager og lagerkostnader. For tilvirkningsleddet og leverandørleddet, vil denne informasjonen være mindre nyttig da man ofte produserer klippfisk lenge før etterspørsel er identifisert. For tilvirkere som produserer til ordre vil informasjon om faktisk etterspørsel være svært nyttig.

Når det gjelder identifisering av optimale produksjonsrutiner, så er det rettet mot produksjonsleddet. Ved å tilegne seg detaljert data om produksjonsprosessene knyttet til hver enkelt palle og parti, kan det være enklere å identifisere hvilke prosesser som har gitt høyt utbytte og god kvalitet. Ved å kvantifisere disse dataene, vil det være enklere å identifisere tilnærmet optimale produksjonsrutiner for hver art og størrelse, osv.

## 6.4.3 Økt kontroll og realtids informasjonsflyt

RFID-systemet gjør også at man har fullstendig kontroll over vareflyten og hvilke produkter som befinner seg i hvert enkelt steg internt hos aktørene og i hele forsyningskjeden. Dette betyr at RFID bidrar til gjennomsiktighet i forsyningskjeden. Dette gjelder både hva og hvor mye fartøyene har fanget og hva som er på lager, i produksjon, og i transport i det enkelte ledd i forsyningskjeden.

Når produkter endrer sin posisjon og tilstand, vil RFID-systemet automatisk oppdatere dette. Dermed kan systemet gi realtids informasjonsflyt. For eksempel når en blokk med frossen fisk plasseres i fryselageret i et fartøy, registreres dette automatisk systemet. Når en palle tas ut av lager for tilvirkning hos produsent, vil produktene automatisk endre status fra på lager til i produksjon. Ved å ha tilgang på realtids informasjon, kan beslutningsgrunnlaget forbedres, og dermed redusere kostnader. Dette gjelder spesielt for salgsleddet som i stor grad tar kortsiktige beslutninger og som er avhengig av presis informasjon. Dette leddet har som regel kun periodevis lagerkontroll, og man foretar innkjøp på basis av data som ikke er fullstendig

oppdatert eller nøyaktige. Det kan føre til at innkjøpene ikke er optimale, og man kan oppleve økt lager eller tapt salg. Ved nøyaktig realtids informasjon kan salgsleddet ta optimale beslutninger, og dette kan redusere gjennomsnittlig lager eller tapt salg. Dette er i henhold til Lee et al (2009) sine simuleringsstudier, presentert i avsnitt 5.5.4. I studien kan man også finne at også distributøren vil fordeler få med presis lagerinformasjon, og dette gjelder trolig også i dette tilfellet.

#### **6.4.4 Redusert menneskelig inngripen og økt gjennomstrømning av varer**

RFID-systemet kan medføre redusert menneskelig inngripen i hvert enkelt ledd i forsyningskjeden, spesielt knyttet til prosesser vedrørende mottak og distribusjon. Når paller og lignende seg gjennom portaler, kan alle produkter leses selv uten å være i kontakt med leserene, noe som er betraktelig mer effektivt enn registrering av hvert enkelt produkt, og kan bidra med å øke gjennomstrømningen av produkter i forsyningskjeden. Her kan produktene automatisk registreres når de beveger seg gjennom lagerportaler eller lignende, systemet kan kontrollere at mottak og leveranse er i henhold til ordrer og vareplukkingen forenkles på grunn av at plukker effektivt kan lokalisere riktig produkt. I tillegg kan enkelte prosesser som for eksempel sortering automatiseres. Ved å la prosesser automatiseres, vil man også kunne redusere graden av menneskelige feil ved manuell behandling av produkter. For råvarer som prosesseres i Norge, hvor det er høye kostnader knyttet til arbeidskraft, vil det være relativt store fordeler ved automatisering og dermed redusere lønnskostnadene. For eksempel, hos Scan-Mar er det normalt én truckfører som skal bidra til flere prosesser, både mottak, tining og salting, og når det er tid, også andre prosesser. Dersom tid frigjøres i mottak av råstoff, vil gi fører mer tid til å bidra til andre prosesser, og dermed økes effektiviteten. For distribusjonssenter og supermarkeder som er relativt arbeidsintensive i behandlingen av varer, vil også automatisering av prosesser og økt gjennomstrømning av varer ha betydelige fordeler.

#### **6.4.5 Bedre varemerkebeskyttelse**

Når det gjelder sikkerhet, så er det diskutert under avsnitt 2.2.2 om svakheter ved Norsk Klippfiskindustri at fisk som er tilvirket utenfor Norge som selges som Norsk Klippfisk. Dersom Norsk Klippfiskindustri benytter seg av RFID, vil man enkelt kunne spore klippfisk tilbake til Norge og dermed identifisere feilmerket fisk. Dette kan bidra til å beskytte det sterke merkenavnet til Norsk Klippfisk, samtidig som konsumenten med sikkerhet kan vite at det er Norsk Klippfisk han kjøper.

## **6.4.6 Bedre samarbeid og relasjoner**

For å suksessfullt kunne implementere RFID i en hel forsyningskjede, må aktørene samarbeide og skape tillit seg imellom for å skape et velfungerende system. Med andre ord, vil man gå inn i en strategisk allianse om deling av teknologi og sporbarhetsinformasjon og annen sentral informasjon. Strategiske allianser kan som drøftet i avsnitt 3.6 skape langsiktige fordeler for selskapene involvert. Økte verdier kan være større integrering, forbedret markedstilgang, reduserte systemkostnader gjennom effektiv allokering av ressuser, informasjonsdeling som markeds- og tilbudsdata, osv. Da man nedstrøms i forsyningskjeden trolig har større kunnskaper om konsumenter og andre konkurransemessige forhold, kan samarbeidet føre til at denne informasjonen deles oppstrøms. Dette er i henhold til muligheter, diskutert i avsnitt 2.2.3, og kan gjøre at aktører innen Norsk Klippfiskindustri kan tilpasse seg endringer mer effektivt.

## **6.5 Utfordringer**

Bruk av RFID i forsyningskjeden til klippfisk har potensialet til å gi store gevinster for aktørene og for kjeden som helhet. Likevel, er det å implementere et slikt system langt fra noen dans på roser, og for å kunne oppnå gevinster må en rekke utfordringer adresseres og løses. Dersom disse ikke løses, kan det potensielt havarere planene om implementering av systemet eller man kan sitte igjen med et svært kostbart system uten noen nytteverdi.

Utfordringene som må adresseres er som følger:

- Samarbeid
- Leverandører
- Unik identifisering
- Tekniske tilpasninger
- Prosesstilpasninger
- Kostnader
- Produktspesifikke utfordringer

### **6.5.1 Samarbeid**

En forutsetning for å lykkes med å implementere et effektivt RFID-system er aktørene i forsyningskjeden samarbeider. Dersom ikke ett av leddene i forsyningskjeden samarbeider om utarbeidelse av et RFID-systemet, vil dette føre til et brudd i systemet, slik at fullstendig



informasjon forhindres i å nå helt frem til konsumenten. Her må aktørene samarbeide om utarbeidelse av felles standarder, rutiner, prosedyrer, informasjonsdeling- og utveksling.

## **Nytte**

Nært knyttet til samarbeid, er den nytteverdien man ser ved implementering av RFID, og da også motivasjonen for implementering. Dersom en av aktørene ikke ser eller oppnår nytte i form av for eksempel kostnadsbesparelser, salgsøkning og/eller økt effektivisering, er det lite sannsynlig at han er motivert til å samarbeide. Forås (2008), hevder at høy motivasjon er nødvendig for en vellykket innføring av sporbarhetssystemer. Nytteverdien ved implementering er ulike for hver enkelt aktør. Dette også kostnader. Skal produktene merkes, kan dette skje hos leverandør, hos tilvirker og eventuelt hos distributør. Det vil si at disse vil i utgangspunktet bære størstedelen av kostnadene, da kostnader vedrørende brikker som regel er den største kostnadskilden i et RFID-system. Dersom kostnadene ikke svarer til gevinstene hos én aktør, kan samarbeidet bryte sammen. Dermed vil det være aktuelt å fordele disse kostnadene og gevinstene i forsyningskjeden, som det ofte gjøres i Strategiske Allianser.

## **Leverandører og samarbeid**

Spesielt hos leverandør er ikke fordelene like åpenbare som for resten av forsyningskjeden, annet enn økt kontroll. Samtidig kan dette leddet bære mange av kostnadene ved systemet. Et alternativ er å implementere RFID på høyere nivå enn produkter hos leverandører slik at kostnadene reduseres, mens mye av nytten opprettholdes. Likevel, er det et problem at man uansett taper denne informasjon fra leverandørleddet hos produsentene da partier som regel består av råstoff fra flere leverandører. Denne partiinndelingen er vanskelig å kunne unngå av flere grunner, samtidig som det antas at merking av hver enkelt fisk ikke er mulig (se diskusjon i avsnitt 6.5.6) Dermed er det et fullstendig valid alternativ å holde leverandørene utenfor RFID-systemet.

En annen utfordring knyttet til samarbeid er egenskaper ved leverandørene. Det eksisterer svært mange fangstredier i Norge og globalt, og det tusenvis av fangstfartøy. For frosne råstoffer er auksjon en svært vanlig omsetningsform, og det betyr at store deler av total fangst og omsetning skjer mellom tilfeldige leverandører og kjøpere, og dermed at det her ikke eksisterer noen faste leverandørforhold. Dersom RFID da skal implementeres hos leverandør, så må det gjøres hos alle leverandører, noe som kan være vanskelig med tanke på samarbeid

og motivasjon for implementering. Videre leverer rederiene råstoff som benyttes i andre produkter enn klippfisk, og dersom de ikke implementerer RFID, vil leverandørene sitte med et kostbart system som bare er nyttfullt ved leveranse til klippfiskindustrien. Dette taler også for å utelukke leverandør fra RFID-systemet.

### **Produsenter og samarbeid**

Selv om RFID potensielt kan gi flere gevinster, så vil implementering være risikabelt for tilvirkere som allerede har lave marginer. Det fordi det krever relativt store investeringer, og fordelene er ikke like klare som de kostnader systemet påfører aktørene. En av de største fordelene er økt informasjon til konsument. Her har man relativt gode merkeordninger der mye informasjon kommer frem på produktene, og det er mulig at dette problemet angripes i feil ende. I stedet for å implementere et så komplisert og krevende system, kan man gi enkle incentiver til distributør og salgsledd til å merke klippfisk med mer detaljrik informasjon.

### **Distributører/Salgsledd og samarbeid**

For distribusjons- og salgsleddet vil hele gevinsten av RFID-systemet først ta plass ved en fullskala implementering på tvers av alle produkter. Det fordi det kun i dette tilfellet vil føre til en fullstendig omveltning i prosessene i disse leddene av forsyningskjeden. Benyttes ikke RFID for andre produkter, vil man fortsatt måtte foreta manuelle prosesser i tilknytning til andre produkter. Dermed, dersom gevinstene begrenses av dette, kan det være krevende å motivere disse leddene til å benytte seg av et så kostbart og krevende system.

## **6.5.2 Unik identifisering**

En av de grunnleggende styrkene til RFID er evnen til å kunne identifisere hvert enkelt produkt unikt. Dette er basert på Electronic Product Code, som er et enkelt codesystem. EPC-koden inneholder som regel en såkalt header som forteller hvilke format koden har (64-bit EPC, 96-bit EPC eller 256-bit EPC), deretter et nummer som identifiserer produsent. Videre følger type produkt eller lagerenhet og til sist serienummeret til produkttypen. For aktørene i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri vil dette dermed innebære at man må utarbeide et system for produktkoder som er i henhold til EPC-standardene, og som dermed har egenskapene til å identifisere hvert enkelt produkt unikt. Dette innebærer typisk å søke om å få tildelt leverandørnummer, lage varenummer for produktene, osv.

## 6.5.2 Tekniske utfordringer

Da det finnes et mangfold av brikker og lesere, med ulike kostnader og egenskaper, vil det være en stor utfordring å identifisere og velge de komponenter som egner seg best til denne forsyningskjeden og som dekker de behov som stilles. I de første stadiene av kjeden er det tøffe forhold med kulde, vann, salt, osv som krever at de fysiske komponentene tåler røff behandling. I tillegg er det mange potensielle elementer som kan forstyrre systemet og gjøre at påliteligheten reduseres. Dette er blant vann, kulde, maskiner, mennesker, osv. Det er derfor viktig å analysere potensielle forstyrrelser og teste ulike komponenter. En fordel er at de fleste komponenter er kompatible med hverandre, med da er det desto viktigere å forta en fullstendig kartlegging av mulige løsninger for å skape et optimalt system.

For at et RFID-system skal fungere optimalt er det viktig å tilrettelegge infrastrukturen til programvare og applikasjoner for effektiv informasjonsflyt. Dette gjelder investeringer i nye systemer og integrering av eksisterende systemer både internt og til de systemer som skal kommunisere med andre aktører forsyningskjeden. Dette kan være både krevende og kostbart, spesielt da forsyningskjeden til klippfisk i aller høyeste grad er global. En hjørnestein i et RFID-system er Middleware, som knytter RFID mot andre systemer hos aktørene. Denne programvaren kan også benyttes for å kommunikasjon mellom andre datasystemer. Middleworen må tilpasses de informasjonsbehov som stilles for hver aktør og hvilken informasjon som eventuelt skal deles. Det er også flere ulike typer leverandører av Middleware med ulik ekspertise, og valg av programvare må også gjøres ut fra hva leverandørene kan tilby av kompetanse. For at RFID-systemet skal kunne benyttes på best mulig måte, er det også viktig med effektive og gode løsninger for opplasting, håndtering, visning og spørring av dataene i systemet. Mer konkret, vil dette gjøre det mindre tidkrevende å registrere data og man kan bruke de mer effektivt. Dette også for å unngå feil i for eksempel registrering eller håndtering av dataene.

Når man har valgt komponenter og integrert systemer, er det viktig å utføre en pilot før fullstendig integrering. Piloten er en implementering av RFID-systemet i mindre skala for å teste om det er pålitelig og fungerer tilfredsstillende. Her kan eventuelle feil oppdages, og kostnadene og mulighetene til å rette disse feilene er mye større enn dersom man skulle gjort dette når systemet allerede er fullt ut implementert. Her er det viktig at piloten er så realistisk som mulig og at fremtidige brukere av systemet deltar.

#### **6.5.4. Prosesser**

Et så omfattende system som RFID representerer, vil også innebære endringer av prosesser i forsyningskjeden. Dette kan være at prosessene tilpasses systemet, de blir erstattet eller nye prosesser opprettes. For eksempel, vil et RFID-system som regel fjerne, endre eller tilføre nye prosesser knyttet til mottak, lagerhold, distribusjon og retur av produkter. Systemet vil sannsynligvis også føre til endringer i overordnet kontroll med vareflyten og automatisering av produksjonsprosesser der det er mulig. Klarer man å endre prosessene slik at de er sømløst integrert ved RFID-systemet, kan det gi store fordeler i form av effektivitet og kostnadsbesparelser. Mer konkret om de prosessendringer som RFID kan medføre i forsyningskjeden for klippfisk fremgår under avsnitt 6.3.

#### **6.5.5 Kostnader**

Selv om RFID potensielt kan gi store gevinster, så kan kostnadene ved systemet være betraktelige. I tillegg til at komponentene har høy kostnad, så må det investeres i nye systemer, eksisterende systemer må integreres, ansatte må gjennom opplæring, systemet må vedlikeholdes, og data må registreres. Komponentene er trolig kostbare fordi de må være robuste, spesielt i de første stadiene av forsyningskjeden. Samtidig er det avslørt mangler informasjonssystem i forsyningskjeden, så kostnader vedrørende investeringer i nye systemer og integrering av eksisterende er også trolig betydelige. Det er derfor svært viktig å kartlegge alle eventuelle kostnader ved systemet, og sammenligne dette med de gevinster man kan oppnå. En svakhet ved denne utredningen er at jeg ikke utfører en slik analyse da det er usikkerhet hvordan et RFID-system konkret skal bygges opp, samtidig som det er svært krevende å kvantifisere gevinstene.

#### **6.5.6 Produktspesifikke utfordringer**

Under avsnitt om praktisk implementering av RFID i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri, er det nevnt flere produktspesifikke utfordringer som kan redusere gevinstene ved systemet. Disse utfordringene er knyttet til RFID-merking av hver enkelt fisk, godkjenning, ompakking og/eller deling av partier hos distributør og løsvektssalg i salgsleddet.

For å kunne oppnå full sporbarhet i forsyningskjeden og et optimalt RFID-system, er det nødvendig å merke hver enkelt fisk med brikker. Dette fordi råstoff fra flere fartøy ofte

produseres sammen i partier, og sporbarhetsinformasjon knyttet til råstoffleverandører vil dermed i stor grad forsvinne, med mindre hver enkelt fisk merkes. Ifølge et foredrag holdt av Haagensen (ukjent årstall) på vegne av Jangaard Export, som er Norges største klippfiskeeksportør vil merking av hver enkelt fisk hos tilvirker være økonomisk uforsvarlig. Et alternativ er at merking av hver enkelt fisk ombord i fartøyene. Det er usikkert hvordan en brikke vil overleve eller holde seg festet til fisken gjennom hele forsyningskjeden og de røffe prosessene den går gjennom. Jeg har ikke klart å identifisere brikker som er laget for å følge fisk gjennom lignende prosesser. Det er dog mulig å merke levende fisk for sporing av deres bevegelser, og om dette er anvendelig i stor skala på råstoff til klippfisk, vil det kunne gi store fordeler for forsyningskjeden i form av sporbarhet. Likevel, om merking av hver enkelt fisk i stor skala er mulig, så bør dette veies opp mot kostnader. De minste fiskene er ned mot 1 kg, og minsteprisene for denne størrelsen sei kan bli så liten som 4 kr per kg. Passive brikker som er robuste nok til å overleve slike forhold er trolig relativt kostbare, og dermed kan disse alene redusere marginer eller øke priser på råstoff i en bransje der marginene allerede er relativt lave.

Brikker som settes på ferdigpakke kartonger eller kasser hos tilvirker kan gjøre at det ikke er nødvendig å merke hvert enkelt produkt med påkrevd informasjon fra Kontrollverk og marked. Dette krever dog at en slik metode for merking av produkter godkjennes av disse. Dersom det ikke blir godkjent, vil fordelene ved redusert menneskelig inngripen i denne prosessen forsvinne.

Utfordringene knyttet til ompakking og deling av partier hos distributør er å opprettholde den informasjonen som gis fra produsent. Dersom informasjon om produktene tapes i dette leddet, vil stor deler av gevinstene gitt av RFID for leverandører og tilvirkere forsvinne. Det er dermed svært viktig å utarbeide rutiner for opprettholdelse av informasjonen når produktene omemballeres eller partier deles.

I salgsløpet er det vanlig å selge klippfisk i løsvikt uten emballasje. Det vil si at fisken tas ut av emballasjen, slik at RFID-systemet har mindre mulighet til å unikt identifisere hver produkt, holde kontroll med produkttilgjengelighet og salg. Dermed vil salgsløpet miste mange av fordelene som RFID-systemet kan tilby. En utfordring her er å lage et system for kontroll over løsviktssalget

## **DEL 7: AVSLUTNING**

### **7.1 Konklusjon**

På bakgrunn av analysen som er gjennomført, er det grunnlag for å hevde at Norsk Klippfiskindustri er en bransje som preges av ustabile omgivelser der aktørene stadig må tilpasse seg kortsiktige endringer. Bransjens lønnsomhet presses ned fra flere hold. Konsumentene er prissensitive, det er ikke etablert tilstrekkelige barrierer mot inntrengere fra lavkostland og substitutter som er bedre tilpasset endringer i konsumenters preferanser truer Norsk Klippfisk sin posisjon. I tillegg er det sterk, global konkurranse om råstoffer og mekanismer som hever prisene. Man står også ovenfor kunder med stor forhandlingsmakt i form av store innkjøpsvolum. Den største styrken til Norsk Klippfiskindustri er merkevaren klippfisk fra Norge har etablert seg til å bli, og at den assosieres med høy kvalitet. I tillegg er det høy kompetanse i tilvirkning av klippfisk i Norge, man har vist evne til omstilling og nærhet til råstoffenes kilde kan redusere transportkostnadene. Den største svakheten ved Norsk Klippfiskindustri er lønnskostnadene, da produksjon av klippfisk er relativt arbeidsintensiv og kostnader vedrørende lønn er høye i Norge relativt til konkurrentland. Andre svakheter er ujevn tilgang på råstoff, merkevaren kan være i ferd med å vannes ut, tap av produktinformasjon langs forsyningskjeden og få kunnskaper om konkurransemessige forhold. I tillegg er bransjen svært eksponert ovenfor valutaendringer, det eksisterer enkelte handelsbarrierer og den svake økonomiske situasjonen i det største markedet, Portugal er en trussel. En stor mulighet for bransjen er å vri konsumenters preferanser over til å bli mer kvalitetsbaserte eller mer effektivt nå kvalitetsbevisste konsumenter gjennom økt differensiering. Dette kan gjøres ved å gi konsumenter mer informasjon som kan forenkle kjøpsbeslutningen og redusere usikkerhet. En annen mulighet her er å søke om å beskytte betegnelsen «Bacalhau de Noruega». Videre, er det også en mulighet å tilegne seg større informasjon om konkurransemessige forhold, slik at man kan mer effektivt reagere på endringer i omgivelsene.

Forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri er i alle høyest grad global, og består i hovedsak av Råstoffleverandører – Fryselager – Produsenter – Importører/Distributører – Salgsledd – Konsumenter. Forsyningskjedestrategien er tilsynelatende en ren push-strategi, og oppbygningen og lagerposisjonering virker å være naturlig. Det er dog store forbedringsmuligheter hva gjelder informasjonssystemer. Etter å ha analysert prosessene i forsyningskjeden, har jeg funnet at det vil være mulig å implementere et Radio Frequency

Identification-system basert på EPC-standarder som følger vareflyten. Dette har potensial til å gi fordeler som økt sporbarhet i forsyningskjeden og bedre informasjon som kan hjelpe konsumenter i kjøpsprosessen og som kan brukes som input i planleggings- og beslutningsaktiviteter og som kan forbedre aktivitetene. Videre RFID-systemet bidra med nåtids informasjon om vareflyten i forsyningskjeden, den menneskelige inngripen reduseres, og samarbeid om et slikt system kan føre til sterkere relasjoner mellom aktørene i forsyningskjeden. I veien for disse gevinstene står en rekke utfordringer som må adresseres og løses. Dette er utfordringer knyttet til selve produktene, samarbeid, tekniske løsninger, kostnader, tilpasning av prosesser og utarbeidelse av et system for unik identifisering. Disse utfordringene virker å være store og et betydelig hinder for suksessfull implementering av Radio Frequency Identification samtidig som de begrenser gevinstene, spesielt da det tilsynelatende ikke eksisterer en løsning som gjør det mulig å merke hver enkelt fisk.

## **7.2 Svakheter ved utredningen**

Selv om oppgaven delvis er basert på intervjuer i bransjen er konklusjoner basert på mine vurderinger og antakelser og ikke på kvantitative analyser. Oppgaven gir en forenklet beskrivelse av mange momenter, spesielt knyttet til de siste stadiene i forsyningskjeden til Klippfiskindustrien, der jeg har foretatt en del antakelser. Det kan med fordel foretas en dypere analyse av temaene tatt opp i denne utredningen, særlig i områder der jeg har tatt mange forutsetninger.

En sentral svakhet ved oppgaven er at det ikke er utført en kost-nytte analyse som legger basis for om det i det hele er grunnlag for å implementere RFID. Med uklarhet i oppbygningen av systemet og problemer med kvantifisering av gevinster, valgte jeg å ikke foreta en slik analyse fordi den da ville vært basert på svært spesifikke forutsetninger som sannsynlig ikke gir et realistisk bilde på kostnader og nytte ved systemet. Dermed ville eventuelle anbefalinger blitt svært vage.

I min analyse har jeg tatt utgangspunkt i den praksis som størsteparten av bransjen representerer. Som nevnt er det unntak i praksis og utforming forsyningskjeden, og for disse vil mine funn være mindre valide. En annen svakhet er at jeg har hatt et ensrettet fokus på kjerneprosessene knyttet til vareflyten i forsyningskjeden. Med fordel burde også støtte- og ledelsesprosesser ha vært drøftet, da disse også vil påvirkes av et RFID-system.

Prosessbeskrivelsene er i tillegg basert på intervjuer av bedriftsledere, egne erfaringer,

naturlige antakelser og til dels litteratur. Det er derfor mulig at faktisk praksis kan avvike hos enkelte aktører. Fokuset har også vært størst på tilvirkning av klippfisk basert på frossent råstoff, og dermed gjelder min analyse i størst grad for disse aktørene.

### **7.3 Anbefalinger**

I denne utredningen har jeg blant annet drøftet muligheter for implementering av RFID i forsyningskjeden til Norsk Klippfiskindustri og mulige gevinster vedrørende dette på et relativt generelt nivå. Mine anbefalinger er derfor å gå mer konkret til verks i tilnærmingen til RFID, og nært knyttet til de utfordringer jeg presenterte i avsnitt 6.5. Det betyr at et konkret system bør evalueres, eventuelle samarbeid startes og en kost-nytte analyse bør gjennomføres. Dersom man da finner at et slikt system er realistisk å innføre vil det være viktig å utføre en pilot og teste undersøke mulige forstyrrelser. Som drøftet, vil en samlet Norsk Klippfiskindustri ha større muligheter til å motivere andre deltakere i forsyningskjeden. Jeg anbefaler derfor sentraliserte initiativ.

Det er også presentert flere muligheter for Norsk Klippfiskindustri, og selv uten implementering av RFID, vil jeg anbefale å se på utsiktene for å utnytte disse fordelene.

En anbefaling til forskning er å se på mulighetene for å merke hver enkelt fisk med RFID-brikker i stor skala. Dette har stort potensial når det gjelder å fullt utnytte de fordeler RFID kan gi, og kan også benyttes i andre bransjer enn klippfisk.



# Kilder

## Litteratur og publikasjoner

A.T. Kearney (2003). Meeting the retail RFID mandate—A discussion of the issues facing CPG companies. A.T. Kearney. November.

A.T. Kearney (2004). «RFID/EPC: Managing the transition (2004–2007)». A.T. Kearney

Azedev, C.A, S. D'Amours, M. Rönnqvist (2010): «A New Reference Model for Core Supply Chain Management Processes». Université Laval. Centre Interuniversitaire de Recherche sur les Réseaux d'Entreprise, Quebec City.

Bacheldor, B. (2005): «RRD Pain Now. Rewards ToCome - Survey finds implementations of radio frequency identification can be rough going, and payback may be a long time coming» InformationWeek. March 2005.

Bean, Luann (2006): RFID: «Why the Worry?». The Journal of Corporate Accounting & Finance. Wiley Periodicals, Inc. July/August

Bendiksen, B.I., B.H. Nøstvold (2009): «Vanskeligere i Portugal, men noen lyspunkter». Fiskeri- og Havbruksnæringenes Forskningsfond.

Bendiksen, Bjørn Inge (2010): «Driftsundersøkelsen i fiskeindustrien - Oppsummering av lønnsomheten i norsk fiskeindustri 2008». Nofima. Rapport 11/2010. Mars 2010.

Biong, H. og Nes, E.B. (2005): «Markedsføring på bedriftsmarkedet». 2. utgave. Universitetsforlaget, Oslo.

Bolstorff, P. and Rosenbaum, R., (2003): «Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model». American Management Association.

Chopra, S., Peter Meindl (2007): «Supply Chain Management – Strategy, Planning & Operation». 3. utgave, Pearson Education Inc.

Das, R., P. Harrop (2010): “RFID Forecasts, Players and Opportunities 2011-2021). IDTechEx. August, 2010.

Davenport, T.H., M.C. Beers (1995), «Managing information about processes». Journal of Management Information Systems, Vol. 12. No. 1. side 57-80.

Dreyer, B. (2000): «Globalisering av råvaremarkedet – strategiske utfordringer for lokal fiskeindustri». Økonomisk Fiskeriforskning, 2000:1, pp 115-124

Ekspportutvalget for fisk (2003): ”Årsmelding 2003”.

Ekspportutvalget for fisk (2010a): «Markedsplan 2010-2012 – Norske Konvensjonelle Produkter». Januar 2010.

Eksportutvalget for Fisk – EFF (2010b): «Tall og Fakta om norsk eksport av sjømat 2009». Juni 2010.

Fabian, B., O. Günther (2009): Security Challenges of the EPC Global Network». Communications of the Acm. Vol 52, No 7, Juli.

Faggruppe for Klippfisk/Saltfisk (2010): «Handlingsplan for FoU-aktiviteter innen saltfisk og klippfisk 2010-2013». Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsråd.

Faggruppe for Klippfisk/Saltfisk (2007): «Handlingsplan for forsknings og utviklingsaktiviteter i klippfisknæringen i perioden 2008-2011». Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsråd.

FAO - United Nations Food And Agriculture Organization (2004): «General situation of world fish stocks». Tilstandsrapport.

FHF - Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond (2009): «Merking av klippfisk i det brasilianske markedet. Hvilken informasjon er relevant for forbruker og detaljist?»

Fiskebåtredernes Forbund (2009): «Norges 35 største fiskebåtredier: Aker Seafoods suveren som før!». Norsk Fiskerinæring Nr 2. Lenke: [«http://www.fiskebat.no/files/documents/35\\_store\\_09.pdf»](http://www.fiskebat.no/files/documents/35_store_09.pdf) (Besøkt 13.10.2010)

Fjørtoft, K.L., A.O. Aarseth (2005): «Informasjon om beskyttede betegnelser for klippfisk». Møreforskning og Bacalao Forum». Februar 2005.

Forås, E. (2008): «Utvikling av elektronisk sporbarhet basert på TraceCore XML i pelagisk næring». SINTEF Fiskeri og Havbruk.

Giskeødegård, O., H.T. Nesvik (1998): «Produksjonslære for fiskeindustrien». Landbruksforlaget, Norge.

Grunert, K.G. (1997): «Whats in a steak? A cross-cultural study on the quality perception of beef». Food quality and Preference.. side 157-174.

Grunert, K.G. (2002): «Current issues in the understanding of consumer food choice» Trends in Food Science and Technology, 13. Side 275-285

Grønnevet, L. (2005): «Konkurransprofil for norsk hvitfisknæring - med hovedvekt på torsk». Sintef og Fiskeri- og Havbruksnæringens Landsforening. Mai 2005.

Harland, C, R.C. Lamming.,J. Zheng,T.E. Johnsen (2001): «A Taxonomy of Supply Chains». The Journal of Supply Chain Management, Vol 37. side 21-31

Haugnes, S. (2006): «Norsk Klippfisk - Made in Iceland?». BI Magasinet. Desember 2006.

Havforskningsinstituttet (2010): «Havforskningsrapporten 2010: Ressurser, miljø og akvakultur på kysten og i havet». Fisken og havet. Særnummer 1-2010.

- Henriksen, E., B.I. Bendiksen (2008): «Rammebetingelser for lønnsomhet i norsk fiskeforedling – Empiriske Funn og Kunnskapshull». Fiskeri- og havbruksnæringenes forskningsfond og Norske Sjømatbedrifters Landsforening. April, 2008.
- Jakobsen, Tore (2009): «Sei i Nordsjøen/Skagerrak og vest av Skottland». Havets Ressurser og Miljø. Kapittel 3 Økosystem Nordsjøen og Skagerrak
- Iop, S.C.F., E. Teixeira, R. Deliza (2006): «Consumer research: Extrinsic variables in food studies». British Food Journal, 108: 11. Side 894-903
- Jespersen, B.D , T. Skjøtt Larsen(2005); «Supply Chain Management in theory and practice». 1. utgave, Copenhagen Business School Press.
- Kamaladevi, B. (2010): «RFID - The Best Technology in Supply Chain Management». Advances in Management, Vol. 3. Side 45-51. Dravidian University, India. Februar 2010.
- Karlsen, K.M., K. Donnelly (2008): «Spring i salt- og klippfiskindustrien – Utfordringer og barrierer i produksjonsprosessen». Nofima. Rapport 3/2008.
- Karlsen, K.M., K. Donnelly, B. Dreyer (2009): «Hvor kommer maten fra?» Nofima. Rapport Nr 8/2009, Tromsø.
- Karlsen, K.M, C.F Sørensen, E. Forås, P. Olsen (2010): «Innføring av elektronisk kjedesporbarhet for fersk hvitfisk til innlandsmarkedet». Nofima. Rapport 2. Februar 2010.
- Kraljic, P. (1983) «Purchasing must become supply management.» Harvard Business Review, Vol 61, siden 109-117.
- Kotler, P. (1997): «Marketing Management» 9. utgave. Englewood Cliffs, Prentice Hall
- Kumar, S., M.J. Anselmo, K.J. Berndt (2009): «Transforming the Retail Industry: Potential and Challenges with RFID Technology». Transport Journal.
- Landt, J. (2001): «Shrouds of Time - The history of RFID». The Association for Automatic Identification and Data Capture Technologies. Versjon 1.0. Oktober
- Larsen, T.B. (2009): «Leverandør- og produktvalg blant brasilianske sjømatimportører: Mulige inngangsstrategier for norske eksportører av sild». Masteroppgave i fiskerifag med studieretning markedsføring. Universitetet i Tromsø.
- Lee, H., V. Padmanabhan, S. Whang (1997): «The Bullwhip Effect in Supply Chains». Sloan Management Review. Spring 1997.
- Lee, H., Ö. Özer (2007): «Unlocking the Value of RFID». Production and Operations Management, Vol. 16, No. 1., pp. 40–64, Januar-Februar 2007
- Lee, Y.M., F. Cheng, Y.T. Leung (2009): «A quantitative view on how RFID can improve inventory management in a supply chain». International Journal of Logistics: Research and Applications Vol. 12, No. 1. Side 23–43. Februar 2009.

LXE Inc. (2006): «RFID Technology for Warehouse & Distribution Operations – An RFID Primer». LXE Inc. Juni 2006.

Magnussen, O. M, F. A. Egeness (2009): «Tining av råstoff for flekking». Fiskeri- og Havbruksnæringens Landsforbund. Mars 2009.

Markelevich, Ariel, Ronald, Bell (2006): «RFID – The changes it will bring». Strategic Finance. Side 46-49. August 2006

Mentzer, J.T., M.B. Myers, T.P. Stank (2007), «Handbook of Global Supply Chain Management». Sage Publications

Melchior, Arne (2003): «EU og norsk fiskenæring: Ikke en tollsats å gi». Norsk Utenrikspolitisk Institutt. Horisont, Nr 3.

Møreforskning Marin (2010): «Produksjon av fisk ombord i fiskefartøy – Hvordan oppnå fisk av god kvalitet. Undervisningshefte for fangstnæringen.

Norges Fiskeri- og Kystdepartement (1997): «Perspektiver på utvikling av norsk fiskenæring. Stortingsmelding nr 51

Norges Fiskeri- og Kystdepartement (1996): «Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer – Særlige vilkår for saltfisk, saltfilét og klippfisk». Kapittel 12. FOR 1996-06-14 Nr 667.

Norges Fiskeri- og Kystdepartement (2001): «Om gjennomføring av råfiskloven og fiskeeksportloven i 1999 og 2000». Stortingsmelding nr 8.

Norges Fiskeri- og Kystdepartement (2002): «Verdier fra havet – Norges Framtid». Veiledning

Norges Fiskeri- og Kystdepartement (2005): «Marin Næringsutvikling – Industri og foredling». Stortingsmelding nr 19.

Norges Råfisklag (2009): Årsberetning 2009 – For kystens verdier.

Nøstvold, B.H, J. Østli (2007): «Hvordan kan bruk av informasjon gjøre det enklere å kjøpe klippfisk i Portugal?». Økonomisk Fiskeriforskning. Årgang 17.

O'Connor, M.C (2006): «Gen 2 EPC Protocol Approved as ISO 18000-6C». RFID Journal. Juni 2006. «[www.rfidjournal.com](http://www.rfidjournal.com)»

Ohkubo, M., K. Suzuki, S. Kinoshita (2005): «RFID Privacy Issues and Challenges». Communications of the Acm, Vol. 48, No. 9. September 2005

Pisello, T. (2004): «The three Rs of RFID: Rewards, risk and ROI». Technology-Evaluation.com, September, 2004.

Planet Retail (2009): »Grocery Retailing in Brazil«. April 2009.

- Plotkin, H. (1999): «ERPs: How to Make Them Work». Harvard Management Update. March, 1999.
- Porter, M.E. (2008): «The Five Competitive Forces That Shape Strategy». Harvard business Review. Januar 2008.
- Prekert, F., P. Engseth, H. Raabe (2010): «Exploring the Networked Region – The Møre & Romsdal Fish Industry». BI Norwegian School of Management.
- Reiertsen, M., J. Østli (2006): «Klippfisk i Portugal – Litt historie og resultater fra 4 fokusgrupper». Økonomisk fiskeriforskning. Årgang 16.
- Senneset, G., E. Forås, K.M. Fremme (2007): «Challenges regarding implementation of electronic chain traceability». British Food Journal, 109. Side 805-818
- Sikander, J. (2005): «RFID Enabled Retail Supply Chain». Microsoft Corporation. April 2005.
- Simchi-Levi, D., P. Kaminsky, E. Simchi-Levi (2008): «Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies». 3. utgave. McGraw-Hill/Irwin.
- SUROFI – Sunmøre og Romsdal Fiskesalgslag (2004): «Årsmelding og Regnkapp 2004»
- Sweeney, P.J. (2005): «RFID for Dummies». 1. utgave. Wiley Publishing Inc. Indianapolis, Indiana.
- Tveterås, R. (2006): «Structural Change. European Seafood Suppliers Shifting as Aquaculture Grows». Global Aquaculture Advocate.
- US National Institute of Standards and Technology (2007): «Guidelines for Securing Radio Frequency Identification (RFID) Systems». US Department of Commerce. Special Publication 800-98. April 2007.
- US Department of Commerce (2005). "RFID: Opportunities and Challenges in Implementation". April 2005.
- Vollmann, T.E., W.L. Berry, D.C. Whybark, F.R. Jacobs (2005): «Manufacturing Planning and Control Systems for Supply Chain Management» 5. utgave. McGraw-Hill.
- Walde, Per M. (1996): «Bransjelære for klippfiskindustrien». 1. utgave. Landbruksforlaget, Norge.
- Østli, Jens (2004): «Preferansetest for klippfisk. Del 1». Fisk industri og marked. Oktober 2004.
- Østli, Jens (2007a): «BRASIL: Import av klippfisk, demografi og resultater fra fokusgrupper om klippfisk i Nordøst-Brasil». Fiskeriforskning. Rapport 10/2007, Juni.
- Østli, J. (2007b): «Atlantehavstorsk (Gadus morhua), stillehavstorsk (Gadus macrocephalus) og grønlandstorsk (Gadus ogac) som klippfisk». Økonomisk Fiskeriforskning. Årgang 17.

Østli, J., I.E. Pley (2008): «Klippfisk i Brasil – Resultater fra en fokusgruppestudie». Økonomisk Fiskeriforskning Årgang 18.

## **Internettider**

De Norske Ambassaden i Portugal (2010): «Utviklingen i portugisisk økonomi». 28.09.2010. «<http://www.noruega.org.pt/Norsk/portugal/fakta/okonomi/>» (Besøkt 22.10.2010)

Fish.no (2010): «Stor eksport av torskefisk». 06.10.2010. «<http://www.fish.no/fiskeri/3700-stor-eksport-av-torskefisk.html>». (Besøkt 12.10.2010)

RFID Journal: «<http://www.rfidjournal.com>» (Besøkt: 13.09.2010)

«What is RFID?»

«FAQ – How much does readers cost today?»

«RFID System Components and Costs»

«Consumer Applications and Benefits»

Norsk Sjømat (2010): «Eksport av hvitfisk for over 5 milliarder kroner». 05.07.2010. «<http://www.seafood.no>». (Besøkt 06.10.2010)

Klippfiskbutikken AS (2009): «Historie: Hvordan kom Klippfisken til Kristiansund» «<http://www.klippfiskbutikken.no>». (Besøkt 06.10.2010)

RFID World Asia Conference (2010) .19-21 april 2010. «<http://www.terrapinn.com/2010/rfid/>» (Besøkt 28.09.2010)

## **Foredrag**

Østli, J. (2010): «Merking av klippfisk til/i Brasil: Hva er myndighetskrav og hva er praksis?». Salt/- klippfiskseminar, Tromsø 27.10.2010.

Haagensen (Ukjent årstall): «Sporing – Konsekvensene for Klippfisk/Saltfisknæringen». Jangaard Export AS. «[http://coreweb.nhosp.no/fhl.no/html/files/Knut\\_Hagensen.pdf](http://coreweb.nhosp.no/fhl.no/html/files/Knut_Hagensen.pdf)» (Besøkt 10.11.2010)

Henriksen, Edgar (2008): «Hindringer for en konkurransedyktig fiskeforedlingsindustri i Norge». Fiskeriforskning. Tromsø.

## **Intervju**

Rune Fagerstad, Daglig Leder Scanprod AS

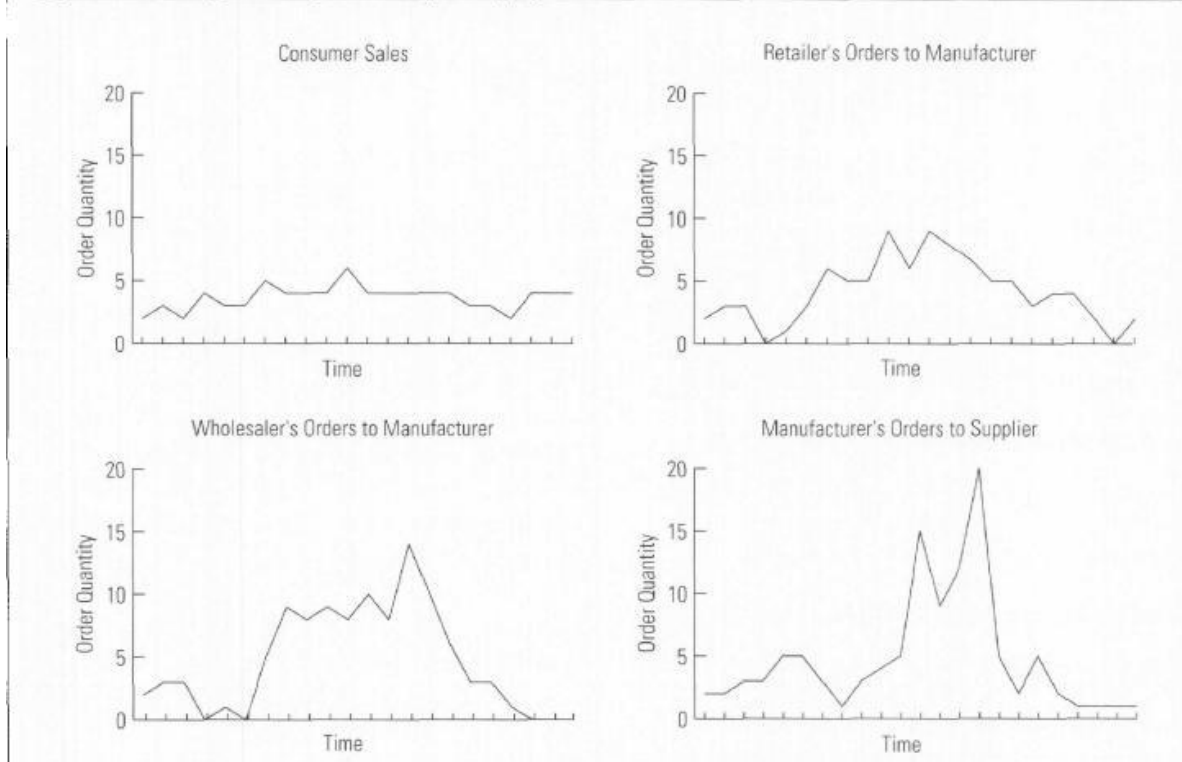
Kjell Larsen, Daglig Leder Nergård Havfiske AS

Arild Dag Giske, Eier, Eier, Styremedlem og Innkjøpsansvarlig Scan-Mar AS

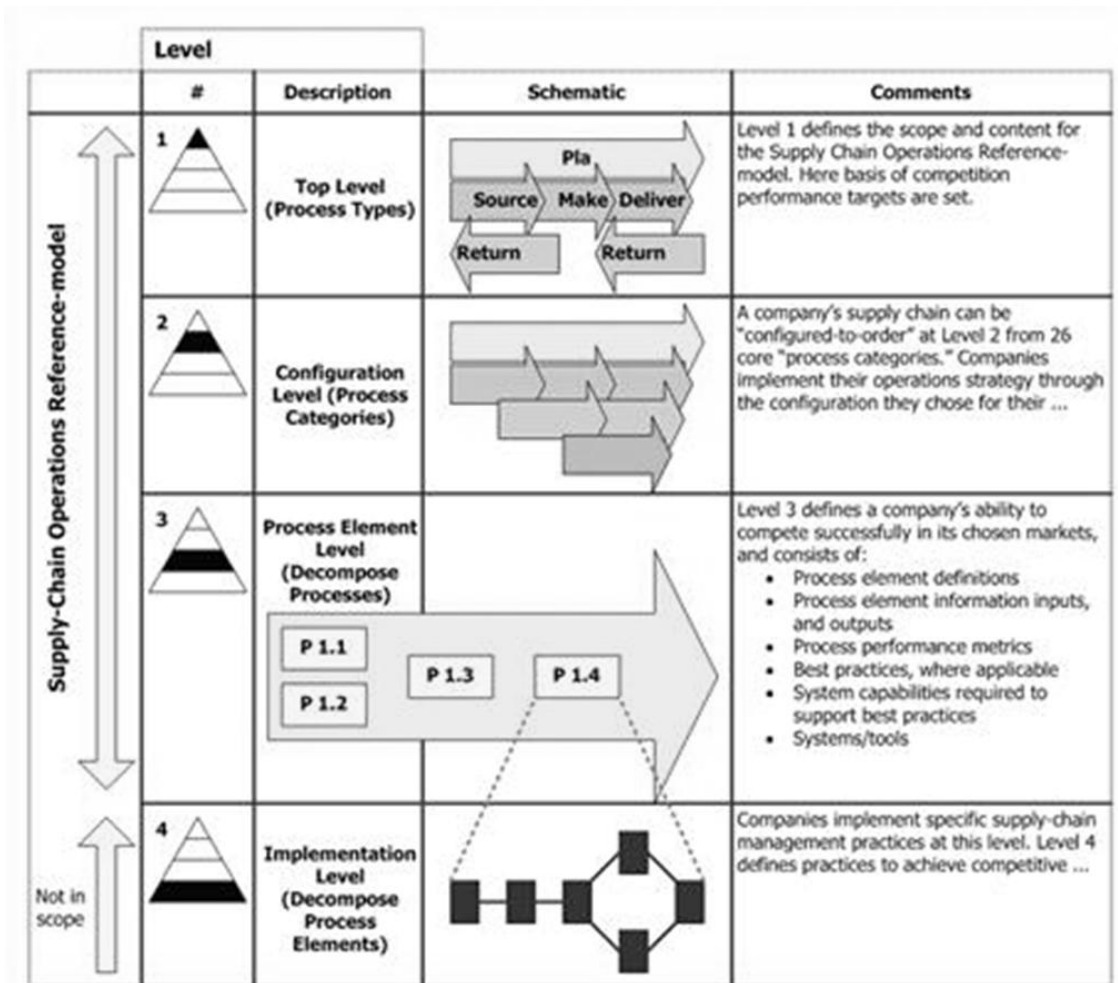
# Vedlegg

## Vedlegg 1 Bullwhip-effekten

Figure 1 Increasing Variability of Orders up the Supply Chain



## Vedlegg 2



Illustrasjonen viser fire nivå. SCOR bryter ned prosessene fra toppnivå (level 1) og ned til prosessnivå 3 (level 3). På nivå 1 defineres rekkevidden og omfanget til SCOR-modellen. På dette nivået defineres og velges prosesskategorier, og de de konkurransemessige målene for disse settes. Parameterne som brukes på nivå 1 kan ofte anvendes på tvers av prosessene. På nivå 2 (level 2) blir det bestemt hvordan de operasjonelle strategiene skal formes ut fra type forsyningskjede. Med andre ord tar man for seg prosesskategorier på dette nivået. På det tredje nivået brytes prosesskategoriene ned og man identifiserer hvilke elementer som inngår i hver enkelt prosesskategori. Dette kan være detaljert informasjon som definisjon på prosesselementer, hvilke input og output, hvilke kapabiliteter er nødvendig for å utføre de, ytelsesparametere, osv. Det er også et fjerde nivå i forsyningskjeder, som omfatter prosessaktiviteter og hvordan prosessene utføres, men dette går utenfor SCOR-modellens rekkevidde.



### Vedlegg 3

Table 2. Summary of simulation study: Inaccurate inventory data.

	Without RFID (Experiment 1)	With RFID (Experiment 2)	With RFID (Experiment 3)
Replenishment policy( $s, S$ )	$s = 36, S = 48$	$s = 36, S = 48$	$s = 26, S = 38$
Retailer back order quantity	2086	17 (99% own)*	1627 (22% down)*
Retailer average inventory	22.58	27.11	17.24 (16% down)*

\*with respect to Experiment 1.

Table 3. Summary of simulation study: Inventory replenishment.

	Without RFID (Experiment 4)	With RFID (Experiment 5)	With RFID (Experiment 6)	With RFID (Experiment 7)
Replenishment policy ( $s, S$ )	$s = 12, S = 24$	$s = 12, S = 24$	$s = 6, S = 18$	$s = 6, S = 18$
Shelf lost sales quantity	480	7 (99% down)*	7 (99% down)*	79 (84% down)*
Shelf average inventory	13.24	17.13	11.75 (11% down)	11.17 (16% down)*
Backroom average inventory	13.99	9.80	15.20	9.83 (30% down)*
Retailer average inventory	27.73	27.41	27.40	21.49 (23% down)*

\*with respect to Experiment 4.

Table 4. Summary of simulation study: Inventory visibility.

	Without RFID (Experiment 8)	With RFID (Experiment 9)	With RFID (Experiment 10)	With RFID (Experiment 11)
Manufacturing quantity	Average daily sales quantity at retailer	(Target Inv – Inv) at DC	(Target Inv – Inv) at (Mfg + DC + Retailer)	Same as Experiment 10, and with lower DC inventory target
DC inventory range	–10 to 140	6–90	18–84	5–72
DC average inventory	54.14	40.18 (26% down)*	41.80 (23% down)*	28.52 (47% down)*
DC back order quantity	44	0 (100% down)*	0 (100% down)*	0 (100% down)*

\*with respect to Experiment 8.

## Vedlegg 4 Scan-Mar AS

Scan-Mar AS er et mellomstort konsern lokalisert i Ålesund i Møre og Romsdal. Virksomheten er tilvirkning og eksport av klippfisk. Konsernets omsetning i 2009 var 168 millioner Norske Kroner, mens den i 2008 og 2007 var henholdsvis 143 og 155 millioner Norske Kroner. Ordinært resultat før skatt var i 2009 pluss 19,4 millioner Norske Kroner, og i 2008 og 2007 minus 2,4 og pluss 3,7 millioner Norske Kroner. Tapet i 2008 skyldes i hovedsak tap på valutahandel da Norsk Krone hadde en sterk svekkelse mot viktige valutaer som US Dollar og Euro.

Eierskapet av Scan-Mar AS er delt mellom JIR AS og ADG AS med henholdsvis 50 % eierandel hver. Konsernet har ett enkelt datterselskap, Scanprod AS. Den overordnede ansvarsfordelingen mellom Scan-Mar AS og Scanprod AS er relativt klar og lite komplisert, og er som følger; Scan-Mar AS foretar innkjøp av råstoffer, som i all hovedsak er hvitfisk og eksporterer ferdig foredlet klippfisk. Produksjons- og lagerkapasitet blir leiet hos Scanprod til forhåndsbestemte satser, og Scanprod produserer dermed klippfisken. Det betyr at Scan-Mar AS bærer kostnader vedrørende råstoff og får inntektene av salget, mens Scanprod AS bærer lagerholds, produksjons- og lønnskostnader og får inntekter ved å leie ut kapasiteten til Scan-Mar. Scan-Mar bærer derfor valutarisikoen, og man sikrer dette ved bruk av finansielle instrumenter knyttet til US Dollar og Euro. Videre er det Scanprod som i hovedsak eier driftsmidlene.

Scanprod er eier av en produksjonsfabrikk på Valderøy i Giske Kommune. Fabrikken var ferdigstilt i 2005, og er derfor relativt moderne med en naturlig og effektiv vareflyt gjennom fasilitetene. Fabrikken har en praktisk kapasitet på ca 4000-5000 tonn foredlet klippfisk per år. Dette er dog kun et overslag da ulike klippfisk basert på ulike typer fisk og størrelse har ulik ledetid og man har kun én produksjonslinje. Fra fabrikken var ferdigstilt har man normalt produsert 3500 til 4000 tonn klippfisk hvert år, mens i 2009 ble det produsert 4300 tonn klippfisk. Man produserer i hovedsak klippfisk av torsk og sei. Fordelingen de siste årene er omtrent 60 % sei og en 40 % torsk. En fjerdedel av torsken er med svarthinne. Verdt å merke er at produksjonsfordelingen mellom fiskeslag forandrer seg fra år til år, basert på hvilket fiskeslag som er mest lønnsomt å foredle og selge. 2009 hadde Scan-Mar AS totalt 23 ansatte, og 18 av disse hos Scanprod.

Av Scan-Mar sin omsetning på 168 millioner Norske Kroner i 2009, ble det solgt klippfisk for 129 millioner til Sør-Amerika, 29 millioner til Europa og 10 millioner til Norge. I 2008 og 2007 solgte man for 40-45 millioner kroner mindre til Sør-Amerika, opp til 10 millioner Norske Kroner mer til Europa og 10-20 Norske Kroner millioner mer til Norge. Det betyr at salget til Sør-Amerika har vokst og er det klart viktigste markedet for Scan-Mar. Dit eksporterer selskapet i hovedsak til Brasil og den Dominikanske Republikk. Til Brasil selger man både sei og torsk, mens til Domingo eksporterer man kun sei. I Europa eksporteres størsteparten av klippfisken til Frankrike og noe til Italia og Portugal. Scan-Mar opererer som eneste store norske leverandør av klippfisk til Frankrike, og leverer til de torsk med svarthinne. Handel til Norge knyttes i hovedsak til videresalg.

Kundene til Scan-Mar er i hovedsak store importører i form av supermarkedkjeder. Den største kunden er den verdensomspennende franske supermarkedkjeden Carrefour. Carrefour er største kjede i Frankrike, og er av de største også i Brasil, Den Dominikanske Republikk og Italia. En annen stor importør er Khamel. I all hovedsak selger Scan-Mar klippfisk til faste kunder, og man vet hva kundene ønsker og kundene vet hva de får.

## **Vedlegg 5 Fangst- og bearbeidingsprosesser om bord i fartøy**

### **Fangst**

Trålfartøyene sleper en stor trålpose etter fartøyet, og fisken fanges i disse. Snurrevad er et lignende redskap, men heller å slepe posen etter fartøyet, festes den til en bøye. Line er et langt snøre som har kortere snører festet til seg som er påsatt kroker med agn, og fisken fanges ved at de biter på disse krokene. Garnet er et trådnnett med større og mindre masker der fisken fanges med at den vikles inn i nettet.

Når fangsten er tatt ombord i trål- og snurrevadfartøyer blir den ført direkte fra posene og i mottakstanker fylt med vann. Der blir den mellomlagret før den videreføres. For line- og garnfartøyer bløgges fisken før man samler de i tanker for utblødning.

### **Bearbeidingsprosesser**

Bløgging er prosessen der fiskens store blodårer i strupen blir kuttet slik at store deler av blodet kan renne ut, og gjøres for å unngå blodflekker i fiskekjøttet, og dermed at kvaliteten blir dårligere. Prosessen utføres vanligvis for hånd med kniv dersom bløggingen ikke skjer sammen med kappingen. Sløyeprosessen utføres ved at man spretter buken på fisken og fjerner innvollene, og kan utføres både manuelt og maskinelt. I trålfartøy utføres bløggingen samtidig som fisken hodekappes før den legges i vanntanker for utblødning. Hodekappingen skjer manuelt eller ved hjelp av hodekuttmaskiner. Det er tre typer hodekapping; rundkutt, rettkutt og japankutt. Til klippfisk benytter man rundkuttet fisk

## Vedlegg 6 - Tilvirkning av klippfisk

### *Saltingsprosesser*

Dersom man bearbeider fersk fisk, er det ikke nødvendig å tine den, dette gjelder kun for frossen fisk. Fisken kan tines i kar fylt med vann eller i mekaniske tinetanker. Hos Scan-Mar tiner man den i to tanker med kapasitet på ca 20-25 tonn hver. Normalt sett tiner man fisken med sjøvann, og tinetiden varierer fra 15 til 25 timer, avhengig av størrelsen på fisken og temperatur i vannet. Det vil si at man legger fisken til tining dagen før man starter å bearbeide den. Det gjøres ved hjelp av at man fjerner emballasjen fra fiskeblokkene og fører de ned i tanken fra pallene de står på. Temperatur i tinevannet påvirker hvilket utbytte, man får på fisken, og forsøk Magnussen og Egeness (2009) har gjort viser at jevnt lav temperatur gir høyere utbytte.

Flekking er prosessen der størstedelen av ryggbeinet på fisken fjernes. Det gjøres normalt sett av en flekkemaskin, betjent av én person som fører fisken inn i maskinen. Hvor mye man fjerner av ryggen har stor betydning for kvaliteten på fisken og utbytte. Fjerner man mye av ryggen, blir kvaliteten høyere, men utbytte lavere, og motsatt dersom man fjerner lite av ryggen.

Etter fisken er blitt flekket, så blir den vasket, rogget og blodstubben fjernes. Vasking innebærer fjerning av svarthinne på fisken og andre urenheter, og dette gjøres normalt sett for hånd i et vannkar. Torsk har svarthinne, mens sei ikke har det, og dermed er vasking ikke nødvendig for sei. Rogging er prosessen der man fjerner blodet i nakken og eventuelle rester av svarthinne og andre urenheter. Dette gjøres normalt sett med kniv. Blodstubben er midt på fisken når den er ferdig flekket, og den kan fjernes ved manuell børsting eller gjennom vakuumsuging. Det er viktig at disse prosessene gjøres på en god måte da de er avgjørende for kvaliteten på klippfisken. Hvorvidt disse tre prosessene utføres er avhengig av type fisk og sluttklassifisering. For sei, utføres disse sjelden, men for hvitvasket torsk er disse nødvendige.

Siste steg i saltingsprosessen er selve saltingen. Da legges fisken lagvis med saltlag mellom, og ofte er det vanlig å fylle opp med saltlake. Før det fisken injiseres ofte fisken med saltlake ved bruk av en injiseringsmaskin. Når et kar er ferdig fylt opp og saltet, så lagres den for å bli saltmoden. Hvert kar har en netto kapasitet på 500 til 900 kg råvare, basert på størrelse og vekt på fisk. Fisken registreres som i saltmodning med blant annet innhold, fartøyer og dato. Scan-Mar registrerer dette på papir. Lagringstiden er avhengig av blant annet størrelse og fisketype, og er omtrent 2 uker, og dette er også ledetiden i saltingsprosessen. Når fisken er ferdig saltmodnet, klassifiseres den som saltfisk.

### *Tørkeprosesser*

Omlegging er manuell omstabling av fisk fra kar til paller. Dette kan alternativt gjøres ved å snu karene med saltfisk på paller med gaffeltruck, men gir dårligere kvalitet. Etter at fisken er omlagt, vil den lagres i en periode, som regel noen dager før man legger så fisken på tørkevogner etter en kort periode og tørker den i tørkehaller. Deretter sorteres og legges fisken av på paller. Dersom fisken skal tørkes videre, legger man den tilbake på vogner og tørker den igjen etter en kort periode med pressing av fisken på pallene. Det går om og om igjen til fisken er tørr nok til å distribueres. Når fisken er tørr, legges den for av på paller, og deretter pakker klippfisken.