

Nettverksplanlegging i fiskeindustrien

Martin Eie Bjørvik

Master i produktutvikling og produksjon

Innlevert: juni 2015

Hovedveileder: Jan Ola Strandhagen, IPK

Medveileder: Anita Romsdal, IPK

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk

Forord

Denne masteroppgaven er den avsluttende delen av graden sivilingeniør, hvor spesialisering er innen produksjonsledelse ved institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk ved NTNU.

Oppgaven ble utarbeidet med kyndig veiledning fra Anita Romsdal ved NTNU og er utført i samarbeid med Norway Seafoods og forskningsprosjektet Qualifish. Hensikten med arbeidet er å utforske muligheten for og fordeler ved bruk av produksjonsplanlegging i nettverk i hvitfisksektoren. Jeg vil gjerne takke for muligheten til å samarbeide sammen med Qualifish prosjektet og for at jeg fikk bruke deres kontakter i hvitfisksektoren.

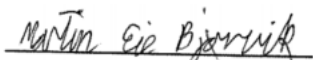
Jeg vil takke faglærer Jan Ola Strandhagen ved NTNU for hjelp i oppstarten av oppgaven. Jeg vil også takke Taravatsadat Nehzati, stipendiat ved NTNU, for at hun tok seg tid til å diskutere problemstillingen og for at hun hjalp meg i litteraturstudiet til oppgaven min.

En stor takk skal tildeles Anita Romsdal for god veiledning gjennom hele masteroppgaven. Hennes kyndige veiledning og gode kunnskaper om matindustrien har vært særdeles viktige for min gjennomføring av masteroppgaven.

Jeg vil også takke casebedriften Norway Seafoods for at jeg fikk tilgang til informasjonen om bedriften deres, og spesielt til Ketil Pettersen som tok seg tid til å stille til intervju i fritiden sin.

Til slutt vil jeg rette en takk til mamma og pappa for deres støtte, og for at jeg er blitt den jeg er blitt. Min kommende samboer, Rebecca Lillian Cox, fortjener også en stor takk for korrekturlesing, og for at hun har holdt ut at jeg ofte har hatt tankene på denne oppgaven.

Trondheim, 17 juni 2015



Martin Eie Bjørvik

Sammendrag

Fiskeprosesseringsanlegg er i en helt spesiell posisjon som gjør planleggingen deres særdeles utfordrende. Utfordringen til disse anleggene er at anleggene er plassert midt mellom to store kilder til usikkerhet. Disse usikkerhetskildene er variasjon i råstofftilførselen, ved at det er stor variasjon i kvalitet og kvantitet på råstoffet, og variasjon i markedsetterspørsel. Variasjon i markedsetterspørsel er vanlig blant andre vareproduserende industrier, men å også ha variasjon i råstofftilførselen bidrar til at produksjonsplanleggingen blir ekstra utfordrende. På grunn av disse variasjonene er man i den langsiktige produksjonsplanleggingen avhengig av å ha fleksible planer som kan tilpasses. De store variasjonene har bidratt til fiskeprosesseringsindustriens dårlige økonomiske resultater, som har foregått over lenger tid. Det er ønskelig å øke konkurransedyktigheten til denne industrien ved å utforske muligheter til å forbedre planleggingen. Bedre produksjonsplanlegging kan bidra til bedre håndtering av variasjonen, og en mer effektiv og lønnsom drift. For å bedre produksjonsplanleggingen har oppgaven stilt følgende forsknings spørsmål:

1. Hva kjennetegner dagens planlegging ved norske fiskeprosesseringsanlegg?
2. Hvordan kan nettverksplanlegging bidra til å forbedre planleggingen på tvers av anlegg?

For å svare på disse spørsmålene er oppgaven basert på ett litteraturstudie og en casestudie. Litteraturstudiet består en empirisk del, for å beskrive hvitfisksektoren, og en teoretisk del, for å beskrive produksjonsnettverk, produksjonsplanlegging og områder som er påvirket eller som påvirker disse områdene. Casestudiet er utført i samarbeid med Qualifish-prosjektet og omhandler prosesseringsbedriften Norway Seafoods. Litteraturstudiet og casestudiet ble knyttet sammen for å generalisere og svare på forskningsspørsmål nummer to.

Gjennom litteraturstudiet ble det oppdaget at mye forskning er viet suksessfaktorer i hvitfisksektoren, men at lite forskning er utført relatert til nettverksplanlegging for prosessering av hvitfisk. Det var derfor nødvendig å bruke teori om produksjonsnettverk sammen med empiri om hvitfisksektoren, for å koble disse to fagområdene sammen. Dette avdekket utfordringer i designet og driften av produksjonsnettverk, samtidig som fordeler slik som økt fleksibilitet ble avdekket.

Norway Seafoods er en prosesseringsbedrift for hvitfisk som har totalt ni prosesseringsanlegg langs kysten i Nord-Norge. I produksjonsplanleggingen av disse anleggene benytter Norway Seafoods seg av en sentralisert produksjonsplanlegging- og styringsgruppe. Denne gruppen delegerer produksjonsordre ut til anleggene i nettverket, og følger opp disse ordrene for å sikre at nettverket yter best mulig. Denne gruppen foretar avgjørelsene sine ved hjelp av hyppige telefonsamtaler til de ulike enhetene og en felles database. Casestudiet avdekket at den sentraliserte styringen var preget av manuell databehandling og planlegging. Det ble også avdekket at de ulike spesialiseringene og størrelsene for anleggene bidrar til en utfordrende koordinering av produksjonen.

Det første forskningsspørsmålet ble besvart ved å generalisere informasjonen fra casestudiet og empirien fra litteraturstudiet. Denne informasjonen viste at planleggingen for norske prosesseringsanlegg er kjennetegnet ved:

- Produksjonsplaner som ofte må endres
- Mye styring av produksjonen i kortsiktig planlegging
- Ulik planlegging for ferske og fryste produkter

- Lite bruk av avanserte informasjonssystemer

Det andre forskningsspørsmålet ble besvart ved å ta utgangspunkt i kjennetegnene ved produksjonsplanlegging for fiskeprosesseringsanlegg. Det ble deretter brukt teori til å finne hvordan nettverksplanlegging kan forbedre produksjonsplanleggingen. Forbedringen ble som følgende:

- Økt fleksibilitet for å håndtere variasjon
- Utnyttelse av ulik spesialisering for anleggene, samtidig som det kan oppnås stordriftsfordeler
- Muliggjør spredning av kunnskap fra spesialiserte anlegg til andre anlegg for økt effektivitet i produksjonsprosessene
- Mulighet for å utnytte nettverkets styrker til å oppveie for enkelt anleggs svakheter

Svarene fra denne oppgaven kan bidra til å øke forståelsen om fordelene ved bruk av nettverksplanlegging for fiskeprosesseringsanlegg. En implementering av nettverksplanlegging kan bidra til å styrke bransjens håndtering av variasjoner og til å øke konkurransedyktigheten til hvitfisksektoren.

Summary

The facilities for fish processing are in a special situation that makes their production planning extra challenging. The challenge is that the facilities are situated between two sources of uncertainty. These sources are the variation in the raw material sourcing, in regards to a large variation in quality and quantity, and the variation in the market demand. Variation in market demand is common among other goods producing industries, but to also have variation in the raw material sourcing is uncommon. Because of these variations in the raw material, the facilities are depending on flexibility in their long term planning to adjust to the variety. These large variations have contributed to the poor economical results, which have taken place in the fish processing industry for several years. It is desirable to increase the competitiveness of this industry by exploring possibilities for improved planning. Improved production planning can contribute to better handling of variation, and more effective and profitable operations. To improve the production this assignment has asked the following research questions:

1. What are the characteristics of the current production planning at Norwegian fish processing facilities?
2. How can network planning improve the planning across facilities?

To answer these questions the assignment is based on a literature study and a case study. The literature study consists of an empirical part, to describe the whitefish industry, and a theoretical part, to describe production networks, production planning and areas that are affected by these. The case study is conducted in cooperation with the Qualifish-project and it concerns the processing company Norway Seafoods. The literature study and the case study is linked together to generalise and to answer the second research question.

Through the literature study it was discovered that a lot of research is dedicated to success criteria in the whitefish sector, but little research is dedicated to network planning for processing of whitefish. It is therefore necessary to use theory about production networks together with empirical data about the whitefish sector, to link these disciplines together. This linkage uncovered challenges in the design and operations of the production network, as well as advantages such as increased flexibility.

Norway Seafoods is a processing company for whitefish, which has in total nine processing facilities along the coast of Northern Norway. For the production planning of these, they utilize a centralized production planning and coordination group. This group delegates the production orders to the different facilities in the network, and they follow up on these orders to ensure that the network is performing at its best. The decisions of this group are based on information from frequent calls to different units and a joint database. The case study discovered that the centralized planning was characterized by manual handling of data and planning. It was also discovered that the different size and specialization of the facilities contributed to a complex coordination of the production.

The first research question was answered by generalising the information from the case study and the empirical data from the literature study. This information showed that the planning of Norwegian processing facilities is characterised by:

- Production plans that are frequently changed
- For short-term production planning it is a lot of controlling.

- The planning of fresh and frozen products is different
- Little use of advanced information systems

The second research question was answered by considering the characteristics of production planning for fish processing facilities. It was then used theory to answer how network planning can improve the planning across facilities. The improvements were as following:

- Increased flexibility to handle the variations
- Utilization of different specializations for facilities, while at the same time achieving economies of scale
- Enables dissemination of knowledge from specialized facilities to other facilities for greater efficiency in the production process.
- The possibility to utilize the strengths of the network to compensate for individual facilities weaknesses

The answers from this assignment can contribute to improved understanding of the advantages of network planning for fish processing facilities. An implementation of network planning can contribute to strengthen the industry management of variation and to increase the competitiveness of the whitefish sector.

Innhold

1	Introduksjon	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Problemstilling:.....	2
1.3	Scope	3
1.4	Forskningsspørsmål og mål	4
1.5	Struktur på oppgaven.....	4
2	Metodikk	6
2.1	Struktur for arbeidet	6
2.2	Teori og litteraturstudie	7
2.3	Empirisk metode.....	8
3	Fiskeprosesseringsindustrien	12
3.1	Norsk hvitfisksektor.....	12
3.2	Verdikjeden	16
3.3	Produksjonsplanlegging.....	26
4	Teoretisk bakgrunn.....	30
4.1	Produksjonsnettverk	30
4.2	Design av nettverk.....	34
4.3	Nettverkets infrastruktur	36
4.4	Samarbeid.....	37
4.5	Usikkerhet og dens håndtering	38
4.6	Planlegging og styring av produksjon.....	40
4.7	Informasjonsdeling og informasjonssystemer	47
5	Case; Norway Seafoods	50
5.1	Introduksjon	50
5.2	Planlegging og styring.....	55
5.3	Analyse og diskusjon	61
6	Diskusjon	75
6.1	Kjennetegn ved dagens planlegging.....	75
6.2	Produksjonsplanlegging i nettverk	77
7	Konklusjon	79
8	Referanseliste	81
	Vedlegg A Forstudierapport	88
	Vedlegg B Fremdriftsrapport.....	101

Akronymer

APS	Advanced planning and scheduling
BOM	Bill of materials
ERP	Enterprise resource planning
HORECA	hotell, restaurant og café
IKT	Informasjon og kommunikasjonsteknologi
IQF	Individually quick frozen
KODP	Kundeordrens dekoblingspunkt
MAP	Modified Atmosphere packaging
WIP	Work in progress

1 Introduksjon

Dette kapittelet vil beskrive bakgrunnen for temavalget til denne oppgaven. For å gjøre dette vil kapittelet introdusere bakgrunnen for oppgaven, problemstillingen, forskningsspørsmålene og begrensningene. Kapittelet avsluttes med en beskrivelse av strukturen til oppgaven.

1.1 Bakgrunn

Hvitfisksektoren har tradisjonelt vært en særdeles viktig industri i Norge og den har skapt livsgrunnlag i store deler av kysten i Nord-Norge. Det er en sektor som har eksistert i lang tid og hvor norske produkter har opparbeidet seg en status som produkter av høy kvalitet. Sektoren har tradisjonelt produsert mye fryst, saltet og tørkede produkter, men det har i nyere tid blitt et skifte mot stadig mer ferske produkter. Dette skiftet kommer som følge av mer kvalitetsbevisste kunder. Produksjonen av ferske produkter skiller seg fra de tradisjonelle produktene ved å stille høyere krav til produksjonen, og det kreves derfor en omstilling og et økt fokus fra prosesseringsbedriften. Ferske produkter har begrenset holdbarhet og stiller krav til rask prosessering, kort lagringstid og nedkjøling for å begrense kvalitetsforringelsen av produktet.

For å få levert fersk fisk av høy kvalitet til sluttkunden, er man avhengig av at hele verdikjeden arbeider sammen. Feilhåndtering langs verdikjeden, for eksempel ved for høye temperaturer, kan gi en kvalitetsforringelse produktet ikke kan få tilbake. Verdikjeden er bygget opp av få ledd med en sterk tilknytting til hverandre. Disse leddene er avhengige av hverandre for overlevelse. Dersom for eksempel fangstleddet opplever problemer får ikke prosesseringsleddet inn råstoff. I fangstleddet er avhengigheten til fangstmottakene sterkt geografisk for kystflåten, som ikke er like mobil som trålerflåten. Dersom det lokale fangstmottaket for kystflåten blir lagt ned fører det til at de må omplassere seg slik de får hjemhavn i nærheten av et mottak. På grunn av de overnevnte faktorene er det ønskelig å opprettholde konkurransedyktigheten til alle ledd og sikre at varene har en effektiv flyt gjennom verdikjeden.

Produksjonsplanlegging for fiskeprosessering skiller seg ut fra de fleste andre vareproduserende bedrifter ved at det er en stor usikkerhet i råstofftilgangen. Andre vareproduserende bedrifter baserer seg i stor grad på salgsprognoser og bestiller råstoff etter behov, men for fiskeprosessering gjør den store usikkerheten at man ikke vet karakteristikken og volumet på råstoffet man mottar. Disse karakteristikkene er kvalitet, størrelse og art, og det påvirker hva slags produkter man har mulighet til å produsere. En slik usikkerhet om viktige karakteristikker gir utfordringer i produksjonsplanleggingen.

I de seneste årene har man sett en økning i samarbeid mellom bedrifter, som en metode for å motarbeide usikkerhet og for å øke ytelsen av bedrifter i hvitfisksektoren. Synet til mange bedrifter har derfor skiftet fra å se på konkurranse som et fenomen mellom to bedrifter til å være et fenomen mellom to verdikjeder (Lambert et al., 1998). En videreutvikling av dette samarbeidet kan være bruken produksjonsnettverk. Produksjonsnettverk er tette samarbeid, både horisontalt og vertikalt i verdikjeden, hvor ressursene til alle samarbeidspartnere blir delt. Et slikt produksjonsnettverk kan muliggjøre økt fleksibilitet til å håndtere usikkerheten i produksjonen. En stor utfordring i produksjonsnettverk er koordineringen av samarbeidet. Det er derfor viktig med gode prosedyrer for produksjonsplanlegging i nettverket, slik at man har en optimal utnyttelse av alle ressurser tilgjengelig.

1.2 Problemstilling:

Problemstillingene for denne oppgaven vil her bli presentert. Disse vil være generelle utfordringer for hvitfisksektoren og vil bli avgrenset i neste kapittel, før forskningsspørsmålene blir presentert.

Hvitfisksektoren er preget av dårlig lønnsomhet, en oppdelt struktur og strenge rammevilkår i form av reguleringer i driften. Disse faktorene har medvirket til at det i nyere tid har vært en stor nedgang i antall prosesseringsanlegg. Den dårlige lønnsomheten kan begrunnes med en utfordrende råstoffsituasjon og store svingninger i både salgspris for ferdige produkter og innkjøpspris på råstoffet. Råstoffsituasjonen bærer preg av at det er en naturlig ressurs som må forvaltes riktig, ved at fangstkvote, som er styrende for hvor mye råstoff som er tilgjengelig, varierer mye.

Nettopp denne store variasjonen i råstoffet gjør at verdikjeden for prosessering av hvitfisk skiller seg fra produksjon av andre varer. Utfordringene starter i fangstleddet som har usikkerheter i hvor lenge de vil være til sjøs, hvor store volum de får fanget og hvilken kvalitet denne fangsten har. Usikkerheten rundt kvalitet kan til en viss grad påvirkes av fangstredskap brukt, men her er det en avveining rundt kvalitet versus kvantitet. Noen fangstredskap gir større mulighet for større volum, men dette kan komme på bekostning av kvaliteten.

For prosesseringsanleggene som er avhengig av et råstoff med høy variasjon og usikkerhet er det utfordrende å planlegge produksjonen. Hver dag bringer en ny råstoffsituasjon som må håndteres. Det må velges hvilke produkter som skal prosesseres, arbeid som skal delegeres, det må avgjøres om det skal jobbes overtid og hvor mye produkter som skal lagres til neste dag. Det at slike valg må tas på daglig basis vanskeliggjør langsiktig planlegging og gjør at fokus blir på kortsiktig planlegging. Planleggingen må stadig tilpasse seg råstoffsituasjonen, noe som fører til avvik fra økonomisk gunstige langsiktige planer. Lønnsomheten er også utfordrende som følge av sterk intern konkurranse mellom enkeltbedrifter, med mange små prosesseringsanlegg og at det er en for stor prosesseringskapasitet i markedet totalt for alle prosesseringsanleggene.

På tross av en for stor prosesseringskapasitet for anleggene blir de solgt mye semi-prosessert fisk til videre prosessering i lavkostland. Salg av semi-prosessert fisk krever mindre arbeid fra prosesseringsanlegget og blir derfor blant annet brukt når man i høysesongen har større råstofftilgang enn man kan håndtere. Det er ønskelig å begrense salget av slikt semi-prosessert fisk, men utfordringen er å prosessere all råstoffet når tilførselen overskrider kapasiteten.

For å øke mulighetene til å håndtere råstoffet er det ønskelig å bruke produksjonsnettverk. Dette er utfordrende fordi arbeid skal koordineres mellom flere ulike produksjonseenheter, noe som krever pålitelige planer og koordinering. Viktigheten av pålitelige planer og koordinering kommer som følge av de utfordrende karakteristikene ved fisk, kvalitetsforringelsen og håndteringskrav. Dersom håndteringen ikke blir gjort etter krav til lav temperatur og tid til kunde, risikerer man at kvaliteten blir så dårlig at produktet er å regne som svin. Utfordringene med koordineringen kommer som følge av kompleksiteten i å utnytte alle ressursene til anleggene i nettverket. Med de store variasjonene i hvitfisksektoren, store avstander mellom anlegg og et tidspress på å få de ferske produktene til markedet er dette veldig komplisert å planlegge.

Fra informasjonen skaffet i casestudiet ble det avdekket bruk av produksjonsplanlegging i nettverk hos Norway Seafoods. Utfordringen med deres metoder er at de medfører mye manuell planlegging

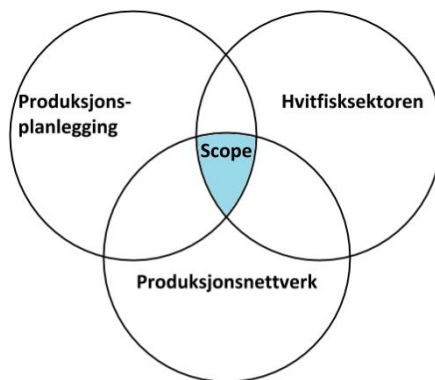
og oppdatering av informasjonssystemer. Dette gir en stor arbeidsmengde for de sentrale planleggerne som må følge opp produksjonsplaner som ofte gjennomgår store endringer.

1.3 Scope

For å svare på denne oppgavens tittel *nettverksplanlegging i hvitfisksektoren* har oppgaven blitt delt inn i tre hovedområder som har formet scopet. Disse tre områdene er:

- Produksjonsplanlegging
- Produksjonsnettverk
- Hvitfisksektoren

Nettverksplanlegging er det overordnede temaet for oppgaven, og hensikten er å utforske muligheter for dette i hvitfisksektoren. For å gjøre dette er det nødvendig å innføre noen begrensninger innenfor hovedområdene, slik at oppgaven ikke favner for bredt. Hvordan disse områdene begrenser scopet til oppgaven kan sees i Figur 1.



Figur 1 Oppgavens scope

Disse tre danner sammen scopet til oppgaven og det er med bakgrunn i disse tre forskningsspørsmålene skal besvares. Det er fokusert på produksjonsplanlegging i den norske hvitfisksektoren, fordi dette er en utfordrende oppgave i en bransje som er preget av usikkerhet og svake økonomiske resultater. Produksjonsplanlegging for prosessering av villfanget fisk er særdeles utfordrende grunnet de store variasjonene knyttet til råstofftilførsel, usikkerhet i etterspørsel og kravene til hurtig transport og kjøling. Ved å fokusere på det mest utfordrende råstoffet, villfanget fisk, vil oppgaven kunne se på ekstremtilfellet av usikkerhet og bidra til økt forståelse for muligheter til å håndtere denne.

For å øke kunnskapen om området produksjonsplanlegging og hvitfisksektoren har oppgaven støttet seg på forskningsprosjektet Qualifish. Dette prosjektet ble startet opp av Sintef, og samarbeidspartnerne er forskere, utstyrsleverandører, flåte og industri i hvitfisksektoren. Prosjektets mål er å øke kvaliteten og lønnsomheten i Norges hvitfisksektor (Engø, 2014). Prosjektet fokuserer på å utvikle teknologiske løsninger av nye markedstilpassede produksjonskonsepter av fersk, fryst og tint torsk. Prosjektet har en lignende problemstilling som denne oppgaven, *å sikre lønnsomhet for hvitfisksektoren ved å møte markedsbehovene om høy-kvalitetsprodukter i tilstrekkelig volum året rundt*. Ved å samarbeide med dette prosjektet har oppgaven fått tilgang til en casebedrift og data om hvitfisksektoren.

For fagområdet produksjonsnettverk avdekket litteraturstudiet at dette var en vid betegnelse. Det var derfor behov å begrense dette området til ekstern- og intra- bedriftsnettverk. Dette er to typer nettverk som passer godt til den norske hvitfisksektoren, hvor det er spredte anlegg over hele store deler av Nord-Norge, hvor noen bedrifter eier mange prosesseringsanlegg og det er lite bruk av høyteknologiske løsninger.

Hvitfisksektoren er altfor stor til at en oppgave som dette kan dekke hele, og det er derfor valgt å fokusere på prosesseringsleddet, for villfanget fisk, og bruken av nettverksplanleggingsplanlegging her. Hovedperspektivet vil være på prosesseringsleddet og dens samarbeidspartnere. Bakgrunnen for å innta perspektivet til prosesseringsleddet er litteraturstudie om dette leddet og ett casestudie av Norway Seafoods. Dagens situasjon i Norway Seafoods er en utnyttelse av nettverket ved bruk av sentral planlegging og koordineringsfunksjon for deres ni prosesseringsanlegg.

Hovedfokuset til denne oppgaven vil være analyse og diskusjon av Norway Seafoods sin benyttelse av nettverket sitt og deres planleggingsprosedyrer.

1.4 Forskningsspørsmål og mål

Basert på problemstillingen og scopet ble følgende mål for denne oppgaven satt:

Undersøke hvordan planlegging i nettverk kan gjøre produksjonen mer effektiv, og hvordan nåværende planlegging i nettverk kan forbedres.

For å oppnå dette målet er to forskningsspørsmål utledet. Disse er som følgende:

Forskningsspørsmål 1:

Hva kjennetegner dagens planlegging ved norske fiskeprosesseringsanlegg?

Dersom oppgaven skal undersøke muligheten for nettverksplanlegging er det nødvendig å beskrive kjennetegnene ved dagens planlegging. Ved å finne kjennetegn ved dagens situasjon er det mulig å finne svakheter man bør forbedre og styrker man kan bygge videre på. Denne undersøkelsen vil også oppdage eventuelle begrensninger og muligheter for videre utvikling av planleggingen til produksjonsplanlegging i nettverk.

Forskningsspørsmål 2:

Hvordan kan nettverksplanlegging bidra til å forbedre planleggingen på tvers av flere anlegg?

Dette spørsmålet er en videreføring av forskningsspørsmål 1. Ved å først finne kjennetegnene til dagens planlegging, kan man bygge videre på dette til å beskrive hvordan nettverksplanlegging kan forbedre dagens planlegging. Forskningsspørsmålet innebærer å undersøke hvordan nettverksplanlegging kan forbedre planlegging generelt og så plassere disse fordelene i sammenheng med dagens planlegging i hvitfisksektoren.

1.5 Struktur på oppgaven

Denne master oppgaven består av syv kapitler som blir kort beskrevet i Tabell 1

Tabell 1 Struktur på oppgaven

Kapittel 1 Introduksjon	<p>Dette kapittelet introduserer forskningsområdet ved hjelp av en kort presentasjon av bakgrunnen for oppgaven, problemstilling, formålet og forskningsspørsmålene. Kapittelet avsluttes med å presentere strukturen på oppgaven.</p>
Kapittel 2 Metodikk	<p>Dette kapittelet introduserer metodikken som er brukt i oppgaven, og en forklaring på hvorfor denne metodikken er brukt og dens begrensninger.</p>
Kapittel 3 Fiskeprosesseringsindustrien	<p>Dette kapittelet presenterer empirisk data fra litteraturstudiet. Kapittelet beskriver hvitfisksektoren og hvordan produksjonsplanlegging blir utført der.</p>
Kapittel 4 Teoretisk bakgrunn	<p>Dette kapittelet presenterer den teoretiske bakgrunnen fra litteraturstudiet. Kapittelet beskriver sentrale konsepter for oppgaven.</p>
Kapittel 5 Case; Norway Seafoods	<p>Dette kapittelet presenterer casebedriften og har en analyse og diskusjon for bedriften med bakgrunn i teorien og empirien presentert i kapittel 3 og 4.</p>
Kapittel 6 Diskusjon	<p>Dette kapittelet diskuterer og svarer på forskningsspørsmålene med bakgrunn i kapittel 3,4 og 5.</p>
Kapittel 7 Konklusjon	<p>Dette kapittelet vil presentere oppgavens konklusjon, svakheter ved oppgaven og forslag til videre forskning</p>

2 Metodikk

Denne masteroppgaven har blitt utført med bakgrunn i teori og empiri skaffet fra ett litteraturstudie, og data skaffet fra ett casestudie. Litteraturstudiet har vært nødvendig for å opparbeide bakgrunnskunnskap om forskningsområdet, nettverksplanlegging i hvitfisksektoren. Denne kunnskapen har blitt brukt til å diskutere informasjonen fra caset. Sammen ble informasjonen fra teori, empiri og casestudie brukt til å svare på forskningsspørsmålene i delkapittel 1.4.

For å utføre en slik oppgave, og for å sikre at konklusjonene som blir gjort er riktige, er det nødvendig å ha en systematisk fremgangsmåte. Dette kapitlet vil beskrive valgene som er tatt med hensyn på metodikken brukt. Kapitlet starter med å beskrive rammeverket som oppgaven er formet rundt, og deretter blir beskrivelsen av litteraturstudie og sist blir den empiriske metoden presentert.

2.1 Struktur for arbeidet

For å sikre at arbeidet med denne oppgaven var effektivt og oversiktlig ble oppgaven tidlig delt inn bestemte deler. Disse delene vil bli presentert i de kommende underkapitlene.

2.1.1 Problembeskrivelse

Problembeskrivelsen til denne oppgaven ble utviklet og bearbeidet over tid ettersom litteraturstudiet utviklet seg. Det ble tidlig valgt produksjonsnettverk i fiskeindustrien som hovedtema, men selve vinklingen av oppgaven ble utledet etter å ha opparbeidet kunnskap gjennom litteraturstudiet og gjennom samtaler med veileder. Etter innledende samtaler med casebedriften ble problembeskrivelsen videre tilpasset slik at det var mulig å utnytte informasjonen fra casebedriften best mulig. Scopet til oppgaven ble satt etter diskusjon med veileder, med bakgrunn i mulighet for å støtte oppom og benytte meg av muligheten innenfor prosjektet Qualifish, tid tilgjengelig for oppgaven og for å møte fagområdene til studenten selv.

2.1.2 Litteraturstudie

Litteraturstudiet ble foretatt for å skaffe en oversikt over utfordringer, løsninger, teori og praktiske eksempler. Det ble foretatt for å opparbeide kunnskap om tidligere publisert teori, og for å svare på oppgavens problemstilling. Litteraturstudiet ble avgrenset av scopet, og metoden for litteraturstudiet, som er nærmere forklart i delkapittel 2.2.

2.1.3 Case

Casestudiet var en del av det empiriske arbeidet for å knytte teorien til virkeligheten og for å få et innsyn i den faktiske situasjonen i hvitfisksektoren. Casestudiet ble gjennomført gjennom telefonsamtaler med den aktuelle bedriften og gjennom informasjon jeg har fått av Anita Romsdal, i sammenheng med Qualifish prosjektet, fra ett seminar på messen Lofotfishing i Kabelvåg. Informasjonen som er fremskaffet er fra ca. april 2015, slik det eventuelle endringer etter dette er ikke tatt hensyn til.

Informasjonen fra casebedriften har blitt analysert for å svare forskningsspørsmålene, og informasjonen er blitt validert av intervjuobjektene. Casestudiet er nærmere beskrevet i delkapittel 2.3.

2.1.4 Analyse og diskusjon

Etter at informasjon fra teori, empiri og casestudiet var presentert, ble neste steg i oppgaven å analysere denne med bakgrunn i problemstillingen og forskningsspørsmålene. Ved å etablere

sammenhenger mellom informasjonen presentert og problemstillingen, og å trekke konklusjoner ut fra dette sikres det at konklusjonene har dekning i litteraturen. Analysen og diskusjonen er løsningen på problemstillingen i oppgaven.

2.1.5 Evaluering

En viktig del av å levere en god oppgave er evaluering av arbeidet som er gjort. I denne oppgaven var dette en kontinuerlig prosess, som ble foretatt i samarbeid mellom studenten og veileder. Ved kontinuerlig evaluering har oppgavens innhold blitt vurdert under hele prosessen, slik at eventuelle problemer blir håndtert før de utvikler seg. Det har også ved hver foreløpige sluttstilling av kapitlene blitt foretatt en grundigere evaluering av kapittelet, for å sikre seg at strukturen og innholdet er tilfredsstillende.

2.2 Teori og litteraturstudie

Oppgaver slik som denne, med et casestudie, krever et nøye utført litteraturstudie for å opparbeide kunnskap og for kunne stille de riktige forskningsspørsmålene (Yin, 2008). I denne oppgaven har litteraturstudiet også bidratt med viktig informasjon om hva som burde kartlegges i casestudiet.

For å sikre at litteraturstudie blir utført korrekt er det viktig at det er skal være gjort systematisk, ikke gi rom for misforståelse, skal ha et design for å identifisere, evaluere og tolke det eksisterende utvalget av litteratur som er mulig å gjenprodusere (Fink, 1998). Ved å følge denne fremgangsmåten har validiteten til oppgaven blitt opprettholdt.

2.2.1 Metode

Det finnes flere metoder for å utføre litteraturstudier på. I denne oppgaven er det valgt å bruke den metoden som Rousseau et al. (2008) presenterer. Den består av en firestegstilnærming, som er:

1. Spørsmålsformulering: refleksjon, debatt og reformulering
2. Omfattende identifisering av relevant forskning
3. Organisering og tolkning
4. Syntese

Steg 1 innebærer avklaring av hva som er hensikten med oppgaven og hva slags gruppe mennesker som er målgruppen. Ved å reflektere over dette kan man stille forskningsspørsmål som gjenspeiler oppgavens tiltenkte bruk. Etter refleksjon skal formuleringen av forskningsspørsmålene oppnå to mål. Disse er at spørsmålene skal være godt spesifiserte og informative spørsmål, og spurt på en slik måte at man unngår utydelige problemstillinger.

Steg 2 inneholder en omfattende identifisering av forskning relevant for forskningsspørsmålene. Her er det viktig å innhente ett bredt spekter av litteratur og vurdere datatyper slik som kvalitativt, kvantitativt, deskriptivt og historisk data. Validiteten til dataene vil øke dersom mengden data øker, og man kan slik unngå at forfatteren feiltolker dataene.

Steg 3 inneholder uthenting av data fra den innsamlede litteraturen. For å redusere feilaktig bruk av innsamlet data er det viktig å bruke flere kilder, slik at informasjonen gitt kan bli verifisert. Innsamlet data skal samles inn på en slik måte at den er tilgjengelig for etterprøving, slik at validiteten blir opprettholdt. Resultatet av dette steget er et sammendrag av all dataen som er opparbeidet.

Steg 4 inneholder forklaringen på hva de vitenskapelige bevisene sier med hensyn på forskningsspørsmålet og relaterte problemstillinger som oppstår i prosessen. Her skal avvik og resultater forklares og diskuteres, videre forskning skal også avklares.

2.2.2 Informasjonsinnhenting

Informasjonsinnhenting har en stor del av oppgaven og har bidratt til å forme forskningsspørsmålene og begrensningene i oppgaven.

Litteratur er hentet fra en mengde forfattere ved hjelp av nøkkelordsøk i databasene: Sciencedirect, Proquest, og gjennom søkemotorene Google Scholar og Oria. Det er blitt brukt nøkkelord både på engelsk og norsk, og nøkkelordene er brukt både alene og i kombinasjon med andre nøkkelord. Eksempler på brukte nøkkelord kan sees i Tabell 2. Disse søkeordene ble også oversatt og brukt på engelsk. Tabellen er delt i tre rader for å skille mellom ulike type nøkkelord. Den første raden er åpne ord som gir mange treff, og som har blitt kombinert med ordene i rad to og/eller tre for å snevre inn antall treff. Ordene i rad to og tre er også blitt brukt alene eller i kombinasjon med hverandre for å skaffe informasjon om temaene utenfor hovedtemaet for oppgaven.

Tabell 2 Eksempler på brukte nøkkelord i litteraturstudie

Fisk	Foredling	Industrielle nettverk
Hvitfisk	Prosessering	Produksjonsnettverk
Mat	Planlegging	Nettverksplanlegging
	Nettverk	Produksjonsplanlegging
	Usikkerhet	Fiskeindustri
	Fleksibilitet	

Resultatene fra disse søkene har sammen med artikler foreslått av veileder og andre gitt en stor mengde artikler. For å ytterligere øke mengden relevante artikler har også utvalgte kilder i de leste artiklene blitt undersøkt. Utvelgelsen av artiklene har foregått ved å lese sammendraget eller «abstract» til de artiklene med relevant tittel. Dersom artikkelen viste seg å være relevant, ble den lest rask igjennom for å finne ut om den var relevant for oppgaven. Informasjonen fra artiklene som ble lest har blitt samlet i ett dokument, som har fungert som en kunnskapsbank.

Ved å starte med et bredt søk med kombinerte søkeord og deretter snevre inn søkeområdet ved å se på artiklenes kilder, er det opparbeidet et bredt spekter av kunnskap. Det har også gitt mulighet til å danne kunnskap om ulike problemstillinger innenfor teorien, noe som er viktig for å få et balansert inntrykk av forskjellige meninger (Eisenhardt, 1989).

Informasjonsinnhenting har vært en kontinuerlig prosess, hvor det ved behov har blitt foretatt søk om aktuell litteratur. Dette har vært en god måte å kvalitetssikre litteraturen og til å skaffe mer informasjon om problemstillingene.

2.3 Empirisk metode

Yin (2008) beskriver casestudie som en passende metode dersom formen på forskningsspørsmålene er «how» og/eller «why», det ikke kreves kontroll på atferden i studiet og det fokuseres på problemer i samtiden. I denne oppgaven er det andre forskningsspørsmålet «Hvordan kan nettverksplanlegging bidra til å forbedre planleggingen på tvers av flere anlegg?». Dette spørsmålet

krever ingen kontroll på atferden og det er i samtiden, og det passer derfor godt med kriteriene til Yin (2008) for et casestudiet. Casestudiet vil gi muligheten til å beskrive metoder brukt og utfordringer i industrien. Dersom informasjonen fra caset blir koblet sammen med litteraturstudiet vil oppgaven kunne beskrive forbedringene man kan oppnå ved nettverksplanlegging.

Ulempen med casestudier er utfordringen med å vitenskapelig generalisere resultatet. Man kan generalisere til teoretiske påstander, men ikke til populasjoner eller univers (Yin, 2008). Med bakgrunn i dette er mål for empiriske metoder ofte å utvide og generalisere teorier. For dette studiet passer dette godt da målet er å undersøke muligheter for bruk av produksjonsplanlegging i nettverk og diskutere frem påvirkning av dette. Med et casestudie kan det være mulig å generalisere resultatene til lignende bedrifter.

Casebedriften Norway Seafoods er valgt fordi bedriften opererer innenfor hvitfiskindustrien og den samsvarer med scopet og problemstillingen for denne oppgaven. Det er også en stor bedrift med en lang historie slik den har vært igjennom endringene i industrien. Disse erfaringene kan bidra til at bedriften er mer beviste på sine valg og strategier enn nyere bedrifter.

2.3.1 Semi-strukturerte intervjuer

Semi-strukturerte intervjuer blir brukt til informasjonsinnsamling ved å ha intervjuer som går i dybden og utforsker deltakerens mening om et utvalg tema (Matthews and Ross, 2010, Flick, 2009). For utforskende (exploraty) studier, slik som denne oppgaven har kan man bruke semi-strukturerte intervjuer (Matthews and Ross, 2010).

Bakgrunnen for at semi-strukturerte intervjuer fungerer godt til å innhente kunnskap til utforskende studier, er det at uventet informasjon kan dukke opp og bli videre utforsket. Ved å styre intervjuet inn på interessante temaer kan man innhente mer data om området, enn ved fullstendig strukturerte intervjuer. Det er en god og økonomisk måte dersom datainnsamlingens mål er å innhente konkrete uttalelser om ett tema (Flick, 2009).

Metoden ble brukt i denne oppgaven siden det ble foretatt få intervjuer med et lite utvalg mennesker. Det var derfor ønskelig å få mest mulig informasjon ut av disse intervjuene. Derfor passet det bra med en type intervju hvor man kunne styre spørsmålene inn mot interessante temaer. Det var særlig evnen til å skaffe seg oversikten over bedriften og deretter innhente fordeler og ulemper ved de ulike metoden som blir brukt i Norway Seafoods.

Semi-strukturerte intervjuer ble foretatt med to personer med ulikt fokus i sine arbeidsoppgaver. Ketil har et operativt fokus på koordinering og Trond et mer langsiktig fokus som kvalitetssjef. Intervjuspørsmålene ble utarbeidet i samarbeid med veileder. Det ble først foretatt ett intervju i sammenheng med Qualifish-prosjektet hvor Trond og Ketil ble intervjuet, før det senere ble foretatt ett intervju mellom Ketil og studenten.

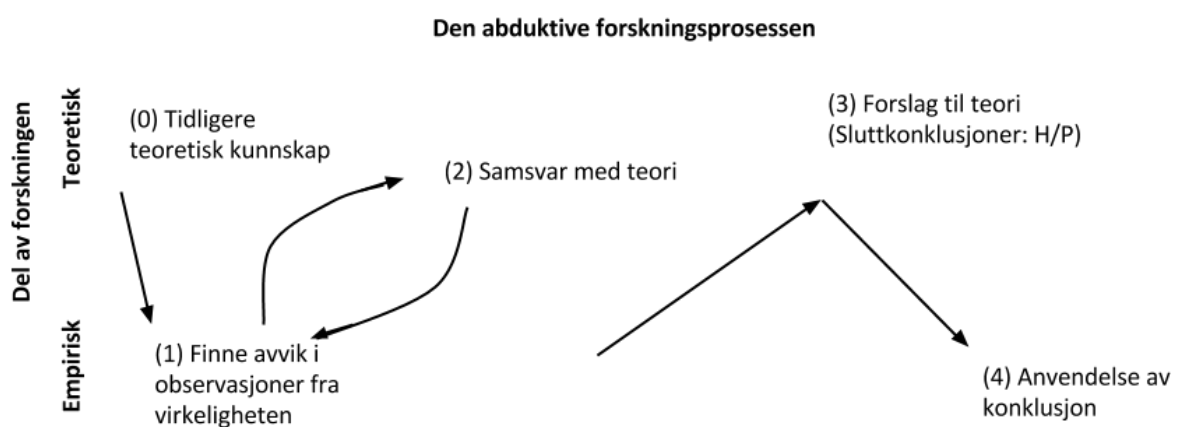
Ulemper ved semi-strukturert intervju (Matthews and Ross, 2010):

- Datainnsamling er tidkrevende.
- Forskeren er avhengig av ferdigheter innenfor intervju. Det er viktig at intervjuobjektet føler seg tilpass med å dele informasjon og det er intervjueren sin jobb å lede intervjuobjektet inn på riktige spørsmål.

- Store mengder rådata som samles.
- Potensielle implikasjoner ved misforhold mellom deltager og forsker i form av kjønn, etnisitet eller alder. Dersom det er en stor forskjell kan det oppstå motvilje til å dele informasjon eller informasjon kan bli feiltolket.
- Deltakerne vil fokusere på områder som interesserer dem, men ikke forskeren. Dette kan bli eliminert til en viss grad ved å avklare forskningsområdet og forskerens mål med intervjuet på forhånd.

2.3.2 Prosess

Casestudiet er blitt utført basert på metoden presentert av Kovács and Spens (2005). Dette er en abduktiv prosess med fire steg, hvor man itererer mellom punkt en og to, som vist i Figur 2.



Figur 2 Den abduktive forskningsprosessen (oversatt fra Kovács and Spens, 2005)

Abduksjon omhandler å tilpasse eksisterende teorier, mer enn å lage nye. Prosessen starter med tidligere teoretisk kunnskap, og går videre til iterasjonene mellom avvik i virkeligheten og å finne samsvar med teori. Når dette er funnet kommer man med forslag til teori i form av hypoteser eller påstander, før man i siste punkt finner en generell anvendelse av konklusjonen.

Bakgrunnen for at denne metoden passer godt til denne oppgaven er iterasjonen mellom empirien og teorien. Slik har store deler av informasjonsinnhenting foregått og informasjonsinnhenting ble startet med tidligere teoretisk kunnskap. Abduksjon har vært en gunstig forskningsprosess siden hovedmålet er å forstå ett nytt fenomen og å tilpasse eksisterende teorier (Kovács and Spens, 2005). Siden denne oppgavens mål er å undersøke et fenomen, produksjonsplanlegging i nettverk, i en ny sammenheng, hvitfisksektoren, er den abduktive forskningsprosessen en god metode.

2.3.3 Informasjonsinnhenting

Informasjonsinnhenting om casebedriften har blitt foretatt med ulike metoder. Disse metodene og hva slags informasjon de har skaffet vil i dette kapitlet bli presentert.

En oversikt over informasjonsinnhenting kan sees i Tabell 3. Her ser man at det er foretatt to intervjuer og informasjonsinnhenting fra en workshop og fra nettsiden til Norway Seafoods.

Tabell 3 Oversikt over informasjonsinnhenting til casestudiet

Metode	Type data	Informasjons-innsamlere	Dato
Intervju	Introduksjon til hvordan produksjonsnettverket blir utnyttet	Qualifish og Studenten	10.4.2015
Workshop	Informasjon om planlegging av fryste produkter og demonstrasjon av dataverktøyet brukt for planlegging.	Qualifish	17.4.2015
Intervju	Informasjon og oppklaring av skillet mellom fryste og ferske produkter	Studenten	2.6.2015
Informasjons-innhenting fra Norway Seafoods nettside¹	Årsrapporter, pressemeldinger og beskrivelse av anleggsstruktur	Studenten	Fra 1.4.2015 til 1.6.2015

Informasjonen som ble innhentet ble brukt sammen med informasjonen fra litteraturstudiet, for å iterere gjennom punktene i Figur 2. Ved å følge denne modellen har oppgaven fulgt en strukturert fremgangsmåte, som kan sikre at konklusjonene i oppgaven er korrekte. Disse konklusjonene er foretatt med bakgrunn i casekapittelet, og både teori og empiri fra litteraturstudiet. Ved å finne avvik i observasjonene fra virkeligheten og samsvar med teorien, slik som i Figur 2 har det blitt diskutert frem til konklusjonene i denne oppgaven.

For å styrke kvaliteten på dataen som er fremskaffet ble det i det første intervjuet foretatt datainnsamling av to personer som lagde en felles oppsummering etter intervjuet. Det har også blitt diskutert utfordringer, forbedringsområder og mulige løsninger med veileder. Under det andre intervjuet ble intervjuet ledet og datainnsamling foretatt av en person, studenten. For å kvalitetssikre informasjonen om casebedriften ble case-kapitelet sendt til casebedriften for validering etter ferdigstilling.

¹ <http://www.norwayseafoods.com/>

3 Fiskeprosesseringsindustrien

Fiskeprosesseringsindustrien er en særdeles viktig industri i Norge. Det ble i 2012 eksportert norsk sjømat til 150 land og det lenge vært en stor etterspørsel etter norske produkter (FHL, 2013). På tross av dette har bransjen lenge slitt med lav lønnsomhet og en for stor produksjonskapasitet i markedet. På tross av et ønske om å benytte seg av kapasiteten i Norge, er mye av salget semi-prosesserte produkter som blir solgt for videre foredling i lavkostland.

De kommende kapitlene vil introdusere norsk hvitfisksektor, verdikjeden og produksjonsplanlegging i fiskeprosesseringsindustrien.

3.1 Norsk hvitfisksektor

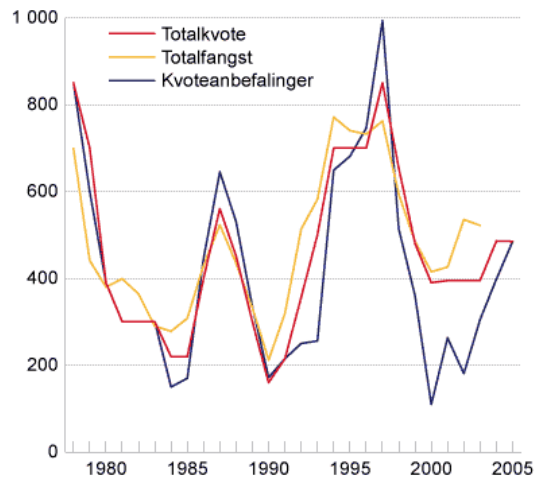
Norsk hvitfisksektor er industrien som baserer seg på hvitfisk. Industrien baserer seg i hovedsak på villfangst, selv om det blir viet stadig større interesse for oppdrett av hvitfisk. Dette kapitlet vil introdusere sektorens nøkkelkarakteristikk og dens usikkerheter for villfangst.

3.1.1 Nøkkelkarakteristikk

Norsk hvitfisksektoren er tungt regulert av flere lover som blant annet begrenser hvem som har lov til å eie fiskebåter (deltakerloven), hvor fiskebåtene kan levere fangsten (leveringsplikten) og hvem som kan motta fangsten (fiskesalgsløven). Leveringsplikten blir introdusert i delkapittel 3.2.1, fiskesalgsløven i delkapittel 3.2.2 og deltakerloven i delkapittel 3.2.3 Disse lovene begrenser handlingsfriheten til bedriftene, og er laget for å beskytte sektoren og næringsgrunnlaget.

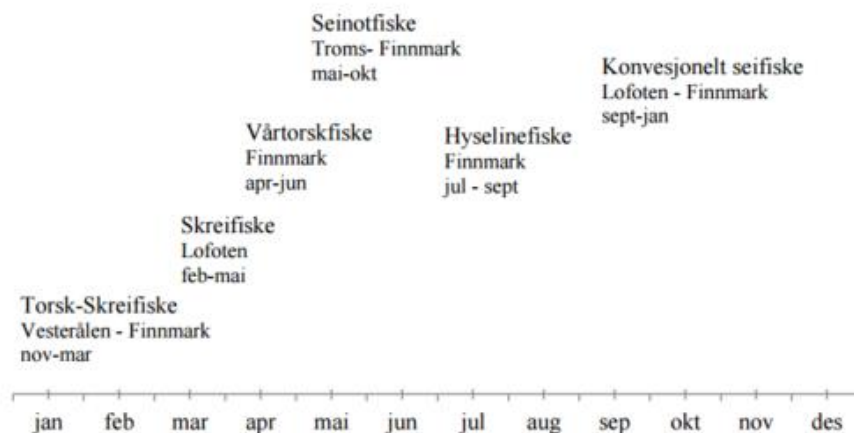
Hvitfisksektoren innebærer prosessering og salg av i fiskearter med hvitt kjøtt, hvor de mest etterspurte artene er torsk, sei og hyse. Prosesseringsindustrien innenfor hvitfisk består av ca. 220 bedrifter med ca. 3300 årsverk (Tveterås, 2014). Disse anleggene er spredt over store deler av Norges kyst, hvor det er flest i Nord-Norge. Bransjen er preget av store svingninger og antall årsverk har sunket drastisk, både for prosesseringsindustrien og blant fiskerne. I perioden 1995 til 2012 sank antall årsverk med ca. 50% (Henriksen, 2013). Nedgangen i årsverk har sammenheng med nedgangen i antall anlegg for prosessering av hvitfisk. Disse har i lenger tid slitt med overkapasitet i markedet, dårlig lønnsomhet og lite investeringer i anlegg, og har derfor opplevd en teknologisk stagnasjon (Arbo and Hersoug, 1997). Dette bidrar til at bransjen sliter med å møte de utfordringene som finnes.

En av de store utfordringene til hvitfisksektoren er store variasjoner i mengde råstoff tilgjengelig, både fra år til år og gjennom sesongen. Mengden råstoff tilgjengelig totalt i sektoren er regulert av fangstkvoten og som vist i Figur 3 varierer denne mye. Den høye variasjonen vises med en totalkvote i 1990 på ca. 200 000 tonn og i 1997 på ca. 800 000 tonn. Dette er en forskjell på 600 000 tonn på kun syv år. For prosesseringsanleggene bidrar denne store variasjonen til utfordringer med langsiktig planlegging og til å beregne lønnsom kapasitet på anleggene.



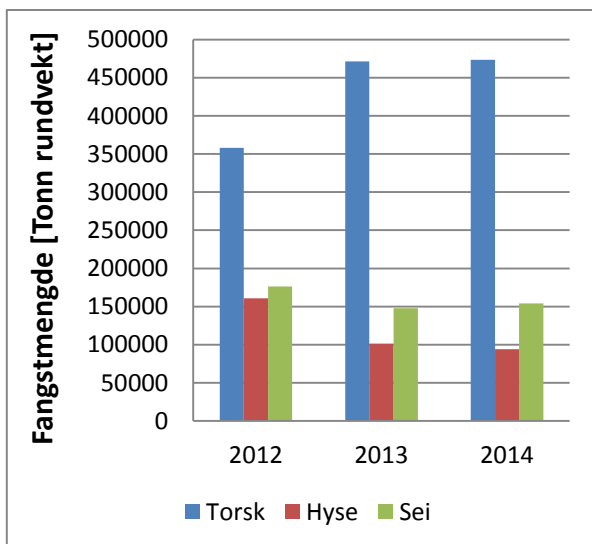
Figur 3 Kvoter for Norsk-arktisk torsk i 1000 tonn (SSB, 2015a)

Variasjonen på råstoffet tilgjengelig over sesongen er påvirket av vandringsmønsteret til de ulike artene, som kan sees i Figur 4. Her kan vi se at over sesongen er ulike arter tilgjengelig ulike steder i Norge. På denne måten er det mulig kompensere for lav tilgjengelighet av noen arter med andre. Av disse artene er det torsk som er den viktigste arten for sektoren. Den er viktig fordi den står for en mye høyere fangstmengde og fangstverdi enn sei og hyse. Dette er vist i Figur 5 og Figur 6, og vi kan her se at torsken har over dobbelt så stor fangstmengde og over tre ganger så mye fangstverdi som sei og hyse. Fangstverdien av torsk var i 2014 ca. 4,5 milliarder mot ca. 1,2 milliarder for hyse og sei.

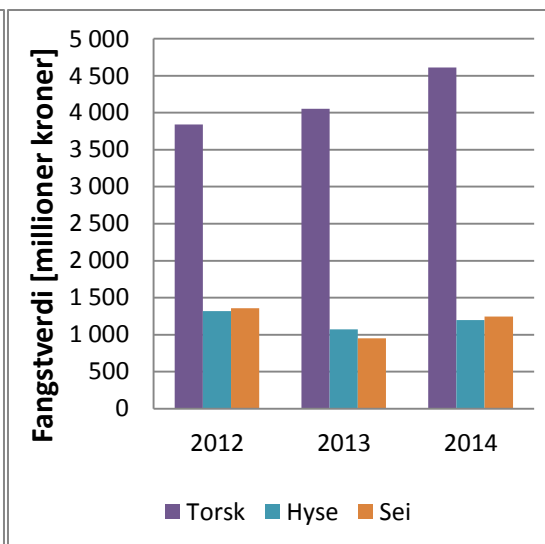


Figur 4 Sesongfisking fordelt over viktigste arter over året (Nilssen, 2013)

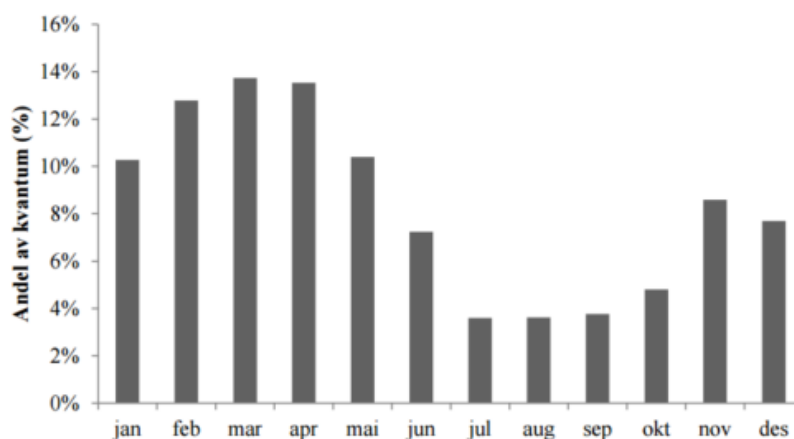
Vandringsmønsteret til fiskeartene påvirker antall landinger av de ulike artene fordelt over sesongen. Denne sesongvariasjonen kan for torsk sees i Figur 7. Her ser man andel av det totale årlige kvantum som blir levert hver måned. Den månedlig leveransens ujevne fordeling i løpet av året illustrerer variasjonen i tilgangen på råstoffet, torsk. Denne variasjonen er problematisk for hvitfisksektoren som betjener et marked som ønsker en stabil råvaretilgang. Grunner til variasjonen i gjennomsnittlige månedlige leveranser kan i hovedsak spores til værforhold og lav tilgjengelighet (Nilssen, 2013).



Figur 5 Fangstmengde (SSB, 2015b)



Figur 6 Fangstverdi (SSB, 2015c)



Figur 7 Gjennomsnittlige månedlige leveranser av torsk til filetindustrien i perioden fra 2002 til 2011 (Nilssen, 2013)

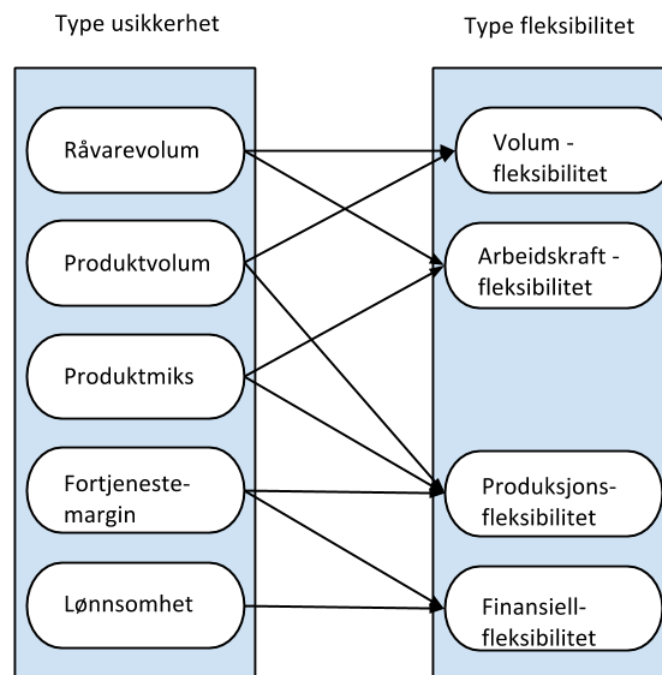
3.1.2 Hovedutfordringer

De dårlige resultatene i hvitfisksektoren kan skyldes de store utfordringene sektoren er preget av. For prosesseringsanlegg i denne sektoren er man plassert midt mellom to kilder til usikkerhet, både i råstofftilførselen og i etterspørselen (Dreyer, 1998, Ottesen and Grønhaug, 2003). Usikkerheten i råstofftilførselen er på grunn av høy variabilitet i volum av landinger og kvalitet i tilførselen av råstoff. Dette gir utfordringer i produksjonen da det er usikkerhet om man får tilstrekkelig kvantitet av råstoffet eller riktig kvalitet til å utføre produksjonsordrene.

Usikkerheten i etterspørsel gjør at det er utfordrende å tilfredsstille kundene. Dersom man produserer for lite blir man utsolgt og da risikerer man misfornøyde kunder og tapte salg. Dersom man produserer for mye får man for mye produkter på lager, som risikerer å må kaste dersom de ikke selges raskt. Dette grunnet ferske produkters raske kvalitetsforringelse.

Ulik håndtering av disse usikkerhetene har gitt rom for strategiske tilpasninger hos ulike bedrifter. En god håndtering kan medføre gode økonomiske resultater for bedriften. Dreyer (1998) beskriver i sin

avhandling om varige konkurransefortrinn for å håndtere turbulens i fiskeindustrien. Denne turbulensen han snakker om er variasjonene som oppstår, og som gir usikkerhet. For å håndtere usikkerheten som turbulens medfører, presenteres ulike former av fleksibilitet som håndteringsmekanismer. Ulike former for usikkerhet og deres passende typer av fleksibilitet kan sees i Figur 8.



Figur 8 Ulike former av usikkerhet og ulike former av fleksibilitet til å håndtere usikkerheten (Tilpasset fra Dreier, 1998)

På Figur 8 kan vi se hva slags type fleksibilitet som håndterer de ulike formene for usikkerhet. Den illustrerer hva slags type fleksibilitet en bedrift burde utvikle ettersom hva slags type usikkerhet bedriften opplever. I tillegg til disse fire typer fleksibilitet, finnes det også en strategisk fleksibilitet som omhandler evnen til å skifte mellom fleksibilitetstypene. De fire fleksibilitetene og strategisk fleksibilitet omhandler følgende (Dreier, 1998):

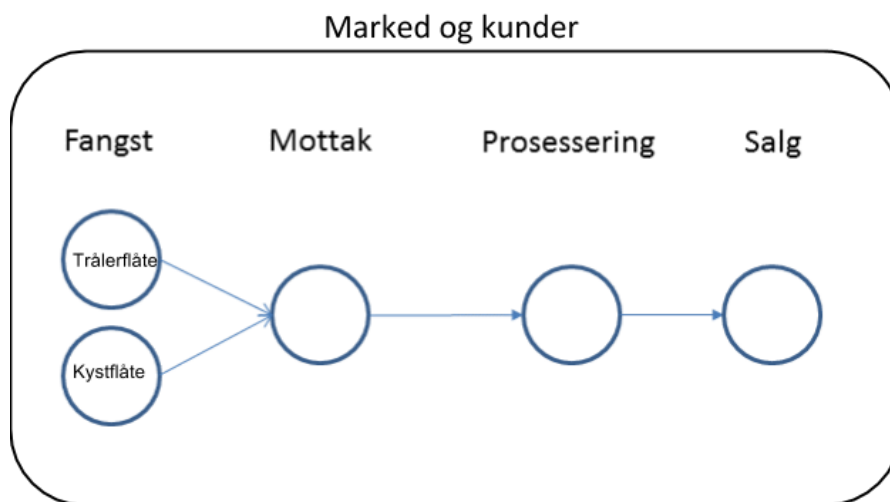
- **Volumfleksibilitet:** Dette er viktig for å håndtere usikkerhet knyttet til variasjon i råstofftilførsel. Det gir muligheter til å produsere når råstofftilgangen er høy og råstoffpris er lav, for så å redusere produksjonen når råstoffprisen blir høyere. En forutsetning for denne fleksibiliteten er lave faste kostnader og lave kostnader knyttet til økning eller reduksjon i produksjonen.
- **Produksjonsfleksibilitet:** Dette er evnen til å endre produktspekter raskt og med få kostnader. Dette forutsetter tilstrekkelig kompetanse og erfaring hos arbeidsstokken, og et råstoff som innehar karakteristikene til å lage ulike produkter. Ved å endre produktspekter kan man endre produktspekter til produkter som gir høy fortjenestemargin, og man kan endre produktspekter til å tilpasse karakteristikken ved råstoffet man mottar.
- **Arbeidskraftfleksibilitet:** Arbeidsstokkens fleksibilitet sees på som den viktigste forutsetningen for å ta i bruk og utvikle andre typer fleksibilitet. Det skilles mellom numerisk fleksibilitet som er knyttet til skiftende nivå på ressursbruken og funksjonell fleksibilitet som er knyttet til hva de ulike ressursene kan anvendes til.

- **Finansiell fleksibilitet:** Omhandler bedriftens tilgang til kapital. Finansiell fleksibilitet bidrar til at man kan overleve svingningene i lønnsomheten som er til stede i fiskeindustrien. Man kan da også selv velge når man vil selge, og man er ikke avhengig av å selge semi-prosesserte produkter for å få inn kapital.
- **Strategisk fleksibilitet:** Omhandler evnen til å endre bedriftens strategi og hvordan de allokterer ressurser for å dyrke frem de ulike typene fleksibilitet til å møte usikkerheten i markedet.

3.2 Verdikjeden

I Norge er verdikjeden til hvitfisksektoren bygget opp av mange anlegg for prosessering og mottak, spredt over store deler av kysten. Fordelen med den store spredningen er at det gir liv til mange kystsamfunn ved å bidra med jobber til lokalbefolkningen. Det bidrar også til at man dekker store deler av vandringsveien til fisken og det er tilpasning til den lave mobiliteten til kystflåten. Ulempen med å ha mange spredte anlegg er store transportavstander mellom anlegg og at mengden anlegg har bidratt til den store overkapasiteten som finnes i fiskeindustrien.

Prosessene som verdikjeden for fiskeprosesseringsindustrien består av, er vist i Figur 9. I virkeligheten er det av flere aktører innenfor de ulike prosessene, slik at verdikjeden er mer uoversiktlig. Forenklingen er gjort for å skape et oversiktlig bilde over aktørene som skal introduseres nærmere. Figuren viser også at marked og kunder omkranser prosessene. Aktørene innenfor prosessene er avhengige av å få solgt produktene sine, og styringen av prosessene deres blir derfor påvirket av endrede markeds og kundebehov.

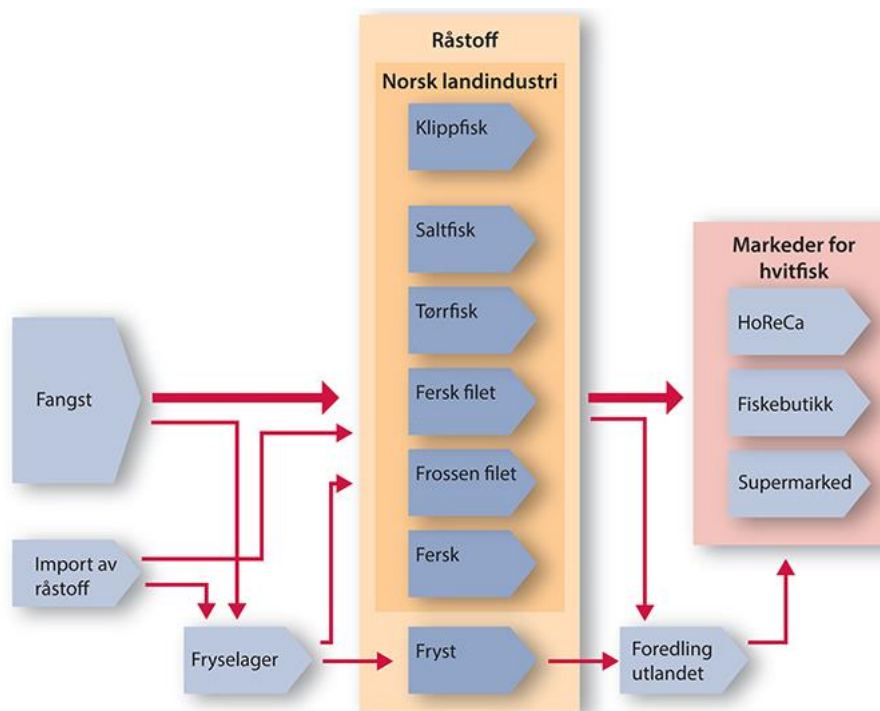


Figur 9 Forenklet verdikjede

Verdikjeden deles her opp i fire aktører: fangst, mottak, prosessering og salg. Fangst er delt opp i de to leverandørgruppene som finnes, kystflåte og trålere. Kystflåten og trålerflåten blir nærmere beskrevet i delkapittel 3.2.1.

I underkapitlene vil det bli viet mest oppmerksomhet til prosesseringsleddet, som er hovedfokus for denne oppgaven. Grunnen til dette er den utfordrende rollen dette leddet har med å balansere usikkerhet i etterspørsel og etterspørsel i råstoff. For å gi informasjon om omgivelsene til prosesseringsleddet vil også marked og kunder bli introdusert

Varestrømmen som vises i Figur 10 er en mer kompleks versjon av Figur 9, og er tatt med for å vise de ulike varestrømmene som finnes for hvitfisk. Figuren viser at råstoffet, fisk, kan komme både fra fangstleddet og fra import av råstoff og bli omgjort til mange produkter både i Norge og i utlandet.



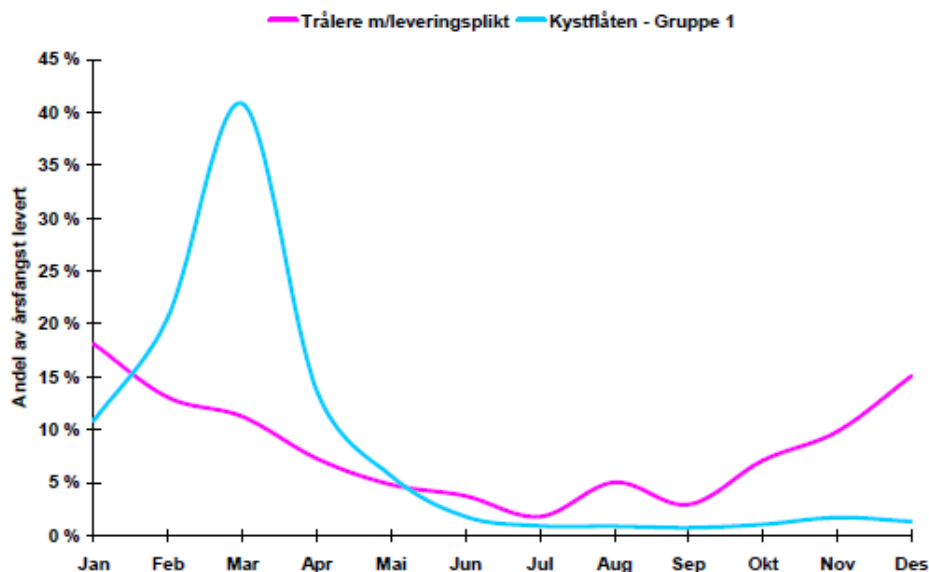
Figur 10 Varestrøm for hvitfisk (Tilpasset fra Tveterås, 2014)

3.2.1 Fangstleddet

Fangstleddet blir som vist i Figur 9 delt inn i kystflåten og trålerflåten. Hovedforskjellen på disse er størrelsen og rekkevidden. Kystflåten består av mindre båter og har derfor en mindre rekkevidde enn trålerflåten. Kystflåten har derfor kortere tid mellom hver landing av fisk, og er mer bunden til å levere til mottaket i nærheten av sin hjemlige havn. Siden kystflåten har mindre mulighet til å være lenger ute til sjøs, leverer de ofte fersk fisk. Trålerflåten består av større havgående båter, som har stor mobilitet. Størrelsen gjør at båtene kan ha muligheter for avanserte innfrysningsteknikker om bord. Noen av båtene i trålerflåten har også mulighet for prosessering om bord og kalles fabrikktrålere.

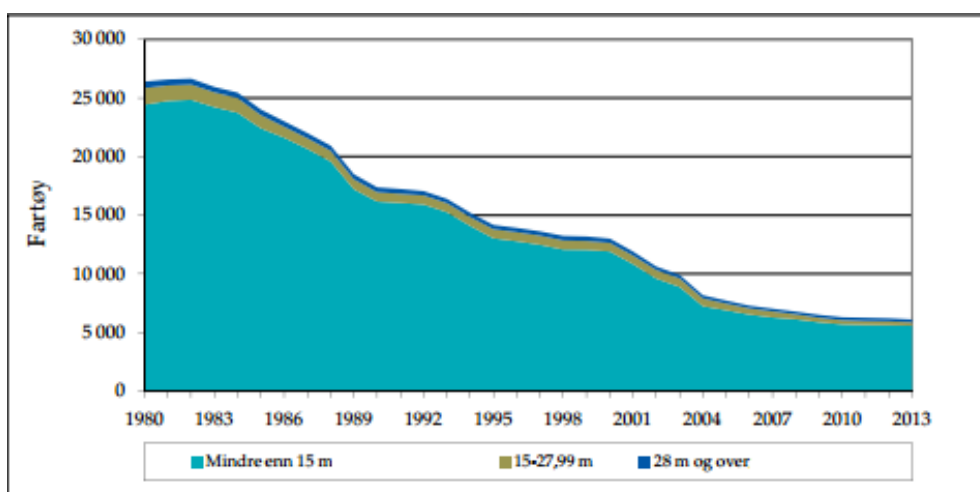
Forskjellen i mobiliteten til kystflåten og trålerflåten har innvirkning på aktivitetsnivået deres i løpet av året. Denne forskjellen i aktivitet kan sees på Figur 11 og er vist i form av antall landinger fordelt over året for kystflåten og trålerflåten. Fra denne figuren kan man se at kystflåten har høyest aktivitetsnivå fra februar til april. Dette skyldes i hovedsak kystflåtens begrensede rekkevidde, og at de derfor er mest aktive når fisken er nærme land og man kan oppnå en mye fangst på kort tid. En annen forklaring på den høye aktiviteten i disse månedene er den tradisjonelle push-tankegangen som finnes i fiskeindustrien.

For trålerflåten ser man i Figur 11 at det er et jevnere aktivitetsnivå, men med færre landinger i juni og juli. Trålerflåten er altså mindre påvirket av sesongvariasjon enn kystflåten. Den lavere påvirkningen av sesongvariasjon skyldes at de har høyere rekkevidde enn kystflåten, som gjør at trålerne ikke er avhengig av at fisken er nærme land for å kunne fiske.



Figur 11 Fordeling av landinger av torsk i 2004 for båter med leveringsplikt (Henriksen and Bendiksen, 2008)

I nyere tid har antall fartøy innenfor de ulike størrelsesgruppene sunket betraktelig. Vi kan i Figur 12 se at antall fartøy har sunket fra totalt ca. 26000 i 1982 til ca. 6000 i 2013. Det er fartøyene på under 15 meter som har hatt den største nedgangen, etterfulgt av fartøyer i størrelsen 15-29,99 meter. I Norge består trålerflåten av båter som med noen få unntak er større enn 40 meter (Larsen and Dreyer, 2012). Det er altså i den de mindre båtene i kystflåten som har gjennomgått den største nedgangen.



Figur 12 Antall fartøy i sentrale lengdegrupper (Tilpasset fra Lorentzen et al., 2003)

Grunnen til den store nedgangen i mindre fartøy kan være behovet for effektivisering og modernisering som har foregått i hvitfisksektoren. Fangstflåten er preget av moderne skipsdesign, effektive fiskeredskaper og høyteknologiske løsninger for blant annet hurtig nedkjøling av fisken (Mørch Klev et al., 2011). Denne utviklingen har i hovedsak foregått i nordiske land og har medført at den nordiske fiskeflåten er antageligvis den mest moderne og effektive i verden. Disse moderne løsningene er kapitalintensive, slik at inngangsbarrieren til fisket blir større og det er mer økonomisk å bygge større fartøy med høyere kapasitet.

Av de nordiske fiskeflåtene er den islandske fiskeflåten den ledende innenfor teknologiske løsninger for informasjonsinnsamling og -deling. Her brukes det automatiske vekter og elektroniske loggbøker for å samle inn informasjon om kvantitet, fangstområde, størrelse, vekt og art. Denne informasjonen kan enkelt deles videre til prosesseringsanleggene (Margeirsson and Sigurðardóttir, 2012). Denne Informasjonsdelingen går også fra prosesseringsanlegget til flåten om kvalitet, mengde kveis og filetutbytte slik at informasjonen kan kobles til de ulike fangstområdene. På denne måten kan fartøyene få kunnskaper om hvor fisk med ønskede karakteristikk finnes (Ólafsson, 2010). For denne lokaliseringen samarbeider også fartøyene ved å kommunisere sammen om de ulike fangstfeltene.

Kvaliteten på fisk fanget avhenger, i tillegg til dens naturlige karakteristikk, også av fangstredskap brukt og behandling etter fangst. Faktorene som avgjør kvaliteten på torsk er støtskader, spalting og kveis. Disse påvirkes i størst grad av fangstområde, fangsttidspunkt og fiskens alder, men er mulig å påvirke med korrekt håndtering og ved valg av fangstredskap (Margeirsson et al., 2010). Det er blant annet vist at man oppnår best kvalitet ved krokfanget fisk, hvor man etter at fisken er fanget sikrer at fisken blir godt utblødd og at den hurtig blir lagt til kjøling (Heide and Henriksen, 2013, Bertheussen et al., 2014). Etter fangst er fiskebåtene pliktig til å levere fangsten til et fiskemottak godkjent av fiskesalgslaget (Lovdata, 2015b). Trålerflåten har også leveringsplikt for 80% av torskefangsten til et fiskesalgslag innenfor sin region (Lovdata, 2015a).

Tradisjonelt sett har fisken blitt fanget når den har vært lettest tilgjengelig, og solgt til de markeder som var villige til å kjøpe. Dette er et push system hvor produktene blir presset inn i markedet. Mye fisk blir solgt denne måten, men stadig mer krevende konsumentmarkeder og dagligvarekjeder ønsker mer stabile og forutsigbare leveranser. Ved mer spesifikke bestillinger og krav til leveranser over hele året blir verdikjeden omgjort fra «push» til «pull» basert, hvor markedet drar fisken fremover gjennom verdikjeden ved hjelp av bestillingene sine. (Mørch Klev et al., 2011)

3.2.2 Fiskemottak

All førstehåndssalg av villfanget fisk må i Norge selges gjennom ett av de seks salgslagene som finnes. Av disse er det fem som omsetter bunnfisk (torsk, sei og hyse) etter en geografisk inndeling av Norge, og en som omsetter pelagisk fisk. Salgslagene er som følger (Salgslagenes sider, 2015):

- Norges Råfisklag, som er det største og holder til i Tromsø.
- Sunnmøre og Romsdals Fiskesalslag, som holder til i Ålesund.
- Vest-Norges Fiskesalslag, som holder til i Måløy.
- Rogalands Fiskesalgslag, som holder til i Egersund.
- Skagerakfisk, som holder til i Kristiansand og dekker Sørlandet, Oslo-området og helt til svenskegrensen.
- Norges Sildesalgslag, som omsetter pelagisk fisk for hele Norge.

Disse salgslagene bestemmer hvordan fisken skal omsettes, fastsetter minstepriser, regulerer og dirigerer fangster for å få til en hensiktsmessig utnyttelse av fangstene. De har ansvar for å avregne fangsten mot fartøykvoter og har en stor rolle i den nasjonale ressurskontrollen (Verdens fremste sjømatnasjon, 2013).

Fiskemottakene er den operative delen av fiskesalgslaget. De arbeider under reglene som er satt av deres geografisk tilhørende salgslag. Disse reglene påvirker hva man skal betale i minstepris for råstoff og innebærer registrering av fangst for hvert enkel fartøy. Fiskemottakene er pålagt å motta

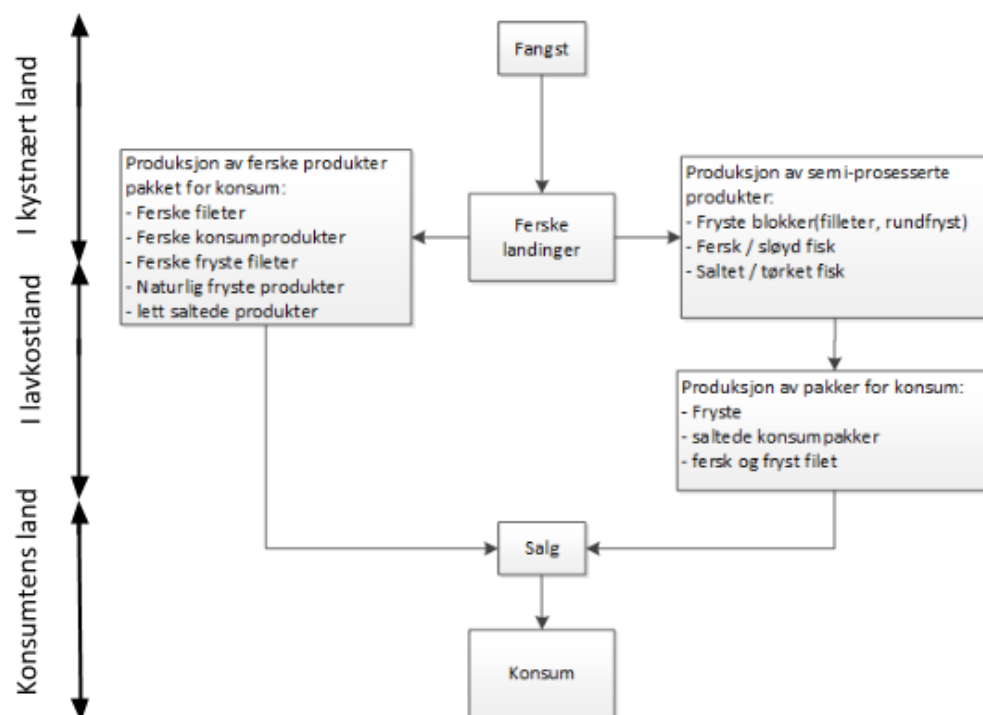
all fisken fra fangstleddet og all førstehåndsomsetning er pålagt å komme fra disse mottakene. Førstehåndsomsetning er definert som det første salget av fisken etter mottak fra fangstleddet. For prosesseringsanleggene er det forbudt å tilvirke villfanget fisk som ikke er omsatt i første hånd fra godkjent fiskemottak (Lovdata, 2015b). Dette medfører at all fisk som prosesseringsanleggene får fra fangstleddet må gå igjennom ett fiskemottak.

3.2.3 Prosesseringsleddet

Prosesseringsleddet er det leddet som prosesserer råstoffet, fisk, til produkter for konsum eller industriell bruk. Dette leddet har mange utfordringer i form av høy usikkerhet og kompliserende produktkarakteristikk. Usikkerheten er introdusert i delkapittel 3.1.2 og denne gir utfordringer i blant annet produksjonsplanleggingen. De kompliserende produktkarakteristikkene er kvalitetsforringelse over tid og varierende egenskaper hos råstoffet. Kvalitetsforringelsen over tid for ferske produkter minsker muligheten for å lagre varer for å håndtere usikkerheten i vareinngang og etterspørsel. De varierende egenskapene på råstoffet kan være varierende kvalitet og/eller størrelse, som påvirker hvilke produkter som kan lages fra råstoffet.

I Norge sliter prosesseringsleddet med lav lønnsomhet. Dette kan ha mange årsaker, men i hovedsak er det knyttet til konkurranse fra lavkostland, overkapasitet hos prosesseringsanleggene i markedet og de kompliserende produktkarakteristikkene til fisk (Arbo and Hersoug, 1997, Bhatnagar et al., 1993). Disse utfordringene vil bli presentert nærmere i delkapittel 3.2.7.

Produktene fra prosesseringsleddet kan deles opp i to typer som har ulik vei til markedet, slik som vist i Figur 13. Av ferske produkter kan det lages både ferdige produkter for konsum for salg til kunder, og semi-prosesserte produkter for salg til annen industri for videre prosessering. Figur 13 viser denne fra fangst til konsum for begge veier. Fangsten kan komme både fra lokale båter og import.



Figur 13 Høykvalitetsprodukter og lavkvalitetsprodukters vei til marked (Tilpasset fra Trondsen, 1997)

Lav-verdiprodukter stammer fra semi-prosesserte produkter som blir sendt til lavkostland for videre prosessering til konsumprodukter. Disse blir så videresendt til konsumlandet for salg. Råstoffet som trengs til å lage disse produktene kan komme både fra egen kyst, men siden varen ofte er fryst kan den også kjøpes fra andre kystnære land, slik som Norge. Produktene som blir solgt til lavkostland er produkter som gjennomgår lite prosessering, og som da gir lav fortjeneste til bedriften som foretar den første prosesseringen. For produktene som blir produsert i lavkostland er produktene utsatt for lengre transport, dette medfører at ferske produkter kan miste mye av kvaliteten sin. Det er derfor naturlig at fokuset til lavkostland er på konserverte produkter, slik som saltede, tørkede og fryste produkter.

Produktene som er til venstre i Figur 13 gjennomgår fullstendig prosessering i kystnært land. Dette er i hovedsak høy-verdi produkter som er ferske eller prosessert for konsum og deretter fryst. Høyverdiproduktene er da prosessert i land hvor arbeidskraft er kostbart, slik at kostnader tilknyttet produktet vil være høyere enn for lav-verdiprodukter.

I Figur 13 er salgsleddet plassert i konsumentens land. Dette er gjort for å vise produktets vei til konsum, salgsleddet kan også være plassert i produksjonslandet eller andre land.

I et forsøk på å øke fortjenesten til prosesseringsanleggene har man prøvd å vri om produksjonen fra fryste og semi-prosesserte produkter til høy-verdi ferske produkter. Dersom anleggene klarer dette vil de kunne utnytte kapasiteten mer og få en høyere pris for produktene sine. Denne omleggingen har vist seg å være utfordrende, men for bedrifter som har gjennomført det kan det være kilde til konkurransefortrinn (Ottesen et al., 2008).

3.2.4 Salgsleddet

Salgsleddet er det siste leddet i verdikjeden for fisk og det er kontaktpunktet mellom kundene og prosesseringsanlegget. Som kontaktpunkt mottar salgsleddet kundeordre, sender etterspørselsdata oppstrøms i verdikjeden og jobber for å selge flere produkter. Jobben med å selge flere produkter er viktig for å balansere produktmiksen, som blir komplisert av at fisk har en invertert bill of materials, BOM. Med invertert BOM menes det at en råvare blir til mange produkter, for eksempel blir en fisk til blant annet både loins og halestykker.

Salgsleddet kan måtte ta hensyn til logistikken til produktene. For fersk fisk må det tas hensyn til at produktet skal nå markedet raskt, for å ikke miste verdi. For fryst torsk er veien til markedet annerledes. Fryst fisk kan enten selges til lavkostland for bearbeiding og deretter tilbake til konsummarked i filetpakninger for salg. Eller den fryste fisken kan, slik som vist i Figur 13, bli fullstendig bearbeidet i fangstlandet.

Salgsleddet må håndtere mange parter som mottar og foredler fiskeprodukter. Disse fiskeproduktene blir igjen solgt i mange ulike varianter som ytterligere kompliserer oversikten over salgskanaler (Mørch Klev et al., 2011). Med mange salgskanaler kan det bli uoversiktlig å vite hvilket salg som gir størst økonomisk gevinst. Under er det noen eksempler på typer salg for fisk (Mørch Klev et al., 2011).

- Fisken fanget i Norge kan bli sendt for å bli prosessert i andre nordiske land slik som Danmark og Sverige

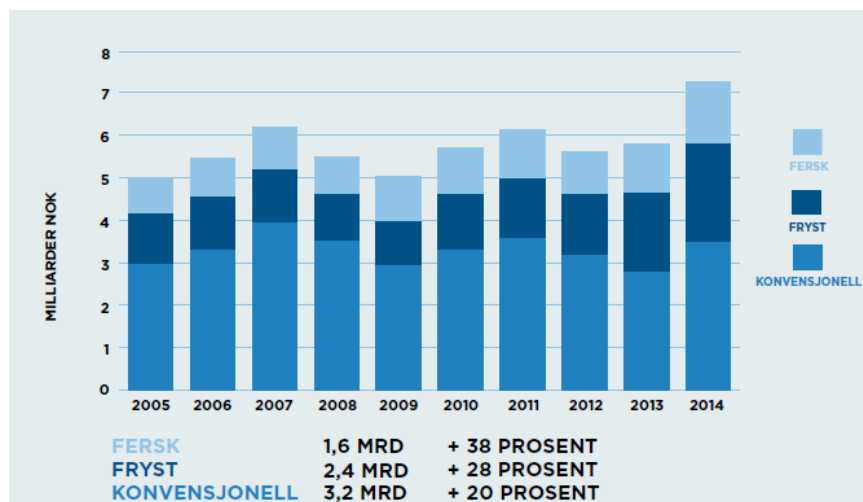
- Noe fisk kan bli prosessert ved landing, for så å bli solgt til en importør. I noen land må man selge til en importør/videreforedler, mens man i andre land kan selge direkte til supermarkedkjedene
- Fisken kan bli solgt til lavkostland for prosessering for så å bli solgt tilbake til Europa.
- Fisken kan også bli solgt ubearbeidet til sluttmarkedet, hvor den kan bli prosessert eller solgt til markeder.

Dersom man for eksempel ikke har tilstrekkelig kapasitet til å prosessere kan det være gunstig å selge fisken for prosessering i andre land, men dersom man har tilstrekkelig kapasitet og prisen for produkt er gunstig bør det etterstrebes å prosessere selv slik at aktivitetsnivået på anlegget holdes høyt.

Dersom salget innebærer en fremtidig leveranse og betaling, kan det være fornuftig å inngå en bindende avtale for salget. Salgsleddet setter da opp en kontrakt hvor kjøper og selger blir enige salgsbetingelser for å sikre handelen, slik blir begge parter er bundet til handelen. Slike kontrakter kan inneholde spesifikasjoner om pris, leveranse dato, kvalitet og art (Jordheim and Høvik, 2007). Dersom en slik kontrakt går over lenger tid øker risikoen for partene (Hull, 2012). Risikoen øker som følge av at usikkerheten øker ved planlegging langt frem i tid (Slack et al., 2009).

3.2.5 Marked og kunder

Norge er en stor eksportør av fiskeprodukter og totalt eksporteres så mye som 90 – 95 % av all sjømaten (FHL, 2013). Verdien av den norske eksporten av torsk er stadig økende og kan sees i Figur 14. Fra denne kan vi se at det er en økning for alle produkttyper fra tidligere år. Med konvensjonelle produkter menes saltet og tørket torsk. Det viktigste eksportmarkedet for all norsk sjømat er EU (FHL, 2013)



Figur 14 Norsk eksport av torsk med prosentvis økning fra 2013 til 2014 (Norges sjømatråd, 2014)

Hovedmarkedet for de ulike typer produkter er forskjellig. Mens ferske produkter har EU som sitt hovedmarked, er det andre hovedmarked for de andre produktene. Konvensjonelle produkter har sitt hovedmarked i land som Portugal, Nigeria og Angola (Norges sjømatråd, 2014). For fryste produkter er Kina en stor importør og det selges også mye fryste produkter til EU (FHL, 2013, Norges sjømatråd, 2014).

Også her i Norge er det en økning i konsum av torskeprodukter. Det norske hjemmekonsumet av fersk torsk økte i perioden fra 2013 til 2014 med 78% i volum og 69% i verdi (Norges sjømatråd, 2014). En oversikt over noen av produktene av torsk og det norsk husholdningskonsumet av disse kan sees i Tabell 4. Den viser oss at det har vært en vekst innenfor konsumet av torsk og at den største veksten har vært innenfor fryst filet. Produktene som har størst etterspørsel er fryst filet, fersk filet, panert fisk og andre produkter.

Tabell 4 Norsk kjøpt husholdningskonsum av torsk, produktvekt i tonn (Rørtveit and Nerland, 2013)

	2010	2011	2012
Panert	2155	2179	2300
Fryst filet	1893	1920	2467
Fersk filet	1214	1223	1363
Saltet	1166	990	1026
Fryste skiver	926	979	925
Ferske skiver	888	820	897
Fersk hel	723	620	671
Røkt	189	246	155
Hermetisk Rogn	130	114	254
Fersk lever	62	86	156
Andre produkter	3257	2900	2974
Totalt	12641	12101	13229

Det er en stor og økende etterspørsel etter produktene fra hvitfisksektoren. Dersom vi går tilbake til Figur 10 kan vi se at markedene man leverer til innenfor de ulike landene, er HoReCa (hotell, restaurant og catering), fiskebutikker og supermarked. I tillegg til disse markedene for ferdige produkter, har man også et marked for semi-prosesserte produkter for videre foredling. Salg til andre bedrifter er vist i Figur 13, hvor det selges semi-prosesserte produkter til videreforedling i lavkostland. Det er også noe salg av produkter til produsenter av fiskefôr og andre matprodukter (Mørch Klev et al., 2011)

3.2.6 Samarbeid

For hvitfisksektoren, som befinner seg i industri med høy usikkerhet, kan det være ønskelig å samarbeide med andre aktører for å redusere usikkerheten de opplever. Teori tilsier at vertikal integrering er en god metode for å redusere usikkerhet i bransjer preget av ustabilitet, det burde derfor være en god løsning for hvitfisksektoren (Karlsen et al., 2010, Tveterås et al., 2002, Arbo and Hersoug, 1997).

Data fra fiskeindustrien indikerer derimot at vertikal integrering mellom prosesseringsleddet og fiskebåtene ikke er nødvendig for suksess. Ved slike vertikale samarbeid er det dokumentert at prosesseringsleddet hverken mottar all fisken til samarbeidende fiskebåter, slik at man får sikret råstofftilførsel, eller at anleggene yter bedre (Svorken and Dreyer, 2007, Bertheussen et al., 2014). I undersøkelsen til Bertheussen et al. (2014) oppdaget de at best ytende filetprodusentene ikke hadde vertikalt integrerte fiskebåter. Strategien de hadde valgt for å lykkes var å satse på produkter av høy kvalitet, sikre seg lave råvarekostnader og å ha lav finansiell risiko. Lav råvarekostnader er viktig i fiskeindustrien siden kostnadene knyttet til råstoff utgjør ca. 60-70 % av totale kostnader for produksjonen (Margeirsson et al., 2010, Lorentzen et al., 2003)

På tross av resultatene som tilser at vertikal integrering ikke er nødvendig for suksess, har det vært en økning i bruken av samarbeid siden nittitallet. 85% av foretakene i undersøkelsen til Fløysand and Jakobsen (1999) har deltatt i samarbeidstiltak en eller flere ganger siden nittitallet og 40% av bedriftslederne sier at de deltar i flere samarbeidstiltak enn før. Store deler av samarbeidstiltakene dreier seg om innkjøp av råstoff. Innenfor salg og markedsføring er samarbeidsandelen mindre.

Dersom aktørene i fangstleddet utvikler et samarbeid, gir dette muligheten til å kartlegge et større fangstområde enn hver båt kan alene. De kan da dele informasjon om hvilke fangstfelt som har mye fisk. Slik kan drivstoffkostnader forbundet med leting bli redusert. Ulempen for de som deltar med slik informasjonsdeling er at det blir høyere konkurranse om fisken i de gode fangstfeltene, og man kan bli utsatt for bevist feilinformasjon. Slik feilinformasjon kan bli gitt for å lure vekk andre båter fra gode fangstfelt, og er en type opportunistisk adferd som er ødeleggende for samarbeid. En type samarbeid som innebærer liten risiko for fangstleddet kan være felles innkjøp av drivstoff eller utstyr.

Samarbeid mellom prosesseringsanlegg og fangstleddet kan være positivt for begge parter. De ulike fordelene og forpliktelsene blir vist i Tabell 5.

Tabell 5 Fordeler og forpliktelser ved samarbeid mellom prosesseringsanlegg og fiskebåt (Tilpasset fra Arbo and Hersoug, 1997)

	Prosesseringsanlegg	Fiskebåt
Fordeler	<ul style="list-style-type: none"> - Sikker adgang til høy kvalitetsfisk - Presis levering av fangst - Påvirkning av fangstmetoder 	<ul style="list-style-type: none"> - God pris - Optimal utnyttelse av fangstkapasitet
Forpliktelser	<ul style="list-style-type: none"> - Høy pris - Kjøp av hele fangsten 	<ul style="list-style-type: none"> - Forpliktelse til å levere all fisk til kjøper - Leveranse av fangst til spesifikk tid på dagen

Påvirkning av fangstmetoder er gunstig slik at prosesseringsanleggene får riktig størrelse og kvalitet på fisken. Størrelse og kvalitet er viktige aspekter siden kvalitet og størrelse bestemmer anvendelsesområdet for råstoffet (Bertheussen et al., 2014). En metode for å påvirke håndtering og fangstmetode kan være økning i pris som en incentiv for å lære opp fiskerne i hvilke metoder som er ønskelig (Ottesen and Grønhaug, 2003).

Den sikre adgangen til råstoff ble av Bertheussen et al. (2014) bevist at ikke var tilfelle. Slike unntakstilfeller blir av Arbo and Hersoug (1997) beskrevet som sannsynlig ved store svingninger i pris. Ved slike tilfeller blir samarbeidet mer usikkert, grunnet større sannsynlighet for opportunistisk atferd. Fiskebåten kan da oppnå større fortjeneste ved å bryte samarbeidet og selge til en andre anlegg for høyere pris.

En utfordring for samarbeid mellom fangstleddet og prosesserings anleggene er deltakerloven, som setter begrensning for hvem som får tillatelse til å eie båtene i fangstleddet. Loven opererer med en hovedregel om at eier skal være aktiv fisker (Lovdata, 2015c). Den fungerer da som en regel for å hindre vertikal integrering av fiskebåter, men det finnes unntak der bedrifter har fått lov til å omgå loven. (Nilssen, 2013).

3.2.7 Utfordringer

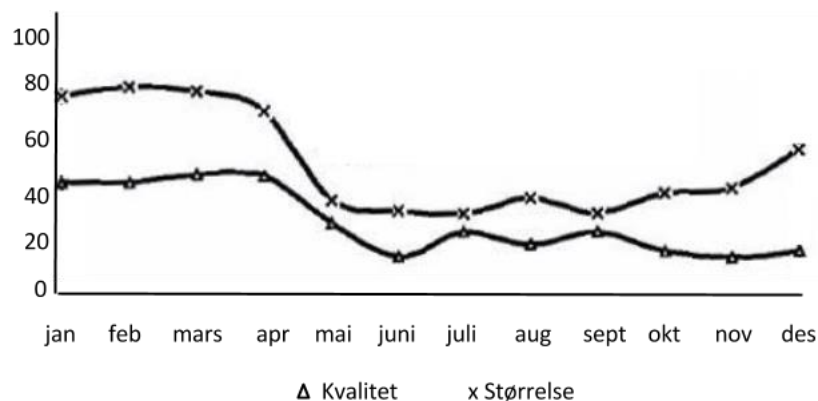
Verdikjeden for hvitfisksektoren har i de tidligere kapitlene blitt presentert. I dette underkapittelet vil utfordringene, som er tidligere nevnt, bli presentert nærmere.

Lønnsomhet til hvitfisksektoren har lenge vært lav og det er en utfordring å ha en lønnsom drift med de store variasjonene sektoren opplever. Lønnsomheten for prosesseringsanleggene blir påvirket av blant annet av kvaliteten man mottar, mengden overtid som trengs og hvilke produkter man kan lage av råstoffet. Kvaliteten på råstoffer bestemmer i stor grad hvilke produkter man kan lage. Det kan derfor være gunstig å ha ett bredt produktspekter slik at man har mange muligheter ved varierende kvalitet på råstoff. Utfordringen er at det er i dag mer lønnsomt å produsere ett fåtall produktvariasjoner og heller øke lønnsomheten inkrementelt enn å ha et stort produktspekter (Digre et al., 2014). Et begrenset produktspekter medfører begrensede produksjonsmuligheter slik at sannsynligheten for å produsere ett produkt av alle type råstoff minker. Det er derfor en utfordring å balansere lønnsomheten av få produktvariasjoner mot lønnsomheten av å produsere fullstendig prosesserte produkter for konsum av alle kvaliteter av råstoffet.

I tillegg til variasjon i kvalitet er det også en stor variasjon i volum for råstofftilførselen. Denne variasjonen gir utfordringer i avgjørelsene om lønnsom kapasitet ved anleggene. Avgjørelsene rundt kapasitet har i Norge medført at prosesseringsanleggene ofte har beregnet en kapasitet til å møte en høy tilførsel av råstoff, men siden tilførselen av råstoff varierer mye har de ofte for mye eller for lite kapasitet tilgjengelig. Utfordringen i Norge er at man har en overkapasitet i markedet, ved at tilgjengelig kapasitet for prosessering er større enn mengden fisk tilgjengelig på bakgrunn av kvoter (Svorken and Dreyer, 2007). Dette medfører en lav kapasitetsutnyttelse for anleggene. Den gjennomsnittlige kapasitetsutnyttelsen er på 60 %, hvor man i lavsesongen har en lavere kapasitetsutnyttelse og man i høysesongen har for lite kapasitet (Svorken and Dreyer, 2007).

I høysesongen er verdikjeden presset på tid og kapasitet, ved at man har større tilførsel av råstoff enn man kan håndtere. Dette gjør at man ofte produserer mer semi-prosesserte produkter i slike perioder (Heide and Henriksen, 2013, Persson and Grønland, 2002). Semi-prosesserte produkter krever mindre arbeid, men gir også en lav fortjeneste per produkt solgt (Trondsen, 1997).

For periodene med lite tilgang er utfordringen å skaffe tilstrekkelig råstoff til å unngå stopp i produksjonen. Dersom flere anlegg ønsker å sikre seg råstoff samtidig som det er lite råstoff tilgjengelig, kan dette utvikle seg til en priskonkurranse om råvarene. I lavsesongen er kvaliteten og størrelsen på råstoffet dårligst, som vi kan se på Figur 15. Ved priskonkurranse i lavsesongen må man betale en høy pris for råstoff av lav kvalitet og liten størrelse. I slike perioder vil det være spesielt viktig å ha en kostnadseffektiv produksjon av høyverdiprodukter slik at man kan produsere med fortjeneste (Lorentzen et al., 2003). Dersom anleggene ikke klarer å sikre seg råstoff til produksjonen er det vanlig at noen av arbeidstokken bearbeider frossen fisk til konsumentprodukter, mens resten permitteres eller at alle permitteres (Persson and Grønland, 2002).



Figur 15 Årstidsvariasjoner i størrelse og kvalitet hos torsk (Tilpasset fra Dreyer, 1998)

Figur 15 viser årstidsvariasjonene for størrelse og kvalitet av torsk i gjennomsnitt for perioden 1988 til 1995 innenfor fisk landet i Norges Råfisklags distrikt. Størrelsesorden er målt som kvantum av den største torsken i prosent av totale kvantum av torsk. Kvalitet er målt som kvantum av den beste kvaliteten i prosent av total kvantum torsk.

Den nevnte overkapasitet bidrar til en lav lønnsomhet i hvitfiskindustrien. Ledig produksjonskapasitet deler av året fører til at prosesseringsanleggene ikke drives optimalt, og bidrar i perioder til å drive opp prisen på råstoff (Lorentzen et al., 2003). Økt bearbeiding av de norske fiskeressursene før eksport kan gi bedre utnyttelse av produksjonskapasiteten. Dette forutsetter imidlertid at det er lønnsomt å bearbeide fisken (Verdens fremste sjømatnasjon, 2013).

En utfordring for samarbeid internt i bedriften er når det oppstår interessekonflikter. En interessekonflikt som ofte oppstår er mellom salg og logistikkavdelingen. Dette skyldes ønsket til logistikkavdelingen om store leveranser for å være kostnadseffektiv, mot salgsavdelingen sine ønsker om å levere raskt til kunden. Slike interessekonflikter kan også oppstå mellom andre typer avdeling og det er stor utfordring å bli enig om kompromiss for avdelingene slik at man kan unngå sub-optimaliseringer. Antall kompromisser og risiko for sub-optimaliseringer øker med antall bedrifter (Dale et al., 2004).

3.3 Produksjonsplanlegging

Produksjonsplanlegging for prosesseringsanleggene i fiskeindustrien skiller seg vekk fra mange andre produksjonsmiljøer. I mange produksjonsmiljøer er planlegging basert på salgsprognoser, men for fiskeindustrien er dette utfordrende grunnet de iboende egenskapene ved fisket (Jensson, 1988). Det er utfordrende for fangstleddet å anslå hvor mye fisk de klarer å levere til anleggene, og hva slags egenskaper den fisken har. Det er derfor store variasjoner i råstoffet man mottar fra dag til dag. Dette gir utfordringer for prosesseringsanleggene som er avhengige av råstoffet fra fiskerne og som da har en input i planleggingen sin med høy usikkerhet. En høy usikkerhet i en viktig input i planleggingen bidrar til at langsiktige planlegging blir utfordrende (Karlsen et al., 2010, Haugland, 1996).

De følgende kapitlene vil introdusere langsiktig, kortsiktig planlegging og utfordringene for planlegging i hvitfisksektoren.

3.3.1 Langsiktig planlegging

Grunnet de store variasjonene i råstofftilførselen for fiskeindustrien, kan langsiktig planlegging virke utfordrende. Fokuset for langsiktig planlegging i fiskeindustrien rettes derfor ofte mot planlegging på strategisk nivå hvor tidshorizonten er lang. Slik langsiktig planlegging skal legge grunnlaget for å nå de langsiktige målene, og bestemme handlinger som kreves for å nå de målene (Malmi and Brown, 2008, Otterlei, 2014)

Strategisk planlegging i fiskeindustrien kan omhandle avgjørelser om samarbeid og relasjoner mellom anlegg, leverandører og kunder, om anleggene skal spesialiseres eller være fleksible og hvilket marked man satser i (Eide and Fløysand, 2001, Otterlei, 2014).

Avgjørelser om samarbeid og relasjoner mellom anlegg, leverandører og kunder innebærer valg om grad av forpliktelse mellom de ulike partene. Høy grad av forpliktelse kan gi forutsigbarhet i den langsiktige planleggingen, men det kan også minske fleksibiliteten ved at man er bundet av avtaler til andre parter. Fordelene med samarbeid mellom anlegg, leverandører og kunder er at det kan redusere transaksjonskostnader, gi mulighet for informasjonsdeling og bidra til å oppnå synergieffekter og/eller stordriftsfordeler. Små foretak kan med utvikling av tette samarbeidskonstellasjoner, utnytte stordriftsfordeler og oppnå en sterkere markedsposisjon (Holmen and Andersen, 2014, Wilson, 1996). Dette forutsetter en høy grad av forpliktelse mellom parten.

Avgjørelser om anleggene skal være fleksible eller spesialiserte påvirkes av markedet man opererer i. Store variasjoner i markedet tilsier at man bør ha fleksibilitet, for å møte variasjonene. Ved mindre variasjoner kan det være fordelaktig å spesialisere seg, slik at man kan ha en effektiv og kostnadseffektiv produksjon.

Valg av marked innebærer strategiske valg rundt satsning på fersk eller fryste produkter, produksjon av høy-verdi produkter eller semi-prosesserte produkter og hva slags kunder og regioner man ønsker å selge til (Svorken and Dreyer, 2007, Heide and Henriksen, 2013). Slike valg påvirker salgsavtalene og logistikken for produktene. For logistikken så er den enklere for fryste produkter enn ferske, grunnet mulighet for lagring over lang tid og mindre tidspress i transporten. For salgsavtalene innenfor fryste produkter skiller de også seg fra ferske produkter, ved å ofte være over lenger tid. Til forskjell fra ferske produkter er det da viktig med planlegging av langsiktig lagerhold for å møte ordrene (Otterlei, 2014).

Avgjørelser rundt de overnevnte aspektene er med på å forme den langsiktige planleggingen. Det er essensielt at det er sammenheng mellom de langsiktige strategiske målene og den kortsiktige planleggingen (Otterlei, 2014). På denne måten brukes planlegging av den operative og taktiske driften til å oppnå de strategiske målene som er satt.

3.3.2 Kortsiktig planlegging

Kortsiktig planlegging innebærer den daglige og ukentlige driften av prosesseringsanlegget. Som følge av den store variasjonen og påfølgende usikkerhet i råstoffleveransen er det en utfordring å planlegge den operative delen av prosesseringen i hvitfisksektoren. Variasjon i råstoffleveransen kan medføre at planlagte aktiviteter ikke er gjennomførbare, slik at planene må endres. Endringer som følge av variasjon i råstoffleveranse kan resultere i valg foretatt under tidspress, som kan være uheldige for de øvrige aktørene og redusere den totale verdiskapningen (Karlsen et al., 2010).

Den kortsiktige planleggingen dreier seg i hovedsak om to ting, tilgjengelig råstoff og hvilke produkter som skal produseres (Otterlei, 2014). Planlegging av tilgjengelig råstoff er viktig, fordi det skaper restriksjoner for hvilke produkter man kan produsere og i hvilket kvantum. Hva som skal produseres er viktig å planlegge for å sette opp produksjonslinjer, for å få størst mulig utbytte av fisken og for å dekke flest mulig ordre.

Tilgjengelig råstoff er styrt av fangsten som fiskerne leverer, som igjen styrer hvilke produkter som kan produseres. Tilgjengelig råstoff planlegges etter innringte leveranser fra fiskerne og hva slags utstyr/mennesker (ressurser) som er tilgjengelig for produksjon (Otterlei, 2014). Deretter planlegges hvilke produkter som skal produseres, hvor mye overtid dette krever og hvor mye som skal lagres til neste dag. Den innringte informasjonen dreier seg om fangstsammensetning, volum, fiskestørrelse og kvalitet (Karlsen et al., 2010, Otterlei, 2014).

Den kortsiktige planen som etableres etter informasjon mottatt fra fiskerne må ofte endres. Dette er på daglig basis og skyldes varierende kvalitet på råstoffet, avvik fra innrapportert råstoffkarakteristikk og kort holdbarhet. Endring i planleggingen skjer derfor løpende gjennom den daglige driften, som følge av ny informasjon om råstoffet som mottas (Otterlei, 2014).

Planlegging av hvilke produkter som skal produseres kan gjøres i samarbeid med en eksportør, som har kontakt med markedet. Denne type planlegging kan være fra dag til dag, men kan også være planlegging for en eller to uker frem i tid. De foretar da en fangstplanlegging for å finne ut hva slags råstoff som trengs. Fangstplanleggingen og produksammensetningen påvirkes av produksjonskapasitet, optimalisering av produktmiks, markedets tilgang, og verdien av det ferdige produkt (Karlsen et al., 2010).

De store variasjonene i råstofftilførselen innebærer i tillegg til perioder med begrenset tilgang perioder med mye tilgang. Utfordringen med perioder hvor det er store kvantum råstoff tilgjengelig er å få produsert høy-verdi produkter. Produksjon av store mengder høy-verdiprodukter krever stor produksjonskapasitet. Dersom det ikke er tilstrekkelig kapasitet til å produsere høyverdiprodukter blir det ofte valgt hurtig tilvirkning av mindre verdifulle produkter (Karlsen et al., 2010). På denne måten er det mulig for bedriftene å få solgt mest mulig råvarer før kvalitetsforringelsen blir stor. Ulempen ved å ha stor kapasitet tilgjengelig for å møte periodene med høyest tilgang på råstoff er at man da får en lav kapasitetsutnyttelse de andre delene av året. Høy kapasitet er også en indikasjon på høye faste kostnader.

3.3.3 Utfordringer

Planlegging for fiskeprosesseringsanlegg har flere utfordringer som nevnt i delkapittel 3.3.1 og 3.3.2. Dette kapittelet vil presentere disse nærmere og introdusere noen flere utfordringer.

Den største utfordringen er de store variasjonene i tilgjengelig råstoff, både som følge av sesongvariasjon, værforhold og flåtestruktur tilgjengelig. Disse variasjonene gir størst påvirkninger i lavsesongen når tilgangen til råstoff er lav og variasjonen er størst. Dette gir store utfordringer ved at man i denne perioden har mindre marginer i form av høy pris på råstoff av dårligere kvalitet enn høysesongen, og at risikoen for stopp i produksjonen ved manglende råstoffleveranser er høyere.

Det er også utfordringer i form av reguleringer som bestemmer hvor fangsten kan landes og bearbeides. Dette begrenser mengde råstoff tilgjengelig for prosesseringsanleggene ved at en andel

av trålerflåten fangst er begrenset geografisk til hvor den kan bearbeides. Dette gir utfordringer for prosesseringsanleggene som kan oppleve å motta en mye større mengde råstoff enn anlegget har kapasitet til. Anlegget må da fordele mengden fangst den er forpliktet til foredle i fryste og ferske produkter. En slik stor landing kan påvirke planleggingen i stor grad. Mengden anlegget ikke er forpliktet til å foredle kan man enten sende til andre anlegg eller selge ubearbeidet.

Variasjonen i fisk tilgjengelig årlig gir store utfordringer i å sette opp langsiktige produksjonsplaner. De siste tre årene har det vært en ekstremt god tilgang på råstoff, men i år har det vært en nedgang i fangstvolumet. Dette vil gi utfordringer i planleggingen, siden man ikke har nok råstoff tilgjengelig til å prosessere planlagt mengde fisk. Slike variasjoner kan påvirke lønnsomheten kraftig, siden man risikerer å miste kunder, man får færre solgte produkter enn budsjett og lavere omsetning.

En utfordring i den kortsiktige planleggingen er koordineringen ved produksjonen av fryste produkter samtidig med ferske produkter. Fryste produkter har et mer langsiktig perspektiv enn de ferske produksjonsordrene, slik at planlegging for å dekke både langsiktige og kortsiktige produksjonsordre er utfordrende. Det er også utfordringer knyttet til hva som er lønnsomt å produsere. Prissvingninger kan bidra til at man bør endre produktsammensetning, dette gjelder særlig for ferske produkter slik som loins og fryste produkter er mindre utsatt.

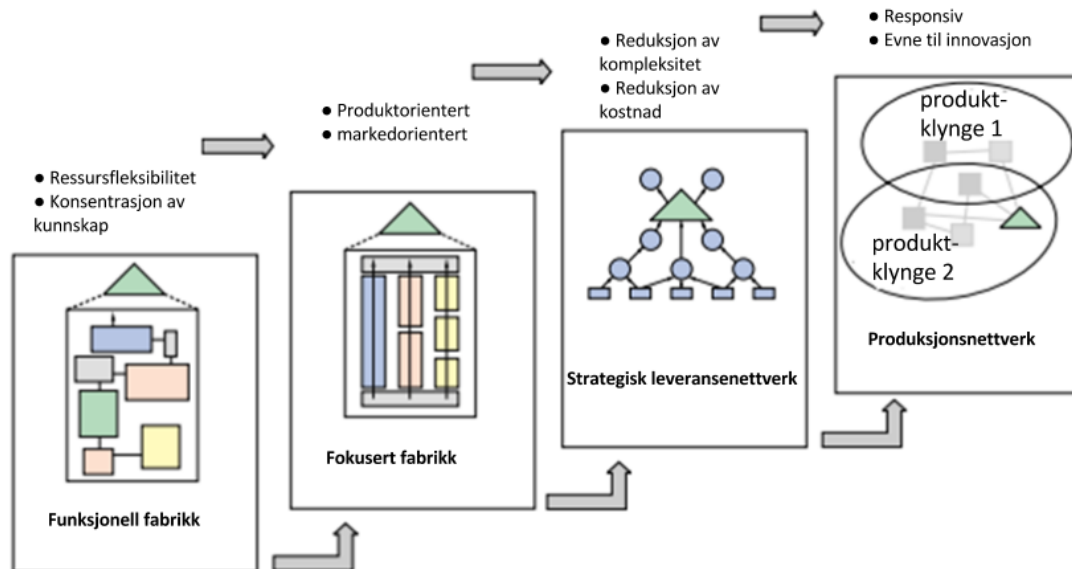
En annen utfordring i den kortsiktige planleggingen er fiskeproduktenes inverterte BOM. Denne gjør at dersom man skal produsere for å dekke en produksjonsordre på 5 tonn loins, har man da mye råstoff som ikke inngår i filetproduktene. Dette gir store utfordringer i planleggingen, da man har mye bi-produkter man også må selge.

4 Teoretisk bakgrunn

Dette kapittelet omhandler den teoretiske bakgrunnen for produksjonsnettverk og områder som blir påvirket eller kan påvirke bruken av produksjonsnettverk.

4.1 Produksjonsnettverk

Produksjonsnettverk er ett videre skritt i utviklingen av produksjonsstrukturen som startet med den funksjonelle fabrikk. Denne utviklingen kan sees i Figur 16, hvor utviklingstrinnene og hovedkarakteristikkene ved trinnene blir vist.



Figur 16 Utvikling av produksjonsstruktur (Tilpasset fra Wiendahl and Lutz, 2002)

Utviklingen har gått fra den funksjonelle og den fokuserte fabrikk, hvor fokuset var på interne prosesser, til fabrikker i nettverk, hvor samarbeid har blitt ett verktøy for å håndtere de økende kravene fra kunder.

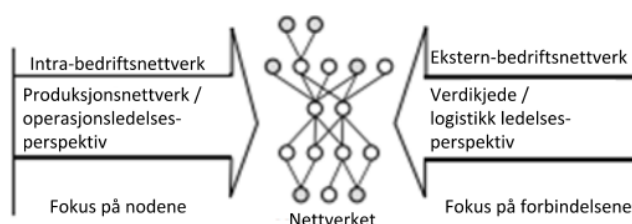
4.1.1 Introduksjon

Bakgrunnen for denne utviklingen er behovet for å ha en produksjonsstruktur som har hurtig respons og evne til innovasjon som sin hovedkarakteristikk. Dale et al. (2004) skriver at vi kan forklare fremveksten av nettverkstradisjonen som et svar på at endringene i omgivelsene, som i de senere år har vært preget av høy grad av turbulens. Denne turbulensen har kommet som følge av økt kompleksitet i etterspørselen fra kundene. Denne kompleksiteten innebærer høyere krav om økt krav til produktene, høy grad av service, gode logistiske løsninger og høy innovasjon i form av hyppigere produktutgivelser.

Betegnelsen produksjonsnettverk referer til langvarige samarbeid på tvers av bedrifter, hvor hensikten er omfattende samarbeid om produksjon (Frayret et al., 2001). En annen anerkjent beskrivelse er Uppsala skolen sin som definerer ett nettverk som «et sett av to eller flere sammenkoblede forretningsrelasjoner hvor hver bytterelasjon er mellom forretningsenheter som fremstår som kollektive aktører» (Dale et al., 2004). Ut fra disse to kan nettverk beskrives som et langsiktig samarbeid som omhandler gjensidige bytterelasjoner, hvor det ikke er barrierer som

vanskeliggjør interaksjonene. Slike gjensidige byttehandler og ingen barrierer medfører at nettverk åpner for et samarbeid hvor partnernes ressurser og evner (capabilities) er tilgjengelig for alle parter.

Hva slags forhold det er mellom bedriftene som driver med sammenkoblede forretningsrelasjoner påvirker strukturen på bytterelasjonene i nettverket, og man skiller i hovedsak mellom intra-bedriftsnettverk (intra-firm) og ekstern-bedriftsnettverk (inter-firm). Intra- bedriftsnettverk består av samarbeid mellom flere anlegg innenfor en enkelt organisasjon eller bedrift. Ekstern-bedriftsnettverk består av samarbeid mellom flere anlegg som eies av ulike organisasjoner eller bedrifter (Rudberg and Olhager, 2003, Nehzati et al., 2014, Khoja and Maranville, 2009). De ulike problemstillingene og fokusene til disse nettverkstypene blir presentert i Figur 17 og Tabell 6.



Figur 17 Fokusområder for interne og eksterne nettverk (Tilpasset fra Rudberg and Olhager, 2003)

Figur 17 viser at interne nettverk fokuserer på nodene i nettverket, mens eksterne nettverk fokuserer på forbindelsene mellom nodene. Dette resulterer i at interne nettverk ser på samarbeidet som ett produksjonsnettverk hvor lederne prøver å øke ytelsen ved å la operasjonene samarbeide og dele ressurser. Eksterne nettverk fokuserer ikke på selve anleggene, men på forbindelsene mellom de. Ledelsen sitt fokus blir da på verdikjeden og hvordan man kan optimalisere logistikken mellom anlegg.

Tabell 6 kritiske strategiske problemstillinger relatert til produksjonsnettverk og verdikjeder (Rudberg and Olhager, 2003)

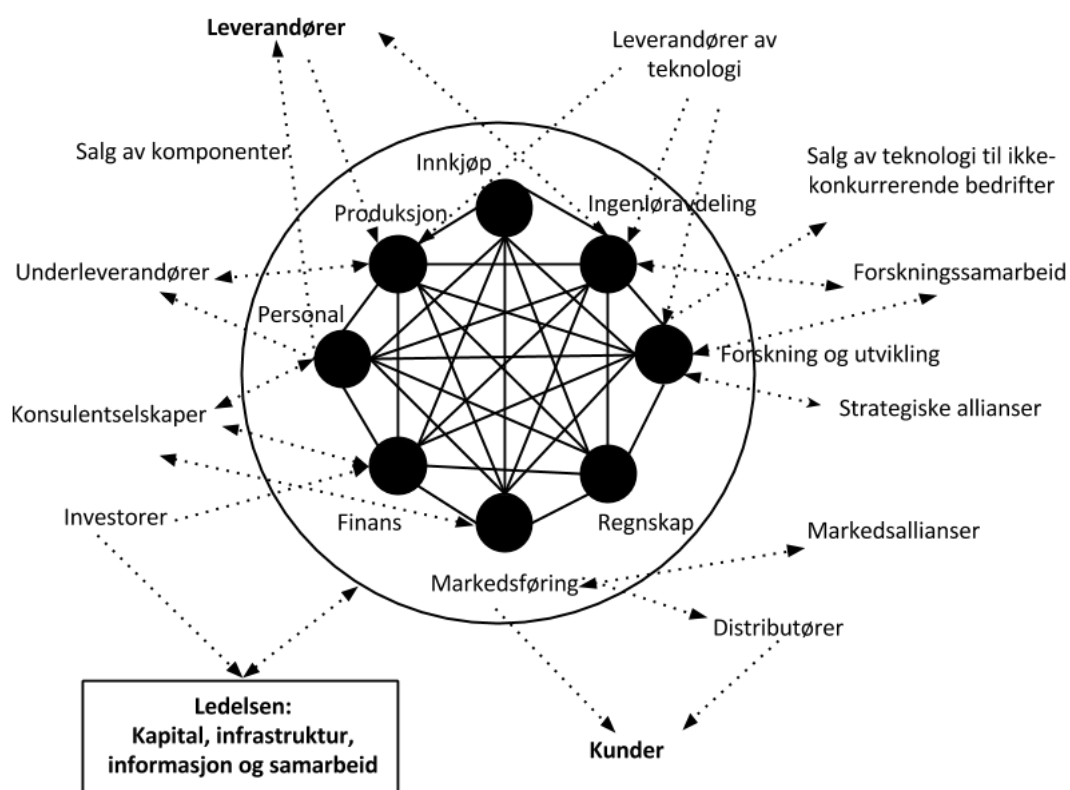
	Produksjonsnettverks teori (intra- bedriftsnettverk fokus)	Verdikjede teori (ekstern-bedrifts fokus)
Anlegg		
Størrelse	Antall anlegg (antall noder)	Antall organisasjoner (antall forbindelser)
Lokasjon	Ledelsens innen nettverket sin beslutning	Beslutning basert på hvilke samarbeidspartnere som skal inkluderes i verdikjeden
Spesialisering/fokus	Vertikal og/eller horisontal	Hovedsakelig vertikal
Vertikal integrering		
Retning	Både oppstrøms og nedstrøm, men hovedsakelig i intra-bedrifts perspektiv	Både oppstrøms og nedstrøms inkludert ekstern-firma produksjon
Omfang	Smalt – kun intra-bedriftsproduksjon	Bredt – fokus på koordinering av ekstern-bedrifts relasjoner
Balanse	Ekstern grensesnitt mellom første ledds leverandører og første ledds nedstrøms kunder	Samarbeidspreget grensesnitt mellom sett av leverandører og kunder

De kritiske strategiske problemstillingene som blir presentert i Tabell 6 viser ytterligere skillet mellom intra-bedrifts nettverk og ekstern-bedrifts fokus.

4.1.2 Intra-bedriftsnettverk

Siden denne oppgaven har et fokus på produksjonsplanlegging i nettverk, vil den fokusere på intra-bedriftsnettverk. Slik som beskrevet i Tabell 6 og Figur 17 handler slike nettverk om produksjonsnettverk teori med fokus på anleggene, et slik fokus stemmer godt med denne oppgavens scope.

intra- bedriftsnettverk er en bedrift organisert inn i interne forretningsenheter som handler semi-autonomt med andre interne og eksterne enheter (Achrol and Kotler, 1999). En slik organisering kan sees i Figur 18. Her styrer toppledelsen avgjørelsene rundt infrastruktur, kapital, informasjon og harmoni, og bedriftens enheter arbeider sammen innenfor de rammene som er satt. De interne enhetene er sammen ansvarlig for å møte forespørsler fra eksterne aktører, slik som leverandører og kunder.



Figur 18 Struktur på intra- bedriftsnettverk (Achrol and Kotler, 1999)

Ved et slikt samarbeid har hver forretningsenhet en tilstrekkelig grad av frihet til å disponere sine egne ressurser, samtidig som det jobbes i sterkt samarbeid med sine interne partnere (Khoja and Maranville, 2009). Fordelene med et slikt intra- bedriftsnettverk kontra ekstern-bedriftsnettverk er at anleggene har større tilgang til de andre enhetene og at informasjonsflyten er bedre. Disse fordelene kan forklares med at det er færre barrierer mellom selskapene (Gulati and Singh, 1998, Khoja and Maranville, 2009). For å kunne oppnå slike fordeler av samarbeidet er man avhengig av hyppig informasjonsdeling mellom alle partene i nettverk, slik at partenes aktiviteter kan bli koordinert (Wiendahl and Lutz, 2002).

4.1.3 Konfigurering

På tross av færre barrierer mellom enhetene, er det fortsatt et behov for overordnet koordinering og konfigurering av nettverket. Konfigurering er strukturen av nettverk med flere anlegg, og koordinering er prosessen med å bestemme infrastrukturen for å knytte aktivitetene fra de ulike anleggene sammen (Colotla et al., 2003).

Konfigureringen av nettverket kan påvirke dens ytelse. Korrekt konfigurering av nettverket ut ifra av nettverkets enheter og forretningsmiljøet, kan skape evner som gir konkurranse fordeler. Disse evnene er (Colotla et al., 2003):

1. Stordriftsfordeler: Dersom man har mulighet til å samle produksjonsvolum til flere anlegg har man muligheten til å oppnå stordriftsfordeler. Store anlegg har mulighet til å oppnå bedre priser på råvarer, i form av kvantumsrabatt, og det gir muligheter for å produsere i større volum og dermed få en lavere kostnad per enhet produsert. Det er også muligheter for å oppnå samdriftsfordeler i form av delt forskning og utvikling, distribusjons fasiliteter og markedsføring. Anleggene deler da på kostnadene, men får full utnyttelse av resultatene.
2. Produksjonsmobilitet: Ved å utnytte mobiliteten mellom anlegg, eller i ledelsens ferdigheter kan man hurtig spre kunnskap, ferdigheter og kulturer. Mobilitet kan også uttrykkes i anleggenes eller nettverkets fleksibilitet. Ett eksempel på fleksibilitet er at kan muliggjøre produksjon av produkter i flere enn ett anlegg, og levere til kunden fra det mest gunstige anlegget. En slik redundans gir også fordelene av å minske påvirkningen av produksjonstans på ett anlegg.
3. Læringsevne: Ett nettverk av spredte anlegg kan bruke interne læringsmekanismer til å spre kunnskap fra de ulike anleggene ut i nettverket. Anleggene skiller seg ofte fra hverandre med ulike fokusområder og spesialfelt. Ved spredningen av denne spesialkunnskapen kan hele nettverket blir mer effektive. Dette forutsetter god mobilitet for å innhente spesial kunnskap og spre det ut i nettverket.

Utfordringen med konfigureringen av nettverket er at ulike konfigureringer kan gi ulik grad av kompleksitet. Slik at dersom konfigureringen ikke blir viet nok oppmerksomhet, risikerer man å ha en særdeles kompleks nettverksstyring. Denne kompleksiteten avhenger av følgende faktorer (Haugland, 1996, Killing, 1988):

1. Oppgaven det samarbeides om: Hva slags type oppgave det samarbeides om påvirker kompleksiteten i nettverket. Det er for eksempel lettere å samarbeide om strukturerte arbeidsoppgaver enn ustrukturert. En strukturert arbeidsoppgave kan være samarbeid om innkjøp for stordriftsfordeler. En ustrukturert arbeidsoppgave kan være utvikling for salg i internasjonale marked, hvor bedriftene har begrenset markedskunnskap
2. Bedriftsfunksjoner som involveres: De ulike bedriftsfunksjonene er innkjøp, produksjon, distribusjon og salg. Desto flere funksjoner man involverer, desto mer kompleks blir konfigureringen av nettverket. Dette fordi det blir flere forhold man må ta hensyn til og dette øker behovet for koordinering.
3. Grad av usikkerhet i omgivelsene: Høy grad av usikkerhet gir reduserte planleggingsmuligheter slik at konfigurering for å møte usikkerheten blir utfordrende.
4. Partnerne kompetanse: Dersom partnerne ikke har relevant kompetanse for å løse de planlagte oppgavene vil det oppstå en barriere, som vil øke kompleksiteten.

4.2 Design av nettverk

Konfigurasjonen av nettverket man skal drive innenfor rammene til har, som nevnt i delkapittel 4.1.3, store implikasjoner for nettverkets kostnadsstruktur, kvalitet, læringsevne, utnyttelse av ressurser, ledetid for leveranser, fleksibilitet, kundeservice og bedriftens finansielle ytelse (Hayes, 2006). Det er derfor viktig å designe nettverket slik at det passer inn i den spesifikke industrien den driver innenfor og at den støtter opp om bedriftens strategi og visjoner.

Designet av nettverket kan være utfordrende grunnet alle avgjørelsene som må taes, og påvirkningene disse avgjørelsene gir for kompleksiteten og ytelsen til nettverket. Hayes (2006) nevner følgende avgjørelser som kritiske for nettverkets ytelse: *antall og størrelse av nettverket, lokasjon av anlegg, spesialisering av anlegg, om man skal ha blandede nettverk og valg av horisontal eller vertikal struktur*. Ulike valg rund disse avgjørelsene gir nettverket ulike nettverksstrukturer som har ulike styrker og svakheter. Selv om det ikke finnes en ultimat måte å organisere nettverket på, er valgene rundt designet av nettverk viktig. Disse ulike valgene blir presentert i underkapitlene.

4.2.1 Antall og størrelse

Denne beslutningen omhandler å utforske hva som er best for bedriften av å styre flere små eller færre større anlegg. Styringen av ett stort anlegg kan være mer utfordrende enn å styre ett lite anlegg, men ved en økning i antall små anlegg øker dette kompleksiteten i koordinering og kontroll.

Fordelen med ett nettverk av flere små anlegg er at slike vil kunne ha fordelene av effektiv drift og ulik spesialisering. De er også raskere til å tilpasse seg endringer og nye teknologier. For nettverk bygget opp av få store anlegg kan vil det være lettere å koordinere og utnytte stordriftsfordeler, enn for et nettverk med mange små anlegg, men disse er ofte tregere til å tilpasse seg endrede markedsbegre.

4.2.2 Lokasjon

Ved opprettelse av nye anlegg er det nødvendig å avgjøre lokasjonen til dette anlegget. Lokasjonen avhenger av om man ønsker å plassere seg nær kunden, nær råvarene, i lavkostland, eller med tilgang til spesiell teknologi. Dersom man for eksempel har varer som er dyre å transportere vil det være fordelaktig å lokalisere seg nær kunden og dersom man er avhengig av å sikre seg tilgang til en begrenset råvare kan det være fordelaktig å lokalisere seg nær denne.

4.2.3 Spesialisering

En forenkling av produksjonsprosessen er ofte nødvendig for å bryte store komplekse operasjoner ned til suboppgaver som er lettere å styre. Opprettelse av dedikerte anlegg med spesialiserte oppgaver er metode for å gjøre produksjonen mer oversiktlig og lettere å styre. Slike ulike spesialiseringer kan være etter:

1. Produktlinjer: Dette er en inndeling hvor hvert anlegg lager en begrenset rekkevidde av produkter med kompatibel prosesseteknologi. De ulike anleggene produserer da et begrenset utvalg av produkter, slik at ved kundeordre på produkter fra ulike anlegg må slike ordre samordnes mellom anleggene. Dette er en horisontal inndeling av anleggene.
2. Produksjonsvolum: Dette er en inndeling hvor anleggene blir spesialiserte ut fra volumet de skal produsere. Høy-volum produksjon krever ofte annet produksjonsutstyr enn produksjon av mindre volum, slik at en spesialisering er nødvendig. Spesialiseringen kan innebære at noen anlegg produserer lavkost høy-volum deler og andre produserer spesialiserte lav-volum deler.

3. **Prosess inndeling:** Dette er en inndeling av anleggene etter de ulike prosessene av produksjonen. Dersom produktet består av veldig ulike prosess teknologier, kan man dele inn anleggene slik at hvert anlegg er ansvarlig for en prosess. Dette skaper en vertikal struktur hvor produktet må igjennom flere anlegg for å bli ferdigstilt. Fordelen med en slik inndeling er at man kan utvikle effektive enkelt anlegg, men ulempen er at koordinering mellom anlegg blir kompleks og at overføring mellom anlegg tar lenger tid enn å ha prosessene på samme sted.
4. **Geografiske regioner.** Dette er en inndeling hvor anleggene blir spesialisert til å betjene ulike regioner. Her kan for eksempel ett anlegg betjene Asia og ett annet dekker Europa. En slik inndeling gir større mulighet til å betjene spesielle krav ved ulike regioner, men krevet ofte en høyere investering i fasiliteter og lagerbuffer.

4.2.4 Blandede nettverk

De fleste organisasjoner har en blanding av ulike spesialiseringer for de forskjellige anleggene i et nettverk. Hvor da noen av anleggene er spesialisert etter produktlinjer, noen produksjonsvolum også videre. En slik blanding av spesialiseringer har fordelene av å møte ulike markedskrav, og at de sammen kan støtte opp om firmaets strategi. Ulempen ved blandede nettverk er at valg av en type spesialisering ekskluderer en annen type spesialisering. Ett anlegg bør kun ha en type spesialisering. Det er derfor nødvendig å foreta grundige avveininger av de ulike kompromissene, slik at man har anlegg med spesialiseringer som passer inn med de andre anleggene i nettverket.

4.2.5 Horisontal eller vertikal nettverksstruktur

Valget av horisontal eller vertikal nettverksstruktur innebærer valget om anleggene må samarbeide om å fullføre produktene, eller om hvert anlegg skal kunne produsere et utvalg av produkter. Ved valg en horisontal struktur innebærer dette en spesialisering av anleggene til å utvikle ferdigheter innenfor et begrenset utvalg produkter, slik at alle anleggene er spesialister på et begrenset utvalg av produkter. Ved en vertikal struktur spesialiserer anleggene seg etter produksjonsprosess. Vertikal struktur medfører at «leverandørene» og «kundene» til hvert anlegg, med unntak av ved første og siste prosess, er andre anlegg i nettverket. Produktene må da sendes gjennom mange ulike anlegg for å bli ferdigstilt.

Valg av struktur avhenger av markedet bedriften befinner seg i. Dersom behovet er for høyt volum og på lave kostnader, eller dersom prosesseteknologien er veldig avansert og krever mye ressurser passer vertikal struktur best. Ulempen med vertikal struktur, er at det er lite fleksibelt for endrede kundebehov. Horisontal struktur består av mer selvstendige anlegg og har derfor en mer fleksibel struktur. Horisontal struktur passer derfor bra dersom markedet endrer seg ofte, prosesseteknologien ikke er for kompleks og/eller nær kontakt med kunder er viktig. Ulempen med en horisontal struktur er at det er mer utfordrende å flytte kapasitet mellom anlegg, siden de produserer ulike produkter, og at kunnskap og læring om produksjonsprosessen ikke nødvendigvis er overførbare til andre anlegg.

Ved koordinering av flere anlegg som samarbeider med vertikalt eller horisontal fokusert nettverk, er det et behov for å optimalisere driften. For å oppnå en slik optimalisert drift av anleggene er det nødvendig med sentral tildeling av produkter og volum til anleggene. Det er også nødvendig med bestemte regler for produksjon og distribusjon av produkter og ordre innad i nettverket. (Rudberg and Olhager, 2003)

4.3 Nettverkets infrastruktur

Nettverkets infrastruktur innebærer nettverkets oppbygning og de gjeldende regler, prosedyrer og systemer som gjelder for styringen av nettverket. Nettopp disse reglene, prosedyrene og systemer for styring er kritiske for å utnytte nettverket (Hayes, 2006). Det hjelper lite om man har designet ett avansert nettverk dersom styringen ikke klarer å utnytte dette. Ulike typer nettverk krever ulik styring og dette kapitlet vil beskrive hvilke hensyn som må tas for *horisontale, vertikale, sentraliserte og desentraliserte nettverk* (Hayes, 2006)

4.3.1 Horisontale nettverk

Horisontale nettverk passer godt for mindre komplekse og lite kapitalintensive teknologier, hvor stordriftsfordelene ikke er store nok til at store anlegg er gunstige og hvor fleksibilitet og produktinnovasjon er viktigere enn nøyaktig planlegging og styring. For slike nettverk er det ofte en desentralisert ledelse, noe som fremmer fleksibilitet og rask respons. Dette medfører at anleggene ofte har ansvar for egen profitt, og at de styrer seg selv som semi-uavhengige bedrifter

Anleggene i desentraliserte organisasjonene trenger ledere som har ferdigheter som entreprenør og brede kunnskaper. De har ansvaret for den daglige driften av anlegget og må kunne håndtere avvikene som skjer. Den sentrale ledelsen har ansvaret for å opprettholde styring, kommunikasjon, og koordinere felles regler, standarder og prosedyrer.

4.3.2 Vertikale nettverk

Vertikale nettverk passer bedre for komplekse, delelige og kapitalintensive prosesser. Slike anlegg er bare ett anlegg i produktenes vei mot markedet og blir ofte behandlet som ett kostnadssted. Ett prosessfokustert vertikalt nettverk kan muliggjøre lav-kostnadsproduksjon dersom det er mulighet for stordriftsfordeler og/eller fordeler fra bruk av førsteklasses prosesseteknologi. Disse kostnadsfordelene kan bli redusert som følge av de høye kostnadene knyttet til faste kostnader og logistikk for vertikale nettverk.

I vertikale nettverk må den sentrale ledelsen bruke mye tid på styringen av kapasitet, logistikk og endring i teknologi, sammen med koordinering av anleggenes respons ved endringer i salgsvolum og produktrekkevidde for at nettverket skal ha en god ytelse. Utfordringene den sentrale ledelsen møter ved styring er at antall produkter i gjennomstrømning i nettverket gjør det utfordrende å endre produksjonsraten. Man kan også oppleve utfordringer og forsinkelser ved lansering av nye produkter, siden det ikke er plassert myndighet (authority) langs produktlinjen.

Den sentrale ledelsen i vertikale nettverk er nødt til å ta en aktiv rolle for at hele systemet av anlegg skal fungere. Grunnen til dette er at for å møte behovet til sluttkunden kreves det ikke bare at alle anlegg i nettverket er operative, men at varer og informasjon beveger seg mellom anleggene i tide og på en kostnadseffektiv måte.

4.3.3 Sentraliserte nettverk

Valget mellom autonome eller sentraliserte tilnærmelser i styringen av nettverket krever komplekse avveininger. Valg av en sentralisert tilnærming medfører standardisering av kritiske operasjoner, noe som kan forenkle kommunikasjon og koordinering av nettverket. Uten sentralisert styring av produksjonsordre kan man oppleve situasjoner hvor anleggene produserer de produktene som er mest lønnsomme for anlegget, og man får en stor over-produksjon eller under-produksjon av visse

produkter. Over-produksjon blir ett enda større problem dersom manko på varer er kostbart. Sentralisering kan forhindre slik lokal optimering, og bidra til bedre lagerstyring i nettverket.

Andre fordeler med standardisering er muligheten til å tilby kunden uniforme produkter eller tjenester uansett lokasjon og at de beste løsningene blir spredt til alle anlegg.

4.3.4 Desentraliserte nettverk

Dersom anleggene er fokusert etter marked eller geografiske regioner, kan en høy grad av autonomi gi mulighet for raskere respons til endrede behov. Det vil også gi anleggene mulighet til å tilpasse prosedyrer og regler slik at de lettere og mer effektivt kan tilpasse seg lokale forhold og restriksjoner. Slike forhold og restriksjoner kan for eksempel være dårlig infrastruktur slik at det er nødvendig med større lagerhold enn ved andre anlegg.

Ved å ha noen autonome anlegg som eksperimenterer med prosedyrer, regler og prosesserer kan man oppdage løsninger som gir suveren ytelse. Slikt ville ikke vært mulig med den rigide standardiseringen som er nødvendig med sentralisert styring. Det kan derfor være gunstig å ha ulike nivåer på den sentraliserte og desentraliserte styringen. Slik kan for eksempel gi anlegg vide fullmakter til å styre produksjonsplanlegging og styring, men kreve at samme informasjonssystem skal brukes.

4.4 Samarbeid

Ved opprettelse og arbeid i nettverk er man avhengig av at de ulike partene samarbeider. Slike samarbeid i nettverk er karakterisert av kompleksitet, langsiktighet og tillitt. Av disse er tillitt den viktigste forutsetningen for suksess i et produksjonsnettverk (Wiendahl and Lutz, 2002). En av årsakene til at tillit er så viktig, er at ved samarbeid må man på enkelte områder oppgi noe av selvstendigheten og gjøre seg avhengige av andre (Haugland, 1996). Dersom tillit ikke er til stede, vil bedriftene frykte opportunistisk adferd hos motparten. Bakgrunnen for å utvikle et samarbeid og å gjøre seg avhengige av hverandre er fordelene ved samarbeid, at bedriften presterer bedre i samarbeid enn uten (Child and Faulkner 1998).

Økt prestasjonsevne stammer fra at bedriftene kan kombinere de ulike av samarbeidspartneres ressurser og kompetanse til å utvikle unike ferdigheter. Disse ferdighetene kan gi realisering av gevinster som bedriftene ikke ville oppnådd individuelt (Dyer and Singh, 1998). Gevinstene kan komme i form av mulighet til å utvikle evner (capabilities) til å møte endringer i nasjonal eller regional etterspørsel, og til å integrere og koordinere aktivitetene for å redusere kostnader og forbedre produktivitet (Jagdev and Thoben, 2001). Med andre ord kan man ved å utvikle samarbeid mellom ulike parter oppnå ulike typer synergieffekter.

En annen effekt, i tillegg til synergieffekter, ved inngåelse av samarbeid er muligheten til å oppnå fordeler med skala-økonomi. Ved samarbeid om ressurser kan man oppnå et større produktspekter og få mulighet for å dekke et større geografisk område. Det åpner også mulighet for koordinering av felles innkjøp slik at man gjør større ordre og oppnå bedre priser (Haugland, 1996). Hva som er viktigst for bedriftene avgjør hva slags samarbeidsområder de bør ha. Ved like ressurser og kompetanse blant samarbeidspartnerne er ofte stordriftsfordeler og større markedsandeler lettest oppnåelig. Dersom man har ulike kunnskaper og ressurser gir det muligheten for å bruke samarbeidspartneres evner til å oppnå synergieffekter.

For best utnyttelse av samarbeidet bør samarbeidet foregå på strategisk viktige områder (Haugland, 1996). På denne måten sikres det at samarbeidet er et satsningsområde og at det blir viet tilstrekkelig fokus. Satsningsområde kan være om slikt som innkjøp, produksjon, distribusjon og salg. Hvilken område man velger å samarbeide om avhenger av hvilke effekter man ønsker. Slike potensielle effekter er som nevnt stordriftsfordeler eller synergieffekter.

En pådriver for vellykket samarbeid er bruk av IKT-løsninger. Bruk av data gjør informasjonsutveksling raskere og mer presist og er et nøkkelement for å integrere bedrifter og legge grunnlaget for samarbeid. (Dale et al., 2004). Dersom man oppnår å starte et vellykket samarbeid er det flere fordeler man kan oppnå. Et utvalg av disse er (Tveterås et al., 2002):

1. Horisontale driftsfordeler gjennom for eksempel deling av kapitalutstyr og spesialisert human kapital.
2. Vertikale stordriftsfordeler på grunn av bedre koordinering gjennom verdikjeden
3. Økt forhandlingsmakt overfor kjøpere og leverandører.
4. Adgang til «krevende» internasjonale kundesegmenter, hvor kravene kan gå på kvalitet, kvanta, regularitet, sporbarhet.
5. Reduksjon av økonomisk risiko gjennom diversifisering med hensyn til lokalisering av produksjon, geografiske markeder og grad av foredling.

Fordelene ved samarbeid er at man kan opparbeide stordriftsfordeler som det er utfordrende å oppnå som enkelt bedrift, samtidig som hurtigheten, fleksibiliteten, produktiviteten og kostnadene for bedriftene blir forbedret.

Ulemper ved samarbeid kan være at bedrifter er mer vant til å konkurrere enn å samarbeide og at de derfor har vansker med å omstille seg. Flere bedrifter ser også det som negativt å forplikte seg til fellesskapet og dermed begrense den individuelle bedriftens frihet (Dale et al., 2004). Det kan derfor oppstå utfordringer med å komme frem til en ansvars, ressurs- og arbeidsfordeling mellom bedriftene. Utfordringen ved samarbeid er at behovet for integrering og koordinering av prosesser, ressurser og informasjon øker drastisk (Nehzati et al., 2014, Jagdev and Thoben, 2001, Haugland, 1996). Disse utfordringene vil øke med antall aktører i nettverk.

4.5 Usikkerhet og dens håndtering

Usikkerhet blir ofte brukt som en forklaring til ikke-optimal tilpasning blant aktørene av økonomisk og administrativ litteratur (Dreyer, 1998) og det blir av Fleischmann et al. (2005) beskrevet som den mest utfordrende faktoren ved planlegging. Usikkerhet omhandler situasjoner hvor man ikke er i stand til å ta gode beslutninger, fordi man ikke kan være sikker på informasjonen man har mottatt eller det kan være usikkert hva slags utfall beslutningen gir. I en bedriftssituasjon kan den som skal ta en beslutning mangle informasjon, eller forståelse til å forutse hvordan valgene vil påvirke bedriften og samarbeidspartnerne (Van der Vorst and Beulens, 2002). Manglende informasjon kan utvikle seg til å bli en større utfordring dersom det er store variasjoner i input til planlegging. Denne usikkerheten kan da spre seg videre og danne mer usikkerhet for produksjonen. Hvor godt en bedrift klarer å tilpasse seg markedet avhenger derfor av hvordan bedriften håndterer usikkerhet for å kunne ta de korrekte beslutningene.

4.5.1 Fleksibilitet

Fleksibilitet er blitt presentert som ett resultat av valg rundt nettverkets infrastruktur i delkapittel 4.3 og det kan bli brukt til å håndtere usikkerhet som følge av variasjon. Ved stor grad av fleksibilitet gir dette et økt handlingsrom til å håndtere variasjoner og usikkerhet.

Fleksibilitet er definert som evnen ett system har til å endre status innenfor en eksisterende konfigurasjon, med allerede opprettede parametere (Romsdal, 2014, Bernardes and Hanna, 2009). Det innebærer hvordan man kan håndtere variasjoner som påvirker produksjonen, innenfor de rammene som er satt av de strategiske valgene som er foretatt. Fleksibilitet kan deles inn i fire grupper som omhandler ulike områder (Slack, 1987):

- Produkt: evnen til å endre produktet, for eksempel endre en oppskrift, eller introdusere nye produkter.
- Miks: evnen til å endre rekkevidden av produkter man produserer innenfor en gitt tidsperiode.
- Volum: evnen til endre mengden produsert volum.
- Leveranse: evnen til å endre avtalte leveringsavtaler.

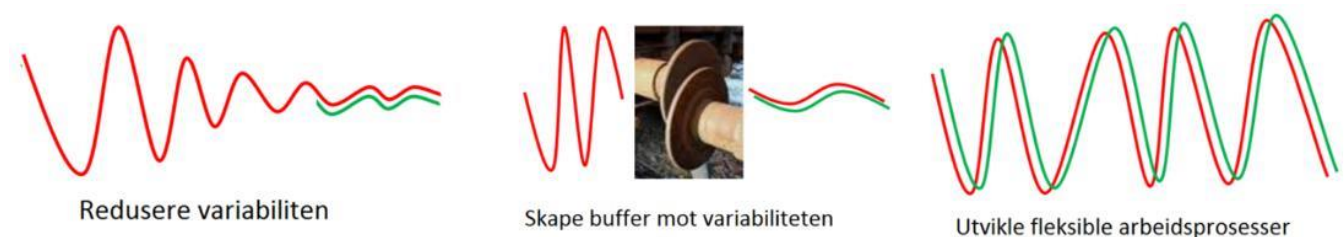
Hva slags type fleksibilitet bedriften bør fokusere på avhenger av karakteristikene for markedet og produksjonen. Dersom man for eksempel opererer i et marked med store variasjoner i tilgang på råstoff eller produktetterspørsel kan det være gunstig å satse på fleksibilitet i volum eller miks slik at man har mulighet til å enkelt og kostnadseffektivt endre volum produsert, eller vri produksjonen over på andre produkter.

Fleksibilitet kan være en håndteringsmekanisme for variabiliteten som skaper usikkerhet for produksjonen. Beckman and Rosenfield (2008) deler variabilitet inn i fem forskjellige grupper som må håndteres:

1. Etterspørselsvariabilitet
2. Variabilitet i vareinngang
3. Produkt eller prosess variabilitet
4. Prosess variabilitet
5. Variabilitet i arbeidstokk og utstyr

4.5.2 Håndteringsmekanismer

For å håndtere variasjoner og usikkerhet, presenteres det av Beckman and Rosenfield (2008) tre metoder. Disse metodene er illustrert i Figur 19



Figur 19 tre metoder for å svare på variabilitet (Beckman and Rosenfield, 2008, Romsdal, 2014)

Reduksjon av variabilitet gjør at man kan få færre svingninger og dermed redusere usikkerhet. I for eksempel råvareinngang eller etterspørsel innebærer dette at denne blir jevn og forutsigbar. For å redusere variabiliteten kreves det involvering av alle funksjonene i organisasjonen (Romsdal, 2014). Et eksempel på tiltak kan være å samarbeide med leverandørene og kundene for redusere variabiliteten i både råvareinngang og etterspørsel.

Å skape en buffer mot variabiliteten kan gjøres ved å bygge opp buffere i form av varelagre eller kapasitet. For buffere i lagerform deles det inn i lager for varer i arbeid, WIP (work in progress), og ferdigvare lager. WIP fungerer som en buffer mot variabilitet i arbeidstokken og utstyr, ferdigvare lager fungerer som en buffer mot variabiliteten i etterspørsel (Romsdal, 2014). Buffer i kapasitet medfører at man kan skalere mengden produkter i arbeid, slik at man kan tilpasse seg variabilitet i råstofftilførsel eller etterspørsel.

Utviklingen av fleksible arbeidsprosesser krever, som reduksjon av variabiliteten, deltagelse fra hele organisasjonen og hele verdikjeden (Romsdal, 2014). Det finnes flere måter å utvikle fleksibilitet på, blant annet utviklingen av fleksible prosesstyper og teknologi, kortere omstillingstid og syklustid, utsettelse av prosesser, ha ubenyttet kapasitet, trene ansatte i ulike arbeidsoppgaver og ved å ha en flat organisasjonsstruktur (Romsdal, 2014, Fredriksson et al., 2014). Om man går for en eller flere av disse er betinget av hva slags industri man er i og hva slags begrensninger som finnes.

Av disse metodene blir det av ledere i produksjonsindustrien foretrukket å redusere variabiliteten fremfor å være fleksible (Slack, 1987). Dette gjør de ved å redusere det interne behovet for fleksibilitet ved å begrense produkt-rekkevidden, designe produktet i moduler og å følge en MTS strategi istedenfor å følge etterspørselen. Selv om dette er foretrukket metode, betyr ikke det at det er den beste. En fleksibel arbeidsprosess stiller større krav til planlegging og produksjonen, ved at man ofte må endre seg, men det gir mulighet til å følge den naturlige vareflyten istedenfor å tvinge vareflyten til å matche produksjonen. En fordel som følger med utviklingen av fleksible arbeidsprosesser er reduksjonen av ledetider, som gir reduksjon i prognosefeil. Det er funnet ut at en 50% reduksjon i ledetid gir en 50% reduksjon i prognosefeil (Stalk, 1990)

4.6 Planlegging og styring av produksjon

Planlegging og styring av produksjonen innebærer følgende aktiviteter (Minhas et al., 2011):

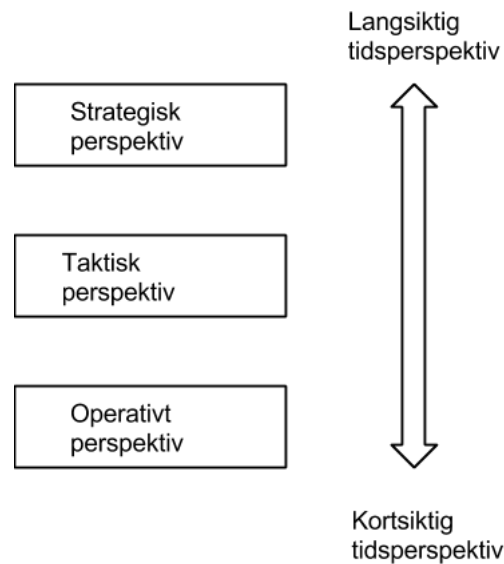
- Seleksjon og sekvensering av produksjonsprosesser
- Den optimale tildelingen av arbeidsoppgaver til produksjonsressurser over en bestemt tidsperiode
- Plassering av kundeordrens dekoblingspunkt

Hensikten med dette er å sikre tilgjengeligheten av materialer og andre ressurser som er nødvendig for å produsere og levere de varene og tjenestene som kunden etterspør (Slack et al., 2009).

Planlegging legger grunnlaget for styring og kontroll av ønsket atferd og det setter mål som skal nås, som igjen skal styre beslutninger og de ansattes jobb (Jonsson, 2008).

Planlegging deles inn ulike nivåer, vist i Figur 20, med ulike tidsperspektiver hvor ytterpunktene er langsiktig- og kortsiktig tidsperspektiv. For planlegging med strategisk perspektiv blir beslutningen som omhandler strategien til firmaet avgjort, slik som plassering av anlegg og spesialiseringsgrad av anlegg. Taktisk planlegging innebærer en middels lang tidsperiode, det vil si en periode mellom noen

få måneder og opp til ett år (Shah and Ierapetritou, 2012). Beslutninger innenfor taktisk planlegging er for eksempel lage en effektiv plan for produksjon, lagerhold og distribusjon. Kortsiktig planlegging er planlegging der mål og planer blir lagt for en periode fra timer/dager og opp til ett fåtall uker. Ved et operativt perspektiv i planleggingen er det den daglige driften (Jonsson, 2008).



Figur 20 ulike planleggingsperspektiv med ulike tidsperspektiv (Oversatt fra Jonsson, 2008)

En mer detaljert visning av ulike planleggingsnivå finnes i Tabell 7. Her vises planleggingsnivåene fra det øverste strategiske nivået, *Strategisk nettverksplanlegging (Sales and operations planning, SOP)*, helt ned til det operative, *produksjonsaktivitetskontroll (Production activity controll, PAC)*. Tabellen viser de ulike planleggingsobjektene, tidshorisonten, periode lengder og innhold.

Tabell 7 Planleggingsfunksjoner i en produksjonsbedrift (Tilpasset fra Jonsson, 2008, Romsdal, 2014)

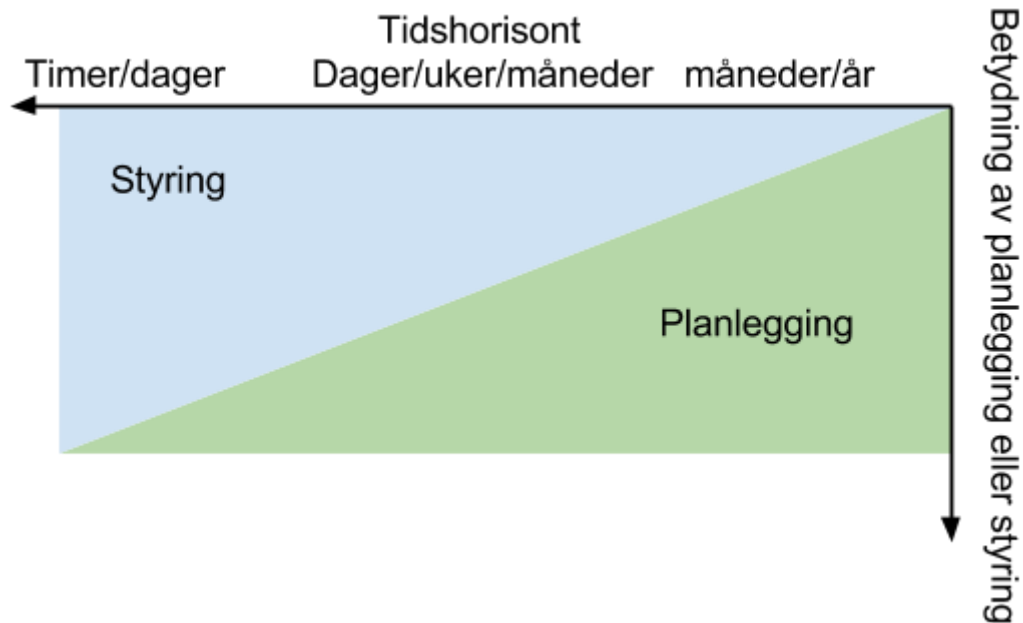
Planleggingsnivå	Planleggings-objekt	Tids-horison	Periode lengder	Innhold
Strategisk nettverks-planlegging	Verdikjedens linker og noder	Flere år	Kvartal/år	- Hvor skal hva produseres - Produksjonsflyt - Anleggskapasitet
Salgs- og driftsplanlegging «Sales and operations planning», SOP	Produkt-gruppe	1-2 år	Kvartal/måned	- Samlet plan for salg, forsyning (supply) og produksjon - Genererer samlet produksjonskrav basert på etterspørselsprognose
Master produksjons planlegging (Master production Scheduling, MPS)	Produkt innenfor produktgruppe	6-12 måneder	Måned/uke	- Genererer salg og produksjonsplan basert på ordre og/eller prognoser og lagernivå - Spesifiserer kvantitet per produktgruppe
Ordreplanlegging	Vare innenfor produkt	1-6 måneder	Uke/dag	- Materialplaner som spesifiserer planlagte produksjonsordre og kjøpsordre, brutt ned til varer innenfor produkt
Produksjons-aktivitetskontroll (Production activity controll, PAC)	Operasjon for ordre på vare	1-4 uker	Dag/time	- Basert på materialplanlegging for å generere ordre. - planlegge operasjonene mellom planlagt startdato og ordrens leveransedato - Planlagt frigivelse av nye produksjons ordre og sekvens til ordre og operasjoner

Tabell 7 viser hvordan man beveger seg fra øverste nivå med strategiske planleggingsoppgaver, hvor beslutningene setter restriksjoner som er gjeldene for de lavere nivåene. På nivåene ned til produksjonsaktivitetskontroll blir planene stadig mer spesifisert med restriksjoner, slik at det byttes fokus fra produksjonsplanlegging over til produksjonskontroll.

Planlegging og kontroll handler om å koble sammen forsyningen av varer med etterspørsel og slikt finne måter produksjonen kan dekke behovet til markedet. Planlegging og kontroll blir ofte behandlet sammen, men karakteristikkene deres kan skilles fra hverandre (Slack et al., 2009).

- **Planlegging** er formalisering av hva som er ment skal skje en gang i fremtiden. Selv om det er planlagt betyr det dog ikke at det kommer til å skje, det er ofte mange usikkerheter i planleggingen.
- **Styring** er prosessen å håndtere avvik fra planen. Det kan for eksempel skje at man ikke har tilstrekkelig råstoff tilgjengelig og at man må finne nye leverandører

Hvordan betydningen av planlegging og styring fordeler seg med hensyn på tidsperspektivet kan sees på Figur 21.



Figur 21 Betydning av planlegging og styring ved ulike tidsperspektiv (Tilpasset fra Slack et al., 2009)

På Figur 21 kan man observere at betydningen av planlegging er størst når det er et langtidsperspektiv på måneder/år. Med mindre tidsperspektiv kan vi se at styring får større betydning og at med et perspektiv på timer/dager har styring desidert størst fokus. Dette skyldes at ved langt tidsperspektiv er fokus på å planlegge produksjonen og sette restriksjoner for å få lønnsom drift. Disse restriksjonene er gjeldene ved kort tidsperspektiv, og styringen foregår innenfor disse rammene.

Slack et al. (2009) deler inne beskriver de følgende aktivitetene innenfor hvert tidsperspektiv:

- Langtids planlegging og styring:
 - Bruker samlet etterspørselsprognose
 - Bestemmer ressurser i samlet form
 - Setter mål med hensyn på økonomi
- Medium tidsperspektivs planlegging og styring:
 - Bruker etterspørselsprognoser med som er delvis skilt ut på ulike typer
 - Fastsetter ressurser og tilpasser for uforutsette hendelser
 - Setter mål med både finansielle og operative hensyn
- Korttids planlegging og styring:
 - Bruker etterspørselsprognoser for hver enkelt produkttype eller faktisk etterspørsel
 - Gjør inngrep i ressursene for å rette avvik fra planene
 - Ad hoc hensyn på bedriftens målsetninger

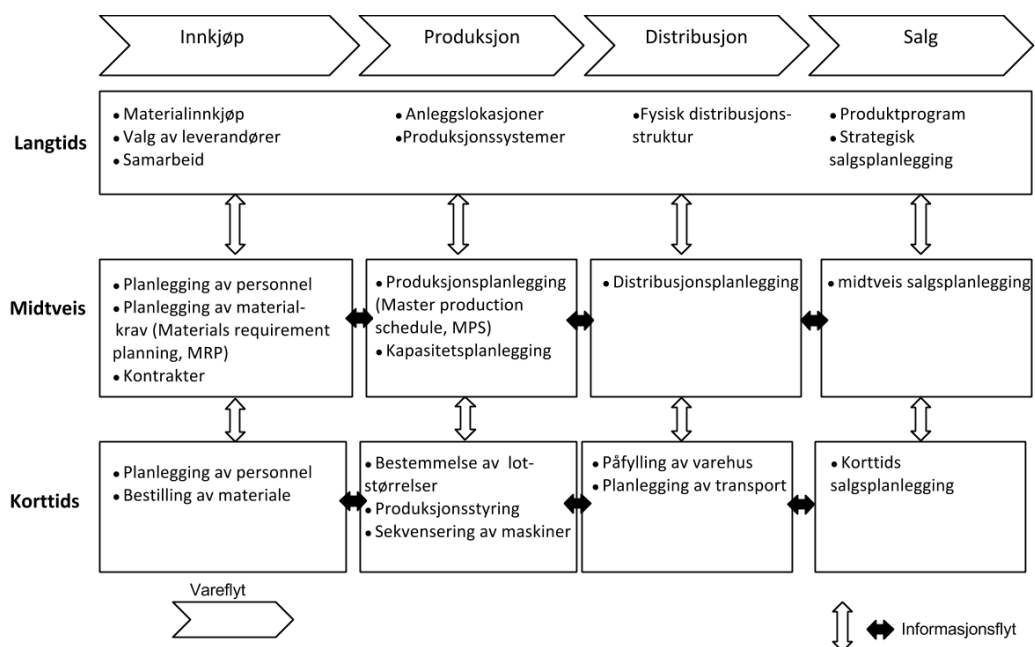
4.6.1 Anleggsnivå

Planlegging på anleggsnivå dreier seg om hvordan anlegget styrer sin egen produksjon og hvordan det forholder seg til de andre partene i verdikjeden. De ulike aktivitetene som må tas hensyn til for

anlegget er vist på Figur 22. Her er aktivitetene delt inn i områdene innkjøp, produksjon, distribusjon og salg med tidsperspektivene langtids, midtveis og korttids. På figuren kan vi se at mellom de ulike nivåene og områdene ser vi at det foregår en informasjonsflyt. De horisontale går oppstrøms og inneholder informasjon om kundeordre, interne ordre for påfylling av varehus og kjøpsordre til leverandører. På denne måten blir verdikjeden drevet av kundeordre.

I Figur 22 er det kun informasjonsflyt internt på anlegget. Ved å også inkludere informasjonsflyten til kunder og leverandører, kan det være mulig å øke ytelsen til verdikjeden (Fleischmann et al., 2005). Økt informasjonsflyt til andre aktører kan redusere usikkerheten mellom aktørene slik at de kan drive mer optimalt.

Den vertikale informasjonsflyten går til lavere nivå, for å koordinere underordnede planer. Typisk informasjon er samlede kvantiteter, fordelt til ulike produksjonsenheter, avdelinger eller prosesser. Vertikal informasjonsflyt som går opp til høyere nivå, gir disse nivåene mer detaljert informasjon om ytelsen til verdikjeden. Denne informasjonen gir den langsiktige planleggingen bedre muligheter til å lage plausible planer.



Figur 22 planleggingsaktiviteter ved ulike områder (Tilpasset fra Fleischmann et al., 2005)

Ved en sammenligning av Figur 22 med Figur 20 fremgår det at aktivitetene på med langsiktig perspektiv er strategiske aktiviteter, de midtveis er taktiske og de med korttidsperspektiv er operative aktiviteter. Dette stemmer godt med aktivitetene som foregår på hvert nivå.

4.6.2 Nettverksnivå

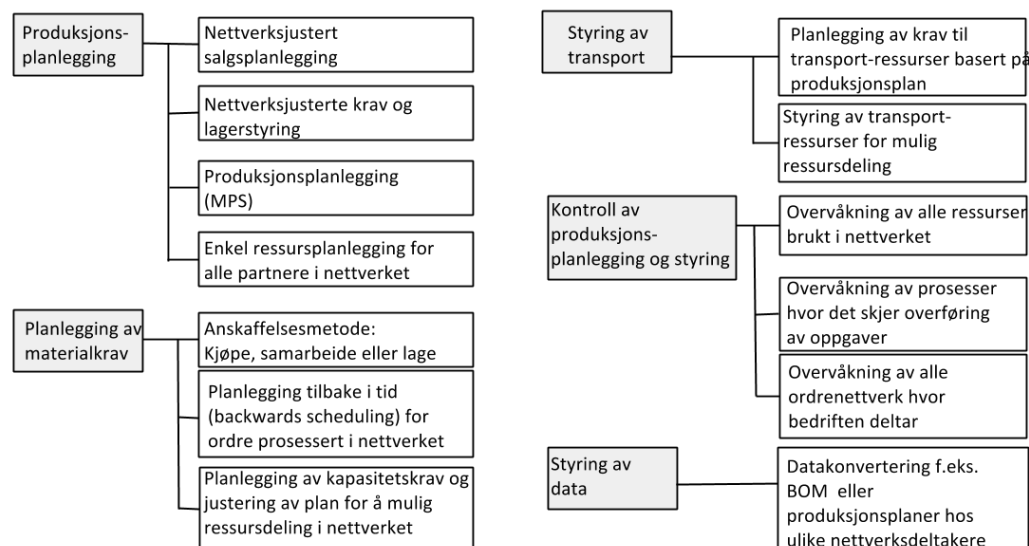
Hovedideen bak produksjonsnettverk er gjensidig bruk av ressurser og felles planlegging av de verdiskapende prosessene (Wiendahl and Lutz, 2002). Denne felles planlegging og bruk av ressurser kan utvikle seg til å bli kompleks å styre, slik at hvordan man foretar denne styringen blir særdeles viktig.

Nettverksplanlegging skiller seg fra planlegging av anlegg ved å omfatte flere anlegg, slik at kompleksiteten øker betraktelig. (Wiendahl and Lutz, 2002). Den økte kompleksiteten innebærer at

det er nødvendig å gå bort fra å planlegge på basis av enkelte produkter og heller planlegge på basis av produktmoduler. En slik metode innebærer mindre detaljer i planleggingen slik at man er avhengig av videre planlegging hos de enkelte anleggene. Dette fører til høyere nivå av autonomi for planleggingen ved anleggene, innenfor rammene satt av nettverksplanleggingen.

Målet til planlegging i nettverk er å koordinere produksjonsplanene til flere prosesseringsanlegg slik at ytelsen til firmaet som en helhet blir forbedret. Denne koordinering av planlegging for hele organisasjonen kan gjøre anleggene mer responsive for behovene til andre anlegg. Dette sikrer at hele firmaet yter bedre og dermed styrker konkurranseposisjonen til firmaet (Bhatnagar et al., 1993). På generelt basis er planleggingsaktiviteter i produksjonsnettverkt karakterisert av intensiv kommunikasjon mellom partene i nettverket, og med leverandører og kunder (Nehzati et al., 2014). Dette er nødvendig for god koordinering mellom alle partene.

Wiendahl and Lutz (2002) presenterer de ulike inndelingene av planlegging i nettverk, vist Figur 23.



Figur 23 Produksjonsplanlegging og styring i nettverk (Tilpasset fra Wiendahl and Lutz, 2002)

Ved sammenligning av planleggingsprosessene i Figur 23 med Figur 22 kan man se at i Figur 23 er planleggingen på ett høyere nivå med mindre detaljer. Det er større fokus på koordinering mellom anleggene og å innhente oppdatert informasjon om pågående prosesser i nettverket. Dette kan vi se for produksjonsplanleggingen, som her inkluderer synkronisering av anleggene med hensyn på salg, lagernivå, ressurser tilgjengelig og produksjonsplan. Det er også spesielt for planlegging av materialkrav avanserte hensyn som må tas med tanke på komplekse relasjoner mellom prosesser hos de ulike anleggene (Nehzati et al., 2014).

For disse ekstra kravene til oppdatert informasjon, overvåkning og synkronisering er det behov for en felles informasjonsdatabase med konvertering av ulike data mellom nettverkspartnere, overvåkning av alle ressurser og prosesser og transportplanlegging med mulighet for deling av ressurser. Målet er å integrere alle informasjonssystemer og logistiske operasjoner over hele nettverket. Slik kan nettverket oppnå signifikant raskere respons til endrede behov fra kunder og marked (Nehzati et al., 2014).

For denne koordinering og planleggingen i nettverk er det mange utfordringer som må tas hensyn til. Ved inkludering av distribusjon i koordinering øker produksjonsplanleggingen i kompleksitet ved at også bestemmelsen av optimal produksjons- og lagernivå for hvert produkt og ønsket om å minimere omstillingskostnader og lagerkostnader må tas hensyn til. Dette må gjøres i samsvar med ønsket om å bestemme planer for distribusjon av produktene til kundene for å minimere transportkostnader (Bhatnagar et al., 1993). Det oppstår da også avveininger i forhold til (Bhatnagar et al., 1993):

- Store batcher for å møte målet om få omstillinger gjør at lagerholdet av ferdigvarer blir større.
- Samling av flere objekter for å redusere transportkostnader krever økt omstillinger i produksjon eller økt lagerhold.
- Hyppige forsendelser kan resultere i høyere transportutgifter og økt omstilling i produksjonen, men kan gi lavere lagernivå.

4.6.3 Kundeordrens dekoblingspunkt

For produksjonsbedrifter er en viktig strategisk avgjørelse plasseringen av kundeordrens dekoblingspunkt (KODP). KODP er punktet i produksjonen hvor produksjonen bytter fra å være prognosestyrt til å være ordrestyrt (Jonsson, 2008). Etter dette punktet er produksjonen rettet mot spesifikke ordre, slik at produktene er sikret en kjøper. Ettersom produktet er sikret en kunde minskes risikoen at varen ikke blir solgt.

I denne oppgaven vil to ytterpunkt av strategiske valg av KODP bli presentert. Disse to ytterpunktene er ordrestyrt produksjon (make to order, MTO) og produksjon til lager, make to stock (MTS). Karakteristikkene ved de to blir vist i Tabell 8.

Tabell 8 Karakteristikk ved MTS og MTO (Soman et al., 2004, Romsdal, 2014)

Karakteristikk	MTS	MTO
Produkter	Lav variasjon, spesifisert av produsent, mindre dyre produkter	Høy variasjon, kundespesifikk, dyrere produkter
Planleggingsfokus	Prognoser og planlegging for å møte etterspørsel	Ordreutførelse
Prestasjonsmål	Produktfokusert (lagernivå og fyllingsgraden på linjene)	Prosessfokusert (responstid og ordreforsinkelse)
Konkurransfordel	Høy utnyttelse av produksjonslinjer	Kortere ledetid for leveranse
Problemstillinger i produksjon	Planlegging av lagernivå, etterspørselsprognose, bestemmelse av partistørrelser	Kapasitetsplanlegging, ordre aksept/avvisning, høy opprettholdelse av tidsfrister

4.6.3.1 Make to stock

Ved valg av make to stock (MTS) innebærer det en produksjon som produserer til ferdigvarelager (Jonsson, 2008). Dette er en strategi som kan passe bra for en produksjon hvor antall produktvarianter er lavt, produksjonsvolumet er høyt og forventet leveringstid til kunder er kort. For å planlegge produksjonen er man avhengig av prognoser på sluttproduktet. For produsenter som benytter seg av MTS består lageret av sluttprodukter, alle innkjøpte komponenter, råmateriale, komponenter og semi-bearbeidede produkter produsert innen bedriften (Jonsson, 2008)

Prinsippet bak MTS er en push-strategi. Man dytter produkter inn på ferdigvare. Ved å produsere mange produkter kan man oppnå stordriftsfordeler slik at kostnaden per enhet er lav. Fordelen med å kunne produsere i store batcher og å ha rask tid fra bestilling til leveranse til kunde, må veies opp mot ulempen av å stort lagerhold som gir mye bunden kapital og risikoen for å ikke få solgt produktene.

4.6.3.2 Make to order

Ved valg av MTO betyr det at man produserer først ved mottak av en kundeordre (Jonsson, 2008). Produktet er da ferdig designet og klar for produksjon, men selve produksjonen starter ikke før kundeordren er mottatt. Bedriftene er da avhengig av å ha tilstrekkelig råvarer tilgjengelig på lager, disse er da bestilt uten tilknytting til kundeordre og er typisk basert på prognoser. For produsenter som benytter seg av MTO består lageret i hovedsak av innkjøpte komponenter, råmateriale og komponenter produsert innen bedriften (Jonsson, 2008). Ved at lageret er av råmateriale har man redusert risiko. Disse råstoffene er ikke bundet til en spesiell produktvariant og kan derfor møte ulike kundeordre. Dette er spesielt gunstig i bedrifter med stor økning i antall produktvarianter.

Prinsippet bak MTO er en pull-strategi. Man ønsker å «dra» produktene gjennom produksjonen slik at man ikke lager flere produkter enn nødvendig og på den måten holder kostnadene nede. Fordelen ved en slik strategi er at man reduserer risikoen for å produsere mer enn man kan selge, men det øker omstillingstider og ledetiden til kunden.

Ved en slik strategi får man et større operativt fokus i produksjonsplanleggingen. Siden produksjonen i større grad handler om å dekke faktiske ordre enn å basere seg på prognoser, har økt kontakt med markedet og kan hurtigere svare på endrede kundebehov.

4.7 Informasjonsdeling og informasjonssystemer

En stor motivasjon for implementering av informasjonssystemer er kostnadsreduksjoner, sammen med økte muligheter for informasjonsdeling og innhenting som kan gi bedre styring (Dale et al., 2004). Med informasjonsdeling og informasjonssystemer kan man hurtigere få tilgang til informasjon om endringer, slik at tilpasninger kan bli foretatt så tidlig som mulig. Det finnes ulike typer informasjonssystemer, med ulikt fokus, men hovedoppgavene til slike systemer er (Dale et al., 2004):

- Samle informasjon om hvert produkt fra produksjon til levering eller salgspunkt, og tilby total synlighet for alle involverte parter.
- Ha tilgang til alle data i systemet fra et single-point-of contact (en base for all informasjon)
- Analysere, planlegge aktiviteter og gjøre avveininger basert på informasjon fra hele verdikjeden.

En økning i bruken av samarbeid mellom bedrifter har ført til økt behov for flere funksjoner i informasjonssystemet brukt av produksjonsbedrifter. Slike krav er økt tilpasningsevne til ulike forhold, en kortfattede leveranser av omfattende informasjon, muligheten til å bli brukt på tvers av anlegg og nettverk og evner til å støtte viktige planleggingsprosesser (Nehzati et al., 2014)

I komplekse omgivelser kan det være utfordrende å foreta de riktige avgjørelsene, for at bedriften skal yte best mulig. Stadig mer komplekse krav fra kunder gjør at disse valgene må tas under økt press, og at ytelsen må holde vedlike. Dette har ført til økt behov for informasjonssystemer til å

støtte de kritiske funksjonene (Nehzati et al., 2014). For å presentere slike informasjonssystemer vil de kommende underkapitler presenter ERP og APS systemer og informasjonsdeling.

4.7.1 ERP

Programmer innenfor Enterprise resource planning, ERP, innebærer fordelene av å kunne dele informasjon mellom flere funksjonelle enheter, slik at alle avgjørelser blir tatt med bakgrunn av felles informasjon. Hovedhensikten er å gi store bedrifter økt tilgang til data og automatisering av arbeidsoppgaver. Spesielt opprettelsen av en fellesdatabase med oppdatert informasjon er viktig for bedrifter, og dette er grunnen til at man ofte bruker ERP-systemer som verktøy i produksjonsplanlegging (Nehzati et al., 2014). Denne databasen er felles for alle funksjonelle enheter og inneholder informasjon gunstig for disse.

Produksjonsplanleggingen foregår i et ERP system ved alle kundeordre, produksjonsordre, vareinnkjøp, lagernivå og BOM for de ulike produktene blir registrert i systemet. På denne måten har man økt tilgang til informasjon, om hvilke varer man har tilgjengelig til å møte kundeordrene. Denne oversikten minsker usikkerheten til produksjonsplanleggeren og bidrar til at de korrekte avgjørelsene blir tatt (Umble et al., 2003).

ERP gir to store fordeler

- En enhetlig syn på bedriften med alle funksjoner og avdelinger
- En database for hele bedriften hvor alle forretningstransaksjoner er lagt inn, lagret, prosessert, overvåket og rapportert

4.7.2 APS

Advanced planning and scheduling programmer, APS, er avanserte informasjonssystemer for å planlegge driften av fabrikker ved å simulere og optimalisere (Meyr et al., 2015, Hvolby and Steger-Jensen, 2010). Verktøyet er avhengig av at virkeligheten blir forenklet og delt opp i ulike variable slik at programmet kan forstå virkeligheten. Denne forenklingen av virkeligheten er ikke perfekt og det krever derfor menneskers kunnskap, erfaring og ferdigheter til å knytte programmet og virkeligheten ytterligere sammen (Meyr et al., 2015).

I motsetning til ERP systemer brukes APS til å finne gjennomførbare planer, hvor flaskehalser blir tatt hensyn til (Hvolby and Steger-Jensen, 2010). For å gjennomføre dette bruker APS-programmer avanserte matematiske algoritmer til å planlegge og sekvensere produksjonen, lage prognoser for etterspørsel og til å finne optimale innkjøp og produktrekkevidde. Disse planene tar hensyn til både råstoff og kapasitetsrestriksjoner og integrerer produksjon, distribusjon og transport i løsningene.

Foreløpig finnes det ved bruk av APS to muligheter, optimalisert planlegging og restriksjonsbasert planlegging. Den optimaliserte planen er basert på hensyn til kostnad eller profitt. En slik plan er ikke alltid optimal, siden noen kostnader er vanskelig å ta hensyn til. Den restriksjonsbaserte planleggingen er basert på forretningsregler og prioriteter, og alternativene her er foreløpig for simple (Hvolby and Steger-Jensen, 2010).

De tre største fordelene ved bruk av APS er (Meyr et al., 2015):

- Visualisering av informasjon
- Redusert tid brukt til planlegging

- Enkel bruk av metoder for optimalisering

4.7.3 Informasjonsdeling

Informasjonsdeling blir sett på som en kritisk faktor for suksess i verdikjeder og i nettverk, og det er god metode for å redusere usikkerhet (Vorst et al., 1998, Leat and Revoredo-Giha, 2008, Taylor and Fearne, 2009). Informasjonen som kan bli delt i produksjonsnettverket kan bestå av faktisk og fremtidig belastning på maskiner, tilgangen på ressurser, ordrevolum eller fremtidig og planlagt volum og fremgangen til ordrene i verdikjeden (Wiendahl and Lutz, 2002). Slik deling av informasjon gir mulighet til å redusere usikkerhet, slik at beslutninger kan bli foretatt på korrekt grunnlag. Hvor mye usikkerheten blir redusert avhenger av kvaliteten på informasjonen, bedriftens mulighet til å utnytte informasjonen og forutsigbarheten til informasjonen som blir delt. Dersom informasjonen er unøyaktig, ankommer for sent eller informasjonen ikke er nyttig, minsker verdien på informasjonsdelingen.

Hva slags informasjon som er nødvendige for den operative delen av planleggingen er avhengig av behovet til anleggene. Dersom behovet er for koordineringen av produksjonsnettverk er man avhengig av hyppig informasjonsoppdatering oppstrøms og nedstrøms i nettverket (Scholz-Reiter et al., 2012).

5 Case; Norway Seafoods

Dette kapitlet vil inneholde en beskrivelse og analyse av casebedriften Norway Seafoods. Kapitlet vil først gi en introduksjon til bedriften, deretter vil kjennetegnene ved bedriftens planlegging og styring bli beskrevet. Til slutt vil kapitlet handle om analyse og en diskusjon rundt planlegging og styringen til Norway Seafoods.

5.1 Introduksjon

Norway Seafoods, er et aksjeselskap som driver med mottak, prosessering og salg av fisk i Norge og Danmark. De fleste prosesseringsanleggene befinner seg i Norge, hvor det er syv prosesseringsanlegg mot tre i Danmark. I Norge produseres det i hovedsakelig fersk og frossen filet, loins, porsjoner og halestykker av torsk, sei og hyse. I Danmark produseres det en rekke produkter basert på sei, torsk, rødspette, laks og andre arter. Produktene i Danmark omfatter ferske produkter i bulk, ferske konsumpakke fiskeprodukter i modifisert atmosfære (MAP) og fryste foredlede produkter.

Norway Seafoods har den største kundegruppen sin innenfor dagligvarebutikker og industrielle aktører. De leverer ferske og fryste sjømatprodukter til ledende supermarkedkjeder i Norge, Danmark, Sverige, andre deler av Europa og USA. De er også en betydelig leverandør av produkter til industrielle aktører i Europa og USA.

Visjonen til Norway Seafood er å bli verdens ledende torskeselskap. Forretningskonseptet dreier seg om å utnytte den unike tilgangen til råstoff til å tilby varierte løsninger for hvitfisk og kvalitets sjømat. Deres strategi baseres seg på følgende elementer:

- Øke konsumet av torsk gjennom å forbedre tilgjengeligheten, forbedre kvalitet, og å spre kunnskap og inspirasjon om torskens muligheter og kvalitet til forbrukere
- Skape attraktive og kompetansebaserte arbeidsplasser i sjømatsektoren gjennom økt bruk av teknologi og spesialisering av produksjonsanleggene
- Samarbeid med kystflåten og havfiskeflåten for økt tilgang til fersk torsk av god kvalitet til foredling
- Prioritere selskapets kjerneverdier: stolt, ærlig, dyktig og ansvarlig.

5.1.1 Historie

Norway Seafoods stammer fra stiftelsen av J.M. Johansen i Stamsund i Lofoten, Norge, i 1876. J.M. Johansen utviklet seg i startårene fra et fiskevær til en ledende fiskefabrikk i Lofoten. Bedriften ekspanderte i 1904 med starte produksjon av sildemel og sildeolje, levermel, torskemel og industri-tran (Sørensen, 2009).

Selve Norwegian Seafoods ble stiftet i 1994 og hadde i perioden frem til 2005 flere oppkjøp av selskaper i Norge og Danmark for å styrke fiskeflåten og prosesseringsmulighetene. I 2005 ble navnet endret fra Norwegian Seafood til Aker Seafoods og dette selskapet ble børsnotert på Oslo børs. Aker Seafoods utviklet seg videre etter dette internasjonalt med oppkjøp av prosesseringsanlegg i Frankrike

I 2010 blir Norwegian Seafoods skilt ut som en Aker Seafoods underavdeling for prosessering, salg og markedsføring. Dette for å etablere et skille mellom Aker Seafoods som skulle drive med fangst, og Norway Seafoods som skulle drive med prosessering, salg og markedsføring. I 2012 ble Norway Seafoods separert fra Aker Seafoods og ble da ett eget selskap.

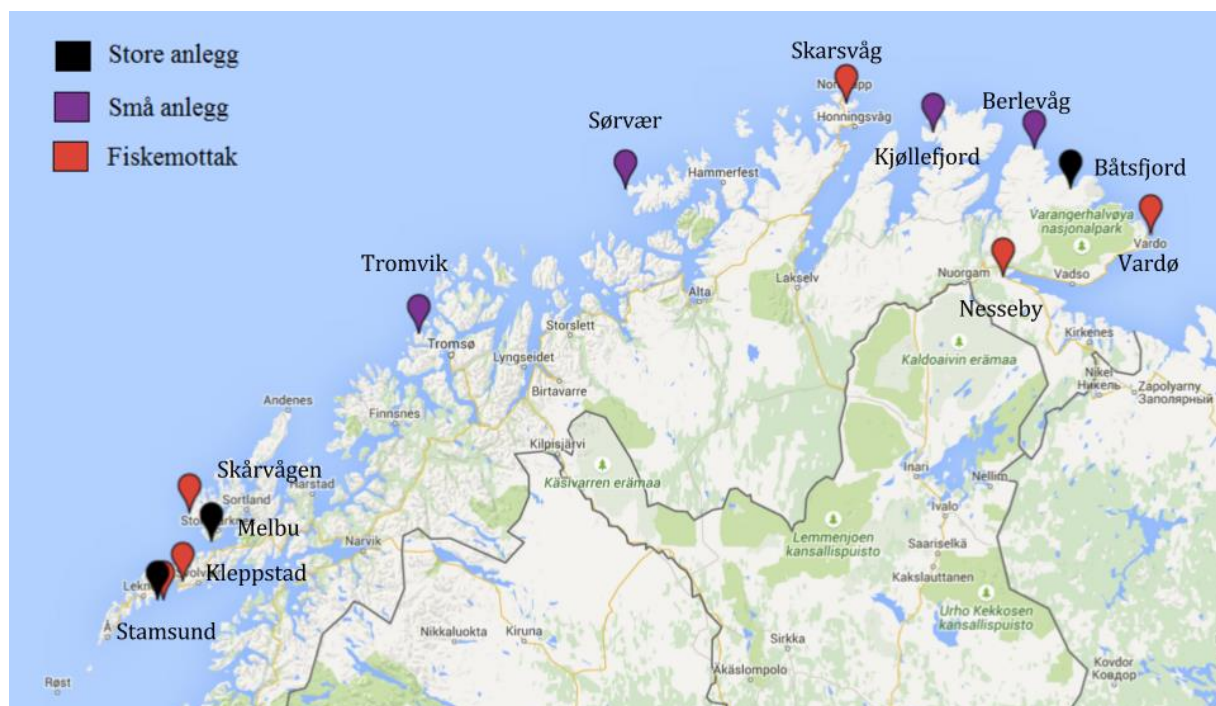
Seperasjonen skjedde etter ett dårlig finansielt kvartal for Norway Seafoods med et resultat på 20 millioner i minus, hvor Aker Seafoods i samme periode hadde et resultat på 38 millioner i pluss. Begrunnelsen for separasjonen var at en rendyrking i to selvstendige selskaper var en naturlig videreføring av arbeidet for å forbedre både fangst og foredling, og at hvitfisknæringen trengte å bli mer markedsorientert (Aker Seafoods fangst imponerer, 2011, Aker Seafoods forbereder omstilling, 2010)

Norway Seafoods har i nyere tid drevet med omstrukturering og solgte i 2014 anlegget i Mehamn og i 2013 og 2014 solgte de virksomheten i Frankrike. Det planlegges også at anlegget i Hammerfest skal selges og at virksomheten skal flyttes til et nytt anlegg i regionen (Konsernregnskap 2014, 2015).

For fremtiden er det planlagt omfattende utvikling av prosesseringsanleggene i syv av de åtte kommunene hvor Norway Seafoods har anlegg. Den planlagte investeringen er på mellom 150-200 millioner. Målet med disse investeringene er å kutte kostnader, øke lønnsomheten og å oppnå de strategiske målene (Vekst i Nord-Norge, 2015, Our history, 2015).

5.1.2 Anleggsstruktur

I Norge er Norway Seafoods sine anlegg spredd over store deler av Nord-Norge. Det er prosesseringsanlegg på syv steder, hvorav tre er store og fire er små. De store er i Melbu, Stamsund og Båtsfjord. De mindre er i Tromvik, Sørvær, Berlevåg og Kjøllefjord. Selskapet har også seks fiskemottak i Stamsund, Kleppstad, Skårvågen, Skarsvåg, Nesseby og Vardø. Et kart med oversikt over disse lokasjonene kan sees på Figur 24. For å sikre mottak av råstoff fra fiskebåtene har Norway Seafoods, i tillegg til egne mottak i Nord-Norge, et nært partnerskap med 16 andre mottak. Salgskontorene er lokalisert lenger sør i Norge og befinner seg i Ålesund og Oslo, det er også salgskontorer i den danske byen Grenå. Det har i seneste årene blitt solgt ett lite anlegg i Mehamn og lagt ned ett stort anlegg i Hammerfest.



Figur 24 Kart over Norway Seafoods sine anlegg i Norge (Konsernregnskap 2014, 2015, Our processing facilities, 2015)

Spredningen av Norway Seafoods sine anlegg muliggjør en dekning av store deler av den nord-norske kysten hvor hvitfiskten vandrer. Ved produksjon basert på fersk råstoff, vil anleggene oppleve en sesongprofil som gjenspeiler landingsmønsteret. Jo lenger sør produsentene befinner seg, desto større er sesongtoppene (Bendiksen, 2013). Det er altså et større behov for stor kapasitet dersom man ønsker å prosessere all fisken tilgjengelig jo lenger sør man er. Lenger nord er tilgangen av råstoff jevnere.

5.1.3 Produkter

Visjonen til Norway Seafoods er som sagt i delkapittel 5.1 å bli verdens ledende torskeselskap. De driver derfor i hovedsak med prosessering av hvitfisk, hvor torsk er hovedfokus, med unntak av noe prosessering av kongekrabbe. Hva slags produkter de ulike anleggene i Norge produserer kan sees i Tabell 9.

Tabell 9 Oversikt over produksjonen ved de ulike prosesseringsanleggene (Our processing facilities, 2015)

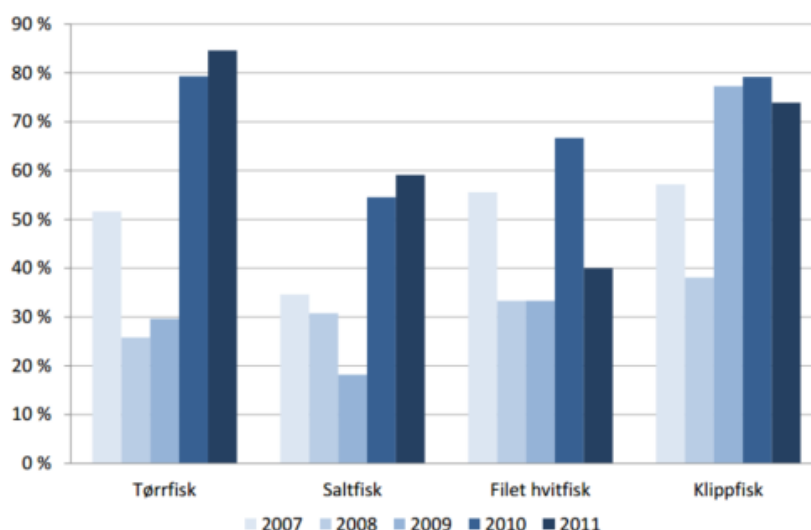
	Stamsund	Melbu	Båtsfjord	Tromvik	Sørvær	Berlevåg	Kjøllefjord
Fersk	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Fryst	✓	✓	✓			✓	✓
Saltet torsk				✓			✓
Saltet og tørket torsk				✓			
Filet	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hel				✓			
Loins	✓	✓	✓			✓	✓
Porsjon	✓	✓	✓			✓	✓
Haler	✓		✓				
Blokk	✓	✓	✓		✓		
IQF					✓		
Kokt							✓
Rå							✓
Torsk	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sei	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Hyse	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Kongekrabbe mottak			✓			✓	✓

Tabell 9 viser den ulike graden av spesialiseringen til anleggene, og vi kan blant annet se at det eneste produktet alle anleggene produserer er fersk filet av torsk. Utover dette kan vi se at de tre store anleggene i stor grad produserer samme type produkter, forskjellen er at Melbu ikke produserer haler og at Båtsfjord også har mottak av kongekrabbe. Av de små anleggene skiller anlegget i Tromvik seg ut ved å ikke prosessere sei og hyse, kun torsk.

5.1.4 Økonomi

I hvitfiskindustrien var det i 2011 et samlet resultat før skatt på 1,6% av driftsinntektene i 2011, mot 3,3% i 2010 (Bendiksen, 2013). I filetindustrien som Norway Seafoods har primæraktivitetene sine innenfor var det i 2011 kun 2 av totalt 5 bedrifter som gikk med overskudd, slik at filetindustrien som en helhet gikk i minus (Bendiksen, 2013). De samlede driftsinntektene for hvitfiskindustrien var i 2010 på 12,6 milliarder mot 13,5 milliarder i 2011. Det er en bransje med små marginer, hvor det er

utfordrende å drive med overskudd. Andelen bedrifter som gikk med overskudd i hvitfisk industrien kan sees i Figur 25.



Figur 25 Andel av bedrifter med positivt ordinært resultat før skatt (Bendiksen, 2013)

Norway Seafoods sine samlede driftsinntekter var i 2014 på 1694 millioner kr. Av disse kom 1360 millioner fra markedet i EU. Her var det viktigste markedet Frankrike. Etter EU følger markedet i Norge, Nord-Amerika, Asia og øvrige markeder med henholdsvis driftsinntekter på 264, 37, 31 og 2 millioner kroner (Konsernregnskap 2014, 2015). Dette var en svak økning fra 2013 hvor driftsinntektene var på totalt 1657 millioner kroner. I 2014 var årsresultatet for Norway Seafoods -73 millioner kroner, som var et dårligere resultat enn i 2013 hvor dette var på -64 millioner kroner. Ett mer detaljert resultatregnskap finnes i Tabell 10.

Tabell 10 Resultatregnskap Norway Seafoods (Konsernregnskap 2014, 2015, Konsernregnskap 2011, 2012, Konsernregnskap 2013, 2014)

<i>Beløp i millioner kroner</i>	2014	2013	2012	2011	2010
Driftsinntekter	1694	1657	1604	2198	1804
Varekostnad og beholdningsfordring	-1099	1096	-1049	-1534	-1244
Verdijustering av biologiske eiendeler	-	-	-	5	1
Lønnskostnader	-371	-364	-366	-428	-312
Andre driftskostnader	-220	-207	-139	-222	-197
Driftsresultat før avskrivninger og amortiseringer	4	-10	50	20	53
Avskrivninger, amortiseringer og nedskrivninger	-38	-33	-33	-44	-36
Driftsresultat	-34	-43	17	-24	18
Finansinntekter	45	38	24	23	13
Finanskostnader	-52	-52	-45	-30	-26
Resultat før skatt	-41	-55	-4	-32	5
Skattekostnad	-33	9	6	2	-2
Årets resultat fra videreført virksomhet	-74	-46	2	-	-
Virksomhet under avvikling					
tap og resultat fra virksomhet under avvikling (netto etter skatt)	2	-17	-72	-	-
Årets resultat	-73	-64	-70	-30	3

Dersom vi bruker tallene fra resultatregnskapet sammen med samlede driftsinntekter for hvitfiskindustrien finner vi at Norway Seafoods hadde en markedsandel på 16,3% i 2011 og 14,3% i 2010 (Bendiksen, 2013).

Gjennomsnittlig antall årsverk i 2014 var 768 årsverk, med 769 ansatte ved utgangen av nyåret. Av disse var 580 i Norge og 189 i EU. Dette er nedgang fra total 813 ansatte i 2013 og 870 i 2012 (Konsernregnskap 2014, 2015, Konsernregnskap 2013, 2014)

For å bedre økonomien satser på Norway Seafoods på en strategi om å blant annet levere fisk av høy kvalitet og forbedre tilgjengeligheten til torsk. For å gjøre dette har de investert i foredlingsprosessen og i spesialiseringen av anleggene. Dette er gjort for å møte den økende globale etterspørselen av sjømatprodukter. Markedet ønsker torsk gjennom hele året og en forbedret tilgjengelighet av torsk kan da være et godt tiltak for økt lønnsomhet. (Vekst i Nord-Norge, 2015)

Norway Seafoods har også opprettet et tiltak mot at torsk oppnår gjennomgående for lave priser i markedet, som gjør at hele næringen sliter med lønnsomheten. Tiltaket er et kvalitetsprogram for vurdering og prising av fisken som blir mottatt på fiskemottakene. Dette er laget slik at det er økt gjennomiktig for hvilke attributter ved fisken som blir vektlagt, fiskerne får da gradert kvaliteten på fisken som god, ordinær og dårlig, og blir betalt deretter. Dette er planlagt å påvirke fangstmetodene til fiskerne, ved å belønne god kvalitet med høy pris, slik at mottakene får tilgang til mer høy kvalitets råstoff (Vekst i Nord-Norge, 2015).

5.1.5 Marked og kunder

Markedet som Norway Seafoods opererer i er særdeles utfordrende med høye kostnader i Norge, handelsrestriksjoner i form av reguleringer og en varierende pris. En annen kompliserende faktor er svingningene i råstofftilgjengeligheten og størrelsen på fangstkvoter. Som et resultat har Norway Seafoods, som vist i delkapittel 5.1.4, hatt flere år med dårlige resultater.

Hovedmarkedet for Norway Seafoods ble bestemt av strategien som var gjeldende i 2010, den sier at de blant annet skal (Konsernregnskap 2011, 2012):

- Prioritere satsningen mot retail og storhusholdningsmarkedet og øke markedsandelene i selskapets hjemmemarkeder
- Øke innsatsen innenfor salg og markedsføring slik for at selskapet i enda større grad skal kunne tilby forbrukeren høyt verdsette løsninger for hvitfisk og sjømat
- Etablere en tydelig markedsposisjon som en spesialist på hvitfisk,

Ut fra disse er det tydelig at Norway Seafoods sikter seg inn mot høy-verdi produkter, ved å si at de skal være spesialist, innenfor retail og storhusholdningsmarkedet ved hjelp av en sterk markedsføring.

Ett ledd i denne strategien har vært inndeling av produktene inn i ulike merker, hvor de ulike merkene er differensiert for å møte ulike krav til markedet. Norway Seafoods har delt inn i følgende merker (Our brands, 2015):

- Norway Seafoods: hovedmerke for ferske primærprodukter
- Arctic Supreme: merke for fisk fra linefangst av høyeste kvalitet
- Westfish: Saltet fisk, rettet mot det spanske og portugisiske marked

- Polar Star: Fryste produkt for markedet i USA
- Thorfisk alltid frisk: bearbeidede produkter for det danske dagligvaremarkedet
- Thorfrisk – frisk bare frosset: fryste og bearbeidede produkter for det danske dagligvaremarkedet.

For å øke tilstedeværelsen sin i storhusholdningsmarkedet har Norway Seafoods trappet opp utviklingen av produktporteføljen med flere produkter. Det er lansert både fryste og ferske fileter og fryste bearbeidede produkter for dagligvaremarkedet, og i 2013 ble det lansert singelfryste produkter av torsk og sei. Denne produktserien ble utvidet i 2014 med seks flere bearbeidede produkter av sei, torsk, rødspette og sild. Norway Seafoods har også hatt en positiv vekst innen private label for det nordiske dagligvaremarkedet.

I tillegg til høy-verdiproduktene har også Norway Seafoods leveranser til lav-verdiprodukter til blant annet fiskematprodusenter. Disse kundene er gunstige å ha siden de bruker andre deler av råstoffet enn høy-verdiproduktene, som bidrar til at man får større utnyttelse av råstoffet. En annen fordel med slike kunder er at de ofte er fleksible med ordrene sine. Denne fleksibiliteten kan utnyttes til å balansere produksjonskapasiteten for å prioritere sluttstilling av hasteordre. Hadde ikke man hatt denne fleksibiliteten ved hasteordre, som ofte blir mottatt, må man ta valg for å prioritere viktige kunder og ordre med høy avkastning.

Kundebasen til Norway Seafoods benytter seg av ulike former for kontrakter. Det finnes kontrakter som er veldig formelle med avtalte volum og leveransedatoer, hvor man får bøter for ikke oppfylte ordre. Motsetningen er mer uformelle «gentlemen's agreement» hvor Norway Seafoods garanterer et volum levert i løpet av periode, med fleksibilitet på leveringstidspunktet.

Markedet i Norge er preget av en stor overkapasitet for prosesseringsanleggene. Norway Seafoods prøver derfor å vri store deler av produksjonen over på fersk fisk, som det er mindre konkurranse om og derfor mulig å få høyere pris på enn fryst. Norway Seafoods reduserte produksjonen sin i 2014 med 7% sammenlignet med 2013, men økte andelen ferske produkter i produktporteføljen fra 28,7% til 30,0%. Innenfor det fryste segmentet er det hard konkurranse fra aktører fra lavkostland både innenfor produkter med høy og lav bearbeidingsgrad. For produkttypen med høy grad av bearbeiding har det vært en marginal økning fra 2013 (Konsernregnskap 2013, 2014). Det var i 2014 en betydelig økning i eksportvolumene fra Norge av fersk og fryst hel torsk med henholdsvis 30% og 11%. (Konsernregnskap 2014, 2015)

5.2 Planlegging og styring

Norway Seafoods bruker i dag en sentralisert koordineringsgruppe til å planlegge og fordele produksjonsordre ut til prosesseringsanleggene i bedriften. I de neste kapitlene vil det bli beskrevet hvordan denne planleggingen og styringen blir utført.

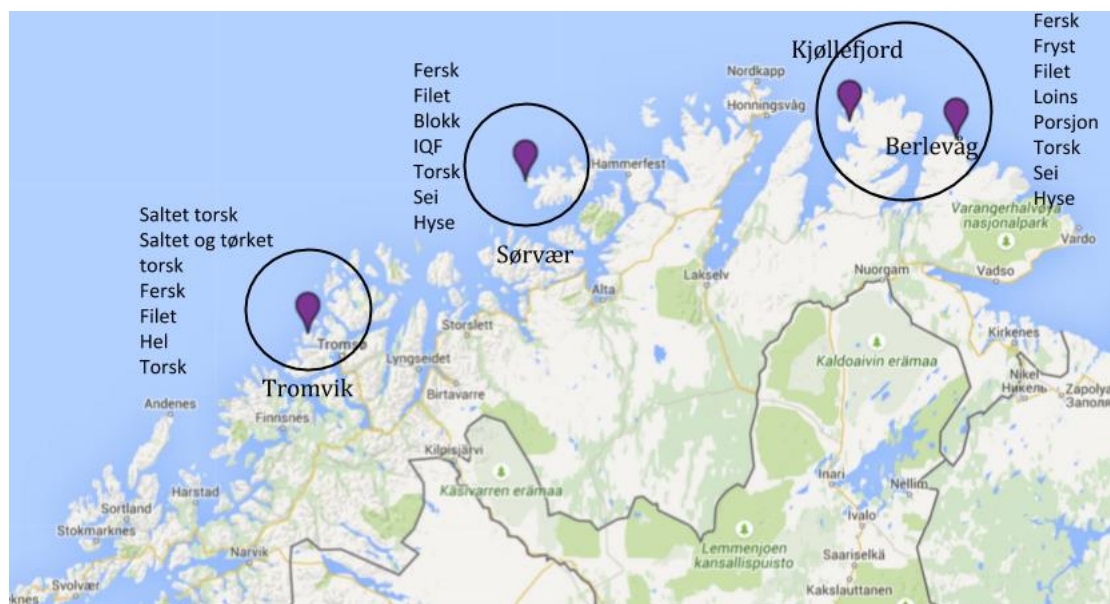
5.2.1 Overordnet planlegging og styring

Kapittelet vil presentere de overordnede valg som er tatt som påvirker hvordan planlegging og styring blir utført.

5.2.1.1 Spesialisering

De overordnede valgene for spesialisering av anleggene påvirker behovene for planlegging og styring ved de ulike anleggene. Ved å se på Figur 26 kan vi se at de forskjellige anleggene i nettverket har ulike produktrekkevidde og dermed spesialisering. Den ulike spesialiseringen ved anleggene begrenser hvilke produksjonsordre man kan prosessere hvor. For de store anleggene er det valgt en bred produktrekkevidde og lav grad av spesialisering. De store anleggene har mulighet til å produsere ferske og fryste produkter av filet, loins, porsjon, haler og blokk av torsk, sei og hyse. Det gir en stor grad av fleksibilitet i planleggingen at anlegget kan utføre nesten alle produksjonsordre. Det eneste unntaket er produkter som er IQF, kokt, rå, kongekrabbe, saltet og tørket.

De små anleggene er mer spesialisert og har en smalere produktrekkevidde. Spesialiseringen kan inndeles i tre typer anlegg etter geografien, vist i Figur 26. På denne figuren kan vi se at Tromvik skiller seg ut fra andre anlegg ved å kun prosessere torsk, men til gjengjeld produserer saltede og tørkede produkter som ett av to anlegg. Sørvær skiller seg ut ved å være det eneste anlegget som produserer IQF produkter. Den siste typen anlegg er klyngen med nærliggende anlegg i Berlevåg og Kjøllefjord. Disse anleggene er relativt like og de har spesialisert seg på ferske og fryste produkter av filet, loins og porsjon av sei, hyse og torsk. Kjøllefjord har i tillegg mottak av kongekrabbe og produksjon av saltet torsk. I tillegg til spesialiseringene av hvert anlegg er det også slik at de små anleggene spesialiserer seg på ferske produkter, mens de store anlegg spesialiserer seg på fryste produkter. Noen har anleggene har ytterligere spesialisert seg ved å dele produksjonen inn i en produksjonsavdeling for fryste produkter og en produksjonsavdeling for ferske produkter.



Figur 26 Lokasjoner og spesialisering av små anlegg (Our processing facilities, 2015)

5.2.1.2 Sentral og lokal planlegging og styring

For ca. tre år siden endret Norway Seafoods organiseringen for produksjonsplanleggingen sin fra sektororganisert planlegging til en sentralisert planlegging. Den sektororganiserte planleggingen foregikk ved at hvert anlegg styrte sin egen produksjon og valgte produksjonsordrene som var mest lønnsomme for sitt anlegg. Dette førte til suboptimaliserte løsninger, hvor hvert anlegg kun tok hensyn til egen drift. Utviklingen til en sentralisert produksjonsplanlegging innebar at anleggene

mistet muligheten til velge produksjonsordre selv og at det får tildelt produksjonsordre fra sentralt hold.

Den sentrale planleggingen blir utført av en sentralisert koordineringsgruppe, som har et overordnet ansvar for produksjon- og råstoffkoordinering mellom anleggene. Det meste av planleggingen er prognosebasert, med prognoser på dag, uke, måned og år, og man har også en felles database som bidrar til oppdatert informasjon. I denne databasen registrerer selgerne salgsordre og prosesseringsanleggene oppdaterer fremgang i produksjonsordre og lagernivå. Annen informasjon som brukes kommer fra telefonsamtaler med anleggene, fangstflåten og salgsavdeling.

Koordinatorernes produksjonsplan og videre fordeling av produksjonsordre blir gjort manuelt og inneholder et klart skille mellom ferske og fryste produkter. Fryste produkter innebærer mer langsiktig planlegging enn ferske som har et mer operativt fokus. Når produksjonsplanen er fordelt til de ulike anleggene danner den en overordnet plan for hvilke fryste og ferske produkter som skal lages for gjeldende tidsperiode. Koordinatorene har også fokus på oppfølging av den operative driften. Det er spesielt ved produksjon av ferske produkter, som har et større operativt fokus enn fryste produkter, et stort behov for manuelle justeringer. Disse justeringen kan være endringer i produksjonsplanen eller transport mellom anlegg. Dersom det er nødvendig med transport mellom anlegg blir det gjort i samråd med den sentrale logistikkavdelingen.

Den sentrale koordineringsgruppen overlater sekvenseringen av produksjonsordre og store deler av produksjonsaktivitetskontrollen til anleggene selv. De lokale planleggerne styrer selv den daglige driften slik som hvilken rekkefølge de skal prosessere produktene og de håndterer mindre endringer selv. Hver dag rapporterer de fremgang i produksjonsordre, avvik og lagerhold slik at koordinatorene kan sette informasjonen i sammenheng med ytelsen av resten av nettverket og foreta en eventuell re-planlegging. Denne inndelingen i lokal og sentral planlegging minsker mengden data koordinatorene skal håndtere og gir anleggene mulighet til å gjøre raske endringer uten først å høre med den sentrale avdeling for planlegging og styring, koordinatorene.

5.2.2 Langsiktig planlegging og styring

Planleggingen som dette caset dreier seg om havner i hovedsak om den taktiske planleggingen. Planleggingen beskrevet opererer innenfor de strategiske valgene som er tatt, slik som marked valgt, styringsmetoder og verktøy som brukes og antall anlegg i nettverket. Planleggingen har derfor et mellomlangt taktisk perspektiv. De strategiske valgene som er tatt er presentert i delkapittel 5.1.

Planleggingen for påfølgende år starter hver høst med en kartlegging av råstoffsituasjonen. Input i denne prosessen er blant annet reguleringer, historiske tall og kundeporteføljen. Resultatet fra kartleggingen er et estimat over tilgjengelig råstoff over sesongen, slik at råstoffinnkjøp kan planlegges og fokuseres til hva slags råstoff som skal kjøpes når. Resultatet er et råstoffbudsjett oppdelt i de ulike månedene, fordelt på hvert anlegg og med antall mengde stor og liten fisk. Inndelingen av stor og liten fisk bidrar til at man kan estimere om det er en overkapasitet av for eksempel stor fisk til filet. Størrelsen på fisken er viktig, fordi den indikerer hvor den bør prosesseres og hvilke produkter som kan lages av den.

En annen del av langsiktige planleggingen er produksjonsplanleggingen av fryst fisk. For fryst fisk er det ofte langsiktige produksjonsordre hvor man har gode muligheter for å planlegge med lagerhold. Man får typisk en bestilling i oktober som skal leveres i august. For å møte disse ordrene konsentreres produksjonen når det stor tilgjengelighet av fisk, slik som i januar og februar, i stor grad til produksjon for å oppfylle frysekontraktene. På denne måten får man bygget opp lageret for

leveranse utover året. Det er gunstig å bygge opp lageret når tilgjengeligheten på råstoff er god, og det er vanskelig å selge hele råstofftilførselen som fersk fisk i denne perioden. Produksjonen av frosne produkter går ikke på bekostning av produksjonen av ferske produkter, med høyere verdi/pris i markedet, siden markedet ikke kan ta imot så store volum ferskt.

Langsiktige produksjonsplaner for fryste produkter blir fordelt til de store anleggene som har innfrysingsmuligheter. Planen er spesifisert på hvilket produkt anleggene skal produsere frem til de får en ny plan. Produksjonstidspunkt er ikke spesifisert i planen, slik at det anleggene styrer når i perioden de skal ferdigstille produksjonsordrene.

Den langsiktige planleggingen kan også lages spesifikk for grossistkunder, gjennom samarbeid. Man lager da prognoser sammen med kunden basert på antatt etterspørselsmønster. Disse lages som regel med 2 - 3 måneders varsel, men også på kortere varsel for aktiviteter som for eksempel er initiert av Norway Seafoods.

5.2.3 Kortsiktig planlegging og styring

Den kortsiktige planleggingen innebærer den operative styringen av planleggingen. Her er hovedfokus på produkter av fersk fisk, som har større variasjon i tilgjengelig råstoff, og fordeling og oppfølgingen av produksjonsordre.

I den sentraliserte planleggingen blir ordrene fra salgsavdelingen fordelt ut til prosesseringsanleggene i bedriften av koordinatorene. For å sikre best mulig fordeling har koordinatorene telefonmøter, tre ganger i uken, først med råstofflevererne og deretter med produksjonslederne for hvert anlegg. I disse samtalene estimerer hvert anlegg:

- Hva de har av tilgjengelig råstoff
- Hva de forventer å få inn samme dag
- Hva de forventer å få inn de nærmeste dagene
- Hvor mye de har på kjøll på anlegget
- Hvor mye de forventer å få opp i løpet av helgen, som vil være tilgjengelig påfølgende uke

Referatet etter disse samtalene brukes av koordinatorene til å utarbeide en plan manuelt. Denne sendes deretter sendes ut til anleggene og utgjør deres produksjonsordre. For oppfølging av disse produksjonsordrene har koordinatorene kontinuerlig kontakt med prosesseringsanleggene og salgsavdelingen. Denne kontakten kan medføre endringer i produktmiksen for å få høyest mulig avkastning, dette må også gjøres for å håndtere avvik slik som for eksempel feil på maskiner eller manglende råstofftilførsel.

For å planlegge råstoffleveranser har man ett møte hver uke med utvalgte medlem av fangstflåten. Agenda for dette møtet er å sette opp en leveranseplan for de kommende to ukene. Slik kan Norway Seafoods uttrykke ønsker om spesielle karakteristikk for fisken som skal leveres. Disse leveranseplanene kan man risikere å måtte endres som følge av vær og fangstforhold. Denne usikkerheten påvirker påliteligheten til produksjonsplanene som blir lagd. Ved uforutsette vær eller fangstforhold kan man måtte overføre produksjonsordre og råstoff til andre anlegg for prosessering, slik at produksjonsordre kan bli fullført.

Ved oppfølgingen av produksjonsplanen av ferske produkter har koordinatorene en mekanisme for å håndtere ordre hvor man er bak skjema. Denne mekanismen er å øke internprisen for standardproduktene som ligger bak skjema. Ved å øke den interne prisen anleggene blir godtgjort

med i internregnskapet, har anleggene ett insentiv til å produsere spesifikke produkter. Anleggene følges opp på lønnsomhet og har som mål å levere gode resultater. Mekanismen utnytter suboptimaliseringer som kan oppstå til å få nettverket til å produsere det som det er størst behov for. Denne internprisen blir i ideelle situasjoner bestemt for en periode på en måned, men i perioder hvor nettverket ligger bakpå med mange kundeordre blir den endret oftere.

I planleggingen gjøres det forskjell på store og små anlegg. Koordinatorene prøver å gi de små anleggene produksjonsordre for fersk fisk og deretter gi resterende ordre til store anlegg. Ferske produksjonsordrene er de små anleggene ofte i stand til å levere, og det gir anleggene en god økonomi å produsere disse. Ulempen ved å bruke de små anleggene er at de har mer ustabil drift. De får store deler av råstoffet sitt fra kystflåten hvor fangsten er svært væravhengig. Små anlegg er derfor uegnet til å levere store kontrakter over lenger tid. De er mer egnet for små ordre slik som for eksempel hasteordre. De store anleggene er mer stabile og brukes derfor ofte som en buffer når de små sliter med å levere.

5.2.4 Transport og distribusjon

Norway Seafoods har en sentral logistikkavdeling som benytter seg av databasen for logistikk til å booke transport, kontrollere lagernivå og ha oversikt over fakturaer. Anleggene oppdaterer daglig lagernivåene sine slik at koordineringsgruppen, sammen med salg kan sette opp en ukentlig prognose for forventet antall paller med ferske produkter levert fra hvert anlegg, fordelt på de ulike dagene. Denne prognosen blir så levert videre til logistikkavdeling som lager en transportplan. Transportplanen har som mål å gjøre transporten mest mulig økonomisk.

Norway Seafoods benytter seg i hovedsak av tre fraktløsninger med lastebil:

- Stykkgoods: produkter er plassert på enkeltpaller for transport
- Full fleks: Norway Seafoods disponerer da hele bilen, slik at samlasting mellom flere anlegg er mulig.
- Full bil: Hele bilen blir fylt fra ett anlegg.

Disse fraktløsningene blir bestilt av en tredjepart som også henter produkter fra konkurrerende prosesseringsbedrifter. Norway Seafoods har en tidsfrist på å bestille klokka 1300 hver dag, anleggene som trenger transport må derfor rapportere behov før dette. Transportbestillingen er åpen for små korrigeringer fraktbehov, 1-2 paller, men dette må rapporteres før klokka 0900 dagen det skal transporteres. Dersom behovet øker med mer enn 1-2 paller kan det bookes inn en ekspressbil, eller dersom kunden er fleksibel på leveransedag sette igjen paller til neste dag. Ved mye mindre behov for transport enn først antatt må det betales for tomfrakt.

Mange av kundene har faste leveringsdager, noen flere ganger per uke. Dette gir forutsigbarhet og gjør planleggingen lettere. Det er i tillegg forhåndsavtalte innenlands biler som går 2 ganger i uken til grossister i blant annet Oslo, Sør-Sverige og Vestlandet. Bilene til eksportmarkedet går mer uregelmessig, men det er flere biler som leverer hver dag.

For fryste produkter er distribusjonen helt annerledes. Fryste produkter blir sendt fra anleggenes sitt fryselager videre til sentralt fryselager med båt. Dette er en mer økonomisk måte å transportere på, men det tar lenger tid. Lagringsplassen hos sentrale fryselagrene er ofte leid av andre aktører, og det er også avtaler for Norway Seafoods leverer rett til lagring hos kunden sitt fryselager. Siden tidspresset ikke er tilstede i transport av fryste produkter, blir produktene sendt fra lokalt fryselager

hos anleggene når lageret nærmer seg fult, eller når man har mulighet til å sende en økonomisk gunstig mengde produkter.

Avviket i mellom bestilt transport og faktisk transportert mengde varierer med sesongen. For å få kontroll over avviket har man i nyere tid hatt en tettere oppfølging av dette avviket med målinger og statistikk på bookinger, korrigeringer og tall på volum som faktisk ble transportert. Dette har bidratt til det har blitt funnet feilkilder, blant annet at noen anlegg legger inn en sikkerhetsmargin, og forbedret treffsikkerheten.

5.2.5 Informasjonssystem

For å foreta de korrekte avgjørelsene og for å håndtere store mengder data som oppstår i ett nettverk av anlegg, er Norway Seafoods avhengig av informasjonssystemer. I et forsøk på øke bruken av informasjonssystemer prøvde de i perioden rundt år 2010 å implementere ett ERP-program. Denne implementering ble avbrutt etter at mye tid og penger var investert, og man ikke oppnådde tilfredsstillende resultater. Utfordringene var blant at ved filetering av fisk i flere deler ble det utfordrende å deretter samle disse filetene til nye produkter.

Norway Seafoods bruker nå et Excel-basert program som inneholder tre databaser med informasjon om ferske produkter, fryste produkter og logistikk. Dette er en felles database som flere aktører har tilgang til. Den blir oppdatert jevnlig med informasjon om faktisk produksjon og lagernivå ved anleggene, kundeordre fra salgsavdelingen og avvik i leveranser. Oppdelingen av databasen som brukes for oppfølging av produksjon av fryste produkter kan sees i Tabell 11 og Tabell 12.

Tabell 11 Status produksjon mot budsjett for fryste produkter del 1 av 2

Kundenummer	Kunde	Artikkel	Produkt	Gradering	Glasering
Kundens spesifikke nummer, individuelle nummer for alle kunder	Navn på kunde	Fiskens art	Produkttype, f.eks. Loins eller IQF	Størrelse på produkt [vekt]	Type forpakning, f.eks. vakuumpakket

Tabell 12 Status produksjon mot budsjett for fryste produkter del 2 av 2

Varenummer	Salgs-budsjett 2015	Salgs-budsjett periode	Produsert periode	Produsert/totalt	Lager-status	Avvik produksjon
Varenummer er en kombinasjon av produkt og kunde. Hvert varenummer er knyttet til en spesifikk kunde	Totalt salgs-budsjett for hele året	Salgs-budsjett for nåværende planleggingsperiode	Antall produkter produsert i planleggingsperioden	Prosentvis dekning av totalt salgs-budsjett for hele året	Antall produkter på lager	Kommentarer til avvik i produksjon

Disse to delene er koblet sammen horisontalt i dataprogrammet, men er i denne oppgaven brutt opp i to deler for lettere lesning. Tabellene viser at oppdateringen av produksjonsstatus er koblet opp

mot alle individuelle kunder og kundeordre. Når anleggene oppdaterer faktisk produksjons og lagernivå, slik som de gjør hver dag, blir da den prosentvise deknningen av salgsbudsjettet for den individuelle kunden og produkt oppdatert.

Databasen blir av salgsavdelingen brukt til å legge inn salgsordrene. Disse blir fordelt til de ulike anleggene, hvor lagerstatus blir oppdatert daglig. Koordinatorene legger ikke inn noe informasjon i databasene, men bruker informasjonen som er der til å lage, fordele og følge opp i produksjonsplanene. De melder også inn, sammen med salg, forventet antall paller fra hver anlegg inn til logistikk avdelingen.

5.2.6 Oppsummering

Dette kapittelet er en oppsummering av de viktige aspekter ved planlegging og styringen hos Norway Seafoods. Denne oppsummeringen kan sees i Tabell 13, hvor beskrivelsen er delt inn i fersk og fryst produksjon. Denne inndelingen blir brukt siden disse to typene produkter har ulike behov i planlegging og styring.

Tabell 13 Oppsummering av utvalgte aspekter ved Norway Seafoods

Aspekt	Beskrivelse	
	Fersk	Fryst
Plassering av KODP	<ul style="list-style-type: none"> - MTO - Produksjonsordre blir iverksatt for å tilpasse seg råstofftilgang og ordrene som gir størst mulig avkastning 	<ul style="list-style-type: none"> - MTS - Preget av langsiktighet - Bygger opp lager i forkant av salg
Planleggingsprinsipp	<ul style="list-style-type: none"> - Langsiktig kartlegging av råstofftilførsel - Endring av produktmiks etter kundeordre 	<ul style="list-style-type: none"> - Langsiktig planlegging basert på prognoser - Justering av plan ved mottak av kundeordre
Lagerstyring	<ul style="list-style-type: none"> - Daglige leveranser til kunder - Lagervarer blir sendt til andre anlegg dersom behov 	<ul style="list-style-type: none"> - Lagerhold ved hvert enkelt anlegg, som deretter sendes til sentral lager - Lagernivå blir daglig oppdatert
Leveringshyppighet	<ul style="list-style-type: none"> - Daglige leveranser - To faste leveranser innenlands 	<ul style="list-style-type: none"> - Sendes ved behov til sentralt lager
Sentralisering av planlegging	<ul style="list-style-type: none"> - Kontinuerlig oppfølging og styring av produksjon fra sentralt hold - Fastsetting av internpris for å stimulere til produksjon visse produkter 	<ul style="list-style-type: none"> - Sentral planlegging og kontroll over produksjonsordre - Anleggene styrer selv når de vil produsere hva i gitte planleggingsperiode
Hyppighet av planlegging (re-planlegging)	<ul style="list-style-type: none"> - Planlegging tre ganger i uken, med kontinuerlig re-planlegging 	<ul style="list-style-type: none"> - Produksjonsplan settes månedlig med ukentlig oppfølging

Tabell 13 viser en oppsummering av områdene som er viktige for videre anbefalinger og diskusjon.

5.3 Analyse og diskusjon

Dette kapittelet vil foreta en diskusjon rundt ulike aspekter ved produksjonsplanlegging for hvitfisksektoren på bakgrunn av casebedriften Norway Seafoods. Kapittelet vil ha en hovedvekt på

Norway Seafoods og benytte den mer generelle informasjonen om hvitfisksektoren til å beskrive forskjeller mellom Norway Seafoods og vanlig praksis.

5.3.1 Nettverksdesign

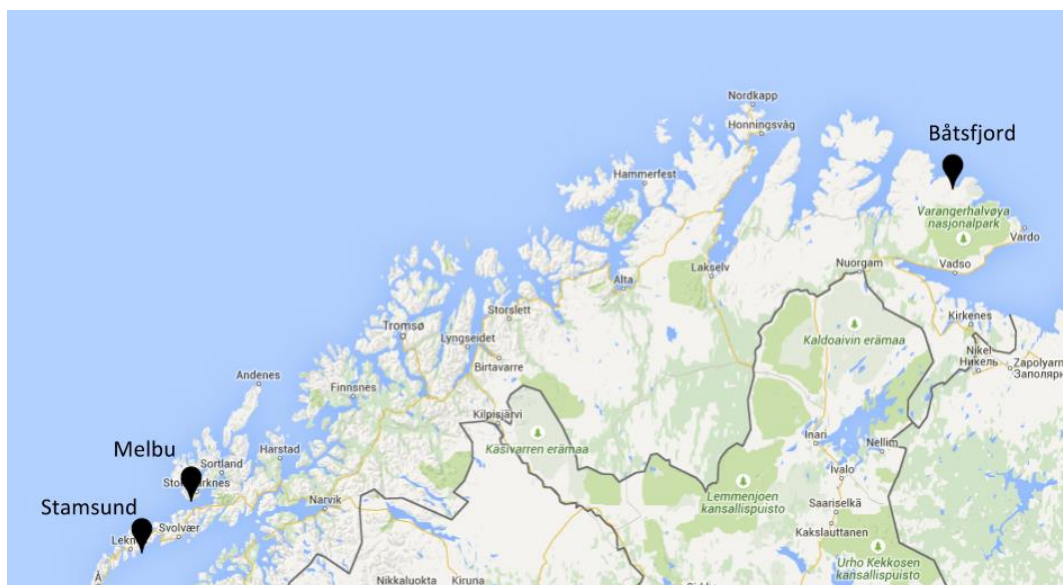
Produksjonsplanleggingen i nettverk blir påvirket av strategiske valgene som er tatt om strukturen til nettverket. Diskusjonen av strukturen til nettverket vil her gjøres med bakgrunn i Hayes (2006) sine designområder: *antall og størrelse av nettverket, lokasjon av anlegg, spesialisering av anlegg, om man skal ha blandede nettverk og nettverkstruktur*

5.3.1.1 Antall og størrelse

Nettverket til Norway Seafoods innebærer styringen av tre store anlegg og fire små anlegg, i tillegg til seks fiskemottak. At nettverket består av både små og store anlegg kan gi både fordeler og ulemper. Det er enklere å styre små anlegg enn store anlegg, samtidig er det enklere å styre et fåtall store anlegg enn mange små. Norway Seafoods har ett kompromiss hvor de har noen store og noen små anlegg. Dette gir utfordringer i styringen, siden det er nødvendig med ulik styring av de store og små anleggene. Behovet for ulik styring kommer av ulike spesialiseringer og restriksjoner for produksjonen. Små anlegg kan ha fordelen av å ha en effektiv drift gjennom spesialisering, og være endringsvillige for ny teknologi. Siden Norway Seafoods består av både små og store anlegg, vil en utnyttelse av forskjellene deres kunne skape synergieffekter.

5.3.1.2 Lokalisering

Lokasjonen til anleggene er spredt over store deler av Nord-Norge. De er plassert slik at de dekker tilførselen av et begrenset råstoff, gjennom store deler av dens vandring. Ulempen med plasseringen over store deler av den nord-norske kysten er at det innebærer store avstander mellom mange av anleggene. De store avstandene gjør samarbeid mer utfordrende, men blant de anleggene som er plassert nærme hverandre kan man danne samarbeidsklynger. Ett eksempel på en slik samarbeidsklyng er det små anleggene i Kjøllefjord og Berlevåg. Her produserer de tilnærmet like produkter, slik at samarbeid om å dekke produksjonsordre er ukomplisert og mulig. Lokasjonene til de små anleggene kan sees i Figur 26. For de store anlegg er disse plassert langt unna hverandre, med unntak av Stamsund og Melbu, som kan sees i Figur 27. Disse to anleggene vil på grunn av lokasjon nært hverandre, ha lettere for å samarbeide om produksjon enn Stamsund og Båtsfjord. Ulempen er at Melbu og Stamsund har lignende råstofftilgjengelighet. Det er derfor utfordrende å utnytte stor råstofftilførsel hos for eksempel Melbu til å dekke behovet hos Stamsund.



Figur 27 Lokasjon av store anlegg (Our processing facilities, 2015)

5.3.1.3 Spesialisering

Spesialisering til anleggene i nettverk er beskrevet i delkapittel 4.2.3. Anleggene er der delt inn etter hvilke produkter de produserer og hvilke likheter de har. Etter inndelingene Hayes (2006) presenterer har man i nettverket til Norway Seafoods ett blandet nettverk med ulike spesialiseringer. De store anleggene er beregnet for å levere store volum av store deler av produktene Norway Seafoods tilbyr, og er derfor spesialisert etter produksjonsvolum. De mindre anleggene leverer mindre volum og er spesialisert etter hvilke produkter de produserer, altså deres produktlinjer. Ingen av anleggene er spesialisert etter å betjene en spesifikk geografisk region. Det er riktignok større etterspørsel av saltet og tørket torsk i visse regioner, men anleggene som produserer dette produserer også andre produkter i stor grad.

Det at Norway Seafoods har ulike typer av spesialisering i nettverket kan gi fordeler slik som synergieffekter mellom anleggene. De ulike anleggene vil også kunne møte ulike markedskrav og jobbe sammen om å støtte firmaets strategi. Ved å samordne produksjonsordre fra de produktspesialiserte små anleggene, sammen med de volum-spesialiserte store anleggene, kan man oppnå stordriftfordeler samtidig som man kan oppnå spesialistkunnskap ved de små anleggene. Denne spesialist kunnskapen kan så videreføres til de store anleggene.

5.3.1.4 Nettverkstruktur

Strukturen til nettverket er i hovedsaklig horisontal. Anleggene i nettverket har mulighet til å prosessere produktene sine fra start til slutt, men det er også noe vertikalt samarbeid ved at man sender semi-prosesserte produkter, eller råstoff, til videre prosessering hos andre. Et slikt valg av struktur passer bra med fiskesektoren, fordi det er en fleksibel struktur. For ferske produkter er det også et godt valg, siden en ren vertikal struktur ville innebært mye tid i transport mellom anlegg. Siden ferskhet er et kvalitetsaspekt er det ikke ønskelig med lang ledetid fra fangst til produktet mottas av kunde. Ved å begrense antall anlegg som samarbeider om å ferdigstille produktenene, begrenses tiden produktet er i transport og dermed kalitetsforringelsen.

Opprettelsen av koordinator-rollen hos Norway Seafoods er ett tiltak for å koordinere de horisontale og vertikale aktivitetene. Det er nødvendig å sentralt fordele produksjonsordre til anleggene i nettverket for å optimere driften. Dersom anleggene selv styrer dette, vil ikke nettverket oppnå sitt fulle potensial.

5.3.1.5 Diskusjon

Siden det er mange ulike kombinasjoner av spesialisering, struktur og valg rundt antall og størrelse er det utfordrende å komme med ett entydig svar på hvordan strukturen på nettverket bør være. Denne diskusjonen vil prøve å diskutere fordelene og ulempene ved de ulike valgene.

Dersom man i klyngen Kjøllefjord og Berlevåg hadde ulik spesialisering kunne anleggene oppnådd høyere effektivitet ved å kun fokusere på et fåtall produktvariasjoner. Dette ville gitt færre omstillinger i produksjonen og større produksjonsserier som ville gitt en lavere kostnade per enhet.

Ulempen med en slik løsning er at det krever omfattende transport mellom anleggene, på vei eller sjø. Dersom hvert av anleggene kun produserer et lite utvalg av produktene må råstoffet sendes til de andre anleggene i denne klyngen for prosessering. Slik transport kan medføre lenger tid fra fangst til produktet er hos kunden og det medfører komplisert styringsarbeid for koordinatorene. En slik avveining kan også være fornuftig å foreta for de store anleggene Melbu og Stamsund, som ligger nær hverandre.

Mellom slike anlegg som ligger nær hverandre er det også mulighet for økt bruk av vertikal nettverksstruktur. Ett prosessfokusert vertikalt nettverk kan muliggjøre lav-kostnadsproduksjon dersom det er mulighet for stordriftsfordeler og/eller fordeler fra bruk av førsteklasses prosesseteknologi. Disse kostnadsfordelene kan bli redusert som følge av de høye kostnadene knyttet til faste kostnader og logistikk for vertikale nettverk. Man må derfor vurdere det for anleggene individuelt. Bakgrunn i vurderingen bør være avstanden mellom anlegg og antall prosesseringsoperasjoner som skal skjer for hvert anlegg. Vertikal nettverksstruktur er utfordrende for koordinatorene og vil være utfordrende med dagens planleggingsverktøy.

For fryste produkter har Norway Seafoods en god løsning med tanke på spesialisering. Ved å ha store deler av den fryste produksjonen hos de store anleggene, hvor kapasiteten er stor og mulighetene for prosessering mange, benytter man seg av produksjonens kapasiteten til å prosessere fryste fisk når dette er nødvendig. Inndelingen av de store anleggene, i ulike produksjonslinjer for ferske og fryste produkter, bidrar til at det er lettere å ha ulike styringsprinsipper for produksjonen. Ulike styringsprinsipper er nødvendig grunnet de ulike karakteristikkene til ferske og fryste produkter.

For de mindre anleggene hvor kapasiteten er mindre og man i større grad får leveranser av kystflåten er spesialiseringen innenfor ferske produkter fornuftig. Kystflåten leverer i stor grad ferskt råstoff og det er da gunstig å benytte seg av det til å prosessere ferske produkter. For de små anleggene vil det også kunne være utfordrende å produsere både ferske og fryste produkter samtidig, grunnet begrenset kapasitet og ulike styringsprinsipper

For kordinatorerne vil det være å styre lettere og utnytte stordriftsfordeler dersom nettverket kun bestod av store anlegg. Ulempen ved å inkludere små anlegg er at disse har ett annet fokus enn de store og at dette øker kompleksiteten i koordineringen. Fordelen er at motsetningene mellom

anleggene kan bruke til å skape synergieffekter slik at man drar nytte av motsetningene. For eksempel kan de store anleggene, slik som hos Norway Seafoods, fungerer som buffer for de små og foreta storvolumsordrene som de små ikke kan møte. De små anleggene kan til gjengjeld utvikle spesialistkunnskaper på de utvalgte produksjonsområdene de har, som kan overføres til de store anleggene for å effektivisere produksjonen der.

5.3.2 Marked og kunder

Norway Seafoods sitt strategiske valg om å satse på høy-verdi ferske produkter, er ett godt valg. Det er et godt valg siden dette er produkter som innebærer en høy salgspris og det innebærer en større utnyttelse av kapasiteten ved anleggene. Det er også bevist at produksjon av ferske fiskeprodukter er en kilde til konkurransefortrinn, og at historisk sett har bedriftene som har satset på ferske produkter med høy kvalitet levert gode resultater. Ulempen med en slik strategi er utfordringene knyttet til minsket mulighet for lagerhold, mindre råstoff tilgjengelig i lavsesongen, høy variasjon i priser og varierende kvalitet på råstoff.

Som ett tiltak for å minske den varierende kvaliteten på råstoffet har Norway Seafoods startet et prosjekt for å standardisere råstoffet og lære opp fiskerne til hva slags aspekter ved råstoffet som er viktig. En slik standardisering er viktig da kan hjelpe til å minske svingningene i råstoffprisen og gjøre det er klart hva som forventes for å få best mulig pris

Norway Seafoods betjener et marked, fiske, med sterk vekst i etterspørselen. Her er den største veksten, 38%, i satsningsområdet deres, fersk fisk. Det er derfor gode muligheter til at Norway Seafoods kan fortsette vridningen over på høykvalitets ferske produkter i fremtiden. På tross av økt satsning på fersk fisk og en økning i markedet i etterspørselen etter fersk torsk, klarte Norway Seafoods kun å øke produksjonen sin av ferske produkter med 1,3 %. Dette kan skyldes pågående omstillingsprosesser og en generell nedgang i produksjonen til 7%.

Kundene som Norway Seafoods leverer til er en godt differensiert gruppe. De leverer i hovedsak til grossister og industrielle aktører, hvor Norway Seafoods har større leveringsfleksibilitet til de industrielle aktørene. Fordelen til Norway Seafoods er at de produserer både saltede, tørkede, fryste og ferske produkter, og leverer produkter til blant annet fiskefôrprodusenter. På denne måten kan de tilpasse produksjonen seg ved endrede behov fra markedet. De har allerede kunnskaper om produksjon av alle typer produkter, slik at en eventuell satsning innenfor disse produktgruppene vil de allerede ha opparbeidet mye kunnskap om disse produktene. En annen fordel i kundegruppen til Norway Seafoods er at flere av kundene er fleksible på leveransedato og volum levert. Ved problemer med å levere til kunder som opererer med bøter for forsinkede leveranser, muliggjør dette å hente kapasitet eller produkter fra de fleksible kundene for å levere til tiden og unngå bøter.

5.3.3 Usikkerhet og dens håndtering

Prosesseringsbedrifter i hvitfisksektoren er som nevnt i delkapittel 3.1.2 plassert mellom to usikkerhetskilder, etterspørsel og råstofftilgang. Usikkerheten i etterspørsel kan knyttes til blant annet kvalitet, volum, pris og tidspunkt for leveranse. I etterspørsel er det usikkerhet knyttet til hvilke produktvarianter som ønskes i hvilket volum, tidspunkt for behov og eventuelle kampanjer som gir kunstig stor etterspørsel. Dersom man prøver å løse denne usikkerheten med å produsere mye varer og ha et høyt lagernivå risikerer man å ikke få solgt alle produktene og å oppleve kvalitetsforringelse på varene under lagringstiden. Dersom man produserer for lite klarer man ikke

møte kundenes behov, som gir tapte salg og misfornøyde kunder. Det er derfor et behov for fleksibilitet i produksjonen slik at man kan tilpasse seg usikkerheten.

5.3.3.1 Ulike typer fleksibilitet

Dreyer (1998) presenterer ulike typer av fleksibilitet til å møte denne usikkerheten. Dette kapittelet vil presentere Norway Seafoods bruk av disse fleksibilitetene og andre metoder for å øke fleksibiliteten.

Norway Seafoods benytter seg i vesentlig grad av **volumfleksibilitet** i sin produksjon. Ved å tilpasse seg til å produsere både fryst og ferske produkter når tilgangen er høy, kan de få en lav pris på råstoffet samtidig som de kan opparbeide seg ett lager av fryste varer til senere salg. I lavsesongen prosesserer de et mindre volum, men med større fokus på ferske produkter. Det er vanskeligere å drive i lavsesongen siden det er mindre råstoff tilgjengelig og større konkurranse om råstoffet. Man oppnår best økonomiske resultat dersom de faste kostnadene og kostnadene knyttet til stans og gjenopptak av produksjonen er lave. Avveininger rundt volumfleksibilitet bør være hvilket toppnivå har man råd til å ha på kapasiteten og hvor lav kapasitet har man råd til å ha. Dersom man satser på en altfor høy toppkapasitet kan det innebære god drift i høysesongen, men de høye faste kostnadene kan tyngre ned bedriften i lavsesongen. Dersom man velger en lavere toppkapasitet vil man ha lavere faste kostnader, men også mindre inntekter som følge av at mindre produkter blir prosessert. Siden det også er store variasjoner i totale fangstkvoter fra år til år, er valg av kapasitet en særdeles utfordrende oppgave. Volumfleksibilitet er derfor en viktig egenskap i prosesseringsanleggene.

Det er i hovedsak de store anleggene i nettverket til Norway Seafoods som har **produksjonsfleksibilitet**. De har stor kapasitet tilgjengelig, og ett bredt produktspekter. Det er derfor rimelig å anta at du kan endre produktspekteret sitt raskt. De små anleggene har mindre kapasitet og ett mindre produktspekter. Dette gir mindre produkter å velge mellom, og de er avhengig av å sende råstoff til andre anlegg for prosessering dersom de ikke kan prosessere fisken. Samtidig er det rimelig å anta at de er vant til å bytte mellom produktene de produserer, slik at kostnadene knyttet til å bytte mellom produkter å prosessere er mindre. Antakelsen er gjort siden de små anleggene er

Spesialiserte i et lite utvalg av produkter, og da bytter oftere mellom disse enn hos de store anlegg som har flere produkter som de varierer med å prosessere.

Arbeidskraftfleksibilitet til Norway Seafoods er preget av numerisk fleksibilitet i form av permisjoner. I hvitfisksektoren generelt er det mye sesong- og gjestearbeidere. Sesongarbeidere er gunstige å ha slik at man kan ha en høyere kapasitet av arbeidere i toppsesongen, og redusere antall ansatte når det er lavsesong. Ved høy bruk av sesongarbeidere er det en avveining av fordelene ved reduksjon av ansatte i lavsesongen, mot kostnadene av å trene og ansette nye arbeidere. Det er rimelig å anta at det er en sammenheng mellom den numeriske fleksibiliteten og den funksjonelle fleksibiliteten, ved at høy numerisk fleksibilitet gjør at man stadig må lære opp ny ansatte og at man slik mister funksjonell fleksibilitet. Investering i de ansatte, i form av opplæring, medfører at disse blir mer verdifulle for bedriften, slik at bruken av sesongansatte blir mindre attraktivt.

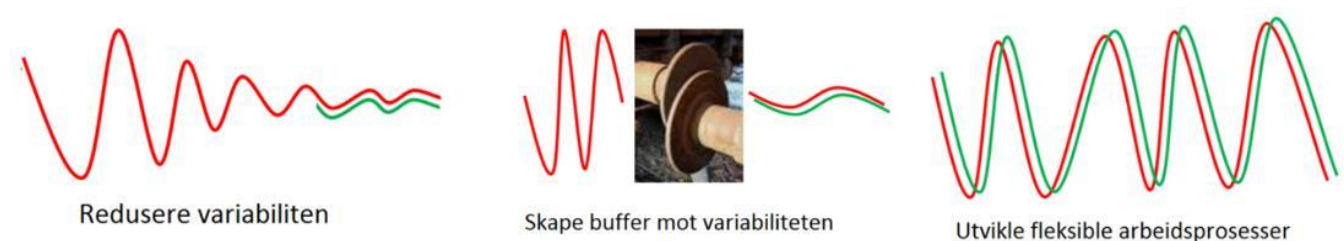
Den **finansielle fleksibiliteten** til Norway Seafoods virker å være stor, siden de har annonsert at det vil investere mellom 150 – 200 millioner kroner i tiden fremover. Dette vitner om store finansielle muskler, til tross for svake resultater over flere år. Norway Seafoods har gått 234 millioner i minus på

de fem siste årene. Vridningen mot ferske produkter kan være bra for den finansielle fleksibiliteten ved at lagerverdi går ned, og man får høyere fortjeneste på produktene. Dette forutsetter dog at man har god nok økonomi til å overleve svingningene i markedet, spesielt med tanke på svingninger i salgspris for ferske produkter.

Norway Seafoods har gjennom sin historie vist stor **strategisk fleksibilitet**. De har gjennom utvikling og oppkjøp stadig skiftet strategi for å best møte markedet. De er også en av få bedrifter i industrien som investerer mye i industriell utvikling. Dette tyder på at bedriften har strategisk fleksibilitet, noe som er bra for å tilpasse seg et så varierende marked som hvitfisksektoren er.

5.3.3.2 Tilpasning til variabilitet

For å tilpasse seg til variabiliteten som oppstår i hvitfisk sektoren ble det i delkapittel 4.5.2 presentert tre metoder. Disse er vist igjen i Figur 28 og det vil i dette kapittelet bli diskutert hvordan man kan bruke disse i hvitfisksektoren.



Figur 28 tre metoder for å svare på variabilitet (Beckman and Rosenfield, 2008, Romsdal, 2014)

For reduksjon av variabiliteten i hvitfisksektoren er dette i stor grad utenfor produsentens kontroll. De største variabilitetene er i etterspørsel og i vareinngangen, og disse er utfordrende for prosesseringsbedriften å redusere. En metode som Norway Seafoods benytter seg av for å redusere variabiliteten, er samarbeid med fangstleddet og langtidskontrakter med kunder. Langtidskontrakter vil kunne redusere variabiliteten under kontraktsperioden, ved at man har satte priser og volum man skal levere, men etter kontraktslutt vil det kunne bli utfordringer. Dersom det har vært endringer i markedet under kontraktsperioden, for eksempel i etterspørsel, vil disse endringene påvirke betingelsene ved inngåelse av ny kontrakt. Reduksjonen av variabilitet i etterspørselen er derfor bare kortvarig. Det vil også kunne gi utfordringer dersom man gir lovnader om å levere et spesifisert volum, og råstoff tilgjengelig ikke er tilstrekkelig. Da kan man risikere å at man må betale bøter for å ikke opprettholde kontrakten.

Norway Seafoods benytter seg av samarbeid med fangstflåten som ett verktøy for reduksjon av variabilitet i vareinngangen. Samarbeidet bidrar til økt innflytelse over fangstleddet og deres metoder, blant annet om hva slags fangstredskap som blir brukt. Slik kan Norway Seafoods redusere noe av variabiliteten i kvalitet på råstoffet, men selve tilgangen er utenfor produsentens kontroll. Tilgangen er bestemt av fangstkvote og den naturlige variasjonen til fisken. Med naturlig variasjon menes det vandringsmønsteret, når fisken er hvor, og vekstforhold. Ett eksempel på naturlig variasjon i vandringsmønsteret er seiens vandring i år. Seifisket ble i år forsinket på grunn av at fisken ikke var tilgjengelig på samme tidspunkt som i fjor. Dette medførte store forsinkelser i ordremengden til Norway Seafoods, som hadde planlagt at seien vil være tilgjengelig samme tid som i fjor.

En ytterligere reduksjon i variabiliteten på råstoffleveransen kan oppnås ved målrettet fangst av fisk. Dette blir ikke benyttet av Norway Seafoods. Margeirsson (2008) fant i sitt studie ut at ved å styre fangsten til spesielle fangstfelt i ulike sesonger kan man effektivisere og øke profitten. Ved kartlegging av fangstområdene og karakteristikken til fisken som blir fanget der, kan man predikere hva slags karakteristik neste fangst i området har. Dette muliggjør, ved koordinering mellom fangstleddet og prosesseringsleddet fangst, av fisk med de riktige karakteristikene for prosesseringsleddet. På denne måten kan redusere variabiliteten hos fisken og motta størstedelen av fangsten etter ønskede spesifikasjoner. Utfordringen er avveiningen av kapteinens ønske av for eksempel om størst mulig fangst mot prosesseringsleddet om høykvalitets råstoff. (Karlsen et al., 2010).

Det å **skape buffer mot variabiliteten** i hvitfisksektoren er utfordrende grunnet den korte holdbarheten til ferske produkter. For ferske produkter blir fordelene av å skape en buffer mot variabiliteten minimert av ulempen ved kvalitetsforringelsen som skjer ved lagring over lenger tid. For fryste produkter er det en annen sak. Norway Seafoods har fryselager ved flere anlegg, og sentrale fryselagre. Dette muliggjør lagerhold av fryste produkter for å skape en buffer mot variabiliteten i vareinngangen. Bufferet blir bygget opp i løpet av høysesongen, hvor tilgangen til råstoff er stor, for så å bli brukt når tilgangen er mindre. Ulempen med lagerholdet er at det medfører kostnader i form av bunden kapital og kostnader til selve lagerholdet. Det er også risiko knyttet til om man får solgt de produktene man har liggende på lager.

Utviklingen av fleksible arbeidsprosesser er en metode som fiskeprodusenten kan styre selv, og som gjelder for både ferske og fryste på produkter. Det er derfor en god metode for å møte variabilitet. Utfordringen er hvordan man skal utvikle disse arbeidsprosessene. Fleksibiliteten til anleggene hos Norway Seafoods er beskrevet under produksjonsfleksibilitet i delkapittel 5.3.3.1. For å videreutvikle fleksibiliteten til anleggene bør man investere i utstyr med kort omstillingstid og syklustid og trene ansatte til flere arbeidsoppgaver. For bedrifter i nettverk, slik som Norway Seafoods, er det muligheter til å oppnå fleksibiliteten ved synergieffektene som oppstår ved samarbeid mellom anleggene. I nettverk har man mulighet til å samarbeide om produksjonsordre både horisontalt og vertikalt, dette innebærer en økning i fleksibilitet ved at man har flere muligheter for å ferdigstille produksjonsordre.

5.3.3.3 Diskusjon

Fleksibilitet er særdeles viktig for å kunne håndtere variasjoner i råstofftilførsel og etterspørsel. Denne diskusjonen vil prøve å diskutere de viktigste valgene og fordeler og ulemper ved valgene.

For hvitfisksektoren er finansiell- og volumfleksibilitet særdeles viktig. Volumfleksibilitet muliggjør å kunne skifte produksjonsvolumet til å matche nedgang eller oppgang i etterspørsel og råstofftilførsel. Ved å kunne gjøre dette raskt og uten store kostnader muliggjøres skift i produksjonsvolum ved endrede behov uten store påvirkninger på produksjonen, i form av lite kostnader eller tid tapt. Dersom arbeidet som utføres er store deler manuelt arbeid innebærer volum fleksibilitet permittering eller oppsigelse av ansatte. Kostnadene for fleksibilitet blir da oppsigelser og/eller permittering og ansettelse og opplæring av ansatte når man skal øke kapasiteten igjen. For automatisert arbeid er kostnadene for å redusere volum produsert, påvirket av tiden og kostnaden av å tilpasse maskinene.

Finansiell fleksibilitet muliggjør å overleve perioder med lav etterspørsel og råstofftilførsel, og hindrer at svingningene i markedet og dårlige resultater slår bedriften konkurs. Ulemper ved finansiell fleksibilitet er at det krever forsiktige og mindre investeringer. Dette kan føre til at man ikke har mulighet til å utvide med store investeringer, men heller i flere små. Det innebærer altså en inkrementell utvikling, hvor mengden lån blir holdt på et fornuftig nivå. Slik har man nok kapital til å overleve svingninger og man blir ikke tvunget til å selge semi-prosessert fisk for å få penger raskt inn. Det gir mulighet til å ha fryste produkter på lager og selge disse når etterspørselen kommer, for større inntjening enn det semi-prosesserte produkter gir.

For slike produkter som hvitfisksektoren produserer, hvor man prosesserer mange produkter fra ett råstoff, som varierer i kvalitet, kan det være gunstig å ha muligheten til å endre produksjonen slik at man tilpasser produktrekkevidden til å møte kvaliteten på råstoffet. Slik kan man håndtere utfordringen med at begrenset kvalitet på råstoffet begrenser produksjonsmulighetene. Ved bruk av nettverk økes produksjonsmulighetene ved at man også kan prosessere ved andre anlegg. Ulempene ved produksjonsfleksibilitet kan være at utvikling av produksjonsfleksibilitet kan være kostbart. Dette krever fleksibelt utstyr og økt opplæring av de ansatte, slik at disse kan utføre flere oppgaver.

En håndteringsmekanisme som muliggjør reduksjon av variabiliteten i råstoffet er levende lagring av villfanget fisk. Ved å fange fisken og oppbevare den levende frem prosessering har minimerer man usikkerheten i råstoffleveransen og man muliggjør prosessering av fersk villfanget fisk året rundt. På denne måten kan man fange fisk i høysesong og lagre den frem til lavsesongen, hvor man så prosesserer den. Denne metoden innebærer en vridning av prosesseringen fra fryste produkter til ferske, men det forutsetter at prisen man får for produkter av levende lagret fisk gjør at det er lønnsomt å lagre fisken over lenger tid.

En annen måte å redusere variabiliteten i råstoffleveransen er målrettet fangst av fisk. Margeirsson (2008) finner i sitt studie at ved å styre fangsten til spesielle fangstfelt i ulike sesonger kan man effektivisere og øke profitten. Ved kartlegging av fangstområdene og karakteristikken til fisken som blir fanget der, kan man predikere hva slags karakteristikk neste fangst i området har. Dette muliggjør, ved koordinering mellom fangstleddet og prosesseringsleddet fangst, av fisk med de riktige karakteristikken for prosesseringsleddet. På denne måten kan redusere variabiliteten hos fisken og motta størstedelen av fangsten etter ønskede spesifikasjoner. Utfordringen er avveiningen av kapteinens ønske av for eksempel om størst mulig fangst mot prosesseringsleddet om høykvalitets råstoff (Karlsen et al., 2010).

Siden utviklingen av fleksible arbeiderprosesser er det prosesseringsanleggene kan påvirke på egenhånd er den dette anleggene bør fokusere på. Dette er viktig for hvitfisksektoren, siden det er begrensede muligheter for reduksjon av variabilitet og buffring mot variabilitet. Man bør derfor designe for fleksibilitet, til tross for økte kostnader, slik at man har mulighet til å håndtere de store variasjonene i råstofftilførsel og etterspørsel.

Ett skritt mot å utvikle mer fleksible operasjoner kan være oppgraderingen av fangstflåten. Med samarbeid med prosesseringsleddet vil fleksible båter kunne gi en utvikling av fleksibilitet til verdikjeden. Et forslag til slike fleksible båter er speedsjarken. Dette er en liten båt med stor marsjfart, hvor man har tatt i bruk nedskalerte versjoner av autolineanlegg. Ved å benytte seg av flere sett med mannskap er dette båt som kan holdes i drift i lang tid (Mørch Klev et al., 2011). Da

båten har stor fart og kan fiske store deler av døgnet kan båten gi raske leveranser av den fisken som prosesseringsanleggene ønsker.

5.3.4 Planlegging og styring

Som vi kan se i Tabell 13 har Norway Seafoods ulike planlegging- og styringsmetoder for ferske og fryste produkter. Dette er nødvendig da disse har ulike karakteristikk og markedet for disse to er annerledes. Ferske produkter har som nevnt i delkapitlene 5.2.3 og 5.2.2 et større fokus på styring enn fryste produkter, hvor fokuset er planlegging. Bruken av koordineringsgruppen viser dette godt, siden de gir anleggene større friheter når det gjelder produksjon av fryste produkter enn ferske. De ferske produksjonsordrene blir fulgt opp med telefonsamtaler tre ganger i uken, med påfølgende utdeling av produksjonsordre til anleggene. De fryste produksjonsordrene blir fordelt hver måned med oppfølging hver uke.

5.3.4.1 Sentral planlegging og styring

Valget av en sentralisert enhet for planlegging og styring er som nevnt i teorien et godt valg for å planlegge og styre produksjonen i et intra-bedriftsnettverk. Dette gir fordeler i form av at man på sentralisert hold har tilgang til informasjon på et høyere nivå enn anleggene har, slik at man har bedre grunnlag for å ta avgjørelser som unngår suboptimaliseringer og sikrer høy ytelse i nettverket. Ulempen er at man på sentralisert hold har lite kontroll over den daglige driften av anleggene, slik at ved uventede hendelser er styringen lite fleksibel. Det er derfor, slik som Norway Seafoods har gjort, nødvendig å gi anleggene en viss grad av autonomi i den daglige styringen. Forholdet mellom grad av sentralisering planlegging og styring, og anleggenes autonomi må vurderes etter størrelsen på variasjonen i produksjonsmiljøet. Ved tilfeller av høy variasjon og sterk sentralisert planlegging og styring vil håndtering av variasjonen skje sent, slik at påvirkningene kan bli større enn dersom variasjonen hadde blitt håndtert med en gang. Ved høy autonomi vil avviket bli håndtert raskt, men kun med lokale hensyn. Anleggene har ikke forutsetninger til å kunne håndtere variasjonene ved å benytte seg av fleksibiliteten som finnes i nettverket.

Det ideelle hadde vært en situasjon hvor håndteringen av variasjonen blir foretatt umiddelbart med informasjon om hele nettverket. På denne måten kan man sikre en god håndtering, som tar hensyn til hele nettverkets muligheter og dermed minsker påvirkningen variasjonen har på nettverkets ytelse. Dette krever enten hyppigere informasjonsutveksling mellom anlegg og de sentrale planleggerne eller økt informasjon om nettverket tilgjengelig for anleggene. Av disse alternativene vil hyppigere informasjonsutveksling til de sentrale planleggerne være foretrukket. Disse er dedikert til å opprettholde en høy ytelse av hele nettverket, og vil derfor ikke ha ett handlingsmønster som tjener spesifikke anlegg. Ved økt makt til anleggene kan det oppstå sub-optimaliseringer, i form av at anleggene favoriserer seg selv i valgene sine. For å sikre slik hyppig informasjonsutveksling er man avhengig av en økt bruk av informasjonssystemer.

De nåværende planleggingsmetodene til Norway Seafoods er begrenset i form av mye manuell rapportering av data og manuell utarbeidelse av produksjonsplaner. Det er mange utfordrende avgjørelser som må tas, og det er tvilsomt at koordinatorene har kapasitet til å foreta nær optimale vurderinger av alle disse. Med skiftende priser, varierende råstofftilgang, varierende ressurser tilgjengelig og koordinering av ferske og fryste produkter ved ulike anlegg og ulike grader av leveringsfleksibilitet for kundene er det behov for beslutningsstøtte slik at avgjørelsene som blir tatt er korrekte. Slike hjelpemidler vil bli diskutert videre i delkapittel 5.3.5.

5.3.4.2 KODP

For prosessering av hvitfisk produkter bør KODP være forskjellig for fryste og ferske produkter. Disse har store forskjeller i karakteristikken og bør behandles annerledes. For fryste produkter hvor man er avhengig av å bygge opp ett lager i høysesongen for å møte etterspørselen over hele året er det passende med en MTS strategi. Markedet for fryste produkter skiller seg fra ferske produkter ved at variasjonen i markedsbehov og pris blir begrenset som følge av utbredt bruk av langsiktige kontrakter. Prisen er også et større fokus for fryste produkter, og det blir derfor viktig å kunne ha lenger produksjonspartier, slik som MTS tilbyr. Ulempen med valg av MTS strategien er at ved stor produktrekkevidde kreves det mye lagerhold av de ulike produktene. For hvitfisk sektoren er dette en utfordring på grunn av ulike forpakninger med ulik mengde produkt. For å sikre leveranse ved kundeordre er man avhengig av et høyt nivå av varer på lager av alle produktvarianter. En måte å håndtere dette er kontinuerlig kontroll på lagernivå, slik at man hele tiden kan justere produksjonen til å matche produkter solgt. Slik kan man ha kontroll på lagernivå for alle produkter. En metode for å redusere antall varianter kan være å pakke de fryste pakkene i nøytrale forpakninger og foreta en ompakking for å møte de spesifikke kundeordrene.

For ferske produkter bør det være en MTO strategi. Ferske produkter er ugunstige å lagre og ved valg av en strategi som innebærer lagerhold kan man risikere kvalitetstap og svinn, som innebærer økonomisk tap. Ved innføring av MTO produserer man kun det kunden vil ha, slik at kvalitetstap blir minimert. Ulempen med en slik strategi er behovet for rask omstillingstid, og fleksibilitet til å håndtere variabiliteten som oppstår ved å ofte skifte mellom ulike produkter. Ved å benytte seg av produksjonsnettverk kan man redusere omstillingstiden ved dele produksjonsordrene til de ulike anleggene på en slik måte at man får lengre produksjonsserier, slik at mindre tid blir brukt til omstilling. For at en slik MTO strategi skal fungere for ferske produkter, er det viktig at man har en kort ledetid i produksjonen. En slik kort ledetid vil også gi fordeler for fryste produkter, siden man kan utsette prosessering litt lenger, slik at man kan innhente mer informasjon og foreta bedre avgjørelser.

5.3.5 Informasjonssystem

Det har i de siste årene blitt stadig billigere med teknologi og prosessorkraft til dataløsninger. Dette har medført at datainnsamling og databehandling har blitt stadig billigere og mer tilgjengelig. Kostnadsbarrieren som industrien har hatt for å investere i informasjonssystemer for innsamling og analyse til beslutningsstøtte er derfor blitt mindre. For hvitfisksektoren er dette gode nyheter. Denne sektoren har opplevd flere år med dårlig resultater, som har redusert mulighet for investeringer. De utnytter også høyteknologiske løsninger i liten grad (Arbo and Hersoug, 1997). Økt bruk av verktøy som datafangst og beslutningsstøtte kunne hjulpet til å bedre resultatene. For ferske produkter er det spesielt viktig med tidlig informasjon, slik at man kan organisere produksjonen, fjerne ineffektiviteter og produsere mest mulig høy-verdi produkter. For fryste produkter hvor fokuset er mer langsiktig vil informasjonssystemer kunne hjulpet med automatisering av beslutningsprosesser.

Casestudiet har avdekket at Norway Seafoods benytter seg av et program med en Excel-basert database. Sammenlignet med andre løsninger som er på markedet, slik som ERP og APS-programmer, er dette et ukomplisert informasjonssystemer. Det er ukomplisert fordi det er avhengig av manuell innleggelse og bruk av data. Fordelen med programmet er det gir økt tilgang til dataene,

men det er tidskrevende å legge inn, manuelt bearbeide og bruke dataene til for eksempel å lage produksjonsplaner. I tillegg er ikke datamengden i informasjonssystemet tilstrekkelig, slik at ytterligere data må innhentes ved hjelp av telefonsamtaler.

Informasjonsdelingen som foregår utenom den felles databasen innebærer mange ledd og mange informasjonsutvekslinger. Tre ukentlige telefonkonferanser først med råstoffleder og deretter med produksjonsledere for alle anlegg, og ukentlige koordineringsmøter med fangstleddet, og ytterligere samtaler med prosesseringsanleggene ved store avvik er mye. Det er mye informasjon som blir utvekslet, og ved bruk av telefon kan dette ta unødvendig mye tid fra koordinatoren og informasjonen kan bli unøyaktig. Det kan også skje avvik i produksjonen eller råstoffleveransen som trenger håndtering umiddelbart. Ved periodiske telefonsamtaler kan slike avvik gå lenger tid uten å bli håndtert, noe som kan påvirke lønnsomheten. Ved bruk av mer avanserte datasystemer kunne man økt informasjonsutvekslingen mellom aktørene samtidig som hyppigheten av utvekslingen og nøyaktigheten kunne økt. Dette kunne bidratt til at avvik blir oppdaget og håndtert raskt. Det er spesielt viktig med bruk av informasjonssystemer for produksjonsplanlegging i nettverk, hvor datamengden er stor og man er avhengig av hjelp fra informasjonssystemer til å håndtere og gi beslutningsstøtte. Det er også sett på som ett nøkkelement for å integrere bedrifter og legge grunnlaget for samarbeid, noe som er ekstremt viktig i nettverk

Norway Seafoods kunne med økt bruk av informasjonssystemer automatisert noen av de manuelle oppgavene som koordinatorene gjør i dag og man kunne gitt økt beslutningsstøtte til avgjørelser som tas. Dette gjelder spesielt for de fryste produktene som i dagens planlegging innebærer langsiktighet med periodevis justeringer. Ved for eksempel bruk av ett ERP program kunne de ha lagt inn prognosene, skapt produksjonsordre, fordelt disse ut til hvert anlegg, og foretatt periodevis oppfølging enklere og uten så mye manuelt arbeid som nå. Oppfølgingen og omfordelingen av ordre kunne da bli gjort lettere ved at man kan finne ledig kapasitet for alle anleggene i programmet og fordele ordre dit.

Det vil også være muligheter for å fjerne internprisen ved å øke kontrollen over hvilke produkter som skal produseres hvor, med økt kontroll over anleggene kan man lage mer detaljerte produksjonsordre. Ved å gjøre alt dette i ERP-programmet minsker man behovet for telefonkonferansene. Alt av informasjon om anleggene slik som kapasitet tilgjengelig, lagerhold og råstoff blir da gjort lett tilgjengelig for koordinatorene, slik at mindre tid kan bli brukt til informasjonsinnhenting og mer tid til styring.

Norway Seafoods bør hente lærdom fra Island hvor informasjon som kvalitetsgrad, mengde og lokasjonsdata blir sendt fra fangstleddet til prosesseringsanlegget, elektronisk i sanntid. Dette gir mulighet for anleggene til å klargjøre prosesseringslinjene lenge før fangsten er landet. Ved å vite kvalitet og mengde kan koordinatorene estimere hvilke produkter de ulike anleggene bør lage og hvor mye de kan levere. Koordinatorene får da en bedre oversikt over råstoffet og informasjonen blir lettere tilgjengelig. Mer nøyaktig informasjon om råstoffet er også nyttig for selgerne, som da kan selge de riktige produktene. Med riktige produkter menes produkter man har mulighet til å prosessere, gir god fortjeneste eller restprodukter man må selge.

For ferske produkter er det spesielt økt beslutningsstøtte som kunne vært nyttig. Her må man ofte foreta endringer under tidspress som følge kvalitetsforringelsen av produktet. Ved økt og hurtigere tilgang til data og beslutningsstøtte ville det vært lettere å foreta korrekte valg. Dersom man

implementerer APS får man muligheten til å optimere produksjonen ved å simulere ulike alternativer for produksjon (Fleischmann et al., 2005). På denne måten kan koordinatorene få hjelp av programvaren til å finne de beste løsningene innenfor produksjon, logistikk og distribusjon for nettverket.

Utfordringene ved innføring av informasjonssystemer er at det kan vise seg å bli kostbart. Selv om selve informasjonssystemene er blitt billigere i nyere tid, må man leie inn fagfolk til å hjelpe til med implementering. Dette kan ta lang tid og bli dyrt. Det her heller ikke sikkert at man får programvaren til å passe for sin bedrift, det finnes flere bedrifter som har hatt mislykkede implementering hvor det har kostet mye og løsningen har ikke blitt brukt videre, slik som ERP-implementering hos Norway Seafoods.

5.3.6 Transport og distribusjon

Hoved andelen av den norske hvitfisksektoren er lokalisert i Nord-Norge, noe som medfører store avstander fra prosesseringsanlegg til kunde, og mellom prosesseringsanlegg. Disse avstandene blir for ferske produkter i hovedsak dekket med bil, men for produkter som skal til marked langt vekk, er det nødvendig å bruke fly. For fryste er det som tidligere nevnt i hovedsak brukt transport med båt. Det at ferske produkter har en kvalitetsforringelse gjør at også i transport og distribusjon bør ferske og fryste produkter behandles ulikt.

Norway Seafoods har et skille mellom styring transport og distribusjon av ferske og fryste produkter, noe som er bra gitt de store forskjellene i krav til leveranse. Fersk fisk blir hentet av transportfirmaet hos anleggene for så å bli levert til kundene. Mens fryst fisk blir først lagret lokalt og så sent til sentralt lager for senere videresending til kunder. For å transportere produktene bruker de en tredjepartsleverandør av disse tjenestene.

Bruken av en tredjeparts leverandør for transport kan bidra til økt finansiell fleksibilitet. Norway Seafoods eier da ikke bilene og har ikke kapital bundet i disse. Ulempen er at de ikke har full kontroll over bilene og at man har en tidlig tidsfrist for bestilling av transport, men dette blir gjort opp for med fleksible løsninger for transport. De tilbyr ulike typer leveransetyper og kjører innom flere anlegg. Muligheten for å kun levere noen paller er gunstig for de mindre anleggene som ikke har like stor kapasitet som de større anleggene.

Konflikten mellom salg og logistikk bør løses med økt informasjon til begge parter. Dersom man kunne simulere hvilke påvirkning de ulike partene sine valg har på økonomien og produksjonen ville dette gitt et entydig svar som kunne løst konflikten.

Økt informasjonsinnhenting har allerede gitt bedre resultater hos Norway Seafoods, med informasjonsinnhenting om avvik og statistikk på distribusjon. En videreutvikling kunne være å bruke denne informasjonen i et mer avansert informasjonssystem til å simulere og ytterligere øke treffsikkerheten. Ideelt sett informasjonen bli sendt rett til transportøren for å gi de raskere og bedre informasjon. Dette kunne redusert behovet for kommunikasjonen mellom koordinator, logistikkavdelingen og transportøren og gitt en mer oversiktlig informasjonsflyt.

Løsningen rundt transport virker å være gode for å ha høy fleksibilitet for ferske produkter og kostnadseffektive løsninger for fryste produkter. Bruken av transport mellom anlegg om natten sikrer utnyttelse av råstoffet og det gjøres i en tidsperiode hvor anleggene ikke prosesserer varer. På denne

måten unngår man at råstoffet tilbringer lang tid på lager og man utnytter den tiden som produktet ville vært på lager til noe fornuftig, transport. Råstoffet er da klar til prosessering ved ett nytt anlegg ved starten av neste dag.

For transport og distribusjonsløsninger innenfor produksjonsplanlegging i nettverk bør man være bevisst på løsningene som velges. For ferske produkter er det mange utfordrende avveininger å ta, for eksempel valget om ekstra kapasitet i distribusjonen for å dekke mulig ekstra produksjon. Avveiningen blir her kostnad for transport man eventuelt ikke trenger versus risiko og kvalitetsforringelse på de produktene man ikke får sendt til kunde. Det bør også vurderes om kostnad for å ha fleksibilitet i form av mange leveranse muligheter er verdt det kontra mer standardiserte løsninger.

5.3.7 Oppsummering

Dette kapitlet inneholder Tabell 14 som er oppsummering av styrkene og svakhetene ved aspektene analysert og diskutert i kapitlet ovenfor.

Tabellen er viktig for å vise hvilke områder som bør fokuseres på ved forbedringsarbeid.

Tabell 14 Oppsummering av analysen og diskusjonen av Norway Seafoods

Område	Styrker	Svakheter
Nettverksdesign	<ul style="list-style-type: none"> - Utnyttelse av små og store anlegg sine fordeler - Ulike spesialiseringer - Horisontal struktur med noe bruk av vertikal struktur 	<ul style="list-style-type: none"> - Utfordrende å styre anlegg med ulik størrelse og spesialisering
Marked og kunder	<ul style="list-style-type: none"> - Differensiering med ulike typer kunder - Ulike typer avtaler med kunder - Sterk vekst i markedet - Fokus på kvalitet 	<ul style="list-style-type: none"> - Liten økning i produksjon av ferske produkter - Fortsatt mye produksjon av fryste produkter
Usikkerhet og håndtering	<ul style="list-style-type: none"> - Samarbeid med fangstleddet - Finansiell og strategisk fleksibilitet 	<ul style="list-style-type: none"> - Treg informasjonsflyt hindrer rask håndtering av usikkerhet
Planlegging og styring	<ul style="list-style-type: none"> - Internpris for å utnytte suboptimaliseringer - Sentral styring av nettverket - Ulik styring av ferske og fryste produkter 	<ul style="list-style-type: none"> - Suboptimaliseringer forekommer - Lav grad av autonomi hos anleggene - Tidkrevende for koordinatorene å følge opp anleggene - Utfordrende koordinering av ferske produkter samtidig som fryste produkter
Informasjons-systemer	<ul style="list-style-type: none"> - Deling av informasjon til ulike enheter innad i bedrifter 	<ul style="list-style-type: none"> - Mye manuell innleggelse og bruk av data - Ikke tilstrekkelig mengde informasjon - Lite avansert verktøy
Transport og distribusjon	<ul style="list-style-type: none"> - Lave faste kostnader - Fleksible løsninger - Ulik styring for ferske og fryste produkter 	<ul style="list-style-type: none"> - Store avstander mellom anlegg

6 Diskusjon

Ulike aspekter ved produksjonsplanlegging i nettverk, hos Norway Seafoods, har blitt analysert og diskutert i delkapittel 5.3. Dette kapitlet vil generalisere denne diskusjonen videre og svare på forskningsspørsmålene til oppgaven.

6.1 Kjennetegn ved dagens planlegging

Det første forskningsspørsmålet er **«Hva kjennetegner dagens planlegging ved norske fiskeprosesseringsanlegg?»**. For å svare på dette har oppgaven benyttet seg av empirien samlet i litteraturstudiet og casestudiet, samt en generalisering av analysen og diskusjonen i delkapittel 5.3.

Den langsiktige planleggingen er kjennetegnet ved usikkerheten i råstofftilgangen som gjør at produksjonsplanlegging med et langsiktig tidsperspektiv er særdeles utfordrende. Langsiktig planlegging fokuserer derfor på å legge til rette for optimal produksjon, ved å avgjøre forhold slik som valg av marked, grad av samarbeid mellom enheter, spesialiseringsgrad for anlegg og anleggslokasjoner. Disse valgene bør tas slik at man har fleksibilitet til å håndtere usikkerheten i råstofftilgangen. Valgene påvirker hverandre i stor grad, slik at for eksempel valg av marked påvirker spesialiseringsgrad av anlegg og anleggslokasjoner. Dersom man velger seg Europa som hovedmarked, vil det være gunstig å spesialisere seg på ferske produkter, siden det har høyest etterspørsel her. Det er derfor nødvendig å kartlegge alternativene man har for de ulike valgene slik som marked og spesialisering, og kostnadene og potensiell inntjening for de ulike valgene. Dersom man satser på ferske produkter kan dette gi større kostnader og utfordrende planlegging, men potensiell inntjening er høyere.

Fordi den langsiktige planleggingen er preget av så store usikkerheter forutsetter dette at planene er fleksible, og at man har ulike planleggingsalternativer. Hoved usikkerhetene for hvitfisksektoren er som presentert i råvarevolum, produktvolum, produktmiks, fortjenestemargin og lønnsomhet. Alternativer som kan lages for å ta hensyn til disse usikkerhetene kan for eksempel være høy, middels eller lav tilgang på råstoff eller etterspørsel i markedet. Ved å ha fleksible planer hvor ulike situasjoner er påtenkt, kan man være mer forberedt ved avvik fra den opprinnelige planen.

Et kjennetegn ved planlegging for prosessering av fisk er skillet mellom ferske og fryste produkter. Som beskrevet i delkapittel 5.2 planlegger og styrer Norway Seafoods disse to produkttypene forskjellig. Grunnet de store forskjellene mellom produktene bør dette skillet også eksistere generelt for fiskeprosesseringsanlegg. Planleggingen for ferske produkter er kjennetegnet ved behovet for kort ledetid til kundene, grunnet kvalitetsforringelse. For fryste produkter er kvalitetsforringelsen bremset, slik at fokuset i planleggingen er på å holde kostnadene lave. Ved å bremse kvalitetsforringelse gir dette større muligheter for langsiktig planlegging, ved at man kan bygge opp ett varelager med fryste produkter. Produksjon av ferske produkter er mer betinget av den daglige tilførselen av råstoff og er derfor utfordrende å planlegge langsiktig.

Kortsiktig planlegging handler i stor grad om styring av tilgjengelig råstoff og hvilke produkter som skal produseres. De store variasjonene i tilgjengelig råstoff gjør at endringer i den daglige planen må skje fortløpende. Variasjonen som gir endringer i produksjonsplanene er ofte råstoffets kvalitet og kvantitet. Det at produksjonsplanene må endres ofte, under tidspress, gjør det utfordrende å ta optimale avgjørelser. De stadig varierende faktorene som må tas hensyn til kan være slik som etterspørsel, råstofftilførsel, pris og valget om produksjonen skal være fryste eller ferske produkter. Disse varierende faktorene vanskeliggjør valget av en optimal produksjonsplan. Kortsiktig planlegging

handler i hovedsak om styringen av produksjonen og valg rundt produktmiks, produktsekvensering, lagerhold til neste dag og andel fersk og fryst produksjon.

En karakteristikk ved informasjonsinnsamling er manuell innleggelse av data. Siden dette er tungvint og at informasjonen ikke nødvendigvis er tilgjengelig til alle interessenter eller all informasjon er tilgjengelig, blir det hyppig brukt telefonsamtaler for å innhente informasjon. Dette er ikke en optimal metode for å overføre informasjon på, siden det tar tid fra begge parter og det gir større mulighet for misforståelser enn ved bruk av informasjonssystemer.

Noen bedrifter har klart å implementere avanserte informasjonssystemer slik som ERP-programmer. Karakteristikkene ved prosesseringsanleggene med dårlig økonomiske resultater, lav grad av innovasjon og utfordringen med en invers BOM har bidratt til at det mange ikke har slike avanserte verktøy, og at det fortsatt brukes mye manuell planlegging og styring. Utfordringen i kortsiktig planlegging og styring er behovet for raske beslutninger for å tilpasse seg variasjonen i råstofftilførsel og etterspørsel. Uten informasjonssystemer, som gir beslutningsstøtte, vil det være utfordrende å ta gode valg. Dette fordi avgjørelses må tas under tidspress, hvor all informasjon nødvendigvis ikke er til stede.

Styrkene og svakhetene ved produksjonsplanleggingen ved norske prosesseringsanlegg er preget av omgivelsene de opererer i. De store variasjonene har medført at mange anlegg har utviklet muligheten til å hurtig omstille seg endrede betingelser. Dette er nødvendig siden man ofte legger planer som er fleksible. Slike fleksible planer som er en svakhet siden det ikke er en fast plan. Det er en plan som sannsynligvis må endres. Som ett resultat av fleksible planer har anleggene måttet utvikle fleksibilitet for å tilpasse seg endringer. Man kan også se det at man har tilpasset seg variasjonene som en styrke, men det er en svakhet ved anleggene dersom håndteringen av variasjonen er dårlig. Dårlig håndtering medfører at man ikke er forberedt eller har tilstrekkelig fleksibilitet, slik at variasjonen gir uoptimal drift og dårlig resultater.

En dårlig håndtering av variasjonen kan skyldes en annen svakhet for prosesseringsanleggene, som er lite bruk av avanserte informasjonssystemer. Økt bruk av informasjonssystemer kunne økt datainnsamlingen, gitt økt grad av automatisering i planleggingen, beslutningsstøtte og gitt økt informasjonsflyt til ulike aktører. Slik kunne man tatt avgjørelser med økt informasjon tilgjengelig, som vil gi bedre avgjørelser, frigjort tid brukt fra manuell planlegging til styring av produksjon og med økt informasjonsflyt bidratt til å bryte ned barrierene mellom de funksjonelle enhetene. Lite bruk av informasjonssystemer er å betrakte som en begrensning for videre effektivisering og utvikling av produksjonsplanleggingen for prosesseringsanlegg. Det bør derfor fokuseres på å utvikle og implementere løsninger som tar hensyn til de spesielle forholdene for prosesseringsanlegg i hvitfisk sektoren, som har usikkerhet både i råstofftilførselen og i etterspørselen fra kunder.

Svaret på forskningsspørsmålet **«Hva kjennetegner dagens planlegging ved norske fiskeprosesseringsanlegg?»** kan svares med kjennetegnene:

- Store variasjoner gir langsiktige planer som er fleksible, dette fører til planer som ofte endres.
- Kortsiktig planlegging innebærer mye styring, for å håndtere variasjon i råstofftilførsel og endrede markedsbehov.
- Grunnet forskjellige karakteristikk mellom ferske og frysede produkter, planlegges disse forskjellige.
- Store variasjoner gir utfordrende styring, og behov for informasjonssystemer og beslutningsstøtte.

- Lite bruk av avanserte informasjonssystemer.

6.2 Produksjonsplanlegging i nettverk

Det andre forskningsspørsmålet er **«Hvordan kan nettverksplanlegging bidra til å forbedre planleggingen på tvers av anlegg?»**. For å svare på dette har oppgaven benyttet seg av en generalisering av informasjonen i beskrivelsen av Norway Seafoods sin bruk av nettverksplanlegging, med bakgrunn i teori og empiri samlet i litteraturstudiet.

6.2.1 Styrker

Kjennetegnene, svakhetene og mulighetene presentert i delkapittel 6.1 er områdene som er spesielle for fiskeprosesseringsanlegg, og det er de områdene som er ønskelig at nettverksplanlegging skal forbedre. Som presentert i delkapittel 6.1 gir de store variasjonene i råstofftilgang og etterspørsel et behov for fleksibilitet. Ved bruk av nettverk og nettverksplanlegging åpner dette for samarbeid mellom anlegg, som ved ulike spesialiseringer kan oppnå synergieffekter og en fleksibilitet som ikke er mulig å oppnå for et enkelt anlegg. Ved å ha nettverksplanlegging har man kontroll over aktørene i nettverket, slik at man kan ha økt informasjonsutveksling for å redusere påvirkningene til variasjonen i råstofftilgang og etterspørsel. Ved at alle parter får tidlig informasjon om endringer, kan de hurtig tilpasse seg slik at avgjørelser blir tatt med oppdatert informasjon. Med tidlig informasjon kan partene enklere tilpasse seg svingninger i markedet.

Ved nettverksplanlegging har man større muligheter for prosessering enn ved kun ett enkelt anlegg. Flere muligheter vil gi økt fleksibilitet siden man da har mulighet, dersom anleggene har ulik spesialisering, til å prosessere flere typer produkter ved flere lokasjoner. Fordelen er at ved full kapasitet ved ett anlegg eller råstoff som ikke kan prosesseres på anlegget det ble mottatt, kan man flytte råstoffet til anlegg hvor prosessering er mulig. Økte muligheter for spesialisering mellom ulike anlegg kan også bidra til å forsterke skillet mellom produksjon av fryste og ferske produkter. For enkelt anlegg må disse enten satse på en ren fryst eller fersk produksjon eller en blanding av begge deler. Ved satsing på kun enten ferske eller fryste produkter minsker man salgsmarkedet sitt og man er utsatt for risikoen av at kundegruppen endrer foretrukket produkttype. Ved satsning på begge produkttypene innebærer dette høye kostnader i form av utstyr for produksjon av både fryst og ferske produkter. Ved nettverksplanlegging kan man ha noen spesialiserte anlegg som kun produserer ferske eller fryste, og eventuelt andre som produserer begge deler. Siden de spesialiserte anleggene er en del av et nettverk, kan nettverket levere både ferske og fryste produkter og man kan enklere tilpasse seg endrede behov fra kunder.

Dersom man har en sentralisert nettverksplanlegging muliggjør dette en styring av anleggene som utnytter alle anleggenes fordeler til å minimere ulempene. Slik optimaliseres nettverket på en måte som ikke er mulig ved planlegging kun for enkelt anlegg. Enkelt anlegg har mulighet til å samarbeide oppstrøms eller nedstrøms i verdikjeden for å oppnå synergieffekter, men de har liten mulighet til å gjøre opp for ulempene i driften sin, slik som for eksempel produktrekkevidde. For nettverksplanlegging kan man gjøre opp for slike ulemper i produktrekkevidde ved å samarbeide om produksjonsordre og leveranser. Slik kan man utnytte fordelene ved spesialiserte anlegg med begrenset produktrekkevidde, og samtidig ha en bred produktrekkevidde. Slike spesialiserte anlegg vil opparbeide solid kunnskap om produksjonsprosessen de bruker, som kan spres for å øke effektiviteten ved mer generelle anlegg som også bruker lignende produksjonsprosesser. Ved å spre

kunnskap fra spesialiserte anlegg til de generelle anleggene i nettverket, vil man hurtigere øke effektiviteten til de enn om de generelle anleggene var utenfor et nettverk.

6.2.2 Svakheter

Svakheten ved nettverksplanlegging er den utfordrende koordineringen av all informasjon og styringen av de ulike anleggene. Slik som presentert i delkapittel 5.3.5 er det i Norway Seafoods et stort behov for økt bruk av datafangst og informasjonssystemer til å håndtere den avanserte planleggingen og styringen for produksjonsnettverket. Det blir også presentert i delkapittel 4.7 hvordan informasjonssystemer og informasjonsdeling kan bidra til at gode avgjørelser blir tatt. Ved nettverksplanlegging er det mange anlegg som skal koordineres, man må ha oversikt over varierende priser, etterspørsel og råstofftilførsel og råstofftilførselen må koordineres til å dekke de kortsiktige ferske produksjonsordrene samtidig som de langsiktige fryste produksjonsordrene blir dekt. Dette er veldig komplekst og med dagens lite avanserte IKT-løsninger i fiskeprosesseringsanleggene er det utfordrende å klare en optimal planlegging. Det vil derfor være nødvendig å implementere mer avanserte løsninger slik som ERP- og APS-programmer. Utfordringen her er bransjens manglende erfaringer med slikt, som kan bidra til å gjøre implementering og bruk utfordrende.

En annen svakhet ved nettverksplanlegging er at man er avhengig av alle partene i nettverket for at produksjonen skal gå optimalt. Dersom det oppstår motvilje og motarbeiding fra anleggene i nettverket mot sentralisert styring og planlegging kan dette ødelegge ytelsen for nettverket. Motvilje kan oppstå dersom anleggene mister styringen over egen produksjon, og ledelsen føler seg marginalisert. Dersom anleggene produserer basert på egne produksjonsplaner vil dette forstyrre planene satt for hele nettverket og slikt ødelegge ytelsen. Dersom nettverket er et ekstern-bedriftsnettverk vil utfordringene være større. Disse bedriftene er vant til å konkurrere mot hverandre og de vil derfor ha mindre tillitt hverandre. Det vil da være utfordrende for disse bedriftene å ha full deling av informasjon og ressurser. Uten en slik deling vil ikke nettverksplanleggingen vil samarbeidet være utfordrende slik at nettverksplanleggingen vil være langt fra optimal.

6.2.3 Oppsummering

Forskningsspørsmålet «**Hvordan kan nettverksplanlegging bidra til å forbedre planleggingen på tvers av anlegg?**» Kan oppsummeres med følgende forbedringer:

- Økt fleksibilitet som ikke er mulig å oppnå for enkelt anlegg.
- Utnyttelse av ulik spesialisering hos anleggene, samtidig som det kan oppnås stordriftsfordeler
- Kunnskap fra spesialiserte anlegg kan spres til andre anlegg, for økt effektivitet.
- Muligheten til å utnytte nettverkets styrker til å veie opp for enkelt anleggs svakheter.

7 Konklusjon

Dette kapitlet inneholder oppgavens konklusjon. Kapitlet vil starte med et sammendrag av oppgavens funn og deretter oppgavens bidrag til forskningen. Kapitlet vil så diskutere resultatene og deres relevanse, før en vurdering av feilkilder, metode og arbeidet vil bli presentert. Kapitlet avsluttes med forslag til videre forskning.

Opgaven er foretatt for å utvikle kunnskap om kjennetegn ved planleggingen hos norske fiskeprosesseringsanlegg og hvordan bruk av nettverksplanlegging kan forbedre denne planleggingen. Litteraturstudiet i kapittel 3 og 4 viste at det var mye forskning på utfordringene i hvitfisksektoren, men at det var lite forskning innenfor temaene langsiktig planlegging og bruk av nettverksplanlegging ved norske fiskeprosesseringsanlegg. Teorien i kapittel 4 presenterte ulike aspekter ved nettverk og fleksibilitet. Disse var viktige for å forstå hva nettverksplanlegging er og hvordan fleksibilitet kan håndtere variasjon. Nettverksplanlegging kan gi økt fleksibilitet i planleggingen, noe som er utfordrende å oppnå for ett enkelt anlegg. En utfordring i nettverksplanlegging som litteraturen påpeker, er at ved ett stort nettverk med ulike spesialiseringer for anleggene blir koordineringen og styringen utfordrende. En forutsetning blir da bruk av avanserte informasjonssystemer for å øke informasjon tilgjengelig og gi mulighet for beslutningsstøtte. Slik kan man ta optimale avgjørelser.

I kapittel 5 blir nettverksplanlegging hos Norway Seafoods beskrevet og analysert. Dette er en viktig analyse for å belyse praksis hos en stor aktør i hvitfisksektoren, og for å få informasjon som kan generaliseres til å svare på forskningsspørsmålet. Dette casestudiet avdekket utfordringer i nettverksplanlegging, det viste at bedriften hadde lite bruk av avanserte informasjonssystemer og at det er mye bruk av manuell planlegging. Resultatene fra casestudiet stemte i stor grad med teorien og litteraturen om hvitfisksektoren, som sier at nettverksplanlegging krever avansert koordinering, at det er lite bruk av informasjonssystemer i hvitfisksektoren, det er en utfordrende langsiktig planlegging og at det mye styring av produksjonen for ferske produkter. Analysen og diskusjonen brukte videre informasjon om Norway Seafoods, sammen med kapittel 3 og 4 til å beskrive styrker og svakheter ved designet av produksjonsnettverket til Norway Seafoods. Denne analysen og diskusjonen viste at styrkene i stor grad er innenfor synergieffekter mellom anlegg og at svakheter omhandler manuell og treg informasjonsflyt og databehandling.

Denne oppgaven bidrag til forskningen er økt forståelse for planleggingen til prosesseringsanlegg i hvitfisksektoren, og økt forståelse av hvordan en utvikling til nettverksplanlegging påvirker prosesseringsanlegg. Nettverksplanlegging gir fordelen av økt fleksibilitet for produksjonsnettverket, og gir mulighet for synergieffekter samtidig som man kan oppnå stordriftsfordeler. Videre kan man utvikle produksjonsnettverket til å øke i effektivitet ved hjelp av informasjonssystemer. Hvilke informasjonssystemer og hvilke funksjoner som kreves av dette systemet er foreslått i oppgaven, men det er ikke hovedfokus. Forslaget er derfor overfladisk og bør forskes videre på.

Arbeidsmetodikken for oppgaven har vært både delt i litteraturstudie og casestudie. Litteraturstudiet har vært todelt, med fokus på empirisk litteratur i kapittel 3 og teori i kapittel 4. Casestudiet var også en empirisk del av oppgaven og ble foretatt for å undersøke bruk av nettverksplanlegging i hvitfisksektoren. Det ble foretatt flere møter med Anita Romsdal tidlig i oppgaven for å tilpasse oppgaven til å støtte opp om Qualifish-prosjektet og å anvende deres kunnskap og kontakter. For å

kvalitetssikre data som ble innhentet fra casestudiet, ble denne informasjonen godkjent av kontaktperson i Norway Seafoods.

Slike oppgaver som denne har ofte svakheter i arbeidet som kan påvirke oppgavens resultater. Denne oppgaven har blitt utført av en person over en begrenset tidsperiode, noe som setter grenser for arbeidsmengde utført. Ved å bruke kun en casebedrift har oppgaven ett begrenset grunnlag for å generalisere løsningene oppnådd. Dersom oppgaven hadde foretatt casestudier av flere bedrifter kunne det blitt oppnådd et større grunnlag for generalisering, men på grunn av tidsbegrensningen i oppgaven hadde dette gått på bekostning av dybden på casestudiet eller andre områder av oppgaven.

Arbeidet med oppgaven har inneholdt mye iterering mellom teori, empiri og casestudiet. Dette har vært bra for den abduktive prosessen, men det kan også ha forhindret dybde kunnskaper. Dersom det hadde blitt brukt lenger tid sammenhengende med de ulike områdene, kan det være at en større forståelse for enkeltområdene ville blitt oppnådd. Det kan også være svakheter i den teoretiske litteraturen. Begrepet nettverk blir brukt løst om ulike typer samarbeid, slik at det kan være feilkilder i litteraturen om nettverk. For å begrense disse feilkildene fokuserte oppgaven på ekstern-bedriftsnettverk og intra-bedriftsnettverk som er definerte begreper.

Informasjonen i denne oppgaven kan være bakgrunn for videre forskning innenfor lignende temaer. Oppgaven har begrenset seg til å se på prosesseringsanleggene i hvitfisksektoren, og det kan derfor være interessant å forske på om resultatene kan utvides til andre aktører i hvitfisksektoren eller til lignende sektorer slik som for eksempel matindustrien. En videreføring av resultatene kan være utvikling av regelverk eller modeller for design av nettverket. Slike studier kunne kartlagt regler for hva slags spesialiseringer man bør ha i nettverket, og antall og størrelse på anlegg i nettverket. Det vil også være interessant å undersøke muligheten for ekstern-bedriftsnettverk i hvitfisksektoren. Slike nettverk har høyere barrierer for samarbeid og mindre tillitt, men dersom man overvakt disse kunne nettverket muligens oppnådd økt fleksibilitet.

Siden oppgaven nevner manglende avanserte informasjonssystemer som en viktig faktor for å effektivt nettverksplanlegging, kan en undersøkelse av behovene til informasjonssystemet ved nettverksplanlegging og eventuelle effekter ved implementering være veldig nyttig. En slik undersøkelse bør også inkludere kartlegging av hvilken effekten økt datafangst og informasjonsdeling i nettverket gir.

8 Referanseliste

- ACHROL, R. S. & KOTLER, P. 1999. Marketing in the network economy. *The Journal of Marketing*, 146-163.
- AKER SEAFOODS FANGST IMPONERER. 2011. *Aker Seafoods fangst imponerer* [Online]. Available: <http://www.hegnar.no/bors/artikkel476098.ece> [Accessed 08.5 2015].
- AKER SEAFOODS FORBEREDER OMSTILLING. 2010. *Aker Seafoods forbereder omstilling* [Online]. www.fish.no. Available: <http://www.fish.no/fiskeri/2474-aker-seafoods-forbereder-omstilling.html> [Accessed 8.5 2015].
- ARBO, P. & HERSOUG, B. 1997. The globalization of the fishing industry and the case of Finnmark. *Marine Policy*, 21, 121-142.
- BECKMAN, S. L. & ROSENFELD, D. B. 2008. *Operations strategy: competing in the 21st century*, McGraw-Hill/Irwin.
- BENDIKSEN, B. I. 2013. Driftsundersøkelsen i fiskeindustrien - Driftsåret 2011. Nofima.
- BERNARDES, E. S. & HANNA, M. D. 2009. A theoretical review of flexibility, agility and responsiveness in the operations management literature: toward a conceptual definition of customer responsiveness. *International Journal of Operations & Production Management*, 29, 30-53.
- BERTHEUSSEN, B. A., DREYER, B. & NILSSEN, J. 2014. Hvilken råstoffstrategi er mest lønnsom for norske filetbedrifter? *Økonomisk fiskeriforskning: Ledelse, marked, økonomi* 24, 1-17.
- BHATNAGAR, R., CHANDRA, P. & GOYAL, S. K. 1993. Models for multi-plant coordination. *European Journal of Operational Research*, 67, 141-160.
- COLOTLA, I., SHI, Y. & GREGORY, M. J. 2003. Operation and performance of international manufacturing networks. *International Journal of Operations & Production Management*, 23, 1184-1206.
- DALE, B. E., KARLSDOTTIR, R. & STRANDHAGEN, J. O. 2004. *Bedrifter i Nettverk*, Tapir akademiske forlag.
- DIGRE, H., BAR SKJØNDAL, E. M., MATHIASSEN, J. R., STANDAL, D., GRIMSMO, L., HENRIKSEN, K., ROMSDAL, A. & AASCHE, F. 2014. "Lønnsom foredling av sjømat i Norge". http://www.regjeringen.no/nb/dep/nfd/dok/rapporter_planer/rapporter/2014/Lonnsom-foredling-av-sjomat-i-Norge.html?id=773258: Sintef Fiskeri og Havbruk.

- DREYER, B. 1998. Kampen for tilværelsen-et studium av overlevelsesstrategier i fiskeindustrien. *Avhandling for Dr. Scient-graden, Norges fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø*.
- DYER, J. H. & SINGH, H. 1998. The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of management review*, 23, 660-679.
- EIDE, H. P. & FLØYSAND, A. 2001. Kulturell forankring og markedsstrategi: en dybdestudie av fiskeindustrien i Måløy i Vågsøy kommune.
- EISENHARDT, K. M. 1989. Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14, 532-550.
- ENGØ, T. 2014. *Sintef-prosjekt skal bidra til å redde norsk torskeindustri* [Online]. www.kystmagasinet.no. Available: <http://www.kystmagasinet.no/forskning/2014/sintef-prosjekt-skal-bidra-til-redde-norsk-torskeindustri/> [Accessed 30.05 2015].
- FHL 2013. Sjømat 2025 - Hvordan skape verdens fremste villfisknæring? www.sjomatnorge.no: Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening.
- FINK, A. 1998. *Conducting research literature reviews: from paper to the Internet*, Sage Publications London.
- FLEISCHMANN, B., MEYER, H. & WAGNER, M. 2005. Advanced planning. *Supply chain management and advanced planning*. Springer.
- FLICK, U. 2009. *An introduction to qualitative research*, Sage.
- FLØYSAND, A. & JAKOBSEN, S. E. 1999. Hvilken fiskeripolitikk er norsk fiskeindustri best tjent med? : University of Bergen. Department of Geography.
- FRAYRET, J.-M., D'AMOURS, S., MONTREUIL, B. & CLOUTIER, L. 2001. A network approach to operate agile manufacturing systems. *International Journal of Production Economics*, 74, 239-259.
- FREDRIKSSON, A., KJELLSDOTTER IVERT, L. & KAIPIA, R. MANAGING SUPPLY UNCERTAINTIES THROUGH SUPPLY CHAIN PLANNING EXPERIENCES FROM THE FOOD INDUSTRY. Proceedings Nofoma, 2014.
- GULATI, R. & SINGH, H. 1998. The architecture of cooperation: Managing coordination costs and appropriation concerns in strategic alliances. *Administrative science quarterly*, 781-814.
- HAUGLAND, S. A. 1996. *Samarbeid, allianser og nettverk*, Tano Aschehoug.
- HAYES, R. 2006. Operations, Strategy, and Technology: Pursuing the competitive edge. *Strategic Direction*, 22.
- HEIDE, M. & HENRIKSEN, E. 2013. Variabel kvalitet i verdikjeden : hvordan påvirker kvalitet lønnsomhet? Tromsø: Nofima.

- HENRIKSEN, E. 2013. Lønnsom foredling av hvitfisk i Norge - hva skal til? : oppsummering av foredragsserie holdt for LO, supplert med relevant litteratur. Tromsø: Nofima.
- HENRIKSEN, E. & BENDIKSEN, B. I. 2008. Rammebetingelser for lønnsomhet i norsk fiskeforedling - Empiriske funn og kunnskapshull. NOFIMA.
- HOLMEN, A. & ANDERSEN, S. I. 2014. Hvordan samarbeid kan bidra til bedrifters vekst: en casestudie av samarbeid i den norske oppdrettsnæringen.
- HULL, J. 2012. *Options, futures, and other derivatives*, Boston, Mass, Pearson.
- HVOLBY, H.-H. & STEGER-JENSEN, K. 2010. Technical and industrial issues of Advanced Planning and Scheduling (APS) systems. *Computers in Industry*, 61, 845-851.
- JAGDEV, H. S. & THOBEN, K.-D. 2001. Anatomy of enterprise collaborations. *Production planning & control*, 12, 437-451.
- JENSSON, P. 1988. Daily production planning in fish processing firms. *European Journal of Operational Research*, 36, 410-415.
- JONSSON, P. 2008. Logistics and supply chain management. *New York*.
- JORDHEIM, S. R. & HØVIK, E. 2007. Torskemarkedet som grunnlag for futureshandel.
- KARLSEN, K. M., HERMANSEN, Ø., HENRIKSEN, E. & DREYER, B. 2010. Målrettet fangst av vill fisk. NOFIMA.
- KHOJA, F. & MARANVILLE, S. 2009. The power of intrafirm networks. *Academy of Strategic Management Journal*, 8, 51.
- KILLING, J. P. 1988. Understanding alliances: The role of task and organizational complexity. *Cooperative strategies in international business*.
- KONSERNREGNSKAP 2011 2012. Konsernregnskapet for Norway Seafoods Group AS 2011.
- KONSERNREGNSKAP 2013 2014. Konsernregnskap for Norway Seafoods Group AS 2013.
- KONSERNREGNSKAP 2014 2015. Konsernregnskapet for Norway Seafoods Group AS 2014.
- http://www.norwayseafoods.com/upload/files/150320_nws_group_konsernregnskap.pdf.
- KOVÁCS, G. & SPENS, K. M. 2005. Abductive reasoning in logistics research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35, 132-144.
- LAMBERT, D. M., COOPER, M. C. & PAGH, J. D. 1998. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. *International Journal of Logistics Management*, The, 9, 1-20.

- LARSEN, T. & DREYER, B. 2012. Norske torsketrålere - struktur og lønnsomhet. Nofima: Nofima.
- LEAT, P. & REVOREDO-GIHA, C. 2008. Building collaborative agri-food supply chains: the challenge of relationship development in the Scottish red meat chain. *British Food Journal*, 110, 395-411.
- LORENTZEN, T., HANNESSON, R. & KAPASITETSTILPASNING I, F. 2003. Konkurransesevne og kapasitetstilpasning i fiskeindustrien. Bergen: Samfunns- og Næringslivsforskning.
- LOVDATA 2015a. Forskrift om leveringsplikt for fartøy med torsketrålstillatelse. *In: LOVDATA (ed.)*.
- LOVDATA 2015b. Lov om førstehandsomsetning av viltlevande marine ressursar (fiskesalgsslova). *In: LOVDATA (ed.)*. Lov.
- LOVDATA 2015c. Lov om retten til å delta i fiske og fangst (deltakerloven). Lovdata.
- MALMI, T. & BROWN, D. A. 2008. Management control systems as a package— Opportunities, challenges and research directions. *Management accounting research*, 19, 287-300.
- MARGEIRSSON, S. 2008. Processing forecast of cod-decision making in the cod industry based on recording and analysis of value chain data. *Faculty of Engineering, University of Iceland, Reykjavik, Iceland*.
- MARGEIRSSON, S., HRAFNKELSSON, B., JÓNSSON, G. R., JENSSON, P. & ARASON, S. 2010. Decision making in the cod industry based on recording and analysis of value chain data. *Journal of Food Engineering*, 99, 151-158.
- MARGEIRSSON, S. & SIGURÐARDÓTTIR, S. Advances in the development and use of fish processing equipment. Use of value chain data. Second International Congress on Seafood Technology on Sustainable, Innovative and Healthy Seafood. FAO/The University of Alaska., Anchorage, USA, 2012.
- MATTHEWS, B. & ROSS, L. 2010. *Research methods : a practical guide for the social sciences*, Harlow, Pearson Longman.
- MEYR, H., WAGNER, M. & ROHDE, J. 2015. Structure of advanced planning systems. *Supply chain management and advanced planning*. Springer.
- MINHAS, S. U. H., HALBAUER, M. & BERGER, U. A multilevel reconfiguration concept to enable versatile production in distributed manufacturing. Proceedings of DET2011 7th International Conference on Digital Enterprise Technology, Athens, Greece 2011, 2011. 28-30.

- MØRCH KLEV, J., ENEMARK BERGERSEN, R. & RØTNES, S. R. 2011. Markeds-og verdikjedeanalyse-Fase I av prosjektet Value propositions i nordisk marin sektor.
- NEHZATI, T., ROMSDAL, A., DREYER, H. C. & STRANDHAGEN, J. O. 2014. Applicability of ERP for Production Network Planning: A Case Study. *Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World*. Springer.
- NILSSEN, J. 2013. Strategivalg i usikre omgivelser: sentrale egenskaper for økt lønnsomhet i norsk filetindustri.
- NORGES SJØMATRÅD 2014. Norsk eksport av sjømat. In: SJØMATRÅD, N. (ed.). www.seafood.no.
- ÓLAFSSON, A. 2010. Data collection and use in the Icelandic fishing industry.
- OTTERLEI, K. A. 2014. *Foredling av hvitfisk i Norge: kultur og kontroll - Styring og kontroll av sjømatindustrien: en casestudie av Båtsfjordbruket AS*. Master, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.
- OTTESEN, G. G. & GRØNHAUG, K. 2003. Primary uncertainty in the seafood industry: an exploratory study of how processing firms cope. *Marine Resource Economics*, 18, 363-371.
- OTTESEN, G. G., LORENTZEN, T., BENDIKSEN, B. I. & GRØNHAUG, K. 2008. Når konkurransefortrinn forvitrer. *Magma*, 2.
- OUR BRANDS. 2015. *Our brands* [Online]. Available: <http://www.norwayseafoods.com/text.cfm?path=538,566&lid=3> [Accessed 08.04 2015].
- OUR HISTORY. 2015. *Our history* [Online]. Available: <http://www.norwayseafoods.com/text.cfm?path=512,568&lid=3> [Accessed 08.04 2015].
- OUR PROCESSING FACILITIES. 2015. *Our processing facilities* [Online]. Available: <http://www.norwayseafoods.com/text.cfm?path=538,571,572&lid=3> [Accessed 08.04 2015].
- PERSSON, G. & GRØNLAND, S. E. 2002. Supply chain management: en flerdisiplinær studie av integrerte forsyningskjeder.
- ROMSDAL, A. 2014. *"Differentiated production planning and control in food supply chains"*. Philosophia Doctor Philosophia Doctor, Norwegian University of Science and Technology.
- ROUSSEAU, D. M., MANNING, J. & DENYER, D. 2008. 11 Evidence in Management and Organizational Science: Assembling the Field's Full Weight of Scientific Knowledge Through Syntheses. *The academy of management annals*, 2, 475-515.

- RUDBERG, M. & OLHAGER, J. 2003. Manufacturing networks and supply chains: an operations strategy perspective. *Omega*, 31, 29-39.
- RØRTVEIT, A. W. & NERLAND, M. 2013. Markedsrapport Norsk konsum av sjømat 2012. Norsk Sjømatråd AS.
- SALGSLAGENES SIDER. 2015. *Salgslagenes sider* [Online]. Fiskeridirektoratet. Available: <http://www.fiskeridir.no/salgslagenes-sider> [Accessed 27.4 2015].
- SCHOLZ-REITER, B., DASHKOWSKIY, S., GÖRGES, M., JAGALSKI, T. & NAUJOK, L. 2012. Autonomous Decision Policies for Networks of Production Systems. *Decision Policies for Production Networks*. Springer.
- SHAH, N. K. & IERAPETRITOU, M. G. 2012. Integrated production planning and scheduling optimization of multisite, multiproduct process industry. *Computers & Chemical Engineering*, 37, 214-226.
- SLACK, N. 1987. The flexibility of manufacturing systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 7, 35-45.
- SLACK, N., CHAMBERS, S. & JOHNSTON, R. 2009. *Operations management*, Pearson Education.
- SOMAN, C. A., VAN DONK, D. P. & GAALMAN, G. 2004. Combined make-to-order and make-to-stock in a food production system. *International Journal of Production Economics*, 90, 223-235.
- SSB. 2015a. *Anbefalt kvote, vedtatt kvote og registret fangst av Norsk-arktisk torsk* [Online]. www.ssb.no. Available: <http://www.ssb.no/a/magasinet/miljo/fig5-07.gif> [Accessed 06.05 2015].
- SSB 2015b. Fangstmengd, etter fangsartar og hovudgruppe av fangstartar. Tonn rund vekt. www.ssb.no.
- SSB 2015c. Fangstverdi, etter fangstartar og hovudgruppe av fangstartar. Millioner kroner. www.ssb.no.
- STALK, G. 1990. *Competing Against Time: How Time-Based Competition is Reshaping Global Mar*, Simon and Schuster.
- SVORKEN, M. & DREYER, B. 2007. *Vertikal integrering : en strategi for å kvalitetssikre råstoff?*, Tromsø, Fiskeriforskning.
- SØRENSEN, T. 2009. J M Johansen. *Norske biografiske Leksikon*.
- TAYLOR, D. H. & FEARNE, A. 2009. Demand management in fresh food value chains: a framework for analysis and improvement. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14, 379-392.
- TRONDSSEN, T. 1997. Value-added fresh seafood: barriers to growth. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 8, 55-78.
- TVETERÅS, R. 2014. Sjømatindustrien : utredning av sjømatindustriens rammevilkår : utredning fra utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 22.

- mars 2013 : avgitt til Nærings- og fiskeridepartementet 16. desember 2014. Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon, Informasjonsforvaltning.
- TVETERÅS, R., ASCHE, F. & SISSENER, E. H. 2002. Konkurransesevne i norsk sjømatindustri: klynger og verdikjeder.
- UMBLE, E. J., HAFT, R. R. & UMBLE, M. M. 2003. Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European journal of operational research*, 146, 241-257.
- VAN DER VORST, J. G. & BEULENS, A. J. 2002. Identifying sources of uncertainty to generate supply chain redesign strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 32, 409-430.
- VEKST I NORD-NORGE. 2015. *Norway seafoods investerer i vekst i Nord-Norge* [Online]. Available: <http://www.norwayseafoods.com/text.cfm?path=513&id=2016&lid=1> [Accessed 08.04 2015].
- VERDENS FREMSTE SJØMATNASJON 2013. Meld.St.22 (2012-2013) Melding til Stortinget - Verdens fremste sjømatnasjon. www.regjeringen.no.
- VORST, J., BEULENS, A. J., WIT, W. D. & BEEK, P. V. 1998. Supply chain management in food chains: improving performance by reducing uncertainty. *International Transactions in Operational Research*, 5, 487-499.
- WIENDAHL, H.-P. & LUTZ, S. 2002. Production in networks. *CIRP Annals-Manufacturing Technology*, 51, 573-586.
- WILSON, N. 1996. The supply chains of perishable products in northern Europe. *British Food Journal*, 98, 9-15.
- YIN, R. 2008. How to Know Whether and When to Use Case Studies as a Research Method. *Case study research: Design and methods*.

Vedlegg A Forstudierapport



NTNU – Trondheim
Norwegian University of
Science and Technology

Nettverksplanlegging i fiskeindustrien

Martin Eie Bjørvik

Februar 2015

Forstudierapport levert til institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet som en del av vurderingsgrunnlaget for master innen produksjonsledelse

Faglærer: Jan Ola Strandhagen
Veileder: Anita Romsdal

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk

Innhold

1	Forord	1
2	Oppgaven	1
2.1	Innledning.....	1
2.2	Problembeskrivelse.....	1
2.3	Problemstilling	2
2.3.1	Forskningsspørsmål	3
2.4	Arbeidsoppgaver	3
2.5	Leveranser	3
2.6	Metodikk	4
3	Avgrensinger	4
3.1	Tid	4
3.2	Scope	4
3.3	Litteratur	5
4	Foreløpig litteratur.....	5
5	Prosjektplanlegging.....	6
5.1	Fremgangsmåte	6
5.2	Milepæler	6
5.3	Planlagt innholdsfortegnelse.....	7
6	Referanser	8
	Vedlegg A Gantt-diagram.....	9

1 Forord

Denne forstudierapporten er en del av en masteroppgave til fagområdet Produksjonsledelse ved institutt for Produksjons- og kvalitetsteknikk (IPK), Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet.

Masteroppgaven blir utført av studenten Martin Eie Bjørvik, som vil levere oppgaven til IPK innen 10 juni 2015.

Forstudierapporten er utarbeidet for å gi en oversikt over masteroppgaven i en tidlig fase. Rapporten vil gi informasjon om oppgavens problemstilling og hvordan denne skal løses.

2 Oppgaven

Dette kapittelet tar for seg hva oppgaven er planlagt å inneholde.

2.1 Innledning

Usikkerhet i verdikjeden gir utfordringer for mange bedrifter. Dersom det er usikkerhet i etterspørselen etter varer eller tilgangen til råvarer gir det utfordringer i hvor mye som kan eller skal produseres. Disse utfordringene kan medføre en drift som er uoptimal. For fiskeindustrien er det usikkerheten i råvareinngangen som påvirker produksjonen i størst grad. Denne usikkerheten stammer fra karakteristikkene ved villfangst. Villfangst innebærer fangst av en råvare, fisk, man ikke har sikker kunnskap om hvor befinner seg eller om karakteristikk råvaren har ved fangst.

Karakteristikkene ved fisk kan bli delt inn i størrelse, kvalitet, kvantitet, leveringstid, pris, art. Disse karakteristikkene har stor variasjon og usikkerhet. Fisk har også en sesongvariasjon som påvirker størrelsen på disse usikkerhetene. Høy usikkerhet gir utfordringer innenfor planlegging, dersom for eksempel prosesseringsanlegget mottar en annen kvalitet enn planlagt kan det hende anlegget må endre produksjonsplanene. Endringer i produksjonsplanene kort tid før produksjon kan igjen føre til forhastede beslutninger og produksjonsplaner som gir ineffektiv og uøkonomisk drift. Et tiltak mot usikkerheten og mot mer effektiv drift kan være bruk av nettverks-produksjon og planlegging, som gir økt fleksibilitet til å møte usikkerheten (Nehzati et al., 2014)

Masteroppgaven vil derfor finne ut om bruken av nettverks-produksjon og planlegging er måte å redusere denne usikkerheten og gi mer effektiv drift, og skissere en mulig løsning for planlegging på tvers av flere produksjonsanlegg.

2.2 Problembeskrivelse

Fiskeindustrien har historisk vært viktig for utviklingen av Norge og den bidrar til å opprettholde sysselsetningen og bosetninger i kystsamfunn. Verdikjeden for villfisk hadde i 2012 en verdiskapning på 20 milliarder (FHL, 2012) og er derfor en viktig næring for Norge. Industrien er spredd over store deler av kysten i Norge, med størst konsentrasjon av fiskemottak og prosesseringsanlegg i Nord-Norge. Grunnet de iboende egenskapene og sesongvariasjonen til råvaren, fisk, har disse anleggene en dominerende usikkerhet i råvareinngangen. Denne usikkerheten bidrar til økt avbruddsrisiko, utfordringer i kapasitetsutnyttelsen og utfordrende planlegging av produksjon. Det er også utfordringer innenfor verdikjeden med hensyn på fiskens raske kvalitetsforringelse som bidrar til at hurtig prosessering og leveranse til kunde er viktig. Ved lagring av torsk i 0° C er det anslått at

holdbarheten er 15 dager (Digre and Grimsmo, 2012). En slik kort tid gjør at lagerhold som en løsning for å svare på usikkerheten i råvareinngangen er utfordrende. Frysing kan brukes til å hindre kvalitetsforringelsen slik at produktet kan lagres. Ved frysing blir fisken ofte solgt rundfrys til lavkostland for prosessering eller tint og prosessert i perioder med lite aktivitet på prosesseringsanleggene. Utfordringene ved å fryse fisken er at store deler av verdiskapningen blir utført utenfor det norske prosesseringsanlegget og at fryst fisk ofte blir solgt for en lavere pris en fersk fisk (Otterlei, 2014).

En løsning for å redusere usikkerheten i råvareinngangen kan være økt fleksibilitet for anleggene. Økt fleksibilitet vil kunne gi større muligheter til å foredle ulike arter, størrelser og kvalitet av fisken til et større utvalg av ferdige produkter. Ved å øke fleksibiliteten i produksjonen kan usikkerheten i størrelse, volum, art og kvalitet bli mindre utslagsgivende for effektiviteten og produktiviteten i produksjonen.

Et mulighet for å øke fleksibilitet er økt utnyttelse av nettverket til prosesseringsanleggene. Ved økt samarbeid mellom prosesseringsanleggene muliggjøres en samling av ressursene slik at man kan oppnå synergieffekter (Norvald, 2006). Ved å samle ressursene skaffes det flere muligheter for prosesseringen slik at det er flere muligheter i produksjonsplanleggingen. Et eksempel kan være styring av råvarer til anlegg med høy risiko for produksjonsstans, flytting av kapasitet og/eller samarbeid om produksjon og leveranse av ordre. Dersom anleggene opprettet et slikt produksjonsnettverk med nettverksplanlegging, kan den økte fleksibiliteten gi fordeler for planleggingen av kapasitet, lager og distribusjon og bidra til en mer effektiv produksjon. Mulighetene for bruk av nettverk i Norge er til stedet, siden det er mange spredte fiskemottak og prosesseringsanlegg. Dersom disse kun blir drevet med fokus på egen drift er det en risiko for sub-optimalisering, som kan føre til at driften av prosesseringsanleggene ikke er optimal. Ved å øke fokuset på samarbeid og forbedring av nettverket, kan man skape synergieffekter kan øke fleksibiliteten og muligheten for å forbedre planleggingen og dermed gi en mer optimalisert drift.

En utvikling til et velfungerende produksjonsnettverk kan innebære planlegging på tvers av anlegg, slik at anleggene samarbeider om ordrene ved å flytte produksjon, råvarer, distribusjon og kapasitet. Utfordringene ved en slik løsning kan være produksjonslederne ved de ulike fasilitetene sin begrensede kunnskap om nettverket sitt behov.

2.3 Problemstilling

Med bakgrunn i problembeskrivelsen i kapittel 2.2 vil masteroppgaven ta for seg hvordan usikkerhet i råvareinngangen er en utfordring for planlegging av produksjonen i prosesseringsanlegg for fisk og hvordan planlegging og produksjon i nettverk kan gjøre prosesseringsanleggene mer effektive.

Med effektiv menes det evne til å møte etterspørselen i markedet og hvor effektiv produksjonen er med hensyn på omløpshastighet på lageret, kapasitetsutnyttelse, råvarevolum inn versus volum ut og antall produktvarianter.

Jeg vil bruke en casestudie for å beskrive situasjonen for prosesseringsbedriftene i dag ved å finne ut hvordan de presterer med hensyn på forskjellige parametere slik som: servicegrad til kundene, omløpstid på lager, volum inn vs ut, antall produktvarianter og om det er transport av varer mellom anleggene. Et slikt studie vil gi muligheten til å se på hvordan prosesseringsanleggene presterer per

dags dato og finne ut hvor man har størst forbedringspotensial. Siden dataene kun vil representere en bedrift, er det ikke grunnlag for å trekke slutninger for hele sektoren. For å kunne generalisere dataene fra casen vil det bli prøvd å koble den til teoridelen av oppgaven.

Med denne oppgaven ønsker jeg å undersøke mulighetene for å utnytte produksjonsnettverk for felles planlegging og prosessering av fisk. For å gjøre dette vil masteroppgaven svare på forskningsspørsmålene:

1. Hva kjennetegner dagens planlegging ved norske fiskeprosesseringsanlegg?
2. Hvordan kan nettverksplanlegging bidra til å forbedre planleggingen på tvers av flere anlegg?

2.4 Arbeidsoppgaver

For å svare på forskningsspørsmålene i 2.3 er det nødvendig dele oppgaven inn i noen arbeidsoppgaver. Disse arbeidsoppgavene, i Liste 1, vil tydeliggjøre hva jeg skal gjøre for å svare på forskningsspørsmålene og hjelper meg å strukturere arbeidet.

Liste 1 arbeidsoppgaver

- Analysere dagens situasjon for fiskeprosesseringsanleggene.
 - o Beskrive hvordan produksjonen blir planlagt
 - o Beskrive karakteristikkene for produksjonen. Helst med parametere som omløpstid, servicegrad, produktvarianter og lagernivå.
 - o Beskrive verdikjeden og markedet prosesseringsanleggene opererer i
- Skissere en mulig løsning for planlegging på tvers av flere prosesseringsanlegg
 - o Diskutere hva slags hensyn som tas med tanke på planlegging på nettverks- og anleggsnivå.
 - o Diskutere planleggingsregler, for eksempel: når skal råvarer flyttes, når skal man samarbeide om produksjonsordre.
- Diskutere planlegging på tvers av flere prosesseringsanlegg med hensyn på muliggjørere, og evt barrierer for realisering.
- Diskutere mulige effekter av produksjon og planlegging i nettverk
 - o Diskutere sammenhenger mellom ytelsesparametere og hvordan de foreslåtte løsningene kan endre disse.

2.5 Leveranser

For å lettere strukturere informasjonssøkingen i oppgaven og for å kunne svare på forskningsspørsmålene er det blitt satt noen punkter som jeg har som mål å få frem med oppgaven. Disse kan sees i Liste 2.

Liste 2 leveranser

- Introdusere hva som er god planlegging innenfor lager, distribusjon og produksjon.
- Introdusere hva produksjonsnettverk og produksjonsplanlegging er.
- Beskrive løsninger for muliggjøring av produksjonsplanleggingen.
 - o Hvordan skal man få til planlegging over flere prosesseringsanlegg i en bransje som har begrenset bruk av dataverktøy for planlegging?

- Beskrive hvilke planleggingsaktiviteter som er gunstig å foreta på nettverksnivå og anleggsnivå.
- Diskutere forbedringspotensialet av økt nettverksbruk ved å:
 - Beskrive fordeler og ulemper ved dagens planleggingsprosesser.
 - Diskutere mulige løsninger for bruk av nettverksplanlegging.
 - Diskutere de mulige effektene av nettverksplanlegging.

2.6 Metodikk

Oppgaven vil bruke både kvalitative og kvantitative data. De kvalitative dataene er meget velegnet for å skape forståelse og kan bli brukt til å forklare de kvantitative dataene (Meredith, 1998). Dataene for denne oppgave vil bli skaffet gjennom en litteraturgjennomgang og et casestudie. Litteraturgjennomgangen gjøre at jeg kan skaffe kunnskap om hva som skal fokuseres på i casestudiet slik det blir hentet ut riktig data og dette blir tolket på en god måte. Casestudiet vil gjøre teorien som blir funnet mer relevant ved at de kan bli koblet til bransjens praksis.

Masteroppgavens hovedfokus forskningsspørsmålet «hvordan kan nettverksplanlegging bidra til å forbedre planleggingen på tvers av flere anlegg?». Slike spørsmål svares best i følge (Yin, 2008) med et casestudie. (Yin, 2008) sier at casestudier er foretrukket når hovedforskningsspørsmålene er av typen «*hvorfor*» og «*hvordan*», og forskeren har lite eller ingen kontroll over elementene i undersøkelsen og det blir undersøkt hendelser i samtid (Yin, 2008).

3 Avgrensinger

Oppgaven blir utført over et begrenset tidsrom og trenger derfor å bli begrenset i forkant av arbeidet slik at arbeidsmengden blir passende. Dette kapittelet vil forklare avgrensningene i tid, scope og litteratur.

3.1 Tid

Omfanget på denne masteroppgaven er på 30 studiepoeng over ett semester. Tidsrammen er på 20 uker med oppstartdato 14 januar 2015 og innleveringsfrist den 10 juni 2015. Antatt arbeidsmengde per uke er planlagt å tilsvare normal arbeidstid, det vil 8 timer hver dag og 40 timer hver uke. Dette gir en total på 800 timer på hele masteroppgaven. Denne tiden er det ønskelig å utnytte best mulig. Tidsbruken er derfor planlagt og arbeidsoppgavene delt opp ved hjelp av et Gantt-skjema som er å finne i Vedlegg A.

3.2 Scope

Denne oppgaven vil avgrense seg til å se på verdikjeden fra fiskemottak til prosessering i Norge. Prosesseringsanleggenes usikkerhet i produksjon er preget av hva de mottar fra fiskemottakene og det er derfor interessant å se på koordineringen mellom disse leddene. Hvordan fiskemottakene kan påvirke leveringsmønstrene til fiskebåtene er også interessant, men driften av båtene er ikke i fokus.

Siden fiskeprosessering innebærer mange forskjellige fiskearter vil denne oppgaven fokusere på råvare fra villfangst av hvit og pelagisk fisk. Oppgaven fokuserer på villfangst fordi det er her den største usikkerheten i råvareinngangen finner sted, ved prosessering av oppdrettsfisk er usikkerheten mindre. Den fokuserer på hvit og pelagisk fisk fordi det er disse artene som det blir foredlet størst

volum av fra villfangst (SSB, 2015d). Fordi det blir foredlet størst volum av hvit og pelagisk fisk vil forbedringen innenfor denne arten gi en stor effekt på fiskeindustrien.

Fiskeindustrien er sterkt regulert med størrelse på fiskekvoter og regler for hvordan man skal drive. Man har blant annet deltagerloven og fiskesalgsloven. Disse er ikke noe prosseringsanleggene selv kan påvirke og kommer ikke til å bli fokusert på i denne oppgaven.

Planleggingsområdene som vil bli dekket i oppgaven vil omhandle planlegging av produksjon, kapasitet, lager og distribusjon både på anlegg- og nettverksnivå.

3.3 Litteratur

Litteraturen vil bli fremskaffet gjennom nøkkelordsøk i databasene Sciencedirect, Proquest, Google scholar, Google og gjennom å se på referansene til litteraturen som blir funnet. For å finne relevant data er det foreløpig blitt funnet følgende søkeord: fisk, prosessering, foredling, nettverksplanlegging, produksjonsnettverk, planlegging, hvitfisk, industrielle nettverk, usikkerhet. Disse søkeordene vil bli brukt i ulike kombinasjoner med hverandre, på norsk og engelsk. Det kan bli brukt flere søkeord etterhvert, men disse er et utgangspunkt for å få en bred kunnskapsbase. Dette litteraturstudiet vil

Det vil også bli hentet data fra industrirapporter, fagblader og fra casedata: intervjuer, produksjonsplaner, årsrapporter og øvrig bedriftsdokumentasjon.

4 Foreløpig litteratur

- Østdahl, Morten, Johnny Dahlen Båtstad, and Njål Brustuen. "Produktforbedring i nettverk." (2012).
- Norvald, Michael Alexander Bukholm. "Samarbeid om fremtiden: hvordan fungerer og fremmer et industrielt nettverk samarbeid mellom bransjebedrifter innenfor en region?." (2006).
- Dale, Britt Engan; Karlsdottir, Ragnheidur; Strandhagen, Ola. (2004) *Bedrifter i nettverk*. Tapir Akademisk Forlag. 2004. ISBN 82-519-1994-0
- Håkansson, Håkan, and Ivan Snehota. "No business is an island: the network concept of business strategy." *Scandinavian journal of management* 5.3 (1989): 187-200.
- Abrahamsen, Morten H. "Strategi i et nettverksperspektiv." (2013).
- Jensson, Páll. "Daily production planning in fish processing firms." *European Journal of Operational Research* 36.3 (1988): 410-415.
- Nehzati, Taravatsadat, et al. "Applicability of ERP for Production Network Planning: A Case Study." *Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World*. Springer Berlin Heidelberg, 2014. 580-588.
- Strandhagen, Jan Ola, Heidi Dreyer, and Eirik Borgen. "An extended manufacturing management model: control principles and aspects in production networks." *Strategic Management of the Manufacturing Value Chain*. Springer US, 1998. 431-438.
- Bendiksen, Bjørn Inge. "Norsk hvitfiskeindustri i endring." (2007).
- Kopp, Hermann, Erik W. Jakobsen, and Martin Vikesland. "Verdiskaping og internasjonal konkurransedyktighet i den norske sjømatnæringen."
- Asche, Frank; Guttormsen, Atle; Nøstbakken, Linda; Roll, Kristin; Øglend, Atle. "Organisering av verdikjeder i norsk sjømatnæring" (2014)
- Dreyer, B. 1996: "Suksesskriterier i norsk fiskeindustri". Tromsø: Økonomisk Fiskeriforskning 2-96, s. 129-137

- Chaudhuri, Atanu, et al. "Supply Uncertainty in Food Processing Supply Chain: Sources and Coping Strategies." *Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World*. Springer Berlin Heidelberg, 2014. 183-191.
- Linea Kjellsdotter Ivert, Anna Fredriksson, Riikka Kaipia *Managing Supply Uncertainties through Supply Chain Planning: Experiences from the Food Industry* (2014)
- Lorentzen, Torbjørn, and Rögnvaldur Hannesson. "Konkurransesevne og kapasitetstilpasning i fiskeindustrien." (2003).

5 Prosjektplanlegging

Dette kapittelet inneholder informasjon om hvordan prosjektet er planlagt. Det vil presentere fremgangsmåten for prosjektet, viktige milepæler, en planlagt innholdsfortegnelse. Som et ledd i planleggingen er det også lagd en prosjektplan som er vedlagt som Vedlegg A Gantt-diagram

5.1 Fremgangsmåte

Oppgaven vil bli gjennomført ved hjelp av et litteraturstudie samt et case for å skaffe informasjon om hvordan planlegging ved fasilitetene blir gjort. En del av casestudiet kan være intervju for å få informasjon om utfordringer ved planlegging, om samarbeid blir brukt og hva slags meninger de har om økt samarbeid eller nye planleggingsrutiner.

For å svare på forskningsspørsmålene er det viktig å kartlegge hva som er effektiv produksjon, effektiv planlegging og hvilke utfordringer som er knyttet til dagens planlegging. Oppgaven vil derfor først fokusere på å svare på disse før fokuset kan endres til hvordan produksjonsnettverk kan brukes til å forbedre produksjonen og planleggingen.

5.2 Milepæler

Tabell 1 Milepæler

Aktivitet	Dato
Levere forstudierapport	13.02.2015
Teoridel ferdig	10.03.2015
Foretatt casestudie	22.05.2015
Ferdig med utkast av masteroppgaven	02.06.2015
Levere masteroppgaven	10.06.2015

5.3 Planlagt innholdsfortegnelse

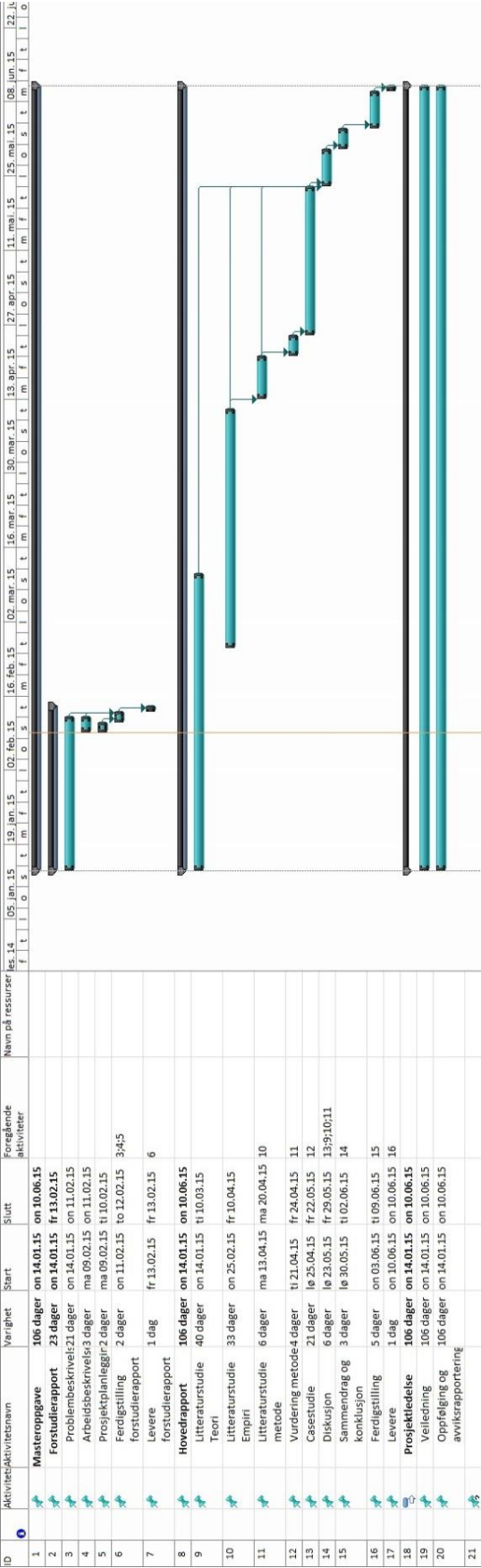
Dette er hvordan innholdsfortegnelsen er planlagt å se ut. Den er tatt med for å gi ett inntrykk av hva som vil bli tatt med i masteroppgaven og hvordan den vil bli strukturert.

1. Innledning
2. Metodikk
3. Empiri
 - 3.1. Fiskeprosesseringsindustrien
 - 3.1.1. Verdikjeden
 - 3.1.2. Usikkerhet
 - 3.1.3. Produksjonsplanlegging
 - 3.2. Oppsummering av kjennetegn ved dagens planlegging
4. Teori
 - 4.1. Produksjonsplanlegging
 - 4.2. Produksjonsnettverk
5. Forslag til nettverksplanlegging
6. Case
 - 6.1. Kartlegging av dagens situasjon
 - 6.2. Diskusjon rundt konsept
 - 6.3. Innspill fra bransjen
7. Diskusjon
 - 7.1. Kjennetegn ved dagens planlegging
 - 7.2. Mulige løsninger for nettverksplanlegging
 - 7.3. Mulige effekter av nettverksplanlegging
8. Konklusjon
9. Referanser

6 Referanser

- DIGRE, H. & GRIMSMO, L. 2012. Teknologibehov for lønnsom bearbeiding av fryst hvitfisk i norsk fiskeindustri. Sintef Fiskeri og havbruk AS: Sintef Fiskeri og havbruk AS.
- FHL 2012. 2012 Miljørapport for norsk sjømatnæring. *Miljørapport for norsk sjømatnæring*. www.fhl.no: Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening.
- MEREDITH, J. 1998. Building operations management theory through case and field research. *Journal of operations management*, 16, 441-454.
- NEHZATI, T., ROMSDAL, A., DREYER, H. C. & STRANDHAGEN, J. O. 2014. Applicability of ERP for Production Network Planning: A Case Study. *Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World*. Springer.
- NORVALD, M. A. B. 2006. *Samarbeid om fremtiden: hvordan fungerer og fremmer et industrielt nettverk samarbeid mellom bransjebedrifter innenfor en region?* Master, Høgskolen i Agder.
- OTTERLEI, K. A. 2014. *Foredling av hvitfisk i Norge: kultur og kontroll - Styring og kontroll av sjømatindustrien: en casestudie av Båtsfjordbruket AS*. Master, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet.
- SSB. 2015. *Fiskeri, 2014, førebelse tal* [Online]. www.ssb.no. Available: <http://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/fiskeri> [Accessed 05.02 2015].
- YIN, R. 2008. How to Know Whether and When to Use Case Studies as a Research Method. *Case study research: Design and methods*.

Vedlegg A Gantt-diagram



Vedlegg B Fremdriftsrapport



NTNU – Trondheim
Norwegian University of
Science and Technology

Nettverksplanlegging i fiskeindustrien

Framdriftsrapport

Martin Eie Bjørvik

April 2015

Faglærer: Jan Ola Strandhagen

Veileder: Anita Romsdal

Innhold

1	Introduksjon.....	1
2	Generell status.....	1
3	Endringer	1
3.1	Forstudierapport	1
3.2	Litteraturstudie	2
3.3	Empiri.....	2
3.4	Casestudie	2
3.5	Kommentar	3
4	Milepæler	3
5	Oppsummering	3
	Vedlegg A Gantt-diagram	4

1 Introduksjon

Denne framdriftsrapporten er en del av en masteroppgave til fagområdet Produksjonsledelse ved institutt for Produksjons- og kvalitetsteknikk (IPK), Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet.

Masteroppgaven blir utført av studenten Martin Eie Bjørvik, som vil levere oppgaven til IPK innen 10. juni 2015.

Denne framdriftsrapporten vil gi en oppdatering av status på hvordan fremdriften på oppgaven er i forhold til planlagt fremgang.

2 Generell status

De første fire ukene i prosjektet gikk med til å lese seg opp på fagområdet og til å utarbeide forstudierapporten. Selve hovedområdet, nettverksplanlegging i fiskeindustrien, var avklart på forhånd, men det var behov for å opparbeide kunnskap til å snevre inn oppgaven ved å lage en problemstilling. Dette arbeidet ble videreført i utarbeidelsen av forstudierapporten, hvor utfordringene og problemstillingen ble beskrevet. Det ble levert et første utkast av forstudierapporten til fristen, men denne var preget av usikkerhet rundt mulighetene for å gjennomføre oppgaven. Fristen for levering ble derfor utsatt en uke for å løse disse usikkerhetene.

Etter innleveringen av forstudierapporten, startet arbeid med litteraturstudiet. Dette viste seg å være mer komplekst enn først antatt og litteraturstudiet har derfor tatt lenger tid enn planlagt. Grunnen til dette var at litteraturen om produksjonsnettverk inneholder veldig mange teorier om med ulik fokus, slik at det er utfordrende å finne riktig retning i litteraturen. Milepælen med å bli ferdig med et førsteutkast av teorien til 10.03 er derfor ikke oppnådd og utsatt. Dette skyldes også at innsamlingen av empiriske data er blitt gjort samtidig med teoretiske data, slik at fremdriftsplanen er endret.

Innsamlingen av data til casestudiet startet før planlagt tid. Det har blitt samlet informasjon om anleggene til Norway Seafoods og den 11.04.15 var jeg med på et telefonintervju av bedriften. Intervjuet innebar en introduksjon av deres metoder for planlegging. Dette intervjuet ble foretatt i sammenheng med prosjektet Qualifish og deltakerne fra Norway Seafoods var deres utviklingssjef, Trond Rismo, og deres produksjon- og råstoffkoordinator, Ketil Pettersen. Dette intervjuet var starten på forhåpentligvis mer informasjonsinnhenting.

3 Endringer

I dette kapittelet vil de aktivitetene hvor tidsplanen er endret og årsaken til dette bli presentert. De arbeidsoppgavene som ikke har startet enda vil ikke bli nevnt. Alle aktivitetene kan bli sett i Vedlegg A Gantt-diagram.

3.1 Forstudierapport

Forstudierapporten er viktig for å definere scopet og problemstillingen til oppgaven. Denne delen ble forsinket en uke i henhold til Gantt-diagrammet. Grunnen til dette var utfordringer med å presisere oppgavens innhold tilstrekkelig, dette skyldes usikkerhet knyttet til casebedrift og ikke god nok kjennskap til forskningsområdet av meg.

3.2 Litteraturstudie

Litteraturstudiet er en vesentlig del av oppgaven, det er derfor viktig at tilstrekkelig litteratur blir analysert. Etter søk i litteraturen har det vist seg at oppgaven dekker en større mengde litteratur enn planlagt og det har ført til at litteraturstudiet har tatt lenger tid. Forsinkelsen har også skjedd som følge av at innhenting av teori, empiri og casedata har blitt gjort tidvis samtidig og at mye er blitt skrevet inn i masteroppgaven. Siden både teori, empiri og casedata er blitt lest parallelt har mengden data å bearbeide økt betraktelig.

Det har foreløpig blitt lest mye litteratur, men analysen av innsamlet litteratur er ikke ferdig. Det er nødvendig å søke etter mer informasjon for å ferdigstille både empirien og teorien før casestudiet blir viet enda mer oppmerksomhet. Det er antatt at jeg i løpet av oppgaven vil gå tilbake til litteraturstudiet for å sikre at tilstrekkelig litteratur er innhentet.

Den skriftlige beskrivelsen av teoridelen har blitt forskjøvet i forhold til den opprinnelige planen. Denne planen var at førsteutkastet til teoridelen skulle være ferdigskrevet til 10.03.2015. Grunnen til utsettelsen er som tidligere nevnt utfordringer i litteraturstudiet og omprioriteringer av arbeidsoppgavene. Prioriteringen av casestudiet har innebart større kunnskap om bransjen og dens prioriteringer og utfordringer. Den økte kunnskapen om bransjen har gjort at det har blitt valgt teoretiske perspektivene som passer til utfordringene.

Arbeidet med skrivingen av teorien er nå godt i gang og førsteutkastet bør kunne bli ferdig i løpet av kort tid. Teoridelen vil gjennomgå flere revisjoner ettersom arbeidet med oppgaven kommer lenger, dette for å sikre at innholdet er relevant for resten av oppgaven.

3.3 Empiri

I denne delen av oppgaven har det blitt foretatt omprioriteringer, slik som litteraturstudiet. Det ble i starten foretatt et litteratursøk om fiskeindustrien for å opparbeide kunnskap, før fokus ble skiftet til casestudiet og litteraturstudiet. Dette har medført at den opprinnelige planen for ferdigstilling av førsteutkast til empiridelen har blitt forskjøvet. Denne endringen har medført at jeg har større kunnskap om casebedriften enn opprinnelig planlagt ved beskrivelsen av empiri. Dette kan være positivt ved at jeg da kan koble det generelle fra litteraturen og vinkle det mot det spesifikke som omhandler casestudiet.

Arbeidet med beskrivelsen av empirien er godt i gang og det er planlagt å ha et førsteutkast ferdig i slutten av uke 18. I empiridelen vil det, som teoridelen, bli foretatt flere revisjoner ettersom arbeidet med oppgaven kommer lenger.

3.4 Casestudie

Casestudiet har startet på et tidligere stadium enn opprinnelig planlagt. Dette har blitt gjort for å tilpasse seg det pågående forskningsprosjektet Qualifish og deres aktiviteter. Denne endringen har medført at andre arbeidsoppgaver har blitt forsinket, men det har også gjort at det er skaffet informasjon om bedriften på et tidligere stadium. Samarbeidet med Qualifish har også bidratt til at mengden data tilgjengelig vil øke.

Casestudiet er satt til å bli ferdig 22. mai, men dersom det er mulighet for å skaffe mer data fra bedriften ved å utsette denne fristen, er dette mulig.

3.5 Kommentar

Endringene har vært å kombinere arbeidet med litteraturstudie teori, empiri og casestudie. Foreløpig status på disse tre arbeidsoppgavene er at teori og empiri har blitt jobbet mye med. I casestudiet har det bare blitt gjort innledende undersøkelser. Endringen med å starte med caseundersøkelsen tidligere enn planlagt ble gjort ut i fra et ønske om å skaffe kunnskap om bedriften før telefonintervjuet fant sted. Det var også ønskelig å skaffe seg bakgrunnskunnskap om bedriften tidlig for å få en enklere kartlegge litteraturen etter passende konsepter.

Kombinasjonen av empiri- og teoristudiet var planlagt i forstudierapporten, men det endret seg til å starte tidligere og at empiri ble i en periode prioritert slik at litteraturstudiet av teori måtte foregå i en lenger periode enn planlagt. Grunnen til omprioriteringen og tidligere start var et behov for å forstå fiskeindustrien for kartlegge spesielle utfordringer. På denne måten kunne jeg begrense det teoretiske litteratursøket.

4 Milepæler

Som et ledd i prosjektplanleggingen er det ønskelig å sette milepæler slik at det er konkrete mål å jobbe mot. Disse milepælene blir presentert i Tabell 1

Tabell 1 Milepæler

Aktivitet	Dato
Levere forstudierapport	17.2.2015
Førsteutkast teoridel ferdig	22.4.2015
Hoveddel casestudie ferdig	22.5.2015
Ferdig med utkast av masteroppgaven	2.6.2015
Levere masteroppgaven	10.6.2015

5 Oppsummering

Denne framdriftsrapporten viser at noen aktiviteter er forsinkede, teori- og empiridelen, mens andre har startet før planlagt oppstart, casestudie. Det er utfordrende å si noe om fremgangen i oppgaven i forhold til planlagt fremgang, siden noen deler er forsinket og andre er foran skjema. Da det er usikkerheter rundt når tidspunkt for mer datainnsamling til caseoppgaven og mengde data er det ønskelig å bli ferdig med førsteutkast for empiri og teoridelen, slik at det er mulighet for å fokusere på caseoppgaven fremover.

Vedlegg A Gantt-diagram

