

Logistikk i fiskeri- og havbruksnæringen: kunnskapsstatus og forskningsbehov

Innstilling fra arbeidsgruppen



Thorkel Askildsen, TØI
Gunnar Senneset, SINTEF
TØI rapport 838/2006



Logistikk i fiskeri- og havbruksnæringen: kunnskapsstatus og forskningsbehov

Innstilling fra arbeidsgruppen

Thorkel C Askildsen, TØI
Gunnar Senneset, SINTEF

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 0808-1190

ISBN 82-480-0643-3 Papirversjon

ISBN 82-480-0644-1 Elektronisk versjon

Oslo, mai 2006

Tittel: Logistikk i fiskeri - og havbruksnæringen: kunnskapsstatus og forskningsbehov - Innstilling fra arbeidsgruppen

Forfatter(e): *Thorkel Christie Askildsen; Gunnar Senneset*

TØI rapport 838/2006

Oslo, 2006-05

37 sider

ISBN 82-480-0643-3 Papirversjon

ISBN 82-480-0644-1 Elektronisk versjon

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde:

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond

Prosjekt: 3159 Forprosjekt om logistikk i fiskeri- og havbrukssektoren

Prosjektleder: Viggo Jean-Hansen

Kvalitetsansvarlig: Inger Beate Hovi

Emneord:

Fiske; havbruk; transport; logistikk; konkurransevne

Sammendrag:

Rapporten dokumenterer arbeid utført av en gruppe etablert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) om kunnskapsstatus og forskningsbehov innenfor logistikk i fiskeri- og havbrukssektoren. Det vises til en rekke utfordringer knyttet til bransjestruktur og markedsvekst der videreutvikling av de økonomiske og teknologiske sidene ved logistikkfunksjonene er av stor betydning for å opprettholde og videreutvikle fiskeri- og havbruksnæringens konkurransevne. Arbeidsgruppen konkluderer med en anbefaling til FHF om å sette av midler til et forskningsprogram innenfor dette området.

Title: Logistics in fisheries and the aquaculture industry: knowledge and research needs - Recommendations from the Working Group.

Author(s): *Thorkel Christie Askildsen; Gunnar Senneset*

TØI report 838/2006

Oslo: 2006-05

37 pages

ISBN 82-480-0643-3 Paper version

ISBN 82-480-0644-1 Electronic version

ISSN 0808-1190

Financed by:

The Fishery and Aquaculture Industry Research Fund (FHF)

Project: 3159 Feasibility project on logistics related to fisheries and the aquaculture industry

Project manager: Viggo Jean-Hansen

Quality manager: Inger Beate Hovi

Key words:

Fishery; aquaculture; transport; logistics; competitiveness

Summary:

This report documents the work carried out by a Working Group established by the Norwegian Fishery and Aquaculture Industry Research Fund (FHF), concerning current knowledge and future research needs within logistics in the fisheries and the aquaculture industry. Several challenges following from industry structure and market growth are highlighted, underscoring the need for further economic and technical development of the logistics systems in order to maintain and develop the competitiveness of Norwegian fisheries and fish farming. The Working Group recommends the FHF to allocate funds to a research program within this field.

Language of report: Norwegian

*Rapporten kan bestilles fra:
Transportøkonomisk institutt, biblioteket,
Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - Telefax 22 57 02 90
Pris kr 200*

*The report can be ordered from:
Institute of Transport Economics, the library,
PO Box 6110 Etterstad, N-0602 Oslo, Norway
Telephone +47 22 57 38 00 Telefax +47 22 57 02 90
Price € 25*

Copyright © Transportøkonomisk institutt, 2006

Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven av 1961
Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis

Forord

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond har besluttet å gjennomføre et forprosjekt om logistikk i fiskeri- og havbrukssektoren. Hovedformålet med forprosjektet har vært å avklare status med hensyn på forskning rundt dette temaet samt å skissere relevante kunnskaps- og forskningsbehov.

For gjennomføring av forprosjektet har FHF etablert en arbeidsgruppe bestående av:

- Norges Fiskarlag: Torleif Paasche
- Fiskeri- og Havbruksnæringens Landsforening (FHL): Geir Ove Ystmark
- Norske Sjømatbedrifters Landsforening (NSL): Ingebrigt Overby
- Biomarint Forum: Asbjørn Eikeland

Som sekretariat for arbeidsgruppen har FHF engasjert:

- Transportøkonomisk institutt (TØI): Thorkel C. Askildsen
- SINTEF Fiskeri og havbruk (SFH): Gunnar Senneset

Viggo Jean-Hansen fra TØI har deltatt som møteleder på arbeidsmøtene og med innspill til arbeidsopplegg og presentasjon av resultater. Trude Olafsen ved SFH har deltatt i arbeidet med å definere scenarier og i tillegg vært diskusjonspartner underveis i arbeidet.

Denne rapporten dokumenterer arbeidet som har vært gjennomført i forprosjektet og arbeidsgruppens anbefalinger for videre forskning innenfor logistikk i fiskeri- og havbrukssektoren.

Oslo, mai 2006
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm *Inger Beate Hovi*
instituttssjef forskningsleder

Innhold

Sammendrag	I
1 Bakgrunn og mål	1
1.1 Prosjektorganisering	1
2 Metode og begrepsavklaring	2
2.1 Prosjektgjennomføring	2
2.2 Logistikk: Definisjoner og begrepsforståelse	2
3 Relevante kunnskaps- og forskningsbehov knyttet til logistikk	6
3.1 En gjennomgang av nyere forskning på logistikk i fiskeri- og havbrukssektoren.....	6
3.1.1 Generelt om verdiskapning, logistikk og markedsutvikling for fisk og sjømatprodukter	6
3.1.2 Infrastrukturbehov – nærings-/regional utvikling	8
3.1.3 Varestrømmer	9
3.1.4 Konkurransflater mellom transportmidler	10
3.1.5 Terminalstruktur/knutepunkt	11
3.1.6 Kjøle/konserveringsteknologi	11
3.1.7 Informasjonsteknologi og logistikkstyring	12
3.1.8 Sporbarhet	12
3.1.9 Logistikk/SCM som verdiskapende element og strategisk konkurransefaktor	13
3.1.10 Havbruksnæringen som innovasjonssystem	14
3.1.11 Fisketransport og globalisering i et bærekraftsperspektiv	14
3.1.12 En oppsummering av litteraturgjennomgangen	14
3.2 Intervjuer med aktører i næringen	16
4 Anbefaling for et forskningsprosjekt innenfor logistikkområdet i fiskeri- og havbrukssektoren.	18
4.1 En konseptuell modell for et forskningsprosjekt	18
4.2 Transportbehov og omfang norsk fiskeri- og havbruksnæring i 2020	19
4.3 Scenarier.....	20
5 Arbeidsgruppens konklusjoner	23
6 Referanser	25
6.1 Litteratur	25
6.2 Samtalepartnere fra fiskeri- og havbruksnæringen	28
Vedlegg	29

Sammendrag:

Logistikk i fiskeri- og havbruksnæringen: kunnskapsstatus og forskningsbehov

Innstilling fra arbeidsgruppen

Arbeidsgruppens konklusjoner

Arbeidsgruppen konkluderer med at effektive logistikk-løsninger er et viktig strategisk virkemiddel for å opprettholde og videreutvikle konkurranseevnen for norsk fiskeri- og havbruksnæring. Samtidig er det store usikkerheter knyttet til hvordan markedet utvikler seg (struktur på kundesiden, utvikling av markedsandeler i eksisterende marked, potensial i nye marked osv.). Det er også et økende fokus på flaskehalser i europeiske transportsystemer, der politiske og økonomiske virkemidler kan bli tatt i bruk for å omfordele godstrafikk mellom transportmidler.

Det er derfor flere usikkerhetsfaktorer knyttet til utviklingen, og det er behov for å få en bedre oversikt over hvilke logistikk-messige utfordringer norsk fiskeri- og havbruksnæring står overfor, og i særdeleshet hvordan logistikk-funksjonene i verdikjedene kan utvikles som strategiske konkurransefaktorer. Arbeidsgruppen foreslår at de scenariene som er definert danner utgangspunkt for en videre utredning. Målet med denne utredningen skal være å forberede næringen og norske myndigheter på mulige konsekvenser for alternative krav og rammebetingelser knyttet til logistikk-løsninger og infrastruktur. Eksempel på problemstillinger som ønskes belyst:

- Hvordan vil endringer i eierstruktur og omsetningssystemer påvirke logistikksystemene?
- Hvilken betydning har logistikk-funksjonene i fiskeri- og havbruksnæringens verdiskapningsprosess?
- Hva kreves av nye logistikk-løsninger for å utvikle nye marked for norsk fiskeri- og havbruksnæring, hvor vil det oppstå flaskehalser?

Arbeidsgruppen er også av den oppfatning at markedet vil stille stadig strengere krav til elektroniske løsninger for overføring av informasjon. Intervjuene som er gjennomført i tillegg til den kunnskap som deltakerne i arbeidsgruppen har om status i bransjen viser at det pr i dag er svært lite av den merkantile informasjonen (ordre, faktura, pakkseddel osv.) som overføres elektronisk. Norsk fiskeri- og havbruksnæring er stor på verdensbasis, og har derfor muligheten til å etablere bransjestandarder for slik overføring hvis man ligger i forkant av kravene fra mar-

kedet. Dette må skje i samarbeid med et utvalg store kunder, og kan dermed utvikles som en konkurransefordel for norske bedrifter.

I tillegg til overføring av merkantil informasjon vil elektroniske sporbarhetsløsninger med blant annet dokumentasjon av opprinnelse og kvalitet være en forutsetning for tilgang til markedet. Arbeidsgruppen er kjent med at FHF finansierer et forprosjekt innenfor sporbarhet, der målet er å etablere et større FoU-program innenfor fagområdet (TRAINS – Tracefish Innføring i Norsk Sjømatnæring). Videre arbeid innenfor logistikkområdet bør koordineres med dette programmet.

Arbeidsgruppen mener også at det er behov for løpende utvikling av teknologi som kan forbedre logistikk-løsninger. Slike løsninger må ofte utvikles og ses i sammenheng med forbedringer av produksjonsprosesser. Norske bedrifter er avhengig av å ligge i forkant med å utvikle og ta i bruk ny teknologi for å kompensere for høyt lønnsnivå, og eksempler på tema som arbeidsgruppen mener det er viktig å arbeide videre med er:

- Nye former for emballasje (reduere kostnader, redusere avfallsproblem/-miljøbelastning hos mottaker).
- Forlenge holdbarhet for ferske produkter (forbedring av kjølekjede, superkjøling).
- Integrasjon av produksjon og logistikk i oppdrettsnæringen (utvikle nye typer brønnbåter der slaktning kan utføres under transport).

Arbeidsgruppen anbefaler at FHF setter av midler til et FoU-program innenfor logistikk, med faglige hovedtema som beskrevet ovenfor.

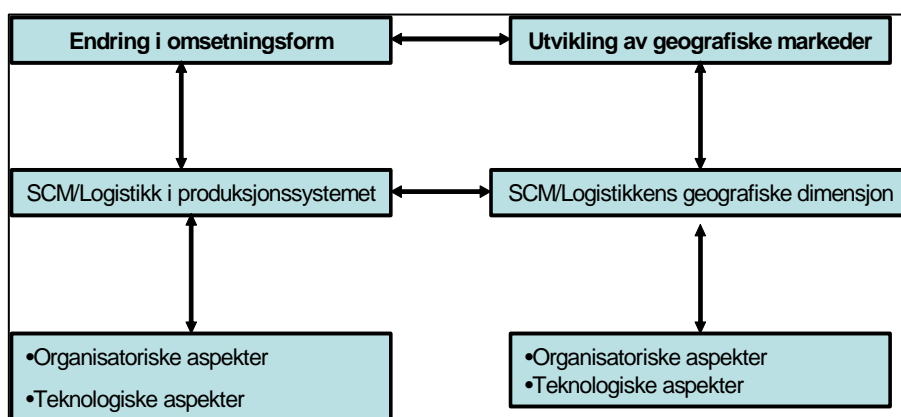
En konseptuell modell for et forskningsprosjekt

Gjennom arbeidet som er dokumentert ovenfor og gjennom påfølgende diskusjoner i arbeidsgruppen er følgende to relasjoner blitt fremhevet som viktige:

- Forholdet mellom logistikk/verdikjedefunksjonene og omsetningsform (bransjestruktur)
- Forholdet mellom logistikk/verdikjedefunksjonene og utvikling av geografiske markeder

En forenklet, konseptuell modell for et forskningsprosjekt vil derfor kunne visualiseres på følgende måte:

Figur 1: En konseptuell modell for et forskningsprosjekt (SCM = Supply chain Management)



En skissering av mulige endringer i omsetningsform er redegjort for i det påfølgende avsnitt, i form av alternative scenarier. Når det gjelder utvikling av geografiske markeder er bakgrunnen at en forventet produksjonsøkning av norsk sjømat etter all sannsynlighet fordrer en utvidelse av det territorielle nedslagsfeltet.

Disse to overordnede utviklingstrekkene (endring i omsetningsform og utvikling av geografiske markeder) vil påvirke logistikkfunksjonene på ulike måter, gjennom en *strukturell* endring i markedsstruktur som følge av endringer i omsetningsform, og som en *territoriell* endring som følge av markedets geografiske utvidelse.

Det anses som ønskelig at et forskningsprosjekt skal belyse både de organisatoriske og de teknologiske aspekter som både vil betinge, men også være betinget av, en utvikling innenfor omsetningsform og markedsutvikling. Et eksempel på organisatoriske aspekter kan være ulike samarbeidsformer mellom aktørene i verdikjeden betinger den totale verdiskapningen; et eksempel på teknologiske forhold kan være systemer for sporbarhet som strategisk faktor for merkevarebygging.

Scenarier for fremtidig markedsstruktur

I arbeidet med forprosjektet har det blitt signalisert interesse for en mer inngående diskusjon om hvordan ulike omsetningssystemer for laks og hvitfisk vil kunne se ut framover. Hvordan man velger å organisere omsetningen vil sannsynligvis påvirke både næringsstruktur, logistikksystemer, grad av videreforedling, samt legge rammer for hvilken grad av markedspåvirkning norske bedrifter vil ha mulighet for å oppnå.

Som en del av grunnlaget for videre arbeid har arbeidsgruppen derfor valgt å skissere tre scenarier for verdikjede- og markedsutvikling basert på ulike omsetningsformer i markedet for sjømat, som vi mener vil bidra til å belyse de logistikkutfordringer fiskeri- og havbrukssektoren står overfor:

1. Omsetningen av sjømat foregår som i dag, men en fordeling på spotsalg og langsiktige kontrakter.
2. Omsetning av fisk via børs er toneangivende.
3. Norske bedrifter kjøper seg oppover i verdikjeden etter modell av Islands fiskerinæring, og nesten all fisk omsettes via langsiktige kontrakter.

Sjømatbransjen er en næring der mye av salget har foregått som spotsalg ved hjelp av telefon, fax og/eller mail. Omsetningssystemene er imidlertid under endring, særlig innen markedene for laks og ørret. Den eksakte fordeling mellom spotsalg og salg på mer langsiktige kontrakter er ikke mulig å fastsette, men selv om det har vært en svak tendens til mer langsiktige kontrakter de siste årene, foregår mye av salget fortsatt i spotmarkedet. Det nye er at flere aktører er i ferd med å etablere en laksebørs, totalt jobber 4 aktører med ulike løsninger. Tanken er at laksebørsen etter hvert skal utvides til å gjelde også andre fiskearter, men man velger å begynne med laks da man er avhengig av å ha en viss standardisering av produktene som skal omsettes.

Litt forenklet kan man si at laksebørsen representerer en mellomting mellom spotmarked og langsiktige kontrakter. Oppdretter vil kunne tegne en prissikring ved kjøp av smolt og når fisken skal slaktes får han en avregning mellom prissikringskontrakten og en etablert totalindeks basert på ulike statistiske kilder. Børsen åpner for handel med kontrakter.

Interessant er det også å se på omsetningssystemet i Chile. Der selges 95 % av fisken på kontrakter 2 måneder eller lengre fram i tid. Hvert selskap selger sin egen fisk og har direkte kontakt med aktører i markedet.

Forprosjektets målsettinger og metode

Markedsføringen av fisk og sjømatprodukter internasjonalt krever særs velutviklede logistikksystemer, samtidig som organisatoriske forhold knyttet til begreper som internasjonalisering, nettverksdannelser, outsourcing og ”just-in-time” medfører at logistikkoperasjonene i økende grad blir sentrale, strategiske elementer for å opprettholde og videreutvikle konkurranseevnen for norsk sjømatnæring.

Dette forprosjektet, etablert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF), har hatt som hovedmål å:

1. avklare status mhp forskning omkring logistikk relatert til fiskeri- og havbruksnæringen.
2. identifisere de mest interessante temaområdene for logistikk sett ut fra et næringsperspektiv.
3. skissere relevante kunnskaps- og forskningsbehov knyttet til logistikk.

Prosjektet har vært gjennomført som en kombinasjon av:

- Litteraturstudie.
- Intervjuer med et utvalg aktører i næringen.
- Definisjon av scenarier for framtidig utvikling av næringen, med fokus på parametere som kan påvirke styring av verdikjeden og logistikksystemene.
- Diskusjoner i arbeidsgruppen.

Gjennom intervjuene har man forsøkt å fokusere på både teknologiske utfordringer og på mer strategiske/markedsmessige forhold. Gjennom arbeidsmøtene er intervjuene supplert med synspunkter og innspill fra deltakerne i arbeidsgruppen.

For å ha et grunnlag for å vurdere de mer overordnede problemstillingene har man valgt å definere tre scenarier som grunnlag for videre diskusjoner. Valg av scenarier er gjort ut fra et ønske om å fremheve alternative utviklingsbaner som ut fra rådende trender alle fremstår som mulige fremtidssituasjoner sjømatnæringen vil måtte forholde seg til.

Oppsummering av litteraturgjennomgangen

Vi vil ikke på noen måte hevde at noen av de temaområdene vi har listet opp er ”ferdig utforsket”, men heller at vi føler at man innenfor rammene av et fremtidig hovedprosjekt i regi av FHF må være selektive i forhold til å velge et prosjekt som har et potensial for å frembringe ny kunnskap som er relevant for næringen.

Forskning på forholdet mellom infrastrukturbygging, økonomisk vekst og regional utvikling et tema som har tiltrukket seg betydelig interesse fra akademia, konsulenter, politikere og næringslivets organisasjoner gjennom årtier, uten at man er kommet stort nærmere generelle konklusjoner. Enkelte av våre informanter har også nevnt dette som et interessant forskningstema, da de oppfatter at næringslivet vil ha høy nytte av forbedret infrastruktur.

Likeledes ligger det ganske sikkert et potensial i skrittvisse forbedringer i transportkostnader og transporttider, men aktørene viser stor evne til å tilpasse seg endringer i konkurranseforhold. Vi er derfor, i likhet med konklusjoner fra andre prosjekter, rimelig trygge på at transportutførelsen og transportprisene ikke vil være til avgjørende hinder for å bringe norsk fisk og sjømat til markedet. Transportsystemenes fleksibilitet og tilpasningsevne underbygges også av sårbarhetsstudiene.

Når det gjelder forskning på endring i transportmiddelfordeling (overføring av gods til sjø og bane) anser vi at det for tiden er et stort momentum i denne forskningen, ikke minst i EU-regi, og at man heller avventer utviklingen i disse prosjektene.

Som en oppsummering av litteraturgjennomgangen oppfatter vi det slik at de mest spennende utfordringene ligger i temaene som omhandler styring av verdikjedene. Her ser vi konkurranse- og samarbeidsrelasjoner mellom aktørene som viktige for å bestemme konkurranseevnen til hele verdikjeden, samt graden av verdiskapning og fordelingen av denne (maktreasjoner). Det ligger også et nasjonalt perspektiv i dette ved å se på strategier som kan bidra til å opprettholde norske foretaks konkurranseevne og dermed innenlands verdiskapning og arbeidsplasser i Norge. Samarbeidsrelasjoner i verdikjeder vil også være et viktig utgangspunkt for å studere kunnskapsoppbygging og –spredning og dermed innovativ evne i verdikjedene, ettersom informasjonsstrømmene er av sentral betydning. Disse informasjonsstrømmene inkluderer også sporbarhet av produktene, noe som er av stadig økende betydning for å dokumentere så vel opphav som høykvalitets logistikk. Betydningen av opphavsdokumentasjon kan relateres både til å kunne legitimere at dette er lovlig fisket fisk, og til mer strategisk bygging av merkevarer basert på opprinnelsessted (jfr Parmaskinke, Champagne, Cognac). Ut fra dette synes samfunnsvitenskapelige elementer fra Supply Chain Management og innovasjonsstudier i kombinasjon med tekniske elementer fra informasjonsteknologi og sporbarhetsstudier å være de mest interessante.

Oppsummering av bedriftsintervjuene

Gjennom intervjuene har man lagt vekt på å få en oversikt over typiske verdikjeder gjennom konkrete eksempler fra bedriftene. I tillegg er følgende punkter gjennomgått:

- Hovedmarked og kvantum
- Strategiske utfordringer framover i forhold til styring av logistikkjeden
- Informasjonsflyt
- Interessante temaområder/forskningsbehov

Et fellestrekk fra intervjuene er at elektronisk overføring av informasjon mellom IT-systemene hos bedriftene og deres kunder er lite utbredt. Dels skyldes det at IT-systemene ikke er forberedt for dette, dels at kundene så langt ikke har stilt krav. Det forventes imidlertid at det vil bli stilt krav om slike løsninger i løpet av få år.

Elektronisk utveksling av informasjon er en viktig forutsetning for strategisk samarbeid og effektiv drift i en forsyningskjede. Dette gjelder både de daglige transaksjonene (ordre, faktura, pakkseddel, fraktbrev osv.) og informasjon som er nødvendig for mer langsiktig planlegging (salgsprognoser, kampanjer, lagernivåer osv.). For norsk fiskerinæring er det viktig å få på plass felles standarder for elektronisk utveksling av informasjon, slik at norske aktører kan være med å legge premissene for slike løsninger.

Andre momenter som er nevnt er tekniske løsninger som radikalt kan eliminere eller forbedre prosesser i deler av forsyningskjeden:

- Hurtiggående båttransport til kontinentet
- Kombinere brønnbåt med flytende slakteri og transport til marked
- Optimalisere bruken av emballasje, nye typer emballasje
- Superkjøling for å redusere bruken av is i kassene

Generelt er inntrykket at den fysiske transporten pr i dag fungerer bra. Dette skyldes blant annet at volumene til hovedmarkedene er så store at er mulig å få god kapasitetsutnyttelse (fulle vogntog). Gjennomgående nevnes det likevel behov for bedre infrastruktur (veger), og dokumentasjon av effekten av slik forbedring.

1 Bakgrunn og mål

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) har besluttet å etablere et forprosjekt om logistikk i fiskeri- og havbruksnæringen. Markedsføringen av fisk og sjømatprodukter internasjonalt krever særs velutviklede logistikksystemer, samtidig som organisatoriske forhold knyttet til begreper som internasjonalisering, nettverksdannelser, outsourcing og "just-in-time" medfører at logistikkoperasjonene i økende grad blir sentrale, strategiske elementer for å opprettholde og videreutvikle konkurransevnen for norsk sjømatnæring.

Forprosjektets hovedmål er å:

1. avklare status mhp forskning omkring logistikk relatert til fiskeri- og havbruksnæringen.
2. identifisere de mest interessante temaområdene for logistikk sett ut fra et næringsperspektiv.
3. skissere relevante kunnskaps- og forskningsbehov knyttet til logistikk.

1.1 Prosjektorganisering

For gjennomføring av forprosjektet har FHF etablert en arbeidsgruppe bestående av:

Norges Fiskarlag: Torleif Paasche

Fiskeri- og Havbruksnæringens Landsforening (FHL): Geir Ove Ystmark

Norske Sjømatbedrifters Landsforening (NSL): Ingebrigt Overby

Biomarint Forum: Asbjørn Eikeland

Som sekretariat for arbeidsgruppen har FHF engasjert:

Transportøkonomisk institutt (TØI): Thorkel C. Askildsen

SINTEF Fiskeri og havbruk (SFH): Gunnar Senneset

Viggo Jean-Hansen fra TØI har deltatt som møteleder på arbeidsmøtene og med innspill til arbeidsopplegg og presentasjon av resultater. Trude Olafsen ved SFH har deltatt i arbeidet med å definere scenarier og i tillegg vært diskusjonspartner underveis i arbeidet.

2 Metode og begrepsavklaring

2.1 Prosjektgjennomføring

Prosjektet har vært gjennomført som en kombinasjon av:

- Litteraturstudier.
- Intervjuer med et utvalg aktører i næringen.
- Definisjon av scenarier for framtidig utvikling av næringen, med fokus på parametere som kan påvirke styring av verdikjeden og logistikksystemene.
- Diskusjoner i arbeidsgruppen.

Gjennom intervjuene har man forsøkt å fokusere på både teknologiske utfordringer og på mer strategiske/markedsmessige forhold. Gjennom arbeidsmøtene er intervjuene supplert med synspunkter og innspill fra deltakerne i arbeidsgruppen.

For å ha et grunnlag for å vurdere de mer overordnede problemstillingene har man valgt å definere tre scenarier som grunnlag for videre diskusjoner. Valg av scenarier er gjort ut fra et ønske om å fremheve alternative utviklingsbaner som ut fra rådende trender alle fremstår som mulige fremtidssituasjoner sjømatnæringen vil måtte forholde seg til.

2.2 Logistikk: Definisjoner og begrepsforståelse

Logistikk er et vidt begrep og det finnes forskjellige oppfatninger av hva som omfattes av begrepet. Logistikk inngår også som en del av begrepet ”Styring av forsyningskjeder” (Supply Chain Management - SCM), men brukes ofte synonymt med dette. For å klargjøre begrepene er det omtalt noen definisjoner. Mye referert er de internasjonalt anerkjente definisjonene utarbeidet av CSCMP¹:

¹ CSCMP – Council of Supply Chain Management Professionals

Figur 1. Definisjoner av logistikk og SCM (kilde: CSCMP)

<p>CSCMP Definition of Supply Chain Management</p> <p>Supply Chain Management encompasses the planning and management of all activities involved in sourcing and procurement, conversion, and all Logistics Management activities. Importantly, it also includes coordination and collaboration with channel partners, which can be suppliers, intermediaries, third-party service providers, and customers. In essence, Supply Chain Management integrates supply and demand management within and across companies.</p> <p>Supply Chain Management – Boundaries & Relationships</p> <p>Supply Chain Management is an integrating function with primary responsibility for linking major business functions and business processes within and across companies into a cohesive and high-performing business model. It includes all of the Logistics Management activities noted above, as well as manufacturing operations, and it drives coordination of processes and activities with and across marketing, sales, product design, finance and information technology.</p> <p>CSCMP Definition of Logistics Management</p> <p>Logistics Management is that part of Supply Chain Management that plans, implements, and controls the efficient, effective forward and reverse flow and storage of goods, services and related information between the point of origin and the point of consumption in order to meet customers' requirements.</p> <p>Logistics Management – Boundaries & Relationships</p> <p>Logistics Management activities typically include inbound and outbound transportation management, fleet management, warehousing, materials handling, order fulfillment, logistics network design, inventory management, supply/demand planning, and management of third party logistics services providers. To varying degrees, the logistics function also includes sourcing and procurement, production planning and scheduling, packaging and assembly, and customer service. It is involved in all levels of planning and execution – strategic, operational and tactical. Logistics Management is an integrating function, which coordinates and optimizes all logistics activities, as well as integrates logistics activities with other functions including marketing, sales manufacturing, finance and information technology.</p>
--

Begrepet logistikk har røtter tilbake til 1600-tallets organisering av militære forsyningskjeder, men har i løpet av de siste 20 årene fått økende oppmerksomhet i private foretak (og også offentlig sektor). I en sivil, industriell kontekst betegner Gøran Persson (2001) logistikk som læren om effektive materialstrømmer. Industriell virksomhets primæraktivitet konseptualiseres således som strømmer av varer fra råvarekilde til sluttbruker. Mer konsist definerte Dag Ericsson i 1981 logistikk som:

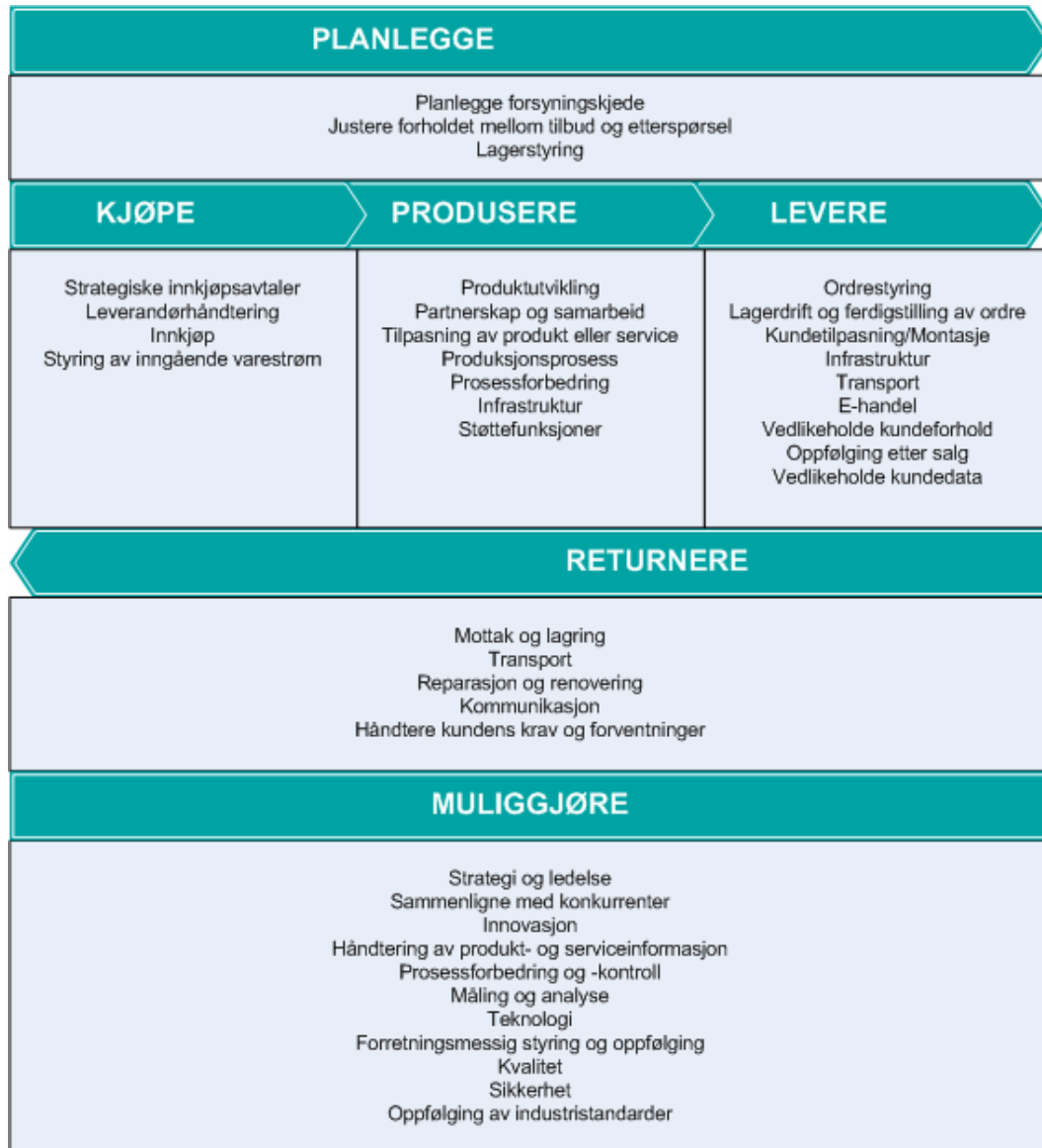
”...de betraktningmåtene og prinsippene man legger til grunn for å planlegge, utvikle, organisere samordne, styre og kontrollere materialstrømmen fra råvareleverandør til sluttbruker”.

Legg merke til at det utelukkende er håndteringen av den fysiske materialstrømmen som det her fokuseres på. Senere er tilhørende informasjonsstrømmer blitt inkludert i logistikkbegrepet, som i Christophers definisjon:

”Logistics is the process of strategically managing the procurement, movement and storage of materials, parts and finished inventory (and the related information flows) through the organisation and its marketing channels in such a way that current and future profitability are maximised through the cost-effective fulfilment of orders” (Christopher, M., 1998:4).

En modell fra konsultentselskapet A.T. Kearney (referert i Christopher, 1998) over det som benevnes ”the virtual supply chain” legger også pengestrømmene til material- og informasjonsstrømmene i logistikken.

Figur 2. Standard prosesser som inngår i styring av forsyningskjeder (kilde: CSCMP)



Den økende vektleggingen av logistikkområdet skyldes flere forhold:

For det første ble det i løpet av 1980-tallet etablert et produksjonsideal med bakgrunn i Japans industrielle organisering, med sterkt fokus på kostnadsminimering der også tid ble verdsatt.

For det andre har man i samme periode opplevd en økende grad av funksjonell og organisatorisk oppsplitting av produksjon, gjerne forbundet med out-sourcing, nettverksproduksjon osv, noe som medfører at materialstrømmen passerer gjennom ulike, juridisk separate og geografisk spredte enheter underveis fra råvare til

ferdig produkt, noe som fordrer mer raffinerte systemer for å sikre en effektiv vareflyt.

For det tredje har det vært hevdet at man i alle fall innenfor visse markeder og i spesifikke perioder opplever en standardisering av produkter (noe som f eks kan skyldes midlertidig stans i utvikling av relevante teknologier). I et forsøk på allikevel å differensiere produktene opererer en med begrepet "extended products" der tilleggsfunksjoner som ettersalgsservice, finansieringsordninger og også kreative leveringsordninger inkluderes som tilleggsattributter ved det fysiske produktet.

3 Relevante kunnskaps- og forskningsbehov knyttet til logistikk

3.1 En gjennomgang av nyere forskning på logistikk i fiskeri- og havbrukssektoren

Et velfungerende logistikksystem forutsetter høy kvalitet på infrastruktur, terminaler, transportmateriell og informasjonssystemer, gode samarbeidsrelasjoner mellom aktørene for informasjonsutveksling, kompetanseoppbygging og –spredning samt en velutviklet institusjonell overbygning i form av rammebetingelser og generelt lovverk. Fiskeri- og havbrukssektorens logistikkbehov har vært studert i lys av alle disse elementene – enten enkeltvis eller hvordan de samvirker i en verdikjede eller en avgrenset region.

Nedenfor foretas en gjennomgang av senere års forskning på logistikk i fiskeri- og havbrukssektoren som ikke refererer ethvert gjennomført prosjekt, men som burde være tilstrekkelig til å gi et bilde av de mange relevante områdene det har vært gjennomført forskningsprosjekter innenfor, med henvisninger til enkeltprosjekter innenfor alle temaene.

3.1.1 Generelt om verdiskapning, logistikk og markedsutvikling for fisk og sjømatprodukter

Norge er, etter Russland, Europas viktigste fiskerinasjon (SSB/FAO²), og eksporterte i 2005 to millioner tonn fisk og skalldyr til en eksportverdi av 31,7 mrd kroner.

Tabell 1: Eksport av sjømat 2005. Mill kr.

Sektor	Eksportverdi	Andel
Laks/ørret	14 899	47 %
Hvitfisk	8 559	27 %
Pelagisk	6 657	21 %
Reker/skalldyr	951	3 %
Annen	634	2 %
Sum eksportverdi	31 700	100 %

Kilde: Eksportutvalget for fisk

Havbruksnæringen eksporterte 513 000 tonn oppdrettsfisk til en eksportverdi av 14,9 mrd kroner. I følge Eksportutvalget for fisk står Norge for 46% av den globale produksjon av atlantisk laks³. Utviklingen for markedsførte mengder fra 1980 viser en stagnasjon for fiskeriene, en trend som det synes antatt at vil fortsette. Havbruksnæringen er i det alt vesentligste blitt etablert innenfor denne 25-årsperioden, og har opplevd en kraftig vekst til tross for problemer i forbindelse med

² http://www.ssb.no/emner/10/05/fiskeri_havbruk/

³ <http://www.godfisk.no/page?id=204&selected=1>

lakselus, lakseberg, konkurs i fiskeoppdretternes salgslag (FOS), minstepris, straffetoll, førkvoter, transportblokkader, overproduksjon og tidvis sviktende lønnsomhet. Det har vært (og foregår fortsatt) restrukturering i bransjen. Lakseoppdrett står for den alt overveiende delen av havbruksnæringen, men det er også knyttet store forventninger til oppdrett av ”nye” arter, der torsk er spesielt lovende.

I 2003 gikk om lag halvparten av norsk fiskeeksport til EU-landene, mens andelen av lakseeksporten til disse landene var 2/3 (SSB Fiskeristatistikk 2002-2003). Det knyttes allikevel stor interesse til utviklingen av andre markeder i Øst-Europa, Russland, Kina og Sør-Øst Asia.

Til tross for Norges betydelige markedsandel på atlantisk laks er dette et marked der aktørene opplever hard konkurranse og handelspolitiske hindringer. Chile har opparbeidet et produksjonsvolum om lag på linje med Norge (Kjesbu, 2005). En utfordring for norsk oppdrettsnæring, som for fiskerinæringen og for næringslivet generelt, er å opprettholde og fortrinnsvis videreutvikle konkurranseevnen. Som Kjesbu og Pettersen (2005) argumenterer, anvendes begrepet konkurranseevne hyppig i den økonomisk-politiske debatten, men er ikke klart definert i neoklassisk økonomisk teori. Begrepet forbindes gjerne med Michael Porters arbeider (1985, 1990), og defineres i utredningen ” Best i test? Referansetesting av rammevilkår for verdiskaping i næringslivet” slik:

”Konkurranseevne beskriver forutsetningene for å opprettholde og øke den økonomiske verdiskapingen over tid; på bedriftsnivå, næringsnivå og nasjonalt nivå. Konkurranseevnen avhenger av konkurranseposisjon og evne til innovasjon og omstilling; på nasjonalt nivå også at full ressursutnyttning og langsiktig balanse i økonomien sikres” (NOU 2001:29).

Begrepet konkurranseevne settes altså her inn i et dynamisk syn på økonomisk aktivitet der vilje til endring og innovativ evne er sentrale elementer for å opprettholde eller øke avkastningen på innsatsfaktorene (lønn til de ansatte og profitt til eierne).

En analyse av forutsetningene for økt verdiskaping i fiskeindustrien ble fremlagt i 2004 (Grønnevet m fl), der hovedkonklusjonen er at det er nødvendig med til dels omfattende endringer i regelverket som pr i dag er til hinder for å utvikle fiskerinæringen til en helhetlig verdikjede.

Rapporten har vakt betydelig oppmerksomhet, og konklusjonen møtes fra andre hold med argumenter om at det i dagens oppdrettsnæring knapt finnes annet enn eksterne handelshindringer i veien for å kunne opptre i en samlet verdikjede. Sett i forhold til forutsetningene for maksimal langsiktig verdiskaping i den tradisjonelle fiskerinæringa, blir rapporten av andre vurdert som et partsinnlegg på vegne av fiskeindustrien⁴

En slik helhetlig verdikjede betinger også at logistikkfunksjonene fungerer tilfredsstillende, og disse er altså ikke kun et vedheng til bedriftenes ”ordentlige oppgaver” men er integrert i disse. Så hva er basen for forskningsbasert kunnskap om fiskelogistikk i dag? Mens logistikkbegrepet innbefatter materialstrømmene

⁴ Norges Fiskarlags landsstyre

fra opprinnelig råvarested til endelig konsumsted, har vi i det foreliggende forprosjektet begrenset vårt fokus til internasjonal logistikk fra landingssted (hvitfisk/pelagisk)/slakteri (oppdrettsfisk) til utenlandsk mottaker. Innenfor denne rammen blir altså ekstern transport og lagring/terminalbehandling sentrale aktiviteter, inkludert informasjonsstrømmene relatert til slike aktiviteter.

I forbindelse med arbeidet med nasjonal transportplan 2006-2015 gjennomførte transportetatene en strategisk analyse av transport av fiskeri- og havbruksprodukter, med det mål for øye å identifisere fiskeri- og havbrukssektorens fremtidige transportbehov og dermed også skissere en overordnet strategi for relevante infrastrukturtiltak (Strand m fl, 2002). Rapporten fastslår at det er ventet en kraftig vekst i fiskeri- og havbruksnæringen, og at dersom de mest optimistiske prognosene slår til er det tale om en økning i eksportverdi fra i dag ca 40 milliarder kroner per år, opp til 150 milliarder kroner i år 2020 målt i dagens priser. En slik vekst vil stille sterke krav til nye transport- og logistikk-løsninger innenfor alle transportsektorene. En av utfordringene ligger i at tradisjonell fangst stagnerer mens man i oppdrettssegmentet forventer fortsatt sterk vekst. Oppdrettsprodukter fraktes i stor grad med vegtransport, noe som i samferdselspolitisk sammenheng oppfattes som uheldig. Rapporten inneholder ulike scenarier for fiskeri- og havbrukssektorens utvikling i en 20-års periode. Drivkreftene bak utviklingen anses å være etterspørsel, teknologi, kompetanse, produktivitetsvekst, relative transportkostnader og offentlige rammebetingelser. Rapporten anser at samlet sett gir disse drivkreftene rom for sterk vekst i havbruk, mens perspektivet for fangstvolumene er mer usikkert. Rapporten er opptatt av å fastslå mulighetene for å unngå en sterk vekst i vegtransport som følge av den forventede veksten i havbruksnæringen, men konkluderer med at det er sannsynlig at produkttegenskaper, destinasjoner eller grunnleggende transportteknologiske egenskaper må endres før en vil se en endring i transportmiddelfordeling. Samlet sett er rapporten sterkere influert av samferdselspolitiske strømninger, og anser at alle transportformer har en rolle å spille i fremtidens fiskelogistikk. Den sterke fremhevede konklusjonen i rapporten er en anbefaling om utvikling av et fåtall intermodale havner som sentrale knutepunkter. I følge rapporten melder aktørene i fiskeri- og havbruksnæringen om store mangler i vegsystemet mellom fiskeanlegg og stamveg, noe regionene bør ta ansvar for å belyse.

3.1.2 Infrastrukturbehov – nærings-/regional utvikling

Det er lange forskningstradisjoner for å studere mulige sammenhenger mellom transportkostnader og produktivitet/konkurransesevne. Innenfor økonomisk geografi har dette vært et sentralt tema i mange tiår, og på slutten av 1990-tallet gjorde det britiske transport- og miljødepartementet (1999) en betydelig innsats for å samle eksisterende kunnskap på dette området. Argumentet går i hovedsak ut på at transportaktiviteter utgjør en kostnad som kan senkes ved å bedre infrastrukturen. I et næringsperspektiv vil dermed bedriftene om nyter godt av utbedringene få et fortrinn i forhold til sine konkurrenter. I et samfunnsperspektiv vil regionen få et økonomisk "overskudd" som følge av utbedringene, noe som vil føre til økte investeringer og positiv vekst i området. Innfallsvinkelen baserer seg på nytte/kostnadsanalyser, der innsparinger i transporttid er en viktig faktor. Realismen i analysene avhenger dermed av hvorvidt de mange, små sparte tidsenheter rent faktisk kan adderes opp til "en stor betydelighet", altså om disse mange sparte

tidsenhetene kan gis en alternativ anvendelse som gir høyere avkastning. Fra bedriftenes synsvinkel kjenner vi argumentene fra NHO/Transportbrukernes Fellesorganisasjon (Natedal, 2003) om at økte infrastrukturinvesteringer vil spare næringslivet for et betydelig beløp i transportkostnader og dermed øke norske bedrifters konkurranseevne og sikre arbeidsplasser (se også Askildsen m fl, 2001). Fra regionale myndigheter fremkommer regelmessig tilsvarende argumenter for at økte infrastrukturinvesteringer i regionen vil bidra til regional vekst og økt sysselsetting (eksempelvis Stamvegaksjonen på Sørlandet år 2000).

Forholdet mellom infrastrukturinvesteringer, transportkostnader, konkurranseevne og regional utvikling har vært belyst gjennom bruk av både generelle og partielle likevektsmodeller, økonometriske metoder og case-studier, mens generelle konklusjoner om sammenhengene fortsatt ikke er nådd.

Temaet er spennende på et overordnet nivå, og inneholder viktige teoretiske og metodologiske utfordringer, mens konkrete analyser ofte reduseres til næringsmessige eller regionale lobbyargumenter for å tiltrekke statlige infrastrukturmidler.

Relatert til vår interesse om logistikk i fiskeri- og havbrukssektoren kan en analyse utført av VINN for Salten regionråd tjene som eksempel (Didriksen, J. og R. Benjaminsen, 2003). Rapporten konkluderer med at eksportbedriftene i Salten påføres en årlig merkostnad på 2,2 mill NOK som følge av dårlig infrastruktur.

Nordlandsforskning har undersøkt merkostnader for fiskeeksportører på Lovund som følge av kapasitetsproblemer på ferjesambandet Lovund-Stokkvågen, og fått frem betydningen av høy frekvens og forutsigbarhet i godsfrøføringen, noe som vanligvis ikke fanges opp av nyttekostnadsanalyser.

KPMG Consulting AS har gjennomført en regional analyse av logistikkutfordringene for fiskeri- og havbruksnæringen i Trøndelag på oppdrag fra Nord- og Sør-Trøndelag fylkeskommuner (Olafsen m fl, 2002a). Studien er et innspill til NTP-arbeidet, men har studert en rekke logistikelementer ut over infrastrukturbehov. Studien konkluderer bl a med behov for oppgradering av tilførselsveiene til E6, flere anbefalinger som omhandler økt utnyttelse av transportmateriell, samt en anbefaling om å utvikle bedre samarbeidsrelasjoner i verdikjedene.

3.1.3 Varestrømmer

Det har vært utført en rekke analyser av transportstrømmene innenfor ulike varegrupper, også fisk og sjømat. Metodene er kvantitative og analysene deskriptive, og formålet er å levere input til transportmodeller, som igjen kan benyttes som grunnlag for myndighetenes beslutninger om infrastrukturinvesteringer, avgiftsdesign osv. Modellene er generert fra hva som er registrert produsert og konsumert, og gir viktig kunnskap om aggregerte godsstrømmer, men sier lite om de underliggende faktorer som "får strømmene til å strømme". Kalkuleringen av transportstrømmene for fisk og sjømat foregår ved å kombinere ulike næringsøkonomiske statistikker, og matrisene som kan konstrueres på grunnlag av dette brukes som et empirisk grunnlag for den nasjonale godstransportmodellen NEMO, utarbeidet av Transportøkonomisk institutt (se bl a Vold og Høvi, 2004).

3.1.4 Konkurransflater mellom transportmidler

I Norge har dette forskningstemaet lange tradisjoner som følge av at det har vært et politisk ønske om en strukturering av godstransporttilbudet i form av å basere lange transporter på sjø- og jernbanetransport, mens vegtransporten skulle begrenses til å utføre konsolidering og spredning i endene av hovedtransportene. Den faktiske godstransportutviklingen har derimot gått i en ganske annen retning, der vegtransporten gjennom mange tiår har kapret markedsandeler fra de andre transportformene, også på lengre distanser (se Bjørnland og Bjerkelund, 2000, for en historisk analyse). Dette har vært bekymringsfullt sett fra et nasjonalt jernbaneselskaps perspektiv, og gjennom de siste 15 årene også vurdert som bekymringsfullt i et miljømessig bærekraftsperspektiv. Analyser av de ulike transportformenes sterke og svake sider har derfor vært gjennomført med hensikt å fremskaffe kunnskap om hvordan transportpolitikken kan utformes for å oppnå et ønsket mål om et effektivt transporttilbud i alle deler av landet som også imøtekommer mål om distriktsutvikling, opprettholdelse av bosetningsmønsteret, sosial utjevning (i EU: cohesion) innenfor rammene av en bærekraftig utvikling. Som følge av EUs sterke engasjement i å endre transportmiddelfordelingen til fordel for de argumentativt mer miljøvennlige transportformene sjø og jernbane, ligger det sterke politiske føringer for forskningen på området. Også i Norge har det vært gjennomført en rekke forskningsprosjekter om omhandler mulighetene for overføring av gods fra veg til sjø og bane, og grunnet retningsubalanse, de store transportvolumene fisk og sjømat representerer, samt den høye vegtransportavhengigheten til fersk fisk, kommer fra tid til annen spørsmålet opp om overføringsmulighetene nettopp for disse produktene.

Transportøkonomisk institutt har gjennomført flere slike prosjekter for Nordland fylkeskommune, Samferdselsdepartementet og Fiskeridepartementet (Eidhammer 2002; Eidhammer m fl 2002, 2003). Internasjonalt har det bl a gjennom det Interreg-finansierte prosjektet Northern Maritime Corridor (ledet av Rogaland fylkeskommune) vært utredet nærskipfartsløsninger for fisketransport⁵.

SINTEF har i flere prosjekter vurdert løsninger med hurtiggående skipstransport til kontinentet som alternativ til transport med bil. Dette har omfattet nye tekniske løsninger både når det gjelder skip, lasthåndtering i terminaler, superkjøling med mer. Det ferdigstilles nå et prosjekt der en bred sammensatt gruppe av næringslivsaktører har deltatt (rederier, utstyrsløseleverandører, fiskeri- og oppdrettsbedrifter. Prosjektet⁶ er delfinansiert av NFR.

Drammen havn er for tiden involvert i et prosjekt med å utrede mulighetene for en hurtigferge (35 knop) mellom Drammen, Boulogne (Frankrike) og Santander (Spania), der fisk og sjømat er i hovedfokus for eksporttransportene fra Norge⁷. Dette prosjektet mottar ikke forskningsstøtte i Norge, men er kanskje det

5

http://www.northernmaritimecorridor.no/ir/public/openIndex/view/list_nmc.html?ARTICLE_ID=1117203536538

6

http://www.sintef.no/upload/Fiskeri_og_havbruk/Faktaark/Aquanor2005/Sj%C3%B8transport.pdf

⁷ http://www.orapp.no/oversikt/Argang_2006/33480/rapport/33528

prosjektet innenfor overføring av gods fra veg til sjø som det for øyeblikket knytter seg størst forventninger til.

I en analyse av godstransporter tilknyttet Nordland fylke argumenterer Eidhammer m fl (2002) at bedre kjølemetoder (superkjøling, issørpe, endret gass-sammensetning) er en avgjørende premis for overføring av fiskeforsendelser fra veg til sjø og bane.

I en annen studie av transportutfordringer i Nord-Norge, argumenterer Solvoll (2004) at fremtidige økninger i transportvolumer endringer i retningsbalanse og vegprising vil medføre dyrere vegtransport av fisk, samtidig som utviklingen i kjøleteknologi kan styrke skipsfarten som alternativ til lastebilen ved transport av fersk fisk. Utviklingen av sentrale logistikknutepunkter vektlegges også.

3.1.5 Terminalstruktur/knutepunkt

Forskning på terminalstruktur og terminallokalisering er nært knyttet til temaet om potensialet for overføring av gods fra veg til sjø og bane, fordi en større grad av konsolidering av transportvolumer i strategiske knutepunkter antas å ville kunne underlette den ønskede endring i transportmiddelfordeling i retning av mer sjø- og banetransport. Transportøkonomisk institutt har gjennomført forskningsprosjekter om stykkgodsterminaler generelt (Eidhammer m fl, 2005) og regionale studier av fisketerminaler spesielt (Eidhammer og Larsen, 2002). Econ Analyse har foretatt en studie av verdsetting og bruk av terminaler ved norsk eksport av marine produkter, og konkluderer med at terminalene er et viktig element for å kunne tilby kostnadseffektive transportløsninger, de er strategisk viktige for å sette sammen komplette produktsortimenter og de fungerer i noen grad som en markeds plass for vareeierne. Det hevdes dog at prissettingen av terminaltjenester medfører dårlig kapasitetsutnyttelse. Volumøkning og strukturell endring i oppdrettsnæringen medfører nå etablering av større pakkerier, noe som medfører at eksportlastene går komplett fra disse. Hvorvidt dette senker terminalbehovet er noe usikkert, men det synes i alle fall å endre behovet for terminaltjenester.

Econ Analyse (Lindjord og Pettersen, 2004) har studert mulighetene for konsolidering av fiskeforsendelser i Bodø (havn) for økt bruk av sjøtransport, og konkluderer med at bedre retningsbalanse og supplering med annet gods (eventuelt subsidiering av transportene) er nødvendig for å få til en slik knutepunktsutvikling.

I en analyse av havbruksnæringens utvikling på Vestlandet, med spesielt henblikk på oppdrett av nye arter og utvikling av nye markeder, ser Bjorvatn (2002) på potensialet for å utvikle et knutepunkt for flyfrakt på Flesland. Konklusjonen er at det ennå ikke er markedsgrunnlag for et likt initiativ.

KPMG Consulting AS har studert behovet for pakkeanlegg for blåskjell i Norge (Olafsen m fl 002), og anbefaler en struktur med 10 – 15 regionale pakkerier som bør bygges ut gradvis.

3.1.6 Kjøle/konserveringsteknologi

Som vi har vist ovenfor argumenterer flere forskningsrapporter for forbedret konserveringsteknologi som avgjørende for å få til en overgang til større grad av sjø- og banetransport for ferske fiskeprodukter. Ellingsen m fl (2002) studerer en vok-

sende havbrukssektors potensielle teknologibehov og hevder at superkjøling er spesielt interessant, og at konservering ved bruk av modifisert atmosfærepakking (MAP) eller pakking i vakuüm, vil være spesielt interessant for filéter og bearbejdede produkter som eksempelvis røkt, speket, gravet eller marinert.

Fiskeriforskning har sammenliknet fiskekvalitet ved kjøling ved ulike ”is og vann” metoder, og konkluderer med at etter 11 døgn var det lite forskjell på kvalitet, mens kjøling med is ga minst vekttap (Joenson m fl, 2000).

Et prosjekt gjennomföör av SINTEF Energiforskning AS (Johansen m fl, 2005) konkluderer med at prinsippene for superkjøling er klarlagt, men at utstyret utviklet i prosjektet ikke egner seg til utstrakt industriell anvendelse. Undersökelsen ble utfört med henblikk på hvitfiskektoren, og rapporten konkluderer med at forsökene ikke ga den forventede ökning i holdbarhetstid.

Florö Fiskeindustri AS har gjennomfört et prosjekt finansiert av Norges forskningsräd med utprövning av superkjøling med tanke på ä spare transportkostnader⁸. Det har ikke latt seg gjöre ä oppspore noen konklusjoner fra prosjektet.

3.1.7 Informasjonsteknologi og logistikkstyring

Norsk Edipro og etterfölgere NorStella har vört en koordinerende pädriver for standardisering og forenkling av informasjonsprosedyrer, noe som har kommet logistikksystemene til gode gjennom utvikling av EDI-systemer og standardisering av XML-format for transportbransjen (Nybakk og Sundvor, 2002). TransportXML omhandler bäde distribusjon av informasjon tilknyttet gjennomföringen av transportoppdrag og funksjonsområdet track&trace (sporing).

Gjennom Interreg-prosjektet Northern Maritime Corridor er det foretatt et utviklingsarbeid for ä tilpasse TransportXML-standarden til nærskipfartssegmentet⁹.

3.1.8 Sporbarhet

ISO definerer sporbarhet som evnen til ä spore historien, anvendelsen eller lokaliseringen av det som er under vurdering. När det gjelder næringsmidler vil dette omfatte opprinnelsen og bestanddeler i et produkt og foredlingshistorien til produktet.

Det skal altsä være mulig ä ta fram informasjon om hvordan matvarene er behandlet, hva de inneholder, hvor de kommer fra og hvem som har hatt ansvaret for dem pä de forskjellige trinnene. Disse sporbarhetskravene er blant annet viktig i forbindelse med mattrygghet og kvalitet, men vil ogsä være vesentlige elementer i merkevarebygging og effektivisering av produksjon og distribusjon.

En forutsetning for en effektiv kjedesporbarhetslösnings er at informasjonen kan knyttes til sporbare enheter med unik identifikasjon (eksempel pä en sporbar enhet er en kasse med fisk). Dermed er det en tett sammenheng mellom sporbarhetslösnings og logistikklösnings, fordi denne unike identifikasjonen mä baseres pä felles standarder. SINTEF Fiskeri og havbruk har sammen med Fiskeriforskning deltatt i utviklingen av Tracefish-standarden (CEN 2003), som beskriver hvilke

⁸ <http://dbh.nsd.uib.no/nfi/rapport/?Keys=23685&language=no>

⁹ <http://www.shortseashipping.no/Documents/ETC%20Requirement%20Specification.pdf>

informasjonselementer som skal overføres mellom bedrifter i verdikjedene for oppdrettsfisk og villfanget fisk. Dette arbeidet videreføres blant annet i to EU-prosjekter (SEAFOODplus¹⁰, TRACE¹¹). FHF har også finansiert arbeid innenfor dette området (blant andre Forås m.fl. 2004, Senneset m.fl. 2005).

3.1.9 Logistikk/SCM som verdiskapende element og strategisk konkurransefaktor

Rapporten ”Verdiskapning ved fisketransporter” (Larsen, I.K., 2003) studerer også muligheten for å flytte fisketransporter fra veg til sjø og bane. Rapporten baserer seg på Michael Porters teori om verdikjeder (Porter, M.E., 1985) og konkluderer med at det skal en sterk økning i vegtransportpris til før dette gjør merkbare utslag i vareprisen. Også denne rapporten anbefaler at dersom man velger å satse på sjøtransport av fersk fisk, må det etableres intermodale knutepunkt-havner samtidig som veginvesteringene koordineres mot disse. Rapporten fremhever at i så fall kan økte veginvesteringer medføre lavere vegtransport (totalt sett), fordi bedret tilførsel på veg til havnene vil gjøre sjøtransporten mer konkurransedyktig på lange avstander. Rapporten ser derfor for seg en mulig ”arbeidsdeling” mellom transportformene der:

- Vegtransporten vil være mest konkurransedyktig på relativt korte transporter til f eks Danmark og Sverige, grunnet kort transporttid og høy grad av fleksibilitet.
- Sjøtransport kan være et alternativ for lange transporter til kystnære områder (f eks Frankrike).
- Biltransport vil være mest aktuelt på lange transporter til destinasjoner med stor avstand til anløpshavnene.

Mens den refererte innfallsvinkelen ovenfor til koplingen mellom transport, produksjon og handel gjerne har vært i form av å studere hvordan en effektivisering av transportleddet kan medføre billigere og hurtigere transporter av fisk og sjømat (og – i de senere år – også hvordan dette presumptivt kan foretas på sjø og bane eller i intermodale transportkjeder), er det også gjennomført forskningsprosjekter som tar som en forutsetning at disse kriteriene oppfylles i tilstrekkelig grad, og som snarere fokuserer på hvordan logistikkfunksjonene i verdikjedene kan utgjøre strategiske konkurransefaktorer. Dette gjelder i forhold til utfordringer som å beholde kontroll over verdiskapningen og profittfordelingen, å kunne foreta hurtige tilpasninger til markedsendringer samt å benytte sporbarhet til å dokumentere opphav. Sporbarhet er vesentlig for å dokumentere legitime produkter, og er også potensielt viktig for å utvikle merkevarer basert på opphavssted (jfr Lofotskrei, ishavsroye og Lofot rund (tørrfisk)). Prosjektene om logistikk som strategisk konkurransefaktor har vært gjennomført i regi av Econ Analyse (2003-2005) finansiert gjennom Norges forskningsråd, og det synes som om hovedtyngden av arbeidet har vært rettet mot styring av verdikjeder (supply chain management, SCM) snarere enn mot den konkrete logistikken. Med dette menes at organisatoriske forhold, spesielt samarbeidsrelasjoner mellom aktører i verdikjedene, er blitt mer

¹⁰ http://www.seafoodplus.org/Project_6_2_Implementa.66.0.html

¹¹ <http://www.trace.eu.org/>

inngående analysert enn de logistiske strømmene (av varer, informasjon og penger). Interessant er det at forskningen også inneholder diskusjoner av maktforhold i verdikjedene (eller leveringsnettverkene) noe som svært ofte er fraværende i SCM-litteraturen.

Som følge av de senere års fokus på sikkerhet og sårbarhet har også det nordnorske fiskelogistikksystemet vært studert med tanke på ulike former for potensielle katastrofer (Econ Analyse, 2001). Studien konkluderer med at den store fleksibiliteten og tilpasningsevnen i dette logistikksystemet medfører stor grad av robusthet i forhold til mulige kriser. En studie utført ved Cicero senter for internasjonal klimaforskning (Askildsen, 2004) konkluderer i tråd med dette.

3.1.10 Havbruksnæringen som innovasjonssystem

STEP senter for innovasjonsforskning (nå NIFU STEP) har gjennomført analyser av havbruksnæringen som *innovasjonssystem* (Aslesen 1999; Aslesen m fl, 2002a; Aslesen, 2004), en tilsvarende studie er gjort med fokus på produksjonssystemet for marine innsatsfaktorer (Aslesen m fl 2002b). Den teoretiske innfallsvinkelen her er i grove trekk at økonomisk utvikling skapes gjennom innovativ virksomhet, noe som betinger kunnskapsoppbygging og derved *læring*. Læring forstås som en interaktiv prosess, altså er sosiale relasjoner og utviklingen av disse et hovedfokus i denne typen studier. Vektleggingen av institusjonelle faktorer er et annet sentralt element, og offentlige organer på ulike administrative nivåer tildeles derfor en aktiv rolle i utviklingen. Forskningen formulerer dermed ulike policy-implikasjoner.

En studie av innovasjonsregimer i vegtransportbransjen er også utført av STEP-gruppen (Ørstavik 1998), men sett i lys av vårt forprosjekts interesse, mangler det en integrert analyse av transport og logistikk i havbrukssektoren.

3.1.11 Fisketransport og globalisering i et bærekraftsperspektiv

Mens oppbyggingen av internasjonale markeder for norsk fisk og sjømat synes å være en ønsket strategi som møter få motforestillinger i Norge, har Petersen og Drewes Nielsen (2002) ved FLUX Center for Transportforskning ved Roskilde Universitet gjennomført en caseanalyse av norsk laksetransport til Japan, der det argumenteres for at dette på mikronivå er et eksempel på særdeles velutviklede logistikksystemer, mens man i et makroperspektiv er skeptisk til hvordan utviklingen av global handel understøttes av transportsystemer som er langt fra bærekraftige. Som en forlengelse av dette har man norskfanget fisk som fraktes til Kina for bearbeiding før den returnerer til europeiske konsumenter. Fordelene ved å utnytte faktorprisforskjeller (her: forskjeller i arbeidskraftskostnader) oppveier altså de økte transportkostnadene, noe som utgjør et miljømessig problem.

3.1.12 En oppsummering av litteraturgjennomgangen

Litteraturgjennomgangen viser at forskningen har nærmet seg fiskelogistikk fra mange ulike innfallsvinkler, og mer eller mindre eksplisitt, ettersom et stort antall elementer bidrar til å utgjøre et velfungerende logistikksystem. Vi vil ikke på noen måte hevde at noen av de temaområdene vi har listet opp er ”ferdig utforsket”, men heller at vi føler at man innenfor rammene av et fremtidig hovedpro-

sjeekt i regi av FHF må være selektive i forhold til å velge et prosjekt som har et potensial for å frembringe ny kunnskap som er relevant for næringen. Vi har av denne grunn utelatt en gjennomgang av forskning på virkningene av ulike rammevilkår, til tross for at dette helt klart påvirker transportstrømmene. Vi oppfatter dette allikevel å høre inn under internasjonal handel, og kun indirekte å påvirke logistikkfunksjonene.

Forskning på forholdet mellom infrastrukturbygging og nærings-/regional utvikling et tema som har tiltrukket seg betydelig interesse fra akademia, konsulenter, politikere og næringslivets organisasjoner gjennom årtier, uten at man er kommet stort nærmere generelle konklusjoner. Enkelte av våre informanter har også nevnt dette som et interessant forskningstema, da de oppfatter at næringslivet vil ha høy nytte av forbedret infrastruktur. Allikevel tolker vi deres argumenter dit hen at det ikke er ytterligere forskning på området de primært er opptatt av, men å få bygd vegen. Når det ikke allerede er gjort skyldes ikke det manglende forskning, men manglende ressurser eller manglende samfunnsøkonomisk lønnsomhet i prosjektet.

Likeledes oppfatter vi at til tross for at det ganske sikkert ligger et potensial i skrittvisse forbedringer i transportkostnader og transporttider, viser aktørene i markeder stor evne til å tilpasse seg endringer i konkurranseforhold. Vi er derfor, i likhet med konklusjoner fra andre prosjekter, rimelig trygge på at transportutførelsen og transportprisene ikke vil være til avgjørende hinder for å bringe norsk fisk og sjømat til markedet. Transportsystemenes fleksibilitet og tilpasningsevne underbygges også av sårbarhetsstudiene.

Når det gjelder forskning på endring i transportmiddelfordeling (overføring av gods til sjø og bane) anser vi at det for tiden er et stort momentum i denne forskningen, ikke minst i EU-regi, og at man heller avventer utviklingen i disse prosjektene.

Som en oppsummering av litteraturgjennomgangen oppfatter vi det slik at de mest spennende utfordringene ligger i temaene som omhandler styring av verdikjedene. Her ser vi konkurranse- og samarbeidsrelasjoner mellom aktørene som viktige for å bestemme konkurranseevnen til hele verdikjeden, samt graden av verdiskapning og fordelingen av denne (makrelasjoner). Det ligger også et nasjonalt perspektiv i dette ved å se på strategier som kan bidra til å opprettholde norske foretaks konkurranseevne og dermed innenlands verdiskapning og arbeidsplasser i Norge. Samarbeidsrelasjoner i verdikjeder vil også være et viktig utgangspunkt for å studere kunnskapsoppbygging og –spredning og dermed innovativ evne i verdikjedene, ettersom informasjonsstrømmene er av sentral betydning. Disse informasjonsstrømmene inkluderer også sporbarhet av produktene, noe som er av stadig økende betydning for å dokumentere så vel opphav som høykvalitets logistikk. Betydningen av opphavsdokumentasjon kan relateres både til å kunne legitimere at dette er lovlig fisket fisk, og til mer strategisk bygging av merkevarer basert på opprinnelsessted (jfr Parmaskinke, Champagne, Cognac). Ut fra dette synes samfunnsvitenskapelige elementer fra Supply Chain Management og innovasjonsstudier i kombinasjon med tekniske elementer fra informasjonsteknologi og sporbarhetsstudier å være de mest interessante.

3.2 Intervjuer med aktører i næringen

Arbeidsgruppen har valgt å plukke ut bedrifter og produkter slik at en får belyst situasjonen innenfor flere deler av næringen. Oversikt over intervjuene som er gjennomført er vist i Tabell 2.

Tabell 2. Bedrifter som er intervjuet.

Firma	Næringsgruppe		
	Oppdrett	Villfanget fisk	Annet
Aker Seafood ASA		X	
Fjord Seafood Norway	X		
HitraMat AS			X (Krabbe)
Lofoten Stockfish Company		X	
Midt Norsk Havbruk AS	X		
Nils Williksen AS		X	
Flakstadvåg Laks AS	X		
Fossen AS	X		

TØI-rapport 838/2006

I tillegg er Domstein Enghav og Halvard Lerøy AS kontaktet med forespørsel om å delta i intervjuer. Disse har så langt ikke gitt tilbakemelding om tidspunkt for intervju.

Gjennom intervjuene har man lagt vekt på å få en oversikt over typiske verdikjeder gjennom konkrete eksempler fra bedriftene. I tillegg er følgende punkter gjennomgått:

- Hovedmarked og kvantum
- Strategiske utfordringer framover i forhold til styring av logistikkjeden
- Informasjonsflyt
- Interessante temaområder/forskningsbehov

Et fellestrekk fra intervjuene er at elektronisk overføring av informasjon mellom IT-systemene hos bedriftene og deres kunder er lite utbredt. Dels skyldes det at IT-systemene ikke er forberedt for dette, dels at kundene så langt ikke har stilt krav. Det forventes imidlertid at det vil bli stilt krav om slike løsninger i løpet av få år.

Elektronisk utveksling av informasjon er en viktig forutsetning for strategisk samarbeid og effektiv drift i en forsyningskjede. Dette gjelder både de daglige transaksjonene (ordre, faktura, pakkseddel, fraktbrev osv.) og informasjon som er nødvendig for mer langsiktig planlegging (salgsprognoser, kampanjer, lagernivåer osv.). For norsk fiskerinæring er det viktig å få på plass felles standarder for elektronisk utveksling av informasjon, slik at norske aktører kan være med å legge premissene for slike løsninger.

Andre momenter som er nevnt er tekniske løsninger som radikalt kan eliminere eller forbedre prosesser i deler av forsyningskjeden:

- Hurtiggående båttransport til kontinentet
- Kombinere brønnbåt med flytende slakteri og transport til marked
- Optimalisere bruken av emballasje, nye typer emballasje
- Superkjøling for å redusere bruken av is i kassene

Generelt er inntrykket at den fysiske transporten pr i dag fungerer bra. Dette skyldes blant annet at volumene til hovedmarkedene er så store at er mulig å få god kapasitetsutnyttelse (fulle vogntog). Gjennomgående nevnes det likevel behov for bedre infrastruktur (veger), og dokumentasjon av effekten av slik forbedring.

Oppsummering av intervjuene for hver bedrift er vist i vedlegg.

4 anbefaling for et forskningsprosjekt innenfor logistikkområdet i fiskeri- og havbrukssektoren.

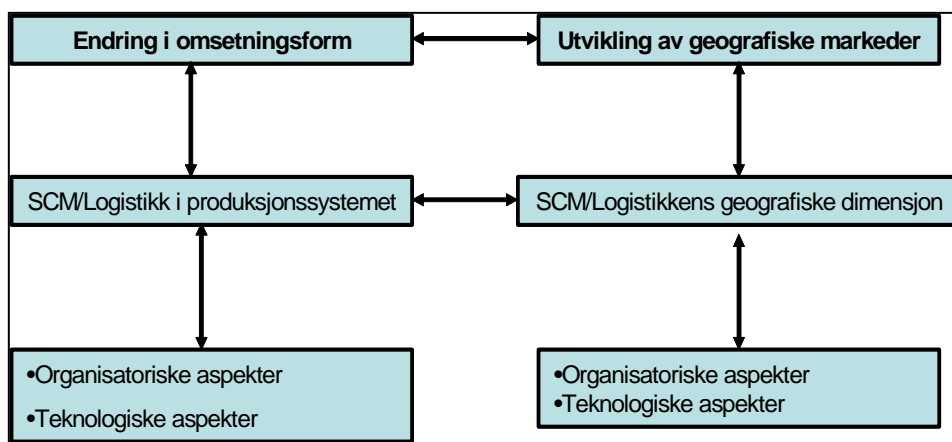
4.1 En konseptuell modell for et forskningsprosjekt

Gjennom arbeidet som er dokumentert ovenfor og gjennom påfølgende diskusjoner i arbeidsgruppen er følgende to relasjoner blitt fremhevet som viktige:

- Forholdet mellom logistikk/verdikjedefunksjonene og omsetningsform (bransjestruktur)
- Forholdet mellom logistikk/verdikjedefunksjonene og utvikling av geografiske markeder

En forenklet, konseptuell modell for et forskningsprosjekt vil derfor kunne visualiseres på følgende måte:

Figur 3: En konseptuell modell for et forskningsprosjekt



TØI-rapport 838/2006

En skissering av mulige endringer i omsetningsform er redegjort for i det påfølgende avsnitt, i form av alternative scenarier. Når det gjelder utvikling av geografiske markeder er bakgrunnen at en forventet produksjonsøkning av norsk sjømat etter all sannsynlighet fordrer en utvidelse av det territorielle nedslagsfeltet.

Disse to overordnede utviklingstrekkene (endring i omsetningsform og utvikling av geografiske markeder) vil påvirke logistikkfunksjonene på ulike måter, gjennom en *strukturell* endring i markedsstruktur som følge av endringer i omsetningsform, og som en *territoriell* endring som følge av markedets geografiske utvidelse.

Det anses som ønskelig at et forskningsprosjekt skal belyse både de organisatoriske og de teknologiske aspekter som både vil betinge, men også være betinget av, en utvikling innenfor omsetningsform og markedsutvikling. Et eksempel på organisatoriske aspekter kan være ulike samarbeidsformer mellom aktørene i verdikjeden betinger den totale verdiskapningen; et eksempel på teknologiske forhold kan være systemer for sporbarhet som strategisk faktor for merkevarebygging.

4.2 Transportbehov og omfang norsk fiskeri- og havbruksnæring i 2020

Som et bakgrunnsteppe for videre arbeid med scenariene er det i tabellen under forsøkt å beregne hva en vekst i oppdrettsnæringen, samt fangst på samme nivå som i dag vil bety for hvor stort volum som produseres/landes. Beregningene er svært enkle, men demonstrerer tydelig at det er vekst innen oppdrett som i stor grad vil bety økt volum og derigjennom økt transportbehov i 2020.

Forutsetninger:

- Oppdrett av laks og ørret øker med 5 % pr år
- Torskeoppdrett blir en suksess, og det produseres 100 000 tonn
- Nesten all oppdrettsfisk fileteres før eksport
- Fangst av hvitfisk og pelagisk er på dagens nivå
- Større andel av pelagisk fangst går til konsum
- Hvitfisk omsettes i større grad fersk, kjølt

I tillegg til dagens hovedprodukter vil det omsettes en rekke biprodukter til konsum direkte og som ingrediens i matvarer, kosttilskudd og farmasøytiske produkter.

Tabell 3: En skissering av markedsvekst og transportbehov

	2005 Tonn	2020 Tonn	Videreforedling 2005 %	Videreforedling 2020 %	Transportbehov i 2020
Laks og ørret, produksjon	650 000	1 350 000	20	80	Vesentlig høyere transportbehov til tross for mer frakt av filet. Mer biprodukter i Norge
Oppdrett av torsk, produksjon	5 000	100 000	20	60	Vesentlig høyere transportbehov. Mer biprodukter i Norge
Hvitfisk	547 325	550 000	90	80	Omtrent samme transportbehov
Pelagisk	1 713 940	1 700 000	25	50	Omtrent samme, mer biprodukter i Norge
Skalldyr og bløtdyr	55 717	55 000	90	90	Omtrent samme transportbehov
Sum	2 971 982	3 755 000			

TØI-rapport 838/2006

4.3 Scenarier

Gjennom arbeidet med forprosjektet har det blitt signalisert interesse for en mer inngående diskusjon om hvordan ulike omsetningssystemer for laks og hvitfisk vil kunne se ut framover. Hvordan man velger å organisere omsetningen vil sannsynligvis påvirke både næringsstruktur, logistikksystemer, grad av videreforedling, samt legge rammer for hvilken grad av markedspåvirkning norske bedrifter vil ha mulighet for å oppnå.

Som en del av grunnlaget for videre arbeid har arbeidsgruppen derfor valgt å skissere tre scenarier for verdikjede- og markedsutvikling basert på ulike omsetningsformer i markedet for sjømat, som vi mener vil bidra til å belyse de logistikkutfordringer fiskeri- og havbrukssektoren står overfor:

1. Omsetningen av sjømat foregår som i dag, men en fordeling på spotsalg og langsiktige kontrakter.
2. Omsetning av fisk via børs er toneangivende.
3. Norske bedrifter kjøper seg oppover i verdikjeden etter modell av Islands fiskerinæring, og nesten all fisk omsettes via langsiktige kontrakter.

Sjømatbransjen er en næring der mye av salget har foregått som spotsalg ved hjelp av telefon, fax og/eller mail. Omsetningssystemene er imidlertid i endring, særlig innen omsetning av laks og ørret. Den eksakte fordeling mellom spotsalg og salg på mer langsiktige kontrakter er ikke mulig å fastsette, men selv om det har vært en svak tendens til mer langsiktige kontrakter de siste årene, foregår mye av salget fortsatt i spotmarkedet. Det nye er at flere aktører er i ferd med å etablere en laksebørs, totalt jobber 4 aktører med ulike løsninger. Tanken er at laksebørsen etter hvert skal utvides til å gjelde også andre fiskearter, men man velger å begynne med laks da man er avhengig av å ha en viss standardisering av produktene som skal omsettes.

Litt forenklet kan man si at laksebørsen representerer en mellomting mellom spotmarked og langsiktige kontrakter. Oppdretter vil kunne tegne en prissikring ved kjøp av smolt og når fisken skal slaktes får han en avregning mellom prissikringskontrakten og en etablert totalindeks basert på ulike statistiske kilder. Børsen åpner for handel med kontrakter.

Interessant er det å se på omsetningssystemet i Chile. Der selges 95 % av fisken på kontrakter 2 måneder eller lengre fram i tid. Hvert selskap selger sin egen fisk og har direkte kontakt med aktører i markedet.

Scenario 1. Omsetning som i dag

Omsetningen av sjømat foregår som i dag med en fordeling på spotsalg og langsiktige kontrakter.

Næringen preges fortsatt av store svingninger i lønnsomhet i 2020, og svingningene har ført til en ytterligere strukturering i bransjen. Likevel har man en sammensatt struktur med små, mellomstore og store aktører da spotmarkedet alltid gir mulighet for å ta ut en ekstra gevinst for dyktige selgere. Norske bedrifter har ikke kjøpt seg oppover i verdikjeden da mangel på lønnsomhet i perioder ikke gir stor nok finansiell styrke. I tillegg er den rådende oppfatning at man skal holde

seg til det man er god til, nemlig produksjon. Norske bedrifter har god kunnskap om markeder og markedstrender, men holdes på en armlengdes avstand av markedsaktørene i sluttbrukerleddet som er enda mer mektig enn de var før. Foredlingsgraden har ikke økt da videreforedlingsindustrien i Europa er solid og ønsker å kjøpe sløyd, kjølt fisk som råstoff til sin produksjon. Volumene som skal transporteres ut av Norge er større på grunn av en produksjonsøkning innen oppdrett.

Scenario 2. Børsen er toneangivende

En betydelig andel fisk omsettes via børs.

Børsen blir et marked i seg selv, og traderne på børsen er de med best innsikt i ulike markeder og rådende markedstrender. I noen tilfeller sitter traderne i norske fiskeri- og oppdrettsselskap, men det finnes også en del tradere som ikke "tilhører" sjømatnæringen. Uansett vil børsen være et filter mellom de norske fiskeriselskapene og markedet, og markedskunnskapen vil sitte utenfor kjernevirksomheten i selskapene. Struktureringen i bransjen går sakte, da fiskebørsen gjør det mulig for mindre aktører å minske risiko ved salg. De store selskapene omsetter også en god del av fisken sin via fiskebørs, og de er også inne på eiersiden.

Norge vil fortsette å være en råvareleverandør slik man er i dag. Fiskebørsen krever en viss standardisering av produktene og i og med at man startet børsen basert på sløyd, kjølt laks er det lite insentiver til å få større grad av videreforedling. Den europeiske foredlingsindustri er svært fornøyd med å kjøpe fisk gjennom en fiskebørs, og klarer å opprettholde en livskraftig foredlingsindustri i Europa. Kostnadene i europeisk foredlingsindustri holdes lave og automatiseringen i Norge går tregt. Foredlingsgraden i Norge er derfor på samme nivå som den var før fiskebørs ble innført. Volumene som skal transporteres ut av Norge er større på grunn av en produksjonsøkning innen oppdrett.

Scenario 3. Islandsk modell

Norske bedrifter kjøper seg oppover i verdikjeden etter modell av Islands fiskerianæring, og nesten all fisk omsettes via langsiktige kontrakter.

Scenario 3 vil forandre at den norske næringen gjennomgår en omfattende restrukturering slik at man har store nok finansielle muskler til å foreta de nødvendige oppkjøp.

Oppdrettsbedrifter og hvitfiskbedrifter går sammen i konsern slik at man vil være i stand til å tilby et assortert utvalg av fiskeslag og fiskeprodukter. Den norske næringen vil ha tett og direkte kontakt med markedsaktørene, og får lett tilgang på viktig informasjon fra markedet. Likevel strever de norske bedriftene med å få tilgang til ulike markeder da det fortsatt er krefter som ønsker å legge hindringer i veien for den dominerende sjømatnasjonen Norge.

Noen dominerende markedsaktører har ikke Norge, men bedriftene er likevel mer markedsstyrt enn de var før. De langsiktige kontraktene gjør at man ikke er i stand til å ta ut gevinstene når prisene er høye, men man har samtidig bedre lønnsomhet i år med dårlige priser.

Etter hvert har det blitt mindre forskjell mellom europeisk og norsk lønnsnivå og foredling av fisk er automatisert og robotisert. Selskapene velger å filetere fisken i Norge. Samtidig har det vokst fram en avansert biproduktindustri i Norge som leverer halvfabrikata basert på biproduktene inn til næringsmidler, farmasi- og kosttilskuddsmarkedene.

5 Arbeidsgruppens konklusjoner

Arbeidsgruppen konkluderer med at effektive logistikk-løsninger er et viktig strategisk virkemiddel for å opprettholde og videreutvikle konkurranseevnen for norsk fiskeri- og havbruksnæring. Samtidig er det store usikkerheter knyttet til hvordan markedet utvikler seg (struktur på kundesiden, utvikling av markedsandeler i eksisterende marked, potensial i nye marked osv.). Det er også et økende fokus på flaskehals i europeiske transportsystemer, der politiske og økonomiske virkemidler kan bli tatt i bruk for å omfordele godstrafikk mellom transportmidler.

Det er derfor flere usikkerhetsfaktorer knyttet til utviklingen, og det er behov for å få en bedre oversikt over hvilke logistikk-messige utfordringer norsk fiskeri- og havbruksnæring står overfor, og i særdeleshet hvordan logistikk-funksjonene i verdikjedene kan utvikles som strategiske konkurransefaktorer. Arbeidsgruppen foreslår at de scenariene som er definert danner utgangspunkt for en videre utredning. Målet med denne utredningen skal være å forberede næringen og norske myndigheter på mulige konsekvenser for alternative krav og rammebetingelser knyttet til logistikk-løsninger og infrastruktur. Eksempel på problemstillinger som ønskes belyst:

- Hvordan vil endringer i eierstruktur og omsetningssystemer påvirke logistikksystemene?
- Hvilken betydning har logistikk-funksjonene i fiskeri- og havbruksnæringens verdiskapningsprosess?
- Hva kreves av nye logistikk-løsninger for å utvikle nye markeder for norsk fiskeri- og havbruksnæring, hvor vil det oppstå flaskehals?

Arbeidsgruppen er også av den oppfatning at markedet vil stille stadig strengere krav til elektroniske løsninger for overføring av informasjon. Intervjuene som er gjennomført i tillegg til den kunnskap som deltakerne i arbeidsgruppen har om status i bransjen viser at det pr i dag er svært lite av den merkantile informasjonen (ordre, faktura, pakkseddel osv.) som overføres elektronisk. Norsk fiskeri- og havbruksnæring er stor på verdensbasis, og har derfor muligheten til å etablere bransjestandarder for slik overføring hvis man ligger i forkant av kravene fra markedet. Dette må skje i samarbeid med et utvalg store kunder, og kan dermed utvikles som en konkurransefordel for norske bedrifter.

I tillegg til overføring av merkantil informasjon vil elektroniske sporbarhets-løsninger med blant annet dokumentasjon av opprinnelse og kvalitet være en forutsetning for tilgang til markedet. Arbeidsgruppen er kjent med at FHF finansierer et forprosjekt innenfor sporbarhet, der målet er å etablere et større FoU-program innenfor fagområdet (TRAINS – Tracefish Innføring i Norsk Sjømatnæring). Videre arbeid innenfor logistikk-området bør koordineres med dette programmet.

Arbeidsgruppen mener også at det er behov for løpende utvikling av teknologi som kan forbedre logistikk-løsninger. Slike løsninger må ofte utvikles og ses i sammenheng med forbedringer av produksjonsprosesser. Norske bedrifter er avhengig av å ligge i forkant med å utvikle og ta i bruk ny teknologi for å kompensere for høyt lønnsnivå, og eksempler på tema som arbeidsgruppen mener det er viktig å arbeide videre med er:

- Nye former for emballasje (reduere kostnader, redusere avfallsproblem/miljøbelastning hos mottaker)
- Forlenge holdbarhet for ferske produkter (forbedring av kjølekjede, superkjøling)
- Integrasjon av produksjon og logistikk i oppdrettsnæringen (utvikle nye typer brønnbåter der slakting kan utføres under transport)

Arbeidsgruppen anbefaler at FHF setter av midler til et FoU-program innenfor logistikk, med faglige hovedtema som beskrevet ovenfor.

6 Referanser

6.1 Litteratur

- Amundsveen, R. og T. Øines (2002): *Havbruksnæringas nytte av bedre transportinfrastruktur. Verdsetting av ferjekapasitet og -frekvens i Lurøy-sambandet*. NF-rapport nr 13/2002. Bodø: Nordlandsforskning.
- Askildsen, T.C. (2004): *Ekstremværsituasjoner og transporteffekter: Næringslivets transporttilpasninger til klimaendringer*. Rapport 2004:10. Oslo: Cicero.
- Askildsen, T.C. m fl (2001): *Høye avgifter på landtransport i Norge: Betydningen for transport og annen næringsvirksomhet*. FoU-rapport 04/2001. Sandvika: BI.
- Aslesen, H.W. (1999): *Governance and the innovation system of the fish processing industry in Northern Norway*. Rapport 07/99. Oslo: STEP-group.
- Aslesen, H.W. (2004): *Knowledge intensive service activities and innovation in the Norwegian aquaculture industry - Part project report from the OECD KISA study*. Rapport 05/04. Oslo: STEP-group.
- Aslesen, H.W. m fl (2002a): *Innovasjonssystemet i norsk havbruksnæring*. Rapport 16/02. Oslo: STEP-group.
- Aslesen, H.W. m fl (2002b): *Studie av innovasjonssystemer for marine innsatsvarer*. Rapport 02/02. Oslo: STEP-group.
- Bergesen, M.S. m fl (2003): *Laks utenfor EU: Strategier og leveringsnettverk for norsk laks i Polen*. Arbeidsnotat 2003-20. Oslo: Econ Analyse.
- Bjorvatn, A. (2002): *Transportbehovet for sjømatnæringen på Vestlandet*. SNF-rapport nr 13/02. Bergen: Samfunns- og næringslivsforskning AS.
- Bjørnland, D. og R. Bjerkelund (2000): *Strukturtrekk og utviklingen i norsk godstransport*. FoU-rapport nr 1-2000. Sandvika: BI.
- British Department of the Environment, Transport and the Regions (1999): *Transport and the Economy. The Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment*. London.
- CEN CWA 14659 (2003): *Sporbarhet av fiskeprodukter - Spesifikasjon for informasjonsregistrering av oppdrettsfisk*.
- CEN CWA 14660 (2003): *Sporbarhet av fiskeprodukter - Spesifikasjon for informasjonsregistrering av villfanget fisk*.
- Christopher, M. (1998): *“Logistics and Supply Chain Management. Strategies for Reducing Cost and Improving service”*. 2. utg.. Harlow: Prentice Hall.

- Didriksen, J. og R. Benjaminsen (2003): *Infrastruktur som flaskehals for transport av marine produkter i Salten*. Bodø: VINN konsulent.
- Econ Analyse (2001): *Begrenset sårbarhet i nordnorsk, marin logistikk*. Notat 47/01.
- Econ Analyse (2004): *Verdsetting og bruk av terminaler ved norsk eksport av marine produkter*. Notat 2004-077.
- Econ Analyse (2005): *Vindu for innflytelse i marine leveringsnettverk*. Notat 2005-018.
- Eidhammer, O. (2002): *Havner og nærsjøfart. Forutsetninger for å utvikle intermodale sjøtransporttilbud*. TØI-rapport 559/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Eidhammer, O. m fl (2002): *Godstransporter innen, til og fra Nordland og Nord-Norge*. TØI-rapport nr 574/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Eidhammer, O. og I.K. Larsen (2002): *Potensial for godsknutepunkter i Nordland*. TØI-rapport 593/2002. Oslo : Transportøkonomisk institutt.
- Eidhammer, O. m fl (2003): *Overføring av gods fra veg til sjø og bane. Potensial, hindre og virkemidler*. TØI-rapport 663/2003. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Eidhammer m fl (2005): *Stykkogodsterminaler i Norge. Strukturer og nøkkeltall*. TØI-rapport 758/2005. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Ellingsen, H. m fl (2002): *Marine ressurser og teknologiutvikling*. Rapport nr STF80A013 051. Trondheim: SINTEF Fiskeri og havbruk.
- Ericsson, D. og G. Persson (1981): *Materialadministration – ett företagsledaransvar*. Stockholm: Liber.
- Forås, E. m.fl. (2004): *Kjedesorbarhet innen fiskeri og havbruksnæringen*. Rapport nr STF80 A044068. SINTEF Fiskeri og havbruk
- Grønnevet, L. m fl (2004): *Økt verdiskapning i fiskeindustrien. Rapport og anbefalinger fra Arbeidsgruppe oppnevnt av Fiskeriministeren*. Oslo: Fiskeridepartementet.
- Joenson, F. m fl. (2000): *Kjøling av fersk fisk. –Effekt på vekt og kvalitet*. Rapport nr 21/2000. Tromsø: Fiskeriforskning.
- Johansen, S. m fl (2005): *Superkjøling av hvitfisk loins for markedsintroduksjon*. Rapport nr TR F 6186. Trondheim: SINTEF Fiskeriforskning AS.
- Kjesbu, E. (2005): Innledning, i Kjesbu, E. m fl (red): *Norsk laksenærings konkurranseevne. En komparativ analyse av politiske rammevilkår i Norge og Chile*. NILF-rapport nr 2005-3. Oslo: Norsk institutt for landbruksforskning.
- Kjesbu, E. og I. Pettersen (2005): Analytisk rammeverk, i Kjesbu, E. m fl (red): *Norsk laksenærings konkurranseevne. En komparativ analyse av politiske rammevilkår i Norge og Chile*. NILF-rapport nr 2005-3. Oslo: Norsk institutt for landbruksforskning.

- Larsen, I.K. (2003): *Verdiskaping ved fisketransporter*. TØI-rapport nr 651/2003. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Lindjord, J.E. og I. Pettersen (2004): *Potensial for konsolidering av transportstrømmer av holdbar fisk i Nordland*. Notat 2004-035. Oslo: Econ analyse.
- Natedal, H.R. (2003): *Industriens logistikk – en studie av logistikkostnader og ressursbruk i norsk industri*. Oslo: Transportbrukernes Fellesorganisasjon.
- Nybakk, A. og M. Sundvor (2002): *TransportXML. Prosjekt i regi av Norsk EDIPRO*. Tilgjengelig på <http://www.norstella.no/getfile.php/33673.177/DokVersjon3.0WordNov18.doc>.
- Nærings- og handelsdepartementet (2001): *Best i test? Referansetesting av rammevilkår for verdiskaping i næringslivet*. NOU 2001:29. Oslo: NHD.
- Olafsen, T. m fl (2002a): *Logistikk innen fiskeri- og havbruksnæringen I Trøndelag*. Trondheim: KPMG Consulting.
- Olafsen, T. m fl (2002b): *Norsk skjellnæring 2002 – med fokus på fremtidig pakkestruktur*. Trondheim: KPMG Consulting AS.
- Persson, G. (2001): Fagområdet logistikk, i Bjørnland, D. m fl (red): *Logistikk – et lederansvar*. Oslo: Gyldendal norsk forlag.
- Petersen, T. og L. Drewes Nielsen (2004): Fresh salmon from Norway to Japan – a case study of a global supply chain, i *World Transport Policy & Practice* 10/3, s 12-18.
- Porter, M.E. (1985): *“The Value Chain and Competitive Advantage”*. New York: Free Press.
- Porter, M.E. (1990): *“The Competitive Advantage of Nations”*. London: Macmillan.
- Senneset, G. og Karlsen, K. M. (2005): *Beredskapstest matvaretrygghet*. Rapport nr. STF80 A044099 SINTEF Fiskeri og havbruk.
- Solvoll, G. (2004): *Transportutfordringer i Nord-Norge. Problemstillinger knyttet til transport av havbruksprodukter og en luftfartsnæring i rask endring*. NF-arbeidsnotat nr 1002/2004. Bodø: Nordlandsforskning.
- Statistisk sentralbyrå (2005): *Fiskeristatistikk 2003-2004*. NOS D 321. Oslo/Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå.
- Strand, M, m fl (2002): *Transport av fiskeri- og havbruksprodukter – en strategisk analyse*. Arbeidsdokument til Nasjonal transportplan 2006-2015. Oslo: Statens vegvesen, Vegdirektoratet.
- Vold, A. og I.B. Hovi (2004): *Construction of basis OD matrices for 1999 freight flows between municipalities in Norway*. TØI report 699/2004. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Ørstavik, F. (1998): *Innovation regimes and trajectories in goods transport*. Rapport 09/98. Oslo: STEP-group.

6.2 Samtalepartnere fra fiskeri- og havbruksnæringen

Aker Seafood ASA:	Trond Williksen Morten Hyldborg Jensen
Fjord Seafood Norway:	Thomas Farstad Audun Bjelkarøy
HitraMat AS:	Anton Fjeldvær
Lofoten Stockfish Company:	Mona Lindal
Midt Norsk Havbruk AS:	Nils Williksen
Nils Williksen AS:	Nils Williksen
Flakstadvåg Laks AS:	Roger Fredriksen
Fossen AS:	Jan Emil Johannesen

Vedlegg

Intervjuer

Firma	Nils Williksen AS, Vikna (del av Midt-Norsk Havbruk AS)
Kontaktperson	Nils Williksen (daglig leder)
Hovedvirksomhet	Prosessering og salg av oppdrettsfisk (laks) og villfanget fisk
Hovedmarked	Oppdrett (laks): EU Korea Russland Villfisk: Norge EU
Kvantum	Laks: 8-9000 tonn/år Hvitfisk: 2-3000 tonn/år
Eksempel logistikkjede	Fersk sløyd laks til Korea (ca. 300 tonn/år): Vogntog (fulle biler) normalt 2 ggr/uke Rørvik-Gardermoen Flyfrakt Gardermoen – Seoul Datterselskap leverer til distribusjonsentraler Fersk villfanget fisk til lokale Coop-butikker i Nord-Trøndelag: Tas med som partilast (noen kasser) på fulle biler som skal videre for eksempel til grossist i Trondheim
Informasjonsflyt	Ordrbekreftelse, faktura, pakkseddel sendes elektronisk som vedlegg til e-post Direkte overføring av data er mulig til kunder med samme sw løsning
Styring av logistikkjeden	Leverer etter ordre Noen kunder ønsker å styre transporten selv (EXW)
Interessante temaområder/ forskningsbehov	Ingen spesielle ut over krav om bedre veger

Firma	Fjord Seafood Norway (Divisjon i Fjord Seafood ASA)
Kontaktperson	Thomas Farstad, konserndirektør Audun Bjelkarøy, salgsleder
Hovedvirksomhet	Oppdrett av laks i Norge, salg av fersk sløyd laks
Hovedmarked	EU Asia Russland
Kvantum	Ca. 40 000 tonn/år
Eksempel logistikkjede	<i>Fersk sløyd laks til Frankrike:</i> Vogntog Herøy – Oslo (Skårer) Omlasting Vogntog Oslo – Boulogne sur Mer (Fjord Seafood LMB) Foredling og levering til distribusjonssentraler
Informasjonsflyt	Elektronisk overføring hemmes av mangel på standardisering. Forventer økende fokus/krav fra markedet.
Styring av logistikkjeden	Leverer etter ordre. Noen kunder (Russland) ønsker å styre transporten selv (EXW)
Interessante tema-områder/forskningsbehov	Eliminere ledd – Kombinere brønnbåt med flytende slakteri og transport til marked. Optimalisere bruken av emballasje, vurdere nye typer emballasje. Superkjøling for å redusere bruken av is i kassene (flyfrakt). Felles norsk standard for merking og utveksling av elektronisk informasjon, norsk fiskerinæring kan legge premissene.

Firma	Flakstadvåg Laks AS (Senja)
Kontaktperson	Roger Fredriksen, daglig leder
Hovedvirksomhet	Oppdrett og salg av fersk sløyd laks
Hovedmarked	EU Russland
Kvantum	2 500 – 3 000 tonn/år
Eksempel logistikkjede	<i>Økologisk laks til Sverige (ca. 100 tonn/år):</i> Vogntog (fulle biler) Senja – Foredlingsbedrift i Sverige (røkeri) Foredlingsbedrift – Coop terminal
Informasjonsflyt	Ordrebekreftelse, faktura, pakkseddel sendes elektronisk som vedlegg til e-post. Har ikke fått krav om direkte kommunikasjon med eksportørens IT-systemer.
Styring av logistikkjeden	Leverer etter ordre, salg via eksportører Noen kunder (Finland, Russland) ønsker å styre transporten selv (EXW)
Interessante tema-områder/forskningsbehov	Ingen spesielle ut over bedre framkommelighet i vegnettet.

Firma	Fossen AS (Osterøy)
Kontaktperson	Jan Emil Johannesen, daglig leder
Hovedvirksomhet	Oppdrett, foredling (røking) og salg av laks og ørret
Hovedmarked	Norge USA Asia Europa
Kvantum	2 500 tonn ferdigvare/år
Eksempel logistikkjede	<i>Frosset røkt laks til USA:</i> Full frysecontainer (normalt hver 2. uke) med bil til Bergen havn – Containerskip til USA – Biltransport direkte til kunde (hel container) <i>Fersk røkt laks Norge:</i> Lasting i kjølebil – Biltransport til fiskegrossist
Informasjonsflyt	En del ordre mottas elektronisk. Ordebekreftelse, faktura, pakkseddel kan sendes elektronisk som vedlegg til e-post.
Styring av logistikkjeden	Produserer etter ordre Bestiller transport i samarbeid med kunde Leverer til storhusholdning via grossist. Ser for seg at det spesialiserte grossistledet (2-3 landsdekkende grupperinger) vil bestå.
Interessante tema-områder/forskningsbehov	Ingen spesielle

Firma	Aker Seafoods
Kontaktperson	Trond Williksen (konserndirektør) Morten Hyldborg Jensen (markedsdirektør)
Hovedvirksomhet	Prosessering og salg av villfanget fisk
Hovedmarked	Skandinavia Resten av Europa
Produsert kvantum	Norge: 51.000 tonn Danmark: 45.000 tonn
Eksempel logistikkjede	<i>Fersk filet fra Finnmark til Frankrike:</i> "Melkerute"-opplasting på bil (Thermo Transit) fra forskjellige foredlingsanlegg i Finnmark. Har brukt noe Arctic Rail Express men stort sett bil helt frem. <i>Frossen fisk til England (Grimsby):</i> Sideportskip (Nor Lines) laster direkte ved anlegg. Transporteres via Immingham <i>Blokkfrost til USA:</i> Sendes med Eimskip via Island. Transporttid på 3-4 uker, men det går helt fint.
Informasjonsflyt	
Styring av logistikkjeden	Selger DDU eller DDP ("fritt levert") mottakers lager Har ikke merket press fra mottaker om overtak av logistikkontroll
Interessante temaområder/forskningsbehov	Næringslivets nytte av bedre veger Bedre jernbanetilbud i Europa Sporbarhet gjennom logistikkjeden

Firma	Lofoten Stockfish Company
Kontaktperson	Mona Lindal
Hovedvirksomhet	Salg av tørrfisk
Hovedmarked	Italia (90%)
Omsatt kvantum	1 400 tonn (forventet omsetning, LSC er nystartet)
Eksempel logistikkjede	<i>Tørrfisk fra Lofoten til Italia:</i> Alt går med lastebil (Thermo Transit) Innhenting fra tørrfiskprodusenter i Lofoten (LSC's eiere) Konsolidering i Bodø Noe konsolideres ytterligere på terminal på Padborg (Danmark) I størst mulig grad komplette lass til Italia
Informasjonsflyt	
Styring av logistikkjeden	Selger DDP ("fritt levert") mottakers lager Har ikke merket press fra mottaker om overtak av logistikkontroll
Interessante temaområder/forskningsbehov	Radikal reduksjon av transporttid ville muliggjøre ferdigvareproduksjon i Norge, med større grad av produkt differensiering og lønnsomhet som resultat Sikkerheten rundt transporter i Italia et viktig tema

Firma	HitraMat AS
Kontaktperson	Anton Fjeldvær, daglig leder
Hovedvirksomhet	Mottak og videreforedling av krabbe
Hovedmarked	Norge EU (Frankrike størst) Asia (Japan, Kina) 60-70% av produksjonen går til eksport.
Kvantum	1 000 tonn/år
Eksempel logistikkjede	<i>Frosne produkter til Europa:</i> Lasting i vogntog (fulle biler eller del av bil) – Transport direkte til grossist/distributør i aktuelt land <i>Fersk krabbe til Norge og Sverige:</i> Lasting i vogntog – Biltransport til grossist/distributør Har også leveranser direkte til dagligvarekjede i Norge (til terminal), pr i dag er det frysevarer.
Informasjonsflyt	En del ordre mottas elektronisk. Pr i dag er det ikke sterke krav fra kundene om elektronisk overføring av data. Dette vil komme etter hvert, først fra norske dagligvarekjeder.
Styring av logistikkjeden	Krabbe er et sesongprodukt. Så lenge bedriften selger til fiskegrossist er det mulig å selge i takt med produksjonen. Ser for seg at dagligvarekjedene etter hvert ønsker direkte kontakt med produsentene, og at grossistenes betydning blir redusert. Det kan gi økte fortjenestemuligheter, men samtidig strengere krav om regelmessige leveranser over året. Det kan gi utfordringer både i forhold til lagerhold (finansiering) og transport (flere små leveranser).
Interessante temaområder/forskningsbehov	Dårlig offentlig vegnett og stor trafikk av vogntog fra området gjør at man er sårbar for uhell og forsinkelser. Hurtiggående båttransporter til kontinentet er et viktig tema å gå videre med.

Sist utgitte TØI publikasjoner under program:

Næringsliv og godstransport

Evaluering av Short Sea Promotion Centre Norway	773/2005
Logistikk løsninger, kostnader og CO2-utslipp ved returtransport av drikkevareemballasje	771/2005
Stykkogodsterminaler i Norge Strukturer og nøkkeltall	758/2005
Næringsstruktur og utvikling i godstransport	756/2004
Godstransport i byområder Nøkkeltall, trender og tiltak	737/2004
Hva koster et skipsanløp ?	716/2004
Farlig gods i det norske veg-og jernbanenettet	700/2004
Etablering av basis OD matriser for godsstrømmer mellom kommuner i Norge i 1999	699/2004
Transitt, offshore og fartøysbevegelser i godsmodeller	697/2004
Overføring av gods fra veg til sjø og bane. Potensial, hindre og virkemidler	663/2003
Verdiskaping ved fisketransporter	651/2003
Skipstrafikken i området Lofoten - Barentshavet	644/2003
Potensial for godsknutepunkter i Nordland	593/2002
E-handel - konsekvenser for transport og miljø	591/2002
Utfordringer innen godstransport i Oslo og Akershus. NTP 2006 - 2015	580/2002
Godstransporter innen, til og fra Nordland og Nord-Norge	574/2002
Potensiale for containertransporter til og fra Nord-Norge - En analyse av alternative transportopplegg	558/2002

Transportøkonomisk institutt

Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse
- samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter

Transportøkonomisk institutt

Stiftelsen Norsk senter
for samferdselsforskning
P.b. 6110 Etterstad
0602 Oslo

Telefon 22 57 38 00

www.toi.no