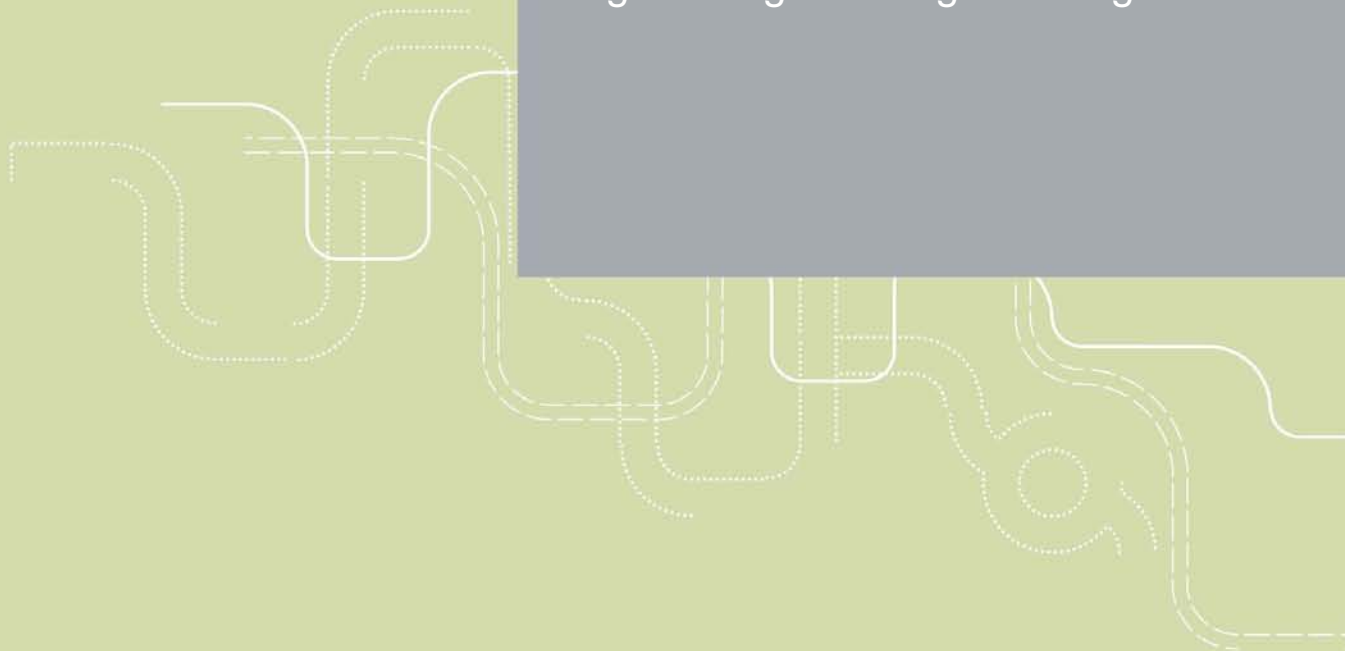


Olav Eidhammer
Inger Beate Hovi
Thorkel Askildsen
TØI rapport 1193/2012

tøi Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning



Logistikkorganisering i endring



Logistikkorganisering i endring

Olav Eidhammer
Inger Beate Hovi
Thorkel Askildsen

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 978-82-480-1329-7 Papirversjon

ISBN 978-82-480-1313-6 Elektronisk versjon

Oslo, februar 2012

Tittel: Logistikkorganisering i endring

Title: Changing logistics in Norway

Forfattere: Olav Eidhammer
Inger Beate Hovi
Thorkel Christie Askildsen

Author(s): Olav Eidhammer
Inger Beate Hovi
Thorkel Christie Askildsen

Dato: 02.2012

Date: 02.2012

TØI rapport: 1193/2012

TØI report: 1193/2012

Sider 125

Pages 125

ISBN Papir: 978-82-480-1329-7

ISBN Paper: 978-82-480-1329-7

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1313-6

ISBN Electronic: 978-82-480-1313-6

ISSN 0808-1190

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Norges Forskningsråd
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Financed by: The Norwegian Public Roads
Administration
The Research Council of Norway

Prosjekt: 3334 - Logistics in Norway

Project: 3334 - Logistics in Norway

Prosjektleder: Inger Beate Hovi

Project manager: Inger Beate Hovi

Kvalitetsansvarlig: Kjell Werner Johansen

Quality manager: Kjell Werner Johansen

Emneord: Godstransport
Logistikk
Verdikjeder

Key words: Freight transport
Logistics
Value chains

Sammendrag:

Målet med rapporten har vært økt kunnskap om utviklingen i organisering av verdikjeder, hvordan dette påvirker lokalisering av produksjon og lagerhold, samt transportløsninger. Et sentralt punkt har vært å få belyst hvordan økt internasjonalisering påvirker logistikk-løsningene i Norge. Studien er gjennomført som casestudier i norske bedrifter. Viktige elementer som er studert, er organisering av logistikkaktiviteter og transportene mellom ulike aktiviteter i verdikjedene, bedriftens erfaringer med de valgte løsningene, og hvordan utviklingen har vært. Noen analyser er supplert med informasjon fra offentlig statistikk for å plassere resultater fra casene i et mer makroorientert perspektiv.

Summary:

This report aims to increase our understanding of how the organisation of value chains develops, and to examine how this impacts on the localisation of production, warehousing and transport. A key point is to shed light on how increased internationalisation affects logistics solutions in Norway. Key elements of this case study of Norwegian companies are: organisation of logistics activities, transport between various activities in the value chains, companies' experiences with the solutions, and how these have developed. Some analyses have been supplemented by information from public statistics, thus placing the case results in a macroscopic perspective.

Language of report: Norwegian

Forord

Foreliggende rapport er utarbeidet i prosjektet Logistikk i Norge, som er finansiert av SMARTRANS-programmet i Norges forskningsråd og Statens vegvesen Vegdirektoratet. Rapporten presenterer casestudier av logistikkorganisering i noen utvalgte norske bedrifter. Viktige elementer som er studert, er organisering av logistikkaktiviteter og transportene mellom ulike aktiviteter i verdikjedene, bedriftens erfaringer med de valgte løsningene, og hvordan utviklingen har vært. Noen analyser er supplert med informasjon fra offentlig statistikk for å plassere resultatene fra casene i et mer makroorientert perspektiv.

Et utkast av rapporten har vært presentert for og diskutert med referansegruppen i prosjektet. Medlemmene i gruppa er professor II og daglig leder Stein Erik Grønland ved hhv. Handelshøyskolen BI, Høyskolen i Molde og SITMA AS, logistikksjef Jan Audun Larsen i Lerum fabrikker, seniorrådgiver Hans Silborn i Statens vegvesen Vegdirektoratet, professor Kent Lumsden ved Chalmers universitet (Sverige), seniorrådgiver Morten Steen Petersen, Tetraplan (Danmark) og seniorrådgiver Jarkko Lehtinen, VTT (Finland). Vi takker gruppa for alle gode innspill.

Oppdragsgivers kontaktpersoner har vært programkoordinator Øystein Strandli i SMARTRANS-programmet i Norges forskningsråd og seniorrådgiver Toril Presttun i Statens vegvesen Vegdirektoratet. Det er også en styringsgruppe tilknyttet prosjektet. Denne består i tillegg til oppdragsgivers kontaktpersoner av prorektor Harald Hjelle ved Høyskolen i Molde, senior investment manager Øystein Hop i Hydro ASA, HMS-rådgiver Heidi Christine Lund i Logistikk og transportarbeidernes landsforening (LTL) og seniorforsker Olav Eidhammer ved TØI. Takk rettes også til styringsgruppen for mange gode innspill.

Prosjektleder ved Transportøkonomisk institutt har vært cand oecon Inger Beate Hovi, som har skrevet rapporten sammen med cand oecon Olav Eidhammer og dr polit Thorkel Christie Askildsen. Askildsen har skrevet kapittel 4 og utarbeidet noen av kartplottene, mens Eidhammer har hatt hovedansvaret for kapittel 1 til 3 og 5 til 8. Hovi har skrevet det resterende av rapporten og også hatt det endelige redigeringsansvaret. Siv ing Christian Steinsland har utarbeidet kartplottene som er basert på grunnlagsdata fra SSBs lastebilundersøkelse. Avdelingsleder Kjell Werner Johansen har hatt kvalitetssikringsansvaret, mens avdelingssekretær Trude Rømming har gjort rapporten klar til trykking og publisering.

Oslo, februar 2012
Transportøkonomisk institutt

Lasse Fridstrøm
instituttssjef

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1	Bakgrunn	1
2	Mål og problemstillinger	3
3	Gjennomføring og metode	4
3.1	Casestudier som metode.....	4
3.2	Valg av casebedrifter.....	5
3.3	Hva menes med verdikjedeanalyse?	6
3.4	Logistikkproblemer i verdikjeden	8
4	Utviklingstrekk i forskjellige verdikjeder	10
4.1	Innledning.....	10
4.2	Økning i vareproduksjon og handel	11
4.3	Handelsmønstre og varestrømmer.....	12
4.4	Organiseringen av transport- og logistikkbransjen	16
4.5	Offentlige reguleringer.....	18
4.6	Transportavbrudd: Sikkerhet, sårbarhet og forutsigbarhet.....	20
4.7	Teknologi	20
4.8	Kompetanse.....	23
4.9	Konklusjoner	24
5	Verdikjeder ved leveranser til sport og non-food markedet.	25
5.1	Innledning.....	25
5.2	Bedriftene	25
5.3	Lokalisering.....	26
5.4	Logistikkorganisering.....	27
5.5	Transportorganisering og avtaler	30
5.6	Logistikkutfordringer og effektivisering av leveransekjeden	31
5.7	Miljøstrategi	34
5.8	Ytelsesindikatorer.....	34
6	Verdikjeder ved leveranser til dagligvaremarkedet	36
6.1	Innledning.....	36
6.2	Lokalisering.....	36
6.3	Logistikkorganisering.....	41
6.4	Transport	42
6.5	Logistikkutfordringer og effektivisering av leveransekjeden	52
6.6	Logistikkutfordringer	54
6.7	Miljøstrategi	55
7	Verdikjeder for aluminium og sement til industri, bygg og anlegg	56
7.1	Innledning.....	56
7.2	Produkter	56
7.3	Lokalisering.....	59
7.4	Logistikkorganisering.....	64
7.5	Transport	65
7.6	Logistikkutfordringer og effektivisering av leveransekjeden	71
7.7	Miljøstrategi	72
7.8	Ytelsesindikatorer.....	73

8	Verdikjeder hos 3 PL logistikk-leverandør	75
8.1	Innledning.....	75
8.2	Produkter	75
8.3	Logistikkorganisering.....	76
8.4	Lokalisering.....	77
8.5	Transport	78
8.6	Logistikkutfordringer og effektivisering av leveransekjeden	81
8.7	Miljøstrategi	82
9	Transportorganisering i import	83
9.1	Viktigste importmarkeder	83
9.2	Navet for stykkgodsimport.....	83
9.3	Noen eksempler på importører.....	89
9.4	Strategier for effektiv distribusjon	94
10	Transport- og logistikkorganisering i eksport	96
10.1	Viktigste eksportmarkeder	96
10.2	Transportmiddelfordelig.....	97
10.3	Eksempel på ulike eksportører	97
10.4	Strategier for effektiv distribusjon	99
11	Innenlands distribusjon.....	101
11.1	Distribusjonsnettverk	101
11.2	Grossistenes rolle i nasjonal vareflyt	103
11.3	Trender og mottrender.....	108
12	Næringslivets valg av miljøvennlig logistikk.....	109
12.1	Økt fokus på miljø.....	109
12.2	Miljøvennlige transportløsninger	110
12.3	Verktøy for valg av mer miljøvennlig godstransport	111
12.4	Motorteknologi	113
12.5	Mer miljøvennlige terminaler.....	114
13	Fokusområder, utviklingstrekk og hindre for implementering av effektiv logistikk.....	115
13.1	Fokusområder.....	115
13.2	Viktigste utviklingstrekk	115
13.3	Hindre for mer effektiv logistikk	116
	Referanser.....	118
	Vedlegg 1.....	123
	Vedlegg 2.....	124

Sammendrag:

Logistikkorganisering i endring

Casestudier fra norske bedrifter

TØI rapport 1193/2012

Forfattere: Olav Eidhammer, Inger Beate Hovi og Thorkel Askildsen

Oslo 2012 125 sider

I en undersøkelse om logistikkostnader fra 2010 fremkom det at de tre største komponentene i logistikkostnadene for norske vareleverende bedrifter utgjøres av transport, lagerhold og kapitalkostnader for varer på lager. Gjennomgangen i denne rapporten viser at det også er disse tre områdene som har størst potensial for effektivisering i logistikken, og som dermed er bedriftenes fokusområder for logistikkorganisering. Et fjerde fokusområde er knyttet til utvikling av ny emballasje som kan bidra til økt utnyttelse av transportkapasiteten.

Formål

Mål for rapporten har vært å bidra til økt forståelse av utvikling i organisering av verdikjeder, lokalisering av produksjon og lagerhold, samt transportløsninger. Et sentralt punkt har vært å få belyst hvordan økt internasjonalisering påvirker logistikk-løsningene i Norge.

Viktige delmål har vært å analysere:

- Hvordan norske vareleverende bedrifter tilpasser seg og bidrar til ønsket om mer effektive og miljøvennlige transportløsninger
- Hvordan dagens logistikk er organisert, og hvilke løsninger er implementert
- Struktur i dagens varestrømmer og bedrifters logistikkorganisering
- Utvikling og bruk av logistiske ytelsesindikatorer ("Key Performance Indicators", KPI-er) i bedriftene

Studien er avgrenset til å omfatte norske vareleverende bedrifter.

Metode

Studien er gjennomført som casestudier, og viktige elementer som er studert, er organisering av logistikkaktiviteter og transportene mellom ulike aktiviteter i verdikjedene, bedriftens erfaringer med de valgte løsningene, og hvordan utviklingen har vært. At analysen er basert på enkeltstående case gjør at man må vise varsomhet med å generalisere de funn og konklusjoner som framkommer i analysen.

Noen analyser er supplert med informasjon fra offentlig statistikk for å plassere resultatene fra casene i et mer makroorientert perspektiv.

Logistikktrender

Noen av de viktigste underliggende logistikktrendene vi finner blant våre casebedrifter, kan oppsummeres i følgende hovedpunkter:

- Økt produktspesialisering og sentralisering av lager og distribusjonspunkter
- Mer krevende marked med sterkt økende produktspekter, der kundene i økende grad etterspør og forventer å få spesialtilpassede produkter, såkalt skreddersøm
- Mindre, men hyppigere forsendelser
- Krav om høy leveringssikkerhet som impliserer bruk av mellomlagre nær markedene og bruk av back-up systemer ved brudd i verdikjeden
- Utstrakt bruk av 3 PL tjenesteleverandører og stevedorselskaper
- Fokus på økt vertikal integrasjon for å oppnå økt kontroll i verdikjeden
- Økt økonomisk aktivitet og samhandel med lavkostnadsland i Asia og Øst-Europa
- Crossdocking tidlig i leveransekjeden, med direkte leveranser til sentrallager eller butikk i Norge
- Automatiserte lagre
- Økt miljøfokus
- Økt utnyttelse av IKT-baserte verktøy, bruk av ny teknologi for mer miljøvennlig transport og økt utnyttelse av lastbærere
- Økt bruk av KPI-er for benchmarking av logistikkaktiviteter

En ledetråd i logistikken er at en ekstra pakke i en forsendelse har lav kostnad, mens en ekstra forsendelse har høy kostnad.

Redusert antall produksjonssteder og lagre

I løpet av de siste 10-20 årene har det innenfor de markedene vi har sett på, skjedd en sentralisering til færre produksjonsanlegg og sentrallagre for å utnytte stordriftsfordeler i produksjon og lagerhold. Vi finner eksempler på bedrifter som øker servicegraden for kunder ved sentralisering. Dette skyldes økt driftstid og ikke minst økt produktspekter på lager og at en sentralisert struktur versus en regionalisert struktur bidrar til færre omlastinger, redusert lagringstid og med det redusert ledetid fra produsent til butikk. Representanter for våre casebedrifter uttrykker at sentraliseringen har gitt reduserte logistikk- og produksjonskostnader, men har ført til økte transportytelser, spesielt knyttet til distribusjon. Noen bedrifter fremhever at det legges vekt på at det totale miljøregnskap for drift og transport ikke forverres ved slike strategiske valg, dvs at den miljøulempe som kommer som følge av økt transport skal tjenes inn i form av redusert energibruk i mer effektiv produksjon eller færre og mer effektive lagringsenheter.

Østlandet som stykkgoodsnav

På Vestlandet domineres utenrikshandelen av eksport av råvarer og halvfabrikata, mens på Østlandet er importen størst. Til sammen står regionen rundt Oslofjorden for ca 80 % av all import av stykkgoods til Norge (Grønland og Hovi, 2011). I Osloregionen er det relativt sett mer vareeksport fra de ytre deler av Oslofjorden enn fra området rundt Oslo, der nedslagsfeltet for import er størst.

Havnene rundt Oslofjorden står for størstedelen av alt containergoods som kommer med skip til Norge i dag. I tillegg kommer det meste av import med lastebiltransport til Norge inn over grensen ved Svinesund eller Ørje.

Nyinvesteringer i engroshandelsbedrifter og lagre i Osloregionen er i all hovedsak å finne langs E6 fra Svenskegrensen og nordover. Mens bestanden av engroshandelslagre i stor grad er konsentrert til Oslo og bynære områder, er tilveksten kommet utenfor de store byene. De nye anleggene utenfor Oslo er gjennomgående større i areal enn anleggene i Oslo.

Kriterier for lokaliseringsvalg

Produksjon

Kostnader og organisering knyttet til inntransport av innsatsvarer er viktige kriterier for lokalisering av produksjonsbedriftene. En løser dette enten ved å lokalisere bedriften i nærheten av der råvarene finnes eller ved lett tilgang til havn eller trafikkknutepunkt ved bruk av innsatsvarer fra mer fjerntliggende produksjonssteder. Et annet viktig kriterium ved lokaliseringsvalg er produktenes holdbarhet og størrelse på transportvolum ut til kunde. Produksjon av ferskvarer og voluminøse produkter lokaliseres i nærheten av kunden for å ha kortest mulig ledetid og lengst mulig salgstid i butikkene. Mer holdbare produkter lokaliseres i nærheten av råvarekilden for å minimere inntransporten. For mange produksjonsbedrifter er imidlertid lokaliseringsvalget historisk bestemt slik at lokaliseringen ikke gir effektiv distribusjon. Dette gjelder f.eks. for meierier og der produksjonen er etablert av en lokal gründer, og der produktet har utviklet seg til å nå et nasjonalt eller internasjonalt marked.

Områder der det tidligere har vært et historisk sterkt industrimiljø har vist seg å kunne tiltrekke seg nyetableringer etter at hjørnesteinsbedriften er lagt ned, både på grunn av tilgang til kompetent arbeidskraft og at man kan utnytte eksisterende infrastruktur. Hjørnesteinsbedrifter erstattes da av en næringsklynge som gjør området rundt mer robust overfor økonomiske svinginger. Eksempler på dette er Raufoss og Herøya i Porsgrunn.

Engroshandel

Ved valg av lokaliseringssted for engroshandelsbedrifter er det særlig to faktorer det legges vekt på. Den ene er nærhet til store kunder, mens den andre er lett tilgang til riksveinettet. Andre faktorer det tas hensyn til, er avstand til kjedens hovedlager, nærhet til samlastterminal og kommunens interesse for nyetablering av næringsbygg.

Også for grossister er det en fordel med lokalisering i nærheten av andre bedrifter. Dette er med på å øke mulighet for konsolidering og gir mulighet for bedre utnyttelse av transportkapasitet.

Direkte distribusjon av import

Kina er det handelslandet som har hatt størst økning i nominell verdi i import og eksport fra år 2001 til 2010. Det er særlig konsumvarer som importeres fra Kina, mens norsk eksport i stor grad består av råvarer for videre bearbeidelse.

Verdikjeden ved import av konsumvarer fra Asia er vanligvis organisert slik at det er få leverandører med salg for 6-10 uker fra en leverandør per container og der containeren først sendes til leverandørens Europa-lager. En organisering med mange leverandører og salg for 2-4 uker per container allerede fra Kina muliggjør at containeren kan sendes direkte til lager i Norge, noe som vil redusere ledetiden for levering til butikk. Det øker også muligheten for at containeren fraktes nær destinasjonssted med skip, mens leveranser fra sentrallagre på kontinentet og nordiske sentrallagre gjerne ankommer Norge med lastebil.

Ytterligere en mulighet ligger i å konsolidere container for butikk så tidlig som mulig i leveransekjeden, f.eks. i Kina, og at containeren da fraktes til en havn nær destinasjonssted i Norge. En slik løsning krever imidlertid enten store volumer i butikk, at importøren har flere butikker i nærområdet eller at det konsolideres last for flere kunder i samme område fra Kina. For å få til dette er det en fordel å ha leverandørklynger på produsentsiden og butikkklynger på kundesiden av varekjeden. Dette innebærer at en på produsentsiden samler alle ordrene til produksjonsbedrifter lokalisert i ett område hos en speditør. Speditøren sikrer leveranser til en terminal nær destinasjonshavn der containeren splittes før distribusjon til kunde. For å spare transportkostnader benyttes 40 fots containere i stedet for 20 fots containere, eventuelt bruk av "High Cubes", dvs. 20 og 40 fots containere med ekstra høyde som gir billig tilleggskapasitet.

Havnestatistikken viser økt import av containere til andre havner enn Oslo havn, som fremdeles har en dominerende rolle som norsk importhavn, men endringen er en indikasjon på endringer i nasjonalt transportmønster og at mer import ankommer i container til en havn nær destinasjonssted.

Pendel mot mer produksjon i Europa

Et av problemene med produksjon i fjerne Østen er at ledetidene blir lange. På sikt antas det derfor at den mest automatiserte produksjonen flyttes tilbake til lokaliseringer nærmere markedene. Den senere tid har det vært for sterk fokus på produksjonskostnadene, men oppmerksomheten flyttes nå over mot den totale verdikjedekostnaden, hvor det tas hensyn til ledetider og behov for sikkerhetslager, etc.

Mer automatiserte lagre

Også internt i lagrene pågår en effektivisering. Mer automatiske lagre med automatiske vareheiser og automatisert plukksystem gjør at terminalbehandlingen blir mindre arbeidsintensiv og mer kostnadseffektiv, samtidig som sannsynligheten for feilplukk reduseres. Automatikken muliggjør også bedre kontroll på lagerbeholdning med bedre rutiner for innkjøp og reduksjon i mankosituasjoner, noe som er med på å øke servicegraden overfor kundene. Automatiserte vareheiser i kombinasjon med høylagre gjør at terminalene kan betjene et større godsomslag på mindre arealer enn tidligere. Likevel går utviklingen i retning av at det bygges større lagre enn tidligere. Dette kan forklares av sentraliseringen og at de nye lagrene gjerne dekker et større marked enn tidligere.

Økt miljøfokus

Regnskapsloven setter krav til miljørapportering. Alle regnskapspliktige foretak skal opplyse om eventuelle negative påvirkninger på det ytre miljøet. Miljørapportering har flere formål, men noe av det viktigste er å vise at organisasjonen jobber systematisk for et bedre arbeidsmiljø og et renere ytre miljø. Miljørapportering støtter dessuten opp om et prinsipp om kontinuerlig forbedring, dvs at bedriften skal synliggjøre at den jobber med tiltak som forbedrer miljøpåvirkningen fra virksomheten.

Bedriftene viser et økende miljøfokus og samfunnsansvar, og miljøfokus er rettet mot egen produksjon, men også mot miljøvennlig logistikk og transportavvikling. I gjennomgangen vi har hatt ser det ut til at transportkjøpers krav til miljøvennlige transportløsninger i første rekke er motivert ut fra et effektivitetshensyn. Eksempler på kostnadseffektiv logistikk som også gir mer miljøvennlig transport, er:

- Reduksjon av svinn i egen produksjon, f eks gjennom bedre prognoser, bidrar til redusert transportomfang både for inngående og utgående transporter.
- Utvikling og bruk av mer hensiktsmessig emballasje som utnytter transportkapasiteten på en mer effektiv måte.
- Aktiv bruk av flåtestyrings- og ruteoptimeringsverktøy, som bidrar til at transportkapasiteten utnyttes mest mulig effektivt og reduserer utkjørte kilometer.
- Utnytte retningsubalanse i transportkapasitet gjennom samarbeid med andre leverandører.
- Utvikle integrerte systemer for returlogistikk, slik at returlast tas med når bilen kjører tom eller med lite last.
- Crossdocking av container for lager eller butikk så tidlig som mulig i leveransejeden, slik at sjø- eller jernbanetransport kan benyttes så langt som mulig fram til kunde i stedet for via sentrallager i Oslo-regionen, et annet nordisk land eller på kontinentet.
- Bruk av sporing i hele leveransejeden.
- Krav om bruk av jernbanetransport der det er mulig.

Utover de tiltak som er sammenfallende med kostnadsreducerende tiltak, er det også teknologiske løsninger som velges for å bidra til mer miljøvennlig godstransport. Eksempler på dette er:

- Minimumskrav til bruk av motorklasse, f eks Euro V.
- Utnytte matavfall til produksjon av energi.
- Benytte alternative energibærere (biodiesel, biogass, bioetanol).
- Benytte alternativ motorteknologi (elektriske varebiler og lastebiler med dual-fuel eller hybrid).

Når det gjelder bruk av alternative energibærere og motorteknologi, er den fremste barrieren for å ta i bruk dette at kostnadsnivået foreløpig er for høyt. Dette gjelder både investerings- og driftskostnader, og så vidt vi kjenner til, er alternativ motorteknologi hittil tatt i bruk innenfor noen demonstrasjonsprosjekter.

Logistiske ytelsesindikatorer

Ytelsesindikatorer (Key Performance Indicators, KPI-er) brukes for å måle nivå og utvikling på kvalitet, ytelse og effektivitet. Indikatorene er knyttet til transport- og logistikkaktiviteter, men også selve produksjonen. Noen årsaker til å benytte ytelsesindikatorer er å kunne:

- Gi en indikasjon om hvor en skal benytte ressursene for å få en mer effektiv verdikjede
- Oppnå bedre styring for å øke antall effektive produksjonstimer
- Redusere internt transport mellom ulike produksjonsfaser
- Redusere tidsbruken til omstilling av produksjonslinjer
- Redusere kostnader knyttet til for dårlig produktkvalitet
- Oppnå bedre økonomisk resultat

Valg av indikatorer styres delvis av om det er enkelt å innhente data til målingene, samtidig som de gir gode indikasjoner om utviklingen i produksjon, logistikk-effektivitet og servicekvalitet. Vanligvis er målene, nivåene og utviklingen for indikatorene konfidensielle. Eksempler på ytelsesindikatorer som benyttes av våre casebedrifter, er:

- Servicegrad målt som antall linjer levert i prosent av antall linjer bestilt.
- Leveringspresisjon målt som antall leverte linjer innenfor avgangsvindu i prosent av antall leverte linjer
- Leveringskvalitet målt som antall leverte linjer uten plukkfeil (reklamasjon) i prosent av antall leverte linjer
- Overholdelse av ruteplan målt som antall leverte linjer innenfor ruteplan i prosent av antall leverte linjer
- Kostnader knyttet til dårlig kvalitet på produktet i prosent av beholdning
- Antall vrakede produktenheter per millioner leverte produkter
- Materielleffektivitet målt som timer i drift i prosent av mulige driftstimer.
- Antall personalulykker per år.
- Enhetskostnad for produksjon og transport (kr/tonn)
- Transportdistanse (km, nautiske mil) per produkt per tidsenhet (måned, kvartal år)

- Omsetning og volum per produksjonsenhet (mill kr og tonn) per tidsenhet (måned, kvartal år)
- Miljøregnskap for produksjon og transport, for eksempel gitt ved utslipp av CO₂ (kg/tonn produsert eller transportert), svoveldioksid (SO₂) i tonn og nitrogenoksider (NO₂) i tonn.

Logistikkutfordringer

En stor utfordring knyttet til implementering av effektiv logistikk i Norge er knyttet til geografi og bosettingsmønster. Norge er et langstrakt land med spredt bosetning, noe som gjør at det er vanskelig å opprettholde høy kapasitetsutnyttelse på en del transportter. Skjevheter i retningsbalanse er med på å forsterke disse utfordringene. De lange transportdistansene og den spredte bosetningen er også med på å forklare hvorfor leveransehyppighet er lavere og leveransetider er lenger til Nord-Norge enn for leveranser til Sør-Norge.

Mange produksjonsbedrifter har historisk bestemt lokalitet, f eks ut fra tilgang til billig energi, arbeidskraft, nærhet til trafikknutepunkt eller havn, eller er bestemt ut fra nærhet til grunnleggers bosted. Noen av disse fordelene er nå borte. Dette gjelder særlig tilgang til billig energi.

Næringsrettet virksomhet opplever økende press knyttet til alternativ anvendelse av arealer spesielt i umiddelbar tilknytting til de store byene. Spesielt gjelder dette arealer som alternativt kan benyttes til boligformål. For å redusere distribusjonstransporten er det en fordel at grossistene er lokalisert så nært befolkningstygdepunktene som mulig, men for de fleste større byer har utviklingen vært i retning av at næringsvirksomheten flyttes ut av byene. De mange bedrifter som er lokalisert i Folloområdet kan særlig forklares med at kommunene Ski og Vestby var tidlig ut med å tilrettelegge næringsparker for transport- og logistikkorientert virksomhet. Dette illustrerer at kommunenes interesser kan være vel så styrende for lokaliseringsvalg som hensynet til effektive transportløsninger.

En svært sentralisert struktur gjør bedriftene sårbare for uforutsette hendelser. Med kun ett produksjonssted eller lager blir bedriften satt helt ut dersom det skulle oppstå brann, flom, lynnedslag, ras eller strømbrydd i lokalene.

Summary:

Changing logistics in Norway

TØI Report 1193/2012

Authors: Olav Eidhammer, Inger Beate Hovi and Thorkel Askildsen

Oslo 2012, 125 pages Norwegian language

In a survey of goods-supplying enterprises in Norway in 2010, the three main components of logistics costs were found to be transport, warehousing and inventory capital costs. This report shows that these are also the areas with the greatest potential for efficiency improvements in logistics and thereby corporate focus areas of logistics organisation. A fourth area of focus is packaging conducive to improved transport capacity utilisation.

Purpose

The aim of this report is to increase our knowledge of development in the organisation of value chains, in localisation of production and warehousing, and in transportation. A key point is to shed light on how increased internationalisation affects logistics solutions in Norway.

Important objectives analysed are:

- How Norwegian goods-supplying enterprises adapt and thus contribute to more efficient and environmentally friendly transport solutions
- How current solutions are organised and which are implemented
- Structure in trade flows and corporate logistics
- Development and use of Key Performance Indicators (KPIs) related to logistics efficiency in companies

Method

The study is limited to goods-supplying enterprises in Norway and was conducted in the form of case studies in which key elements were the organisation of logistics and transport between different activities in value chains, and the development and experiences of companies in this regard. Our results are supplemented by public statistics thus giving a macro-oriented perspective.

Logistics trends

Some of the more important underlying logistics trends that we found among our case companies can be summarised in the following main points:

- Increased specialisation
- Centralised warehousing and distribution points
- A more challenging market with a rapidly increasing range of products and customers increasingly demanding and expecting to receive customised products – so-called tailoring

- Smaller, but more frequent, shipments
- High reliability of lead times
- Extensive use of 3 PL service providers and stevedore services
- Increased vertical integration to achieve greater control of the supply chain
- Increased economic activity and trade with low-cost countries in Asia and Eastern Europe
- Cross-docking early in the supply chain and direct delivery to central warehouses or shops in Norway
- Automated warehouses
- An increased focus on the environment
- Increased utilisation of ICT-based tools and of cargo carriers, and use of new technology for more environmentally friendly transport
- Increased use of KPIs for benchmarking logistics activities

An extra package in a shipment is low cost, while an additional shipment is high cost.

Reduced numbers of production sites and warehouses

Over the past 10-20 years there has been a centralisation of production sites and warehouses to take advantage of economies of scale. Examples are of companies increasing the level of service to customers through reducing the number of warehouses they have – this due to saved operation time and an increased range of products in stock. A centralised versus a regionalised structure leads to reduced numbers of re-loadings and storage time and thus reduced lead times from manufacturer to retailer. Representatives of companies in our study say that centralisation reduces logistics and production costs, but increases transportation, especially in distribution. Some companies emphasise that it is essential the total footprint of operations and transportation is not aggravated by strategic choices. For example, environmental disadvantages in relation to increased transport have to be compensated through reduced energy use from more efficient production or fewer and more energy-efficient storage devices.

Criteria for choice of location

Production

Cost in relation to transport of intermediate goods is an important consideration manufacturing firms have to take when deciding where to locate, i.e. whether close to raw material availability or to ports through use of intermediate goods from more distant production sites. Other considerations in the choice of location are durability of the product and size of the shipment transported to the customer. Production of perishables and bulk products is located in the vicinity of customers so that lead time is short and sales time longer in the stores. More durable products are located in the vicinity of the source of the raw material in order to minimise internal transport. Location does not necessarily facilitate efficient distribution in the case of many manufacturing companies established long ago. This is so, for example, in the case of dairies and production established by a local entrepreneur of a product that has to reach a national or international market.

Wholesale

Location options for wholesale trading companies are based on two factors in particular: one the proximity to main customers, the other easy access to the highway network. Other factors are distance to the chain's main warehouse, distance to different terminals and a municipality's interest in the establishment of new commercial buildings.

For wholesalers, too, locating in proximity to other companies is advantageous – helping to increase consolidation and allowing better utilisation of transport capacity.

Direct distribution of imports

China is that of Norway's trading countries with the largest increase in nominal value of imports and exports in the period 2001 to 2010 –and it is in particular consumer goods that are imported from China and raw materials that are exported to China.

The value chain of imports of consumer goods in containers from Asia is usually organised based on commodities from just a few suppliers, sales periods of 6-10 weeks, and where the container is first sent to the supplier's European warehouse. Organisation based on many suppliers with sales periods of 2-4 weeks per container already in China, allows for the container to be sent directly to the warehouse in Norway and will reduce the lead time for delivery to the shop. This type of organisation will also increase the possibility of the container being transported close to the Norwegian warehouse by ship, while deliveries from European warehouses usually arrive by truck.

A further possibility is consolidation of the container as early as possible in the supply chain, e.g. in China, for direct delivery to retailers at a port close to the destination in Norway. This requires large volumes to the shop, several stores in the same region or consolidation of loads for multiple customers from the same area of China. To achieve this, it is advantageous to have supplier clusters at the delivery site and retail clusters on the customer side of the trade chain. This also

means that orders from different manufacturing companies are located in one area at one shipping company. The freight forwarder ensures delivery to a distribution terminal near the destination port, where the container is split before distribution to customers. To save transportation costs, 40-foot containers are used (rather than 20-foot containers) or "High Cubes", i.e. 20 and 40-foot containers with added height giving cheap additional capacity.

The public port statistics show an increase in imports of containers to ports in Norway other than Oslo, which is still the main port of imports, but is an indication of changes in the national transport pattern and of more imports in containers arriving at a port near the landing place.

More automated warehouses

To increase the efficiency of warehouses it has become common to invest in automated warehouse systems. Automated systems in combination with tall warehouses are area-efficient; they facilitate increased picking efficiency and reduce picking errors. Examples of automatic systems are freight elevators, automatic order picking, trolleys and support for the pickers (pick by light and pick by voice). Automated freight elevators in combination allow for more area-efficient warehouses, but the trend is toward the construction of larger warehouses. This can be explained by centralisation and the new bearings usually covering a larger market than before.

Increased focus on environment

The Accounting Act sets requirements for environmental reporting, will all accountable companies having to disclose any negative impacts on the environment. Environmental reporting has several purposes, but most importantly it has to show that an organisation is working systematically to improve the working environment and produce a cleaner environment. Environmental reporting also supports the principle of continuous improvement, i.e. the company must demonstrate it is working on measures that improve the environmental impact of the business.

Companies are increasingly focused on the environment. Social and environmental focus is on production, but also on environmentally friendly transport and logistics solutions. In our review, it seems that requirements for environmentally friendly transport solutions are motivated primarily by efficiency considerations. Examples of cost-effective logistics providing more environmentally friendly transportation are:

- Reduction of wastage in production, e.g. through better forecasting and reduced volumes of shipments both inbound and outbound.
- Development and use of more appropriate packaging utilising transport capacity in a more efficient manner.
- Active use of fleet management and route optimisation tools, contributing to increased vehicle utilisation and reduced exhaust emission kilometres.
- Reverse the directional imbalance in transport capacity through collaboration with other suppliers.

- Integrated systems for return logistics.
- Cross-dock containers for storage or shops as early as possible in the supply chain, thus allowing for rail or sea transport direct to the customer rather than through central warehouses in the Norwegian capital area, in another Nordic country or the Continent.
- Use of track and trace in the supply chain.
- Use of rail transport when possible.

In addition to these measures, there are also technological solutions that contribute to a more environmentally friendly transit of goods. Examples are:

- Minimum requirements for technical motor class, for example Euro V.
- Utilising food waste from own production in energy production.
- Use of alternative fuels (biodiesel, biogas, bioethanol).
- Use of alternative engine technology (electric vans and trucks with dual-fuel or hybrid).

When it comes to the use of alternative fuels and engine technology, the foremost barrier is high costs – both investment and operating costs and, as far as we know, alternative engine technologies have been used in some demonstration projects.

Logistics performance indicators

Logistics performance indicators are used to measure the level and development of quality, performance and efficiency in transport and logistics activities, but also in production. Performance indicators:

- give an indication of where resources can be used to get a more efficient supply chain
- improve management of effective production hours
- reduce internal transport between the various production phases
- reduce time spent restructuring production lines
- reduce costs of poor product quality
- improve financial performance

The choice of indicators is controlled in part by how easy it is to obtain data for measurement and at the same time about the development of manufacturing, logistics efficiency and service quality. Usually, goals, levels and trends are confidential. Examples of performance indicators used by the case companies in our study are:

- Service level measured by the number of lines provided as a percentage of the number of lines ordered.
- Delivery precision measured as the number of delivered lines of departure window as a percentage of the number of delivered lines.
- Supply as measured by the number of delivered lines without picking errors (complaint) as a percentage of the number of delivered lines.
- Compliance with the timetable as measured by the number of delivered lines within the timetable as a percentage of the number of delivered lines.
- Costs related to poor quality of the product as a percentage of holdings.
- Number of scrapped product units per million products delivered.

- Material efficiency measured as hours of operation as a percentage of operating hours.
- Number of staff accidents per year.
- Unit cost of production and transport (NOK/tonne)
- Transport distance (km, nautical mile) per product per time unit (week, month, quarter, year).
- Turnover and volume per unit of production (million tonnes) per unit of time (month, quarter, year).
- Environmental accounts for the production and transport, as given by CO₂ emissions (kg/tonne produced or transported), sulphur dioxide (SO₂) and nitrogen oxides (NO₂) in tonnes.

Logistic challenges

Major challenges associated with implementing efficient logistics in Norway are geography and settlement patterns. Norway is a long stretch of land with scattered settlements, making it difficult to maintain high utilisation of transport mode. Distortions in the direction of balance tend to reinforce these challenges. Long transport distances and sparse settlements also help to explain why delivery rate is lower and delivery times longer for northern than for southern Norway. Many companies have historically given location, citing for example access to cheap energy, labour and proximity to a consolidation terminal or port, or proximity to the founder's residence.

Industry-oriented business experiences increasing pressure in relation to alternative use of land, especially in close proximity to major cities, and particularly in areas that can substitute for domestic purposes. To reduce distribution transport, wholesalers are located close to population centres, but for most larger cities economic activity has moved out of cities due to a lack of areas for housing.

Firms with a highly centralised structure, i.e. with only one plant or warehouse, are vulnerable to unforeseen events such as fire, flooding, lightning, landslides and power outages.

1 Bakgrunn

Flere ulike norske og internasjonale forsøk på å kvantifisere logistikkostnadene viser at i et langsiktig perspektiv avtar logistikkostnadenes andel av omsetningen, se for eksempel (Bjørnland og Læg Reid, 2001) (ELA/A.T. Kearney, 2004) (CSCMP, 2009). Felles for disse studiene er at logistikkostnadsandelen avtar frem mot tusenårsskiftet, for deretter å flate ut, og i noen studier øke (se f eks Solakivi et al., 2009). Reduksjonen i logistikkostnader frem mot år 2000 forklares av en periode med økende fokus på effektivitet i verdikjedene. En undersøkelse gjennomført av Rodrigues et. al (2005) viser at logistikkostnadene i industrialiserte land utgjør anslagsvis fra 10 til 15 % av BNP, mens andelen er høyere i utviklingslandene. Mens logistikkostnadsandelen har økt i flere Europeiske land de senere år, er den redusert i flere utviklingsland.

I en rapport om logistikkostnader i norske vareleverende bedrifter (Hovi I B og Hansen W, 2010) er det beregnet at logistikkostnadene i gjennomsnitt utgjør 14,2 % av omsetningen blant norske vareleverende bedrifter. Andelen logistikkostnader er høyere blant engroshandelsbedrifter enn for industribedrifter. En sammenligning av logistikkostnadene mellom norske vareleverende bedrifter og bedrifter i Østersjøområdet viser at nivået på logistikkostnadene som andel av omsetning er om lag på samme nivå. Det er imidlertid verdt å merke seg at norske varehandelsbedrifter har høye transportkostnader, noe som skyldes både at norske bedrifter har lang vei til de internasjonale markedene, men også at Norge er et langstrakt land med spredt bosetning noe som gjør innenriks distribusjon i Norge dyrere enn i andre land.

Den effektiviseringen som har vært i verdikjedene er dels knyttet til utnyttelse av stordriftsfordeler i produksjon og lagerhold, at omløpshastigheten for varene har økt, men også at bedriftene i økende grad har spesialisert seg på drift av kjerneaktiviteter. I tillegg finner en at leverandørene de senere år har møtt et mer krevende marked, med økende produktspekter, der kundene i økende grad etterspør og forventer å få spesialtilpassede produkter, såkalt skreddersøm, med tilhørende økte logistikkostnader. Et annet forhold er at næringsstrukturen endres. Det produseres og omsettes en økende andel teknologiske varer av høy verdi. Tjenestenæringene øker og i følge Lundquist og Olander (2009) genererer tjenestenæringene en økende andel av logistikkostnadene i makro.

Med en verdikjede mener vi i denne analysen aktiviteter som involverer organisering og styring av varestrømmer fra råvare til ferdig produkt levert kunde. Viktige elementer i analyse av verdikjeder er transport, lokalisering, lagerhold og hvordan samarbeid mellom aktørene er organisert for å minimere kostnadene og tilby god leveringsservice.

I analysen legger vi vekt på å få frem hvordan forskjellige verdikjeder er organisert med hovedvekt på lokalisering av lagre, bruk av cross-docking og valg av transportløsninger. Fra casebedriftene velger vi å beskrive en eller et fåtall av de viktigste verdikjedene som organiseres fra bedriften, da vi antar at det styringssystemet som ligger til grunn for den/disse verdikjedene er beskrivende for den strategi som ligger til grunn også for de andre verdikjedene i bedriften.

2 Mål og problemstillinger

Norsk samferdselspolitikk har som en av sine målsetninger å bidra til reduserte avstandskostnader for næringslivet og å legge til rette for effektive og miljøvennlige logistikk-løsninger. Slike løsninger bestemmes av en rekke faktorer, deriblant økte krav til service fra næringslivet som krever nye logistikk-løsninger og implementering av ny teknologi. Tilbudet av logistikk-tjenester og offentlig infrastruktur er sammen med andre rammebetingelser med på å legge grunnlaget for kostnadseffektive og miljøvennlige logistikk-løsninger. En forståelse av næringslivets behov for nye logistikk-tjenester og krav til løsninger er sammen med tilbudet fra transportører og speditører av stor betydning for å forstå hvordan og hvorfor transportmarkedet utvikler seg.

Mål for rapporten har vært å bidra til økt forståelse av utvikling i organisering av verdikjeder, hvordan dette påvirker lokalisering av produksjon og lagerhold, samt transport-løsninger. Et sentralt punkt har vært å få belyst hvordan økt internasjonalisering påvirker logistikk-løsningene i Norge.

Dette innebærer at vi viser hvordan nye logistikk-trender og krav til effektiv og miljøvennlig logistikk påvirker forretningsmodeller, valg av logistikk-løsninger og krav til infrastruktur. Viktige delmål har vært å analysere:

- Hvordan og hvorfor norske vareleverende bedrifter tilpasser seg, bidrar til og krever mer effektive og miljøvennlige transport-løsninger
- Hvordan dagens logistikk er organisert og hvorfor dagens løsninger ble implementert. Hva er forskjellig fra tidligere løsninger?
- Strukturen i dagens varestrømmer og bedriftenes logistikkorganisering
- Hvordan dagens transporttilbud er organisert og hvilke krav nye logistikk-løsninger stiller til infrastruktur og rammebetingelser
- Økt kunnskapsnivå om betydningen av endrede handelsmønstre for valg av logistikk-løsninger for større produsenter og importører.
- Utvikling og bruk av logistiske ytelsesindikatorer ("Key Performance Indicators", KPI-er) i bedriftene

Studien er gjennomført som casestudier, og viktige elementer som er studert, er organisering av logistikkaktiviteter og transportene mellom ulike aktiviteter i verdikjedene, bedriftens erfaringer med de valgte løsningene, og hvordan utviklingen har vært. Noen analyser er supplert med informasjon fra offentlig statistikk for å plassere resultater fra casene i et mer makroorientert perspektiv.

Studien er avgrenset til å omfatte norske vareleverende bedrifter.

I prosjektet brukes det en del logistikkuttrykk og forkortelser som i ulike sammenhenger defineres noe forskjellig. I tabellen i vedlegg 2 defineres noen sentrale ord og begreper slik de er brukt i denne rapporten.

3 Gjennomføring og metode

3.1 Casestudier som metode

Casestudier er en av flere måter å gjennomføre samfunnsvitenskapelige studier på. I følge Yin (2009) er casestudier vanligvis foretrukket som undersøkelsesmetode når en ønsker å få svar på 1) hvordan og hvorfor spørsmål, 2) når den som undersøker har liten kontroll over begivenhetene som skal undersøkes, og 3) når fokus er på samtidige fenomen innenfor en virkelighetskontekst. En definisjon av en casestudie er gitt av United States General Accounting Office (1990): *“A case study is a method for learning about a complex instance, based on a comprehensive understanding of that instance obtained by extensive description and analysis of that instance taken as a whole and in its context”*. En annen definisjon brukes av Yin (2009) *“The essence of a case study, the central tendency among all types of case study, is that it tries to illuminate a decision or set of decisions: why they are taken, how they were implemented, and with what result”*. I vår studie har vi lagt denne definisjonen til grunn.

Undersøkelsen er en kvalitativ oppfølging av resultatene fra den kvantitative spørreundersøkelsen om logistikkostnader, se Hovi I B og Hansen W (2010), og målet er å gi dypere innsikt i hvordan norske vareleverende bedrifter organiserer sine logistikkaktiviteter. Spesielt gjelder dette en dypere forståelse for de strategiske valg bedriftene gjennomfører og som påvirker logistikkorganisering og logistikkostnader. For å oppnå dette er dybdestudier i form av casestudier i vareleverende bedrifter en måte å få utfyllende informasjon om struktur og beslutninger som er bakenforliggende forklaringer til nivå og sammensetning av logistikkostnadene. Slike forklaringsfaktorer kan være både eksterne som f. eks. endringer av leverandører for innsatsfaktorer til produksjonen og markeder en leverer til eller interne endringer initiert av behov for effektivisering. Denne formen for casestudie er deskriptiv i sin karakter og metoden kalles ofte triangulering da det for situasjonen som skal undersøkes er mange flere variable enn det er data til å beskrive. Det er innhentet informasjon om verdikjeder i et utvalg casebedrifter i form av intervjuer blant produsenter, grossister og importører, for å øke kunnskapsnivået om norske bedrifters valg av logistikk-løsninger og erfaringene med de valgte løsningene.

Logistikkorganiseringen er i stadig utvikling. Casestudiene fokuserer på sammenfallende begivenheter, endringer i struktur og sammensetning av logistikkostnadene. Ved å benytte casestudier kan en også få innblikk i utviklingstrekk, trender og tilgang på kunnskap om ny teknologi som har påvirket logistikkostnadene og organisering av logistikkfunksjonene, og dermed få bedre forståelse av de problemer og utfordringer næringslivets står overfor i dag. En avgrensning er imidlertid at casene har referanse til samme tidsperiode.

Undersøkelsesdesignet er et ”multiple case, kopi design” (Yin, 2009), hvor de forskjellige casene er tilstrekkelige kopier til å beskrive et generelt fenomen, som

i vår studie er å forklare og beskrive nivå og organisering av logistikkaktiviteter i norske vareleverende bedrifter.

I intervjuene har vi brukt en semistrukturert intervjuguide for å være åpen til å ta inn nye problemstillinger, synspunkter og funn fra casene. Semistrukturerte intervjuguider sikrer at intervjuene får både struktur og åpning for fleksibilitet ved at intervjuguiden er bygd opp rundt stikkord i stedet for ferdig formulerte spørsmål. I denne typen intervjuer vil spørsmålsrekkefølgen være mindre viktig for en god samtale, det er viktigere at en kommer innom alle momenter en har listet opp på forhånd. Denne metoden gir også mulighet til å endre eller å ta inn nye spørsmål underveis i studien.

I gjennomføringen av vår studie har vi et sett av grunnspørsmål som er stilt til alle de intervjuede bedriftene. I tillegg har en i bakhånd hatt et sett av stikkord/ oppfølgingsspørsmål som har vært mindre spesifisert enn tilfellet med hovedspørsmålene. I de tilfellene hvor en undervegs i intervjuene har kommet på sporet av nye problemstillinger og løsninger er disse fulgt opp gjennom oppfølgings-spørsmål.

3.2 Valg av casebedrifter

Et utgangspunkt for valg av casebedrifter har vært at bedriftene tilhører en bransje hvor det har vært en endring i produksjons- og lagerstruktur som har påvirket bedriftenes logistikkorganisering. Endringene kan skyldes endret forbruksmønster (sted, volum og vareslag) så vel som endret produksjonslokalisering og valg av nye transportløsninger.

Et annet kriterium for valg av casebedrifter er at den innenlandske delen av transportene er betydelig og at de har et visst transportvolum. I tillegg har vi lagt vekt på å få til en spredning mellom produsenter, grossister og importører blant casebedriftene.

Med bruk av data fra Lastebilundersøkelsen i Statistisk sentralbyrå har Hovi I B og Hansen W (2008) gjennomført beregninger som viser hvilke næringer som har hatt størst endring i innenlands transportdistanse (vognkm) på veg når en samtidig tar hensyn til endring i transportert volum i perioden 1993-2006. Resultatene viser at i perioden 1993-2006 har det vært størst økning i transportdistanse i næringer som produserer og forhandler: Matvarer, ferdigvarer, kjemiske produkter, metaller og jordbruksvarer inklusiv kunstgjødsel.

I valg av casebedrifter har vi forsøkt å finne bedrifter som har sin hovedaktivitet innenfor bransjene nevnt ovenfor. I tillegg har et seleksjonskriterium vært at bedriftene var motivert for å delta i studien og til å sette av tid til et intervju og svare på oppfølgingsspørsmål.

En premiss for studien har vært å gi utfyllende kunnskap om logistikkorganisering, -kostnader og hvilke strategier som ligger bak bedriftenes valgte logistikk-løsninger. Undersøkelsen skal gi utfyllende kunnskaper til funnene av nivå på forskjellige logistikkostnadskomponenter og forskjeller mellom bransjer i rapporten "*Logistikkostnader i norske vareleverende bedrifter. Nøkkeltall og internasjonale sammenligninger*" (Hovi I B og Hansen W, 2010). Kriterium for valg av bedrifter i denne rapporten har vært at de skal være varehandels- eller industribedrifter og at de skal ha enten innenlands distribusjon og/eller import og

eksport. Det er ikke noen kopling mellom bedrifter som har svart på spørreundersøkelsen og valget av casebedrifter.

Vi har hatt et spesielt fokus på innenriks distribusjon av import, siden dette er et område man har liten kunnskap om i dag. Import av forbruksvarer kommer i stor grad til Norge via containerhavner eller med bil til Østlandsområdet, men man vet lite om videre innenriks distribusjon, hvordan denne transporten er organisert, bruk av transportmidler og i hvilken grad dette bidrar til den kraftige økningen i innenriks transportarbeid.

Valget av bedrifter som er studert er gjort blant bedrifter hvor logistikk og logistikkorganisering utgjør en betydelig del av verdiskapningen i bedriften. Vi tenker da på bedrifter med komplisert logistikk eller bedrifter hvor logistikk og transportløsninger betyr mye for leveringskvalitet og totalkostnaden for produktet. Verdikjeden som skal studeres kan være for et produkt eller en produktgruppe og skal ikke nødvendigvis ta for seg hele bedriftens varespekter. Vi vil imidlertid ta hensyn til hvordan den valgte verdikjeden inngår som en del av bedriftens totale logistikkaktiviteter.

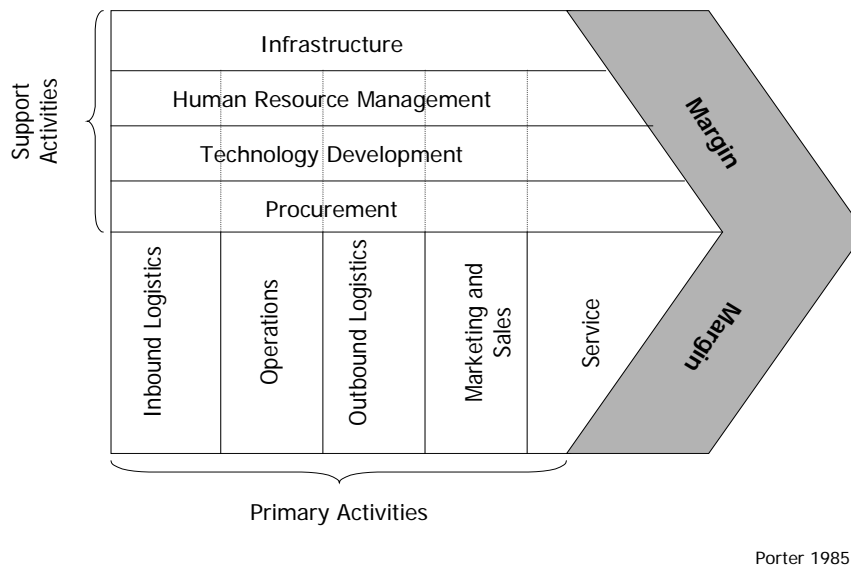
I utarbeidelsen av intervjuguide og i gjennomføringen av casestudiene har støttet oss til Porters (1985) inndeling av verdikjeden i primæraktiviteter og støtteaktiviteter. Vi har i intervjuene lagt vekt på de av verdikjedenes funksjoner som er gruppert under primæraktivitetene, se kapittel 3.4.

I alle intervjuede bedrifter er det logistikkansvarlig som har vært intervjuet. Intervjuene er supplert med opplysninger fra bedriftenes internettsider, foredrag og artikler i fagtidsskrift.

3.3 Hva menes med verdikjedeanalyse?

En verdikjedeanalyse beskriver aktivitetene som en organisasjon utfører og hvordan aktivitetene er knyttet til organisasjonens konkurransemessige situasjon. I en artikkel av Recklies D (2001) defineres verdikjedeanalyse som *“the activities within and around an organization, and relates them to an analysis of the competitive strength of the organization. Therefore, it evaluates which value each particular activity adds to the organization’s products or services”*.

I verdikjeden skiller Porter E. M (1985) mellom primære aktiviteter og støtteaktiviteter. Primæraktivitetene er direkte knyttet til å produsere eller levere et produkt eller en tjeneste. Aktivitetene er samlet i fem primærområder: 1) Inngående logistikk, 2) arbeidsoperasjoner (drift), 3) utgående logistikk, 4) markedsføring og 5) salg og tjenester. Til støtte for primæraktivitetene er det i følge Porter E. M (1985) fire hovedområder med støtteaktiviteter: i) Innkjøp, ii) teknologiutvikling (inkludert FoU), iii) forvaltning av menneskelige ressurser og iv) infrastruktur (systemer for planlegging, finansiering, kvalitet, informasjonsstyring etc.). Hovedstrukturen i Porters verdikjede er vist i figur 3.1.



Figur 3.1. Porters verdikjede.

Målet med de fem primære verdikjedeaktivitetene er å skape verdier som er større enn kostnadene og som genererer overskudd til bedriften. En nærmere spesifisering av funksjoner i de fem primæraktivitetene er:

Inngående logistikk: Inkluderer mottak, lager og kontroll av lagerbeholdning for inngående varer.

Arbeidsoperasjoner: Verdiskapende aktiviteter som er med på å forme det ferdige produktet.

Utgående logistikk: Aktiviteter som er nødvendig for å få det ferdige produktet frem til kunden, inkludert lagring, oppfylling av ordre, etc.

Markedsføring og salg: Aktiviteter assosiert med å få kundene til å kjøpe produktet, inkludert kanalvalg, reklame, prissetting, etc.

Tjenester: Aktiviteter som bevarer og øker produktets verdi inkludert kundestøtte, reparasjonstjenester, etc.

Alle disse fem primæraktivitetene er fellesbetegnelser og er her generelt beskrevet. Hver fellesbetegnelse inneholder spesielle aktiviteter som kan variere mellom forskjellige industrier.

I vår analyse av logistikkaktiviteter og -organisering er det de primære aktivitetene i Porters E. M (1985) verdikjede som er mest interessant. For bedre å forstå i hvilken grad norsk næringslivs organisering av primæraktivitetene fører til konkurransemessige fortrinn vil vi i casestudiene forsøke å identifisere og kartlegge relevante verdiskapende aktiviteter. Gjennom casestudiene vil vi også forsøke å identifisere koplingen mellom aktiviteter. Det eksisterer en kopling mellom aktiviteter dersom utførelsen eller kostnadene i en aktivitet påvirker utførelsen eller kostnadene i en annen aktivitet (QuickMBA, 2008).

3.4 Logistikkproblemer i verdikjeden

Når en skal gjennomgå og analysere problemer knyttet til logistikkaktivitetene i bedrifter, foretak eller bransjer er det noen problemer som må settes i fokus. Et utvalg av slike problemer er:

Struktur på distribusjonsnettverket: Antall, lokalisering og nettverk av leverandører, produksjonsfasiliteter, distribusjonssentra, lagre, crossdockingsteder og kunder.

Distribusjonsstrategi: Inkluderer spørsmål om driftskontroll (sentralisert, desentralisert eller delt), leveringsordning (dvs. direkte forsendelse, samordnet transport, crossdocking, direktelevering til butikker, levering ved fast leveringsrute), valg av transportform, etterfyllingsstrategi (dvs. pull, push eller hybrid) og transportkontroll (egentransport, leietransport, samordnet transport, kontrakts-transport eller 3PL).

Informasjon: Integrering av andre prosesser i forsyningskjeden for å dele verdi-full informasjon inkludert informasjon om endret etterspørsel, prognoser, transport og potensielt samarbeid.

Styring av lagerbeholdning: Mengde og lokalisering av lager inkludert råvarelager, produkter under arbeid og ferdige produkter.

Kontantstrøm: Betalingsbestemmelser og metode for betaling mellom aktiviteter i verdikjeden.

Supply chain management er en tverrfunksjonell tilnærming for å styre:

- Forflytningen av råvarer til en bedrift
- Intern bearbeiding av råvarer til ferdigvarer og
- Forflytningen av ferdigvarer fra bedriften til sluttforbruker.

De siste årene har det vært en tendens til at bedrifter har ønsket å fokusere på sine kjerneaktiviteter og å bli mer fleksible. En følge er at bedriftene ikke lenger eier og kontrollerer råvarene og distribusjonskanalene. Aktiviteter er ”outsourcet” til bedrifter som kan gjennomføre aktivitetene mer kostnadseffektivt og med en på forhånd definert kvalitet. En effekt er at flere bedrifter nå blir involvert for å gjennomføre ett sett av logistikkaktiviteter for å tilfredsstille kundenes etterspørsel og krav til service. Med flere involverte parter i verdikjeden blir muligheten til kontroll av de daglige logistikkaktivitetene vanskeligere. En hjelp til å styre og kontrollere logistikkaktivitetene er å gruppere de i en hierarkisk oppbygging med strategiske, taktiske og operasjonelle nivåer.

Et utvalg av logistikkaktiviteter gruppert i strategiske, taktiske og operasjonelle nivåer er vist nedenfor. I casestudiene vil vi undersøke bedriftenes tilpasninger og løsninger på alle disse tre nivåene.

Beslutninger på *strategisk* nivå er knyttet til:

- Strategisk nettverksoptimalisering som for eksempel lokalisering, antall og størrelse av lagre, distribusjonssentre og distribusjonsfasiliteter.
- Valg av strategisk partnerskap med leverandører, distributører og kunder. Utvikling av kommunikasjonskanaler for informasjonsutveksling og

beslutninger om driftsendringer som for eksempel bruk av crossdocking, direkteleveranser og 3PL.

- Koordinering av produktutforming slik at eksisterende og nye produkter kan bli optimalt integrert i verdikjeden.
- Investering i infrastruktur for informasjonsteknologi til støtte for verdikjedeaktiviteter.
- Beslutninger om hva som skal produseres, hvor det skal produseres og hva som skal kjøpes?
- Integrasjon av organisasjonsstrategien med verdikjedestrategien.

Beslutninger på *taktisk* nivå er knyttet til:

- Kontroll av kontrakter og beslutninger om kjøp
- Beslutninger om produksjon, kontrakter, lokalisering, tids- og prosessplanlegging.
- Beslutninger om lagerhold, lagermengde, lokalisering av lager og lagerkvalitet.
- Transportstrategi inkludert frekvens, ruter og kontrakter.
- Å gjennomføre sammenligninger (benchmarking) av logistikkaktiviteter (for eksempel effektivitet og kostnader) i forhold til konkurrenter og implementering av "best practice" i hele bedriften.
- Fokus på kundens behov.

Beslutninger på *operasjonelt* nivået er knyttet til:

- Daglig produksjons- og distribusjonsplanlegging inkludert alle noder (omlastingssteder eller steder hvor det utføres logistikkaktiviteter) i verdikjeden
- Tidsplanlegging for alle produksjonsenheter i verdikjeden
- Planlegging av etterspørsel og utarbeiding av prognoser, koordinering av etterspørselsprognoser fra alle kunder og informasjon om prognosene til leverandører.
- Samarbeid med alle leverandører om kontroll av produksjonsplaner og prognoser inkludert pågående produksjon.
- Kontroll og planlegging av inngående logistikk inkludert transport fra leverandør og nivå på lagerbeholdning.
- Kontroll av produksjonen inkludert råvareforbruk og strømmen av ferdigvarer.
- Utgående logistikk inkludert fullføring av aktiviteter i produksjon og transport til kunder.
- Registrering av hindre i hele verdikjeden inkludert leverandører, produksjonsfasiliteter, distribusjonsterminaler og kunder.

4 Utviklingstrekk i forskjellige verdikjeder

4.1 Innledning

Utviklingstrendene som diskuteres i dette kapittelet er konsentrert om reelle og potensielle forhold som påvirker godstransport, logistikk og organisering av verdikjeder. Disse trendene omhandler så vel omfanget av godstransport som måten transportene organiseres og gjennomføres på.

Endringer i logistikk-løsninger og måten å organisere verdikjeder på må sees i sammenheng med utviklingen i verdenshandelen, endringer i produksjons- og konsumstruktur og implementering av ny transport og IT-teknologi. Utviklingstrekk og rådende trender som påvirker utformingen av logistikksystemene til norske industri- og varehandelsbedrifter er influert av dominerende internasjonale og globale trender, og vi tilpasser oss disse. Reduserte barrierer mot internasjonal handel og økende harmonisering av rammevilkårene for grenseoverskridende godstransport har medført at norske industri- og varehandelsbedrifter i økende grad opererer i en stadig mer åpent produksjons- og handelsregime. I disse regimene ivaretas vareflyten i større grad av multinasjonale eller globale transportforetak, samlastere og andre tilbydere av logistiktjenester.

Mange av de dominerende utviklingstrekkene som påvirker logistikkorganiseringen og -effektiviteten er påvirket av trender en har kunnet observere i 20-30 år. Vi vil fremheve følgende hovedområder som drivere for logistikkendringer og styring av verdikjeder:

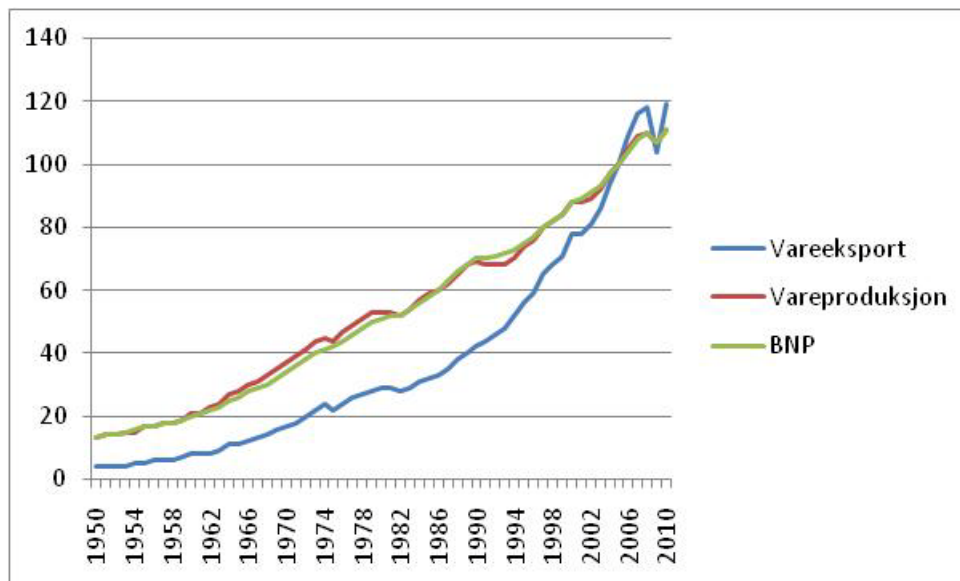
- Økning i verdenshandelen og følgelig i transporterte godsvolumer
- Endringer i industri- og handelsnæringenes organisering
- Endrede krav til, og dermed reorganisering av, transport- og logistikkfunksjonene
- Ny teknologi
- Endringer i samfunnets reguleringer av vareproduksjon, internasjonal handel og transport, både på nasjonalt og internasjonalt nivå.
- Økte krav til sikkerhet og forutsigbarhet i transportsystemene.
- Kompetanse og arbeidsforhold i transport- og logistikkbransjen

Konsekvensene av disse endringene har vært sterkt økende transportvolumer, økt kompleksitet i transport- og logistikksystemene, økte negative effekter av transportaktivitetene og økkte krav om infrastrukturkvalitet og dermed også investerings- og verdlikeholdsbehov.

4.2 Økning i vareproduksjon og handel

Dicken (2011) fremhever to indikatorer som sentrale mål på begrepet økonomisk globalisering: 1) at internasjonal handel øker raskere enn sluttprodukt (BNP), og 2) at utenlandske direkteinvesteringer øker raskere enn internasjonal handel.

Til det første punktet viser Dicken til at verdenshandelen med varer økte nesten tyve ganger i løpet av siste halvdel av det 20. århundre, mens den globale produksjonen av varer økte seks ganger. I henhold til WTO har utviklingen vært slik det fremkommer av figur 4.1:



Kilde: Basert på WTO international trade statistics, 2011, tabell A1

Figur 4.1: Økning i global verdiskapning, vareproduksjon og varehandel, 1950 – 2010 (2005=100).

Global vareproduksjon (i volum) har som det fremkommer av figuren økt i takt med global BNP, mens vareeksport (i volum) siden midten av 1980-tallet har økt vesentlig raskere.

Verdenshandelen med varer har siste tiår hatt en gjennomsnittlig årlig vekst på 4,3 %, mens global BNP har hatt en gjennomsnittlig årlig vekst på 2,5 % (WTO, 2011). Etter et tilbakeslag i 2009 økte verdenshandelen sterkt i 2010, og veksten var da fire ganger høyere enn samlet verdiskapning.

EU 27's handel med tredjeland er doblet de siste ti årene¹, mens samlet BNP økte med 28 % i samme periode². I Norge økte Fastlands-BNP med 26 % de siste 10 år, mens fastlands-Norges utenrikshandel (snitt av eksport og import) økte med 42 % i perioden (SSB Nasjonalregnskap og Utenrikshandelsstatistikk).

Vanligvis er det slik at handelsvekst også medfører vekst i godstransport, og når forholdet mellom utviklingen i verdiskapning og handel er slik det vises til her, blir det en betydelig utfordring å oppfylle de transportpolitiske målsetningene om

¹

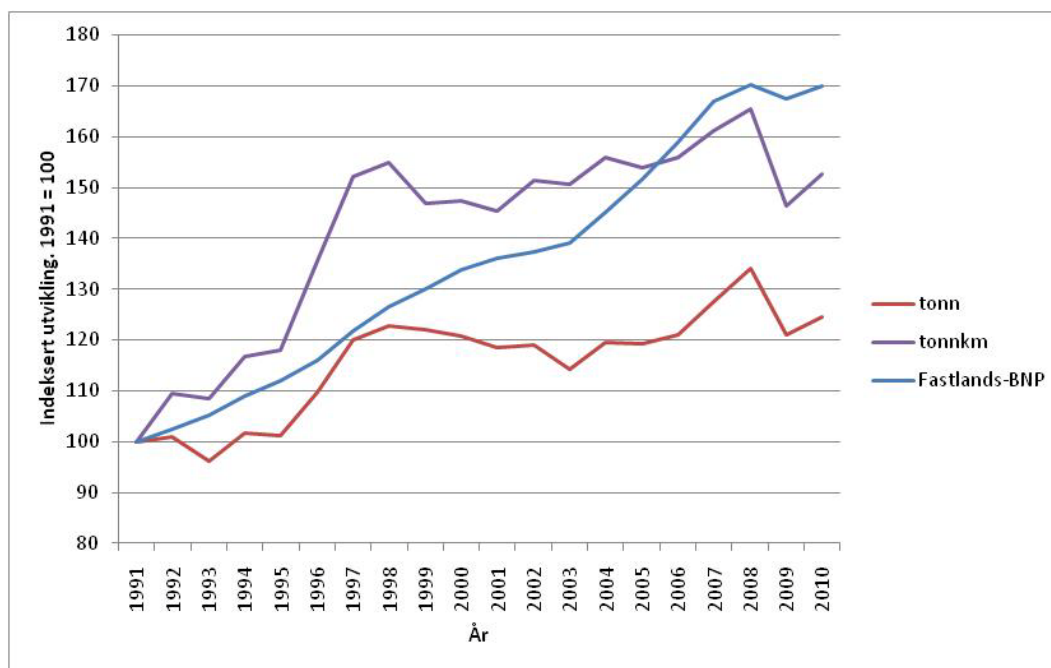
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tet00018&language=en>

² <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do>

å bryte sammenhengen mellom verdiskapning og transportvekst. Komplexiteten i internasjonale handelsrelasjoner kan imidlertid gjøre dette svært problematisk:

“Merchandise trade was more volatile than GDP in 2009 and 2010 as products are traded several times across borders before the final product is exported” (WTO, 2011:14).

Norske data tyder allikevel på at vi har oppnådd en slik relativt sett positiv utvikling, hvis vi ser på forholdet mellom *samlet* transport, altså for summen av nasjonale og internasjonale transport, i forhold til BNP-utviklingen:



Kilde: Vågane og Rideng, 2011

Figur 4.2: Utvikling i transporterte godsmengder, transportarbeid og verdiskapning på Fastlands-Norge 1991 – 2010 (1991 = 100).

Også i EU har et antall land, særlig de vesteuropeiske, tilsynelatende klart å bryte den tradisjonelle koplingen mellom økonomisk vekst og godstransportvekst.

4.3 Handelsmønstre og varestrømmer

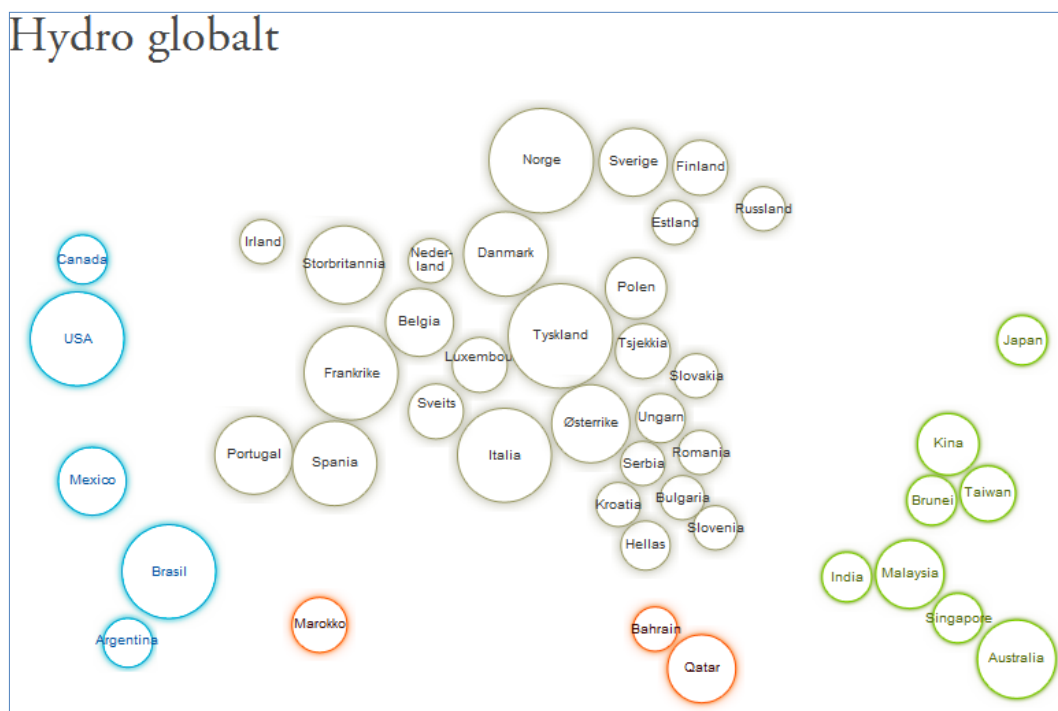
En viktig, og relativt stabil utvikling over tid som påvirker organisering av logistikken til norske industri- og varehandelsbedrifter har vært

- Endringer i den funksjonelle og geografiske arbeidsdelingen
- Sentralisering av lager og distribusjonspunkter
- Økt handel med lavkostnadsland i Asia og i Sentral- og Øst-Europa.

Med det første punktet siktes det til at nedbygging av handelshindre samt utvikling i kommunikasjons- og transportteknologier har muliggjort en oppsplitting av tidligere integrerte produksjonsprosesser, og muligheter til å lokalisere de enkelte delprosesser til områder der produksjonskostnadene isolert sett blir minst mulig. Potensialet for utnytting av forskjeller i arbeidskraftskostnader og miljølovgivning har vært betydelig, og også i betydelig

grad påvirket den globale produksjonsgeografien, men med økt transportarbeid og økt kompleksitet i logistikksystemene som følge.

Det forventes at denne trenden vil fortsette. En slik form for ”fleksibel spesialisering” muliggjør utnyttelse av skalafordeler i fremstillingen av ulike komponenter til sluttproduktet. Avhengig av samarbeidsrelasjonen mellom morselskap og underleverandør kan dette også gi fleksibilitet ved endrede etterspørselsforhold, ved behov for organisasjonsmessig endring, ved ønske om å spille alternative underleverandører ut mot hverandre for å presse kostnadene, etc. Omfanget av transnasjonal sourcing og markedsføring tyder på at dette har vært og er en farbar vei til lavere produksjonskostnader pr enhet, til tross for at det gjerne medfører høyere transportkostnader. Informasjon fra Hydro Aluminium viser at selskapet er representert med snaut 23 tusen medarbeidere ved 170 lokaliteter i 44 land verden over.



Kilde: <http://www.hydro.com/no/Om-Hydro/Hydro-globalt/>

Figur 4.3: En oversikt over Hydro Aluminiums internasjonale tilstedeværelse

Informasjon fra Toyota, et selskap som gjerne tillegges svært stor betydning for restruktureringen av bilindustrien (Womack et al, 1990), viser at de ved utgangen av 2010 hadde bil- og bildelproduksjon ved 50 lokaliteter utenfor Japan. Figur 4.4 gir altså en global oversikt over Toyotas egne produksjonsfasiliteter, men inkluderer ikke eksterne underleverandører.



Kilde: http://www.toyota-global.com/company/profile/facilities/worldwide_operations.html

Figur 4.4: Toyotas produksjonsfasiliteter utenfor Japan

Intrabransjehandel, altså internasjonale varestrømmer innenfor de samme bransjene, ble løftet frem som et kjennetegn ved økonomisk globalisering allerede på 1970-tallet (Grubel og Lloyd, 1975). Spesielt utgjorde slik handel et viktig særtrekk mellom høyt utviklede land med noenlunde lik per capita verdiskapning og faktortilgang. Utviklingen i retning av internasjonale og globale produksjonsnettverk har også medført en økende grad av handel mellom produksjonseenheter i samme nettverk, altså "intra-firm trade". Dette utgjøres i stor grad av handel med komponenter, deler og mellomprodukter som handles mellom ulike stadier i produksjonsprosessen (Jones og Kierzkowski, 1990; 2001; Jones et al, 2005). I følge disse forfatterne har veksten i verdensøkonomien og kostnadsreduksjoner på støttefunksjoner som transport og kommunikasjon, globalisering av finansmarkedene samt generelt lavere inngangsbarrierer til mange bransjer medført en fragmentering av vareproduksjon, og det hevdes at handel med mellomprodukter øker raskere enn handel med sluttprodukter (Jones et al, 2005). Mirodout et al (2009) og Lantz og Mirodout (2011) gir et mer avdempet bilde, men bekrefter hovedtrekkene i utviklingen.

For lagerdrift og distribusjonssentra har en observert en trend i retning av sentralisering. Denne utviklingen har vært drevet av relativt sett høye lagerkostnader, som kan reduseres ved sentralisering, relativt sett lave transportkostnader og tilstedeværelse av skalafordeler i transport- og logistikkoperasjonene (Hovi, Grønland og Hansen, 2010). Hensikten med slike beslutninger om sentralisering er å oppnå reduksjoner i lagerkostnader som mer enn oppveier økningen i transportkostnader. Samtidig knyttes leverandørene av logistiktjenester og transportører tettere til sentrallagrene og overtar driften av cross-dockingsoppgaver lengre ut i varekjeden. Ved større lokaliseringstilpasninger ser en også at miljø og utslipp fra transportaktivitetene trekkes sterkere inn i beslutningsgrunnlaget enn det som var vanlig tidligere (*ibid.*).

McKinnon (2006) viser at endringer i SONYs europeiske logistikksystem er et eksempel på den restruktureringen vi har sett med hensyn til geografisk konsentrasjon av lagre. Under en restrukturering ble 18 nasjonale lagre redusert til 4, samtidig som antall europeiske sentrallagre og fabrikker ble beholdt. Denne trenden er ytterligere forsterket gjennom finanskrisen ved at antall distribusjons-sentre reduseres for å spare kostnader. Utviklingen gjelder spesielt for produkter som raskt faller i verdi, som f eks elektronikk, sportsartikler og moteklær.

Innenfor produksjon og markedsføring av høyverdiprodukter har en derfor observert en overgang fra sentralisert produksjon av lange serier til geografisk spredt produksjon av mindre batch'er, noe som for transport- og logistikkfunksjonene har medført reduksjon i sendingsstørrelser, men hyppigere forsendelser. Dette har medført en sterkt økende grad av kompleksitet i organiseringen av varestrømmene. Det økte innslaget av e-handel siste tiår har løftet denne kompleksiteten til et nytt og høyere nivå, spesielt fordi det betinger høy grad av konsolidering av småforsendelser for å oppnå tilfredsstillende kapasitetsutnyttelse av transportmateriellet på langdistansestrekningene. Konsekvensen er økt behov for sanntidsinformasjon, mer utfyllende og lett lesbar godsmerking, bedre emballasje, automatiserte sorteringsanlegg, økt anvendelse av flyfrakt, og kundeorienterte dør-til-dør logistikkjenester basert på lastebiltransport. Slike økte krav til hurtig godsfrøring gir økt transportfrekvens som igjen blir en driver for økt trafikkintensitet. Fortsatt økonomisk utvikling er således betinget av hurtige, forutsigbare og pålitelige transporttjenester, der særlig intermodale omlastingspunkter, og i særdeleshet havner og jernbaneterminaler, har tiltrukket seg økt fokus.

Undersøkelser i Europa viser at en har observert betydelige endringer i handelsmønstrene. Det er hurtigere voksende handel med de nye EU medlemslandene, mellom de nye EU-medlemslandene og med land utenfor EU enn for handelen innen EU15-området (EC DG Mobility and Transport, 2010).

Gjennom finanskrisen har en sett at bedrifter forsøker å plassere risikoen knyttet til lagerhold til leverandører. Slike trender ser en selv om det i betydelig grad øker risikoen for redusert leveringskvalitet i form av økt leveringstid og situasjoner hvor varen er utsolgt i butikker. En ser eksempler på at slike konsignasjonslagre opprettes i nærheten av mottakerens fasiliteter, og at leverandøren er ansvarlig for så vel umiddelbar tilgang på varer som kostnadene ved lagerhold. En effekt av denne trenden er at kundene bestiller mindre kvantum for hver leveranse, men hyppigere leveranser.

I en del sammenhenger blir det hevdet at en del produksjon trolig vil flytte fra lavkostland i Asia tilbake til Europa. I lyset av denne trenden, ble produsenter og detaljister av "high-tech"- og elektronikkprodusenter spurt om de flyttet produksjon ut fra Asia eller om de planla å gjøre det (Eyefortransport, 2010a). Konklusjonen fra undersøkelsen er at det ikke synes å være noe dramatisk skift på gang. Kun 6 % av produsentene hadde relokalisert eller hadde planer om å relokalisere produksjonskapasitet. Noen flere (11 %) hadde imidlertid avbrutt eller stoppet å bruke visse asiatiske leverandører.

4.4 Organiseringen av transport- og logistikkbransjen

Transport- og logistikkbransjen har utviklet seg på en måte som avspeiler mange av de generelle utviklingstrekkene som kjennetegner næringsstrukturene innenfor vareproduksjon og -handel. Ettersom produksjons- og distribusjonssystemene i økende grad har blitt transnasjonale og til dels globale i sine nedslagsfelt, har transport- og logistikkbedriftene innrettet seg i henhold til dette, enten ved å utvikle "one stop shops" for nær sagt komplette tilbud av tjenester, eller ved å spesialisere seg innefor smalere markedssegmenter. På samme måte som markedsvekst har muliggjort ytterligere spesialisering i vareproduserende næringer, kan de samme utviklingstrekk observeres i transport- og logistikkbransjen. Til tross for at enkelte logistikkforetak med verdensomspennende aktiviteter gjennom merkevarebygging fremstår som integrerte foretak, har det allikevel vært en utvikling i retning av nettverk av samarbeidende aktører også her.

Innføringen av EUs indre marked i 1993 medførte at markedet for spedisjon av varer innenfor denne handelsblokken ble radikalt redusert. EU er fortsatt den regionen der medlemslandene har den største andelen av sin utenrikshandel innenfor regionen (WTO, 2011), og den betydelige reduksjonen i deklarasjonskrav til varer som handles intern i EU medførte at speditørene mistet mange av sine tradisjonelle arbeidsoppgaver. Et digitalt dataoverføringssystem for tollbehandling (TVINN) ble gradvis innført mellom 1988 og 1992, noe som ytterligere forenklet prosedyrene og reduserte ressursbruken i forbindelse med spedisjon. Mange mindre spedisjonsforetak la ned virksomheten, mens enkelte var i stand til å utvikle sine internasjonale nettverk og påta seg en sentral, koordinerende rolle i organiseringen og integreringen av transport- og logistikkjenester. Spedisjonsforetakene hadde lange tradisjoner for internasjonalt samarbeid i og med at det eksisterer et gjensidig ansvarsforhold til en samarbeidende speditør i den andre enden av en internasjonal transportkjede, og hadde av den grunn et bedre utgangspunkt for å utvikle internasjonale nettverk enn hva var tilfelle for mange av transportbedriftene.

EUs privatiserings- og liberaliseringsstrategi overfor etablerte monopoler som trafikkhavner, postvesen og jernbaneselskaper mot slutten av 1990-tallet medførte at enkelte av post- og jernbaneselskapene har kunnet etablere seg som ledende logistikkaktører. Mens Storbritannia har gått lengst i å privatisere havnene, har det generelt skjedd mindre på denne fronten i Norge, og ingen havner har vokst frem som sentrale og koordinerende aktører i logistikkjedene.

De siste ti årene har fusjoner og oppkjøp i transport- og logistikkbransjen akselerert i den grad at det er en betydelig utfordring å følge med på endringene. Eksempelvis sysselsetter Deutsche Post etter å ha kjøpt DHL (i 2003) og Excel (i 2005) nå rundt 470 tusen personer, og er en av verdens største private arbeidsgivere. Med utgangspunkt i skipsfart har Maersk utviklet seg til å bli størst innenfor containertransport. Maersk kjøpte Nedlloyd/P&O i 2005 og sysselsetter nå rundt 108 tusen personer.

I Norge kan en observere liknende trender, men i mindre skala. Posten Norge er fortsatt offentlig eid, men har utviklet seg gjennom oppkjøp til å bli en ledende aktør i det norske og skandinaviske transport- og logistikkmarkedet. Posten sysselsetter nå ca 22 tusen personer over hele Europa, selv om de aller fleste er

knyttet til tradisjonelle posttjenester i Norge. To andre samlasterer med norsk opprinnelse og med betydelige markedsandeler innenfor stykkgodsmarkedet i Norge, de tidligere Tollpost-Globe og Linjegods, er blitt assimilert inn i de europeiske og globale nettverkene til henholdsvis Postnord (en fusjon mellom de svenske og danske postselskapene) og Schenker/Deutsche Bahn.

I tillegg til disse formelle og sporbare – dog ofte svært komplekse – eierskapsforholdene, kjennetegnes transport- og logistikkbransjen også av samarbeidende foretak der relasjonene er av mer uformell karakter. Dette er altså samarbeid mellom juridisk sett uavhengige foretak, til tross for at det ofte eksisterer ulike former for faktiske avhengighetsforhold mellom dem (Harrison, 1997). Et foretak som tilbyr ”komplette logistikk-løsninger” trenger altså ikke nødvendigvis å gjøre dette utelukkende i kraft av egenproduserte tjenester, men ved å mobilisere et geografisk ekstensivt og funksjonelt sett komplekst nettverk av samarbeidende underleverandører. De større norske samlasterne har bl a få eller ingen transportmidler i egen eie, og kjøper også terminaltjenester i regioner med små godsmengder. Et stort antall deloppgaver av disse ”komplette logistikk-løsningene” er derfor gjerne satt bort til underleverandører, og ofte gjennom mange ledd, noe som kan medføre at det foretaket som utfører tjenesten har begrenset innsikt i forsyningskjeden og miljøforurensningen vedkommende er en del av:

“A typical door-to-door journey for containerised international shipments involves the interaction of approximately 25 different stakeholders, generates 30-40 documents, uses two to three transport modes and is handled in 12-15 physical locations” (OECD, 2004:78).

McKinnon (2006) anser det for sannsynlig at man i år 2015 vil ha 4 til 5 store, globale og multi-modale logistikktilbydere, samt 20-30 dominerende logistikkaktører i Europa. Denne sentraliseringen av markedsandeler og -kontroll står i sterk kontrast til den fragmenterte strukturen i lastebilnæringen: Data fra Eurostat viser at mer enn 600 tusen foretak i EU er registrert i næringsgruppen Godstransport på veg, og foretakene sysselsetter i gjennomsnitt snaut 5 personer (EU-kommisjonen, 2011a). Dette samsvarer noenlunde med situasjonen i Norge: Data fra 2008 viser at de 10 tusen norske lastebilforetakene sysselsatte i gjennomsnitt 3 personer, eieren inkludert. Økende konsentrasjon gjennom fusjoner og oppkjøp mellom de store markedsaktørene, gjerne med verdensomspennende aktiviteter, foregår altså parallelt med en fortsatt fragmentert struktur i de nederste lagene i disse hierarkiene.

Forsyningskjeder som er kjennetegnet av korte ledetider, redusert lagerhold, sentraliserte distribusjonspunkter og lange transportavstander er sårbare ikke bare for systemfeil internt i kjedene, men også for "eksterne sjokk" i form av ekstremværsituasjoner, reelle eller forventede terroristhandlinger, hindringer i forbindelse med grensepasseringer (eksempelvis lange tollbehandlingstider, omfattende havneprosedyrer og inkompatibel infrastruktur) og et utilstrekkelig infrastrukturtilbud som medfører dårlig trafikkavvikling. Slike begrensninger og utfordringer oppleves først og fremst av markedsaktørene selv, men viktigheten av et godt utviklet infrastrukturtilbud erkjennes også av samfunnet generelt som en forutsetning for fortsatt økonomisk vekst og internasjonal konkurransevne:

“Many European companies are world leaders in infrastructure, logistics, traffic management systems and manufacturing of transport equipment –

but as other world regions are launching huge, ambitious transport modernisation and infrastructure investment programmes, it is crucial that European transport continues to develop and invest to maintain its competitive position” (EU-kommisjonen, 2011b:4).

En kan merke seg at kommisjonen i anbefalingen er tilbakeholdende med å delegere ansvar for nødvendige infrastrukturinvesteringer: ”European transport” er en svært uklar kategori.

4.5 Offentlige reguleringer

Endringer i industriell organisering, voksende varemarkeder, innovasjoner i transport- og kommunikasjonsteknologier, dereguleringer av finansmarkedene, nedbygging av handelsbarrierer og endringer i reguleringsregimet rettet mot transportsektoren har medført betydelige endringer i disse næringene i løpet av de siste 30 årene.

I Norge forvitret mange av de direkte reguleringsinstrumentene i Samferdselsloven gradvis gjennom begynnelsen av 1980-tallet, og frem til transportsektoren ble regulert gjennom ikrafttreddelsen av EØS-avtalen i 1994 opplevde vegtransportnæringene historisk lave inngangsbarrierer til transportmarkedet. Siden dette har de sentrale ambisjonene i norsk samferdselspolitikk, bl a slik disse fremkommer i rulleringene av Nasjonal transportplan, i betydelig grad blitt harmonisert med EUs politikk på området. Et resultat av dette er at det nå er større grad av konkurranse blant lastebilforetakene om transporter mellom land i Europa enn det tidligere var mellom fylker i Norge. Et annet viktig resultat av endringen i reguleringsregime er restruktureringen av NSB, der godstransportdelen ble skilt ut som et eget selskap. CargoNet er et heleid datterselskap av statsaksjeselskapet NSB AS, men opererer i stor grad på kommersielle vilkår.

Liberalisering av tidligere ”lukkede” markeder, privatisering av tidligere offentlige virksomheter og konkurranseutsetting av tidligere offentlige tjenester har vært en høyt prioritert EU-strategi gjennom de to siste tiårene, som har hatt betydelig innvirkning på strukturen i godstransportsektoren. Målsettingen har vært – og er – at mer konkurranse ville frembringe et rimeligere og mer diversifisert tilbud av transporttjenester, og at dette i kombinasjon med avgift- og eventuelt tilskuddsincitiver vil bidra til å internalisere de negative eksterne kostnadene ved transportaktivitetene og dermed styre transportutviklingen i mer ”bærekraftig” retning. I politikktutforming ligger også en forventning om at slike endringer i transportmiddelvalg ville medføre mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastrukturkapasitet, noe som ville kunne redusere investeringsbehovet spesielt på vegsiden og dermed lette det finansielle presset på mange nasjonale økonomier. Man søkte altså her å kombinere en rekke gode hensikter: Et rimeligere og mer diversifisert transporttilbud, et redusert investeringsbehov i infrastruktur, en reduksjon av negative eksternaliteter og et mer konkurransekraftig europeisk næringsliv.

Verken i utforming av EUs transportpolitikk fra 1992 eller 2001 ble de negative miljøeffektene av transportaktiviteter omtalt i et klimaperspektiv. Derimot ligger dette eksplisitt til grunn for foreliggende versjon av EUs transportpolitikk (EU-kommisjonen, 2011b), der argumentasjon for nødvendigheten av å redusere

klimagassutslipp og transportsektorens avhengighet av fossilt drivstoff legitimeres i like stor grad ut fra et ønske om å unngå økte transportkostnader i fremtiden grunnet knapphet på olje og å redusere importavhengighet, som et middel til å begrense klimaendringer.

Til tross for gode transportpolitiske hensikter, som også har hatt betydelige innvirkninger på strukturen i transportsektoren, fremstår allikevel sektoren som mindre "bærekraftig" enn noensinne. Målene for endringer i transportmiddelfordelingen er ikke blitt oppnådd, målet om å bryte korrelasjonen mellom vekst i verdiskapning (BNP-vekst) og transportvekst er i beste fall kun nådd for enkelte land. Opphevelsen av monopolstillingen til nasjonale transportaktører synes å ha medvirket til dannelsen av offentlige eller halvoffentlige jernbaneselskap og postvesen som gjennom fusjoner og oppkjøp har utviklet transport- og logistikkforetak med betydelig internasjonal markedsrett.

I likhet med sine to forgjengere insisterer også foreliggende versjon av EUs transportpolitikk på at politisk handling ikke kan utsettes, og at et fremtidig transportpolitisk rammeverk må baseres "to the greatest extent possible on market based mechanisms" (*ibid.*:5). Hovedtrenden gjennom de siste tiår er at samvirket mellom de ulike endringene som er referert tidligere i dette kapitlet har medført at de transportpolitiske instrumentene ikke har vært i stand til å begrense de samlede negative effektene av transportaktivitetene. McKinnon (2003:666-667) gir en foretaksbasert forklaring:

"Many 'green logistics' measures have been introduced at the lowest level in this hierarchy, cutting externalities per vehicle kilometre. Often the beneficial effects of these measures, however, have been offset or negated by higher level decisions to centralise warehousing, source products from more distant suppliers and/or more just-in-time replenishment, which often increase total vehicle kilometres"

Foreliggende transportpolitikk i EU har som mål å kutte klimagassutslipp fra transportsektoren med minst 60 % innen år 2050 sammenliknet med 1990-nivå. Dette hevdes å tilsvare et kutt på rundt 70 % i forhold til 2008-nivå. Det slås videre fast at dette og øvrige mål i transportpolitikken skal nås uten å begrense samfunnets mobilitet, noe som betoner nødvendigheten av effektivitetsfremmende innovasjoner og teknologisk utvikling i transportsektoren. Slike nyvinninger kan oppnås i form av økt energieffektivitet (gjennom forbedret motor- og drivverksteknologi og forbedret kjøretøydesign), økt operasjonell effektivitet i logistikkjedene (gjennom bedre verdikjedestyring, økt transportmiddelutnyttelse, bedre informasjonsflyt og bedre finansielle instrumenter) og gjennom mer effektiv trafikkavvikling (gjennom bedre infrastrukturutnyttelse).

Nasjonal transportplan er på sin side langt mindre eksplisitt hva gjelder nyskaping og teknologiske behov, men henviser til forskningsprogrammet SMARTRANS som en arena for utvikling av innovative logistikk-løsninger.

4.6 Transportavbrudd: Sikkerhet, sårbarhet og forutsigbarhet

Administreringen av uavbrutte varestrømmer med høy grad av leveringssikkerhet i globale produksjons- og distribusjonsnettverk stiller strenge krav til infrastrukturens funksjonalitet. Ikke minst grunnet terrorhandlingene av 11. september 2001 er det vokst frem en økende oppmerksomhet og bekymring knyttet til samfunnets motstandsdyktighet mot slike hendelser og hvordan man kan beskytte seg mot det. Som en konsekvens av dette er innskjerpet adgangskontroll innført på flyplasser og i havner, og liknende rutiner kan meget vel tenkes innført ved alle trafikkterminaler. Nye jernbaneterminaler kan være et eksempel.

I den offentlige utredningen "Et sårbart samfunn" (Justis- og politidepartementet, 2000) ble robustheten til transportsystemene gjennomgått. Utredningen konkluderte med at veg- og sjøtransport er relativt robust, at flyfrakt er sårbar men av omfangsmessig liten betydning og at jernbanen er sårbar i den grad at den ville være til liten nytte i en kritesituasjon.

Det synes lite trolig at kravene til fremføringssikkerhet og forutsigbarhet skulle avta i de nærmeste årene, men at teknologiske hjelpemidler i større grad vil bli anvendt for å øke kontrollnivået uten å øke forsinkelsene i varestrømmene.

Al Gores "The Inconvenient Truth" (2006), IPCCs fjerde hovedrapport (2007) og "The Stern Review Report" (2007) bidro alle sterkt til å øke samfunnets fokus på virkningene av klimaendringer. I denne forbindelse er det også gjennomført enkelte forskningsprosjekter med fokus på virkningene på transportinfrastrukturen av så vel gradvise klimaendringer som eventuelt hyppigere forekomster av ekstremværsituasjoner. Hittil har ingen som ikke har særinteresser knyttet til infrastrukturinvesteringer dokumentert at norsk transportinfrastruktur er spesielt sårbar overfor slike forhold (bortsett fra jernbanen, som er notorisk sårbar), men samfunnets avhengighet av et forutsigbart infrastrukturtilbud erkjennes i økende grad av myndighetene. Av denne grunn er det trolig at økt oppmerksomhet vil bli rettet mot systemer for å overvåke så vel infrastrukturens tilstand som trafikkstrømmene og faren for ekstremværs hendelser (som skred).

4.7 Teknologi

EUs transportpolitikk slår fast at "Transport is fundamentally international". Selv om det kan være grunner til å sette spørsmålsteget ved dette, er det i alle fall slik at grenseoverskridende transporter øker, og det gjør også behovet for global verdikjedestyring og overnasjonale reguleringer av transportaktivitetene. Utviklingen av globale verdikjeder innebærer at individuelle foretak i økende grad er avhengige av endringer foretatt og beslutninger fattet andre steder. Da store deler av transportsektoren består av svært små foretak med liten eller ingen intern innovasjonskapasitet foregår all teknologiutvikling rettet mot transportsektoren utenfor sektoren selv: En serie EU-direktiver som har satt gradvis strengere krav til utslipp fra kjøretøy (fra 1988 for lastebiler) har ledet til betydelige innovasjoner i motordesign og effektivitet, selv om det er blitt stilt spørsmål vedrørende faktisk betydning for NO_x-utslipp. Den neste standarden som skal implementeres, Euro VI, har til hensikt å redusere NO_x-utslipp med 80 % og partikkelutslipp med 66 %

sammenliknet med gjeldende Euro V-standard. Definisjonene av disse standardene er foretatt i nært samarbeid mellom lastebilprodusenter, myndigheter og uavhengige evaluatorene.

Dette er et eksempel på hvordan offentlige krav kan stimulere til innovasjon, men også et eksempel på hvordan transportinnovasjoner foretas utenfor transportsektoren. Slike innovasjoner er altså ikke drevet frem av konkurransemessig press i transportmarkedet, de er i like stor grad tilgjengelig for alle aktørene og utgjør derfor ikke betydelige konkurransefortrinn for enkeltforetak i transportsektoren. Det er også et eksempel på hvordan innovasjoner utvikles ”andre steder” i geografiske termer, noe som også er relevant i forhold til organisatoriske innovasjoner: Når tidligere nasjonale transportforetak assimileres inn i internasjonale (og globale) transport- og logistikknettverk begrenses deres muligheter til å foreta individuelle operasjonelle og strategiske valg. Dette er et grunnleggende og tilbakevendende poeng i litteraturen om verdikjedestyring: Profittmaksimeringsstrategier må utvikles for nettverket som helhet snarere enn for de individuelle foretakene som deltar i nettverket, da dette på best måte ivaretar nettverkets konkurransevne og dermed medfører vinn-vinn situasjoner for alle deltakerne.

Fokus på innovasjon og teknologisk utvikling må allikevel ikke overskygge at drivkraften for utvikling i et konkurranseeksponert næringsliv er kapitalakkumulasjon. Selv om det kan være uklare grenser mellom innovasjonsaktiviteter og andre former for kostnadsbesparende strategier, synes det som om transportsektoren har vært mer aktive på å forfølge de siste enn de første. Ikke minst har dette vært rettet mot å redusere arbeidskraftskostnadene. Restruktureringen av norsk godstransport de siste 30 årene kan oppvise mange eksempler på hvordan opparbeidede pensjonsrettigheter, arbeidskontrakter og lønnsvilkår er blitt undergravd gjennom nye og innovative former for arbeidsorganisering: Et panel bestående av 31 globalt ledende tredjeparts logistikkoperatører har rapportert at deres respektive foretak anser at restruktureringen etter finanskrisen i 2008 inkluderer økt anvendelse av deltidsansettelser (Lieb og Lieb, 2010), en økende andel av norsk grenseoverskridende vegtransport fraktes av biler registrert i lavkostland (Hovi og Hansen, 2011) og EUs transportpolitikk er opptatt av at økt innslag av selvstendig næringsdrivende i transportsektoren medfører uinteressante jobber og dårlige arbeidsforhold (EU-kommisjonen, 2011b).

Norge har et meget stort innslag av svært små foretak, dette gjelder særlig innenfor godstransport. Av den grunn er det lite tilgjengelige ressurser til foretaksinterne innovasjonsaktiviteter. Offentlig støtte er derfor nødvendig for å stimulere til utvikling og endring, men dette må foretas på måter som ikke virker konkurransevridende. Det kan derfor være vanskelig for små, private (transport-) foretak å se den fremtidige gevinsten i å delta i offentlig støttede utviklingsinitiativer. Videre er det helt sentralt at transportforskningen orienterer seg mot hva transportsektoren selv oppfatter som sine behov, snarere enn hva teknologiutviklerne og myndighetene anser disse behovene for å være.

Et omfattende arbeid med å utvikle standarder for informasjonsutveksling mellom aktører i logistikkjeden har hatt lite forståelse for aktørenes frykt for å spre informasjon om sin virksomhet; de høye forhåpningene til transportportalene og fraktbørsene for en ti års tid siden neglisjerte betydningen av interaktiv kunnskap

som utvikles i langsiktig samarbeid mellom vareeier og transportør, mens utviklere av flåtestyringsverktøy har underestimert behovet for fleksibilitet i modellene for å kunne foreta daglige, realistiske optimeringer under svært varierende forhold.

Slike teknologier er allikevel under kontinuerlig utvikling, og kan ha et større fremtidig potensial enn hva som foreløpig er blitt realisert. Utviklingen av internasjonale og globale logistikk- og transportnettverk medfører allikevel at det ikke lenger er tilstrekkelig at behovet til en enkelt aktør imøtekommes, dette må også passe inn i de overordnede strategier til nettverkene de er en del av. Relasjonene i slike nettverk er svært fleksible: Svært få transport- og logistikforetak betjener kun én kunde og de fleste transportforetak vil ha relasjoner til flere samlastere, speditører, terminaloperatører og andre transportforetak. Vanligvis er disse relasjonene i konstant endring.

I følge Dicken (2011) er veksten i logistikkmarkedet og den økende kompleksiteten i varestrømmene muliggjort av tre sentrale elementer: elektronisk databehandling (EDI), strekkodemerkning og etter hvert innslag av Radio Frequency Identification (RFID) samt distribusjonssentre. Distribusjonssentrene er igjen kjennetegnet ved høyhastighets transportbånd og avanserte sorteringssystemer i tillegg til de allerede nevnte elementene. Alle disse sentrale elementene er basert på teknologier utviklet for flere tiår siden, men er blitt tatt i bruk gradvis ettersom transport- og logistikksektoren har utviklet seg og produktene er blitt mer standardisert og rimeligere. Ruteplanleggingsverktøy er basert på en rekke teknologier som i alle fall går tilbake til 1950-tallet og som ble implementert i geografiske informasjonssystemer fra 1960-tallet. Gradvis ble disse teknologiene mer allment tilgjengelige gjennom 1980-tallet grunnet stadig økende regnekapasitet og lavere pris på datamaskiner (Longley et al, 2011). Fra slutten av 1980-tallet ble kombinasjonen av digitale kart, GPS, ruteplanlegging og kommunikasjonssystemer samlet i kjøretøymonterte løsninger med gradvis utvidede funksjonaliteter og til avtakende kostnader. I dag tilbys de fleste av disse funksjonalitetene til det brede publikum på mobiltelefoner, til svært lave kostnader.

I tillegg til transportsektorens behov for teknologisk utvikling er det i samfunnet et økende behov for trafikkovervåknings- og styringssystemer:

The increase in the volume of road transport in the Union associated with the growth of the European economy and mobility requirements of the citizens is the primary cause of increasing congestion of road infrastructure and rising energy consumption, as well as source of environmental and social problems. The response to these major challenges cannot be limited to traditional measures, inter alia the expansion of the existing road infrastructure. Innovation will have a major role to play in finding appropriate solutions for the Union”
(Europaparlamentet og Rådet, 2010)

Utstrakt anvendelse av informasjonsteknologi anses altså å være et sentralt virkemiddel for fremtidig transportavvikling, både som hjelpemiddel for å redusere trafikkopphopninger, formidle informasjon om vegstenginger og alternative ruter til trafikantene, registrering av infrastrukturbruk for beregning av vegavgifter, og eventuelt også ved konvertering av fysisk vegskilting til digitalt format for avlesning i kjøretøyet.

Etterspørselen etter slike teknologiske systemer har stort sett vært av nasjonal karakter, og blitt vurdert av nasjonale infrastrukturforvaltere. Med dedikerte teknologiske systemer rettet mot én eller et fåtall kunder er det en fare for å havne i en teknologisk "lock-in", der systemet man har valgt å satse på hurtig blir utdatert, ukurant eller inkompatibelt med andre systemer. Sitatet over er hentet fra Rådskonferansen 2010/40 om intelligente transportsystemer i vegtransport, og har nettopp til hensikt å etablere et rammeverk for internasjonalt kompatible ITS-løsninger.

4.8 Kompetanse

Den interaktive innovasjonsmodellen (Kline og Rosenberg, 1986) kjennetegnes nå ved systemintegrasjon og utstrakt nettverkssamarbeid, fleksibel og tilpasset respons og innovasjon som en kontinuerlig prosess (Tidd et al, 2005). Innovasjon som en interaktiv prosess innebærer at så vel ideer som respons kan genereres hvor som helst i foretaket eller i et utvidet innovasjonssystem, men forutsetter også kompetanse på alle nivåer i systemet. Å være i stand til å se utfordringer og å formulere disse, generere nye ideer, konvertere disse ideene til nye produkter eller prosesser samt evne til å implementere slike nyskapninger på lønnsomme måter krever kunnskap. Av denne grunn hevdes det at kunnskap og interaktiv læring utgjør grunnlaget for teknologisk utvikling og økonomisk vekst (Lundvall, 1995). Å være i stand til å tiltrekke seg kompetanse er derfor viktig for lønnsomhet og konkurranseevne, og de tidligere refererte tredjeparts logistikkforetakene anså mangel på kompetent arbeidskraft å være en helt sentral utfordring for transport- og logistikkbransjens utvikling (Lieb og Lieb, 2010). EUs transportpolitikk slår fast at menneskelige ressurser er en avgjørende komponent for å utvikle et transportsystem av høy kvalitet, og argumenterer for nødvendigheten av å forbedre jobb kvalitet og arbeidsforhold i transportsektoren, da det er "widely known that labour and skill shortages will become a serious concern for transport in the future" (s. 11). En bransjestruktur preget av et avtakende antall kjerneforetak av økende størrelse som kontrollerer nettverk av perifere underleverandører som arbeider under svært vanskelige økonomiske og sosiale vilkår fort kan bli et samfunnsproblem, om det enn ikke anses å være et forretningsproblem. Sosiale konflikter i transportsektoren har også vist seg å medføre betydelige økonomiske tap, ikke minst innenfor luftfart.

Selv om transport- og logistikksektoren ikke fremstår som drivkrefter i den teknologiske utviklingen, er sektoren mottakelige for nye teknologiske redskaper når disse tilbys i relativt velutviklet stand. Det er viktig å presisere at teknologi er mer enn fysiske gjenstander, begrepet omhandler arbeidsorganisering i vid forstand. Nye redskaper fører til nye former for arbeidsorganisering og nye kunnskapskrav. Det hevdes at transportsektoren ikke innehar en "training culture" (Eurofound, 2004, 2008), og det kan i visse tilfeller være aktuelt at samfunnet stiller strengere kompetansekrav til yrkesutøverne i sektoren. Læring, kunnskap og innovasjon går hånd i hånd, og er forutsetninger for konkurranseevne og økonomisk utvikling på lengre sikt. Teknologisk utvikling, vellykket implementering av dette og konsekvenser for økonomisk prestasjonsevne er svært avhengig av bedriftens menneskelige ressurser.

4.9 Konklusjoner

Utviklingen av transport- og logistikksektoren fremviser mange av de samme kjennetegnene som næringslivet for øvrig: Globalisering, nettverk, utstrakt bruk av underleverandører, geografisk fragmentering parallelt med sentralisering av kapital og kontroll. Denne utviklingen har vært understøttet av infrastrukturforbedringer, teknologisk utvikling i transportmidler og godshåndteringsutstyr, kommunikasjonsteknologier, organisatoriske endringer i transport- og logistikksektoren og i reguleringsregimer. Vareproduksjon, handel og transport øker, ingen forutser endringer i disse trendene og ingen politikktutforming søker å bremse mobiliteten. Politiske ambisjoner om å lede transportutviklingen inn i en mer bærekraftig utviklingsbane, noe som vil medføre å redusere avhengigheten av fossilt drivstoff samtidig som mer effektive trafikkstyrings- og avgiftssystemer utvikles, må antas å betinge større grad av engasjement i teknologisk utvikling fra offentlig hold. Stadig økende effektivitetskrav til aktørene i transport- og logistikksektoren må antas å øke behovet for flåtestyringssystemer, kontrollsystemer for vedlikehold, dokumentasjon av innhold, opprinnelse og kvalitet av transportert gods, samt systemer for kommunikasjon og rapportering. Totalt sett har de samlede miljøgevinstene av effektivisering av transportsystemene foreløpig blitt mer enn utlignet av økning i transportvolumer og transportavstander.

Mens offentlig etterspørsel etter transportrelatert teknologi fortsatt vil være av nasjonal karakter, er etterspørselen i private foretak i større grad basert på beslutninger tatt "andre steder" og under stor grad av diskresjon. Hemmeligholdelse er fortsatt en viktig strategi i transport- og logistikksektoren, der konkurransepresset er stort og mulighetene for imitasjoner betydelige. Nasjonale innovasjonssystemer må derfor ta hensyn til behovene til de internasjonale nettverkene de nasjonale foretakene inngår i, og må evne å utvikle løsninger som kan promoteres videre inn i kjernen av disse nettverkene. Dette innebærer at forskning og utvikling må være internasjonalt orientert.

Kunnskap eller kompetanse er en nøkkelfaktor i utviklingen av transport- og logistikksektoren. Evnen til å oppfatte og eventuelt forutse endringer i markedet og i konkurransesituasjonen, å kunne formulere strategier for å håndtere slike endringer, å kunne definere forbedringspotensialer og se mulighetene i nye teknologier, systemer og rutiner er alt helt avhengig av kunnskap. Den økende betydningen av et fåtall svært store, globale foretak kan medføre en "brain drain" fra periferi til sentrum, og dermed forsterke forskjellene mellom vinnere og tapere i den globale arbeidsdelingen.

5 Verdikjeder ved leveranser til sport og non-food markedet.

5.1 Innledning

Casebedriftene i dette kapittelet representerer bransjer som sport, tekstil og lavprisprodukter (holdbare dagligvarer, jernvarer, gaveartikler, pyntegenstander, kjøkkenutstyr, tekstiler, leker m.m.) som har mye av sin produksjon i Asia med lange transportveier til butikker i Norge. Bedriftene vi har intervjuet er Gresvig ASA divisjon sport og Europris AS.

Både sport, tekstil (Gresvig ASA) og lavpriskjeden (Europris AS) har i sin logistikkfunksjon fokus på hele verdikjeden fra produsent til butikk blant annet ved økt integrasjon mellom butikk og lagerfunksjoner. En strategi er å samle produkter fra flere produsenter i 40 fots containere for ubrutt sjøtransport til crossdockingspunkt så nær butikkene som mulig. Casebedriftene forsøker å få til økt leveringsfrekvens ved en overgang fra hovedsakelig leveranse av ett produkt eller en leverandør per container til flere produkter eller leverandører per container. Produktene samles så tidlig som mulig og splittes så sent som mulig i verdikjeden. Deretter crossdockes produktene på lager med andre produkter før distribusjon til butikk. En slik omlegging bidrar til hyppigere leveranser pr produkt, og derved redusert behov for lagerkapasitet og redusert ledetid pr produkt.

Begge casebedriftene har utstrakt bruk av 3 PL leverandører, crossdocking med båttransport for transportene over lange avstander, også ved innenlands distribusjon (Europris AS). Det er ubetydelig bruk av jernbanetransport. Inntransportene er Ex Works og leveransene til butikker er FOB.

5.2 Bedriftene

Gresvig ASA er organisert i to divisjoner. Divisjon sport som i tillegg til kjedene G-Sport, G-Max og Intersport har ansvar for Gresvig ASA Detaljhandel AS og divisjon Tekstil som dekker kjedene VIC, Match, Voice of Europe og Boys of Europe. De to divisjonene har en rekke fellesfunksjoner som finans/økonomi, IKT, personal/ informasjon, logistikk og Gresvig ASA Service AS. I tillegg til å selge kjente merkevarer innen sport og tekstil har Gresvig ASA en stor produksjon av egne merker. De mest kjente innen tekstil er: Norheim, Jean Paul og McKinley og innen sport, sykkelmerkene Diamant og Nakamura. I denne casestudien studerer vi verdikjedene til divisjon sport.

Gresvig ASA er ledende innenfor det norske markedet for sports- og fritidsutstyr, og hovedkonkurrent er XXL. I divisjon sport har det vært en sterk omsetningsvekst i perioden 2005-2009. Dette skyldes blant annet oppkjøp av Sportshuset AS (2007) og Sport Øst AS (2008). I tillegg til omsetningsveksten har

det i perioden 2001-2009 vært en sterk resultatvekst, med resultatnedgang i 2008, sterk resultatvekst i 2009 med ny tilbakegang i 2010.

Europris AS er et konsern som driver et lavpriskonsept med dagligvarer, jernvarer, gaveartikler, pyntegjenstander, kjøkkenutstyr, tekstiler, leker, m.m. I vareutvalget finnes både kjente merkevarer samt merker Europris AS er alene om å forhandle.

5.3 Lokalisering

5.3.1 Lagre

I dag har Gresvig ASA fem lagerlokasjoner fordelt med tre på divisjon sport (Askim, Askim Næringspark og Moss) og to til divisjon tekstil (Askim næringspark og Tuen mellom Lillestrøm og Fetsund) til å betjene 700 butikker, e-handel og uniformsmarkedet. Målet er å få samlet hvert av forretningsområdene til hver sin lagerlokasjon. I tillegg ønsker en å crossdocke flest mulig av formidlingsleveransene i Askim for å få synergi med transportene for lagerførte varer.

Lager og logistikk for divisjon sport er lokalisert i Askim og det planlegges å etablere et nytt sentrallager på ca 40 000 m² i Askim, Vestby eller Drøbak/ Frogn. I tillegg er det et ekstra lager i Askim Næringspark og sykkellager i Moss.

For å tilrettelegge for en effektiv butikkdrift, har Europris AS en kjedesentral som distribuerer varene til alle kjedens butikker. Både kjedesentral og hovedkontor ligger i Fredrikstad (Europris AS, 2009a). For å sikre en effektiv samhandling mellom kjedesentral og butikker er det utarbeidet et forslag til samarbeidsavtale som skal definere servicenivået. Målet med samarbeidsavtalen er å:

- Tydeliggjøre grensesnitt, leveranser og ansvarsfordeling mellom kjedesentral og butikkene
- Systematisere og synkronisere all samhandling mellom kjedesentral og butikkene
- Etablere en felles struktur for alle styrende dokumenter i kjededriftsutviklingen
- Etablere et entydig grunnlag for intranettbasert prestasjonsmåling og benchmarking av alle ledd i verdikjeden.

5.3.2 Butikker

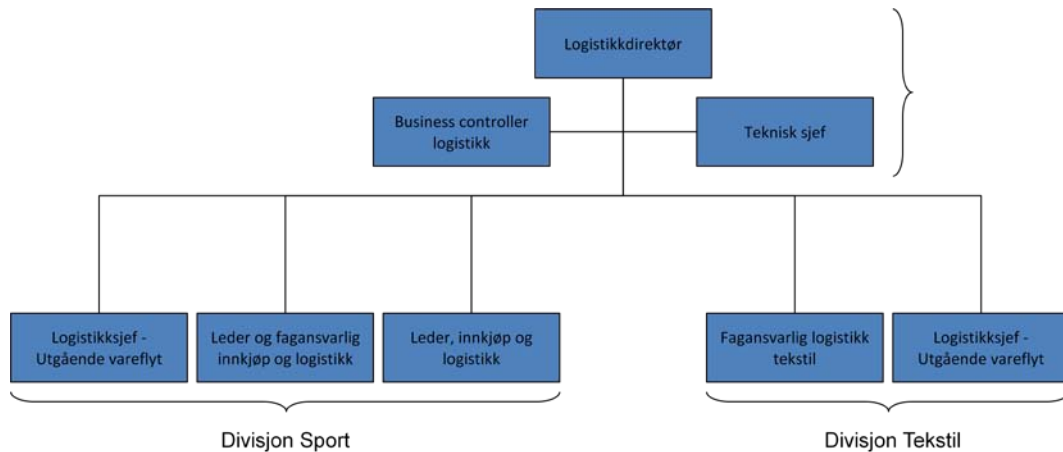
Gresvig ASA med butikkjedene G-Sport, G-Max og Intersport omfatter 324 butikker over hele landet, med en samlet butikkomsættning på 4,1 milliarder kroner. Gresvig ASA har økt konsentrasjonen blant sportskjedene gjennom oppkjøp av konkurrerende sportskjeder og både divisjon sport og divisjon tekstil satser på produksjon av egne merkevarer

Europriskonsernet har 171 lavprisvarehus over hele Norge og 6 butikker på Island.

5.4 Logistikkorganisering

Gresvig ASA

Logistikken i Gresvig ASA er organisert i en egen divisjon med felles logistikkdirektør, business controller og teknisk sjef for divisjon sport og divisjon tekstil. De andre ledelsesfunksjonene for logistikkaktiviteten er knyttet spesifikt til divisjon sport eller divisjon tekstil. Organiseringen i divisjon logistikk er vist i figur 5.1.



Kilde: Christian A. E. Andersen, Gresvig ASA, 2010

Figur 5.1. Organisering av divisjon logistikk.

Logistikkdivisjonens rolle er å lede og utføre Gresvig ASA sin vareforsyning til lavest mulig kostnad for hele verdikjeden og til en på forhånd avtalt kvalitet. For å oppnå dette er det satt tre hovedmål gitt ved: 1) Tilgjengelighet til varen, 2) varelagerproduktivitet og 3) kostnadsproduktivitet. Utfordringen for logistikken er å optimere disse 3 målene som trekker i hver sin retning. Hva de tre hovedmålene impliserer er vist i figur 5.2.



Kilde: Christian A. E. Andersen, Gresvig ASA, 2010.

Figur 5.2. Hovedmål for logistikkfunksjonen hos Gresvig ASA.

For å oppnå målene er fokus flyttet fra distribusjonsaktiviteten, til å inkludere hele verdikjeden fra produsent til butikk. Bakgrunnen for denne endringen er fordelingen av logistikkostnader på aktiviteter forskjellige steder i verdikjeden.

Europris AS

Logistikk-løsningene og distribusjonen i Norge tar utgangspunkt i et sentrallager/kjedesentral lokalisert i Fredrikstad. Kjedesentralen ivaretar funksjoner som strategisk innkjøp, markedsføring, salg, logistikk, økonomi, IT og kjededrift. Logistikkfunksjonen er inndelt i hhv inngående og utgående logistikk, der all vareflyt inn til lager/terminal håndteres av inngående logistikk og all videre vareflyt håndteres av utgående logistikk.

Aktivitetene under hver av avdelingene er vist i tabell 5.1.

Tabell 5.1. Logistikkaktiviteter som ivaretas på kjedesentralen

	Ordreadministrasjon	Transport	Lager
Inngående logistikk	<ul style="list-style-type: none"> ○ Lagerstyring ○ Leveranseplanlegging ○ Bestilling ○ Ordreoppfølging ○ Fakturakontroll ○ Reklamasjoner til leverandør 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Fraktavtaler ○ Leveranseoppfølging ○ Fraktfakturakontroll 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Driftsplanlegging ○ Varemottak ○ Innlagring ○ Etterfylling ○ Motta retur fra kunde
Utgående logistikk	<ul style="list-style-type: none"> ○ Driftsplanlegging ○ Plukking ○ Pakking/sammenstilling ○ Utlast ○ Sende retur til leverandører 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Utgående fraktavtaler ○ Utgående transportplanlegging ○ Utgående leveranseoppfølging ○ Utgående fraktfakturakontroll 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ordrefristoppfølging ○ Ordremottak ○ Fakturering ○ Behandle reklamasjoner fra kunder

Kilde: Europris AS

Europris AS har to butikkonsepter og butikkene består av både franchise- og egneide butikker:

1) Europris AS:

- Non-food sortiment med dagligvareinnslag (dagligvarer med lang holdbarhet: tørrvare/hermetikk)
- Større sortiment enn typiske Hard Discount (Lavpris) kjeder
- Varehusene er på ca 1000 - 1500 m²
- Varehusene samlokaliseres med andre større varehus utenfor byer og tettsteder der det hovedsakelig er bilbasert handel.

2) Europris AS Pluss:

- Varehusene er ca 3000 m² (dobbelte så store som øvrige Europris AS varehus)
- Samme sortiment som øvrige Europrisvarehus
- Tilleggssortiment med direkteleveranser fra leverandører

En ledetråd i logistikken er at en ekstra pakke i en forsendelse har lav kostnad, mens en ekstra sending koster mye.

En sentral del av logistikkstrategien til Europris AS er å bygge en størst mulig lastbærer så tidlig som mulig i forsyningskjeden og å vente så lenge som mulig i

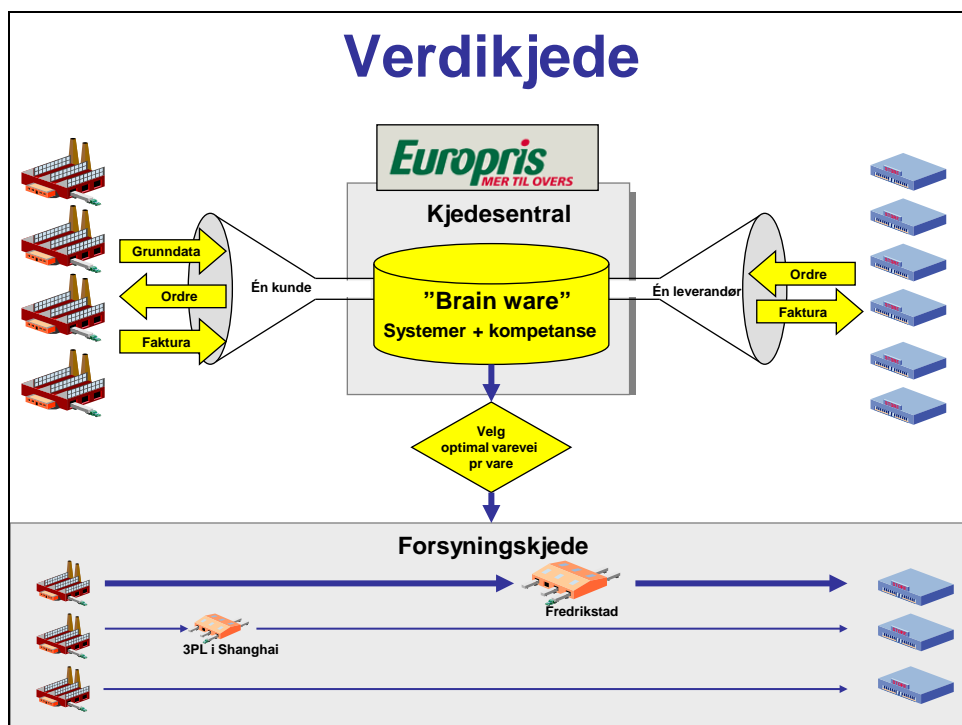
verdikjeden med å splitte lastbæreren. For å spare transportkostnader benyttes 40 fots containere i stedet for 20 fots containere. For å få til dette forsøker en å ha leverandørklynger på produsentsiden og butikkklynger på kundesiden av varekjeden.

Dette innebærer at en på produsentsiden samler alle ordrene til produksjonsbedrifter lokalisert i ett område hos en leverandør. Europris AS sender sine ordrer til denne leverandøren som sikrer produksjon og leveranser til en samleterminal nær utskipningshavnen.

Over 90 % av leveransevolumet leveres over sentrallageret i Fredrikstad. De resterende leveransene går enten direkte fra leverandør til butikk eller fra leverandør via en sammenstillingsterminal i Kina og videre til butikk. Forutsetningen for å kunne sende varene utenom lager er at leverandøren kan få ordren tidlig nok til å kunne levere og at leveringsvolumet fra leverandør/samlastingsterminal til butikk er stort nok til at lastbæreren (containeren) kan gå ubrutt fram til den nærmeste lokale havneterminal hvorfra godset distribueres videre til butikkene i nærheten.

Sammensetting av ordrer til butikkene gjennomføres i et interaktivt samarbeid mellom butikkene og Europris AS sin kjedesentral som koordinerer ordrene og videresender de til leverandøren som har kontakt med produsentklyngen.

Ved kjedesentralen i Fredrikstad bestemmes optimal transportvei til butikk for hver enkelt vare fra samleterminal/lager i produsentland. En stilistisk fremstilling av de forskjellige distribusjonsstrategiene er vist i figur 5.3.



Kilde: Europris AS (2009b): Direktedistribusjon fra Asia/sentrallager i Norge. Ja takk begge deler?

Figur 5.3. Prinsippskisse av Europris AS sine verdikjeder

Lagerets plassering i verdikjeden avhenger av etterspørselsmønster, krav til leveringssikkerhet, produktgenskaper og transportøkonomi. Det legges opp til at det skal være et lager i overgangen mellom prognosestyrt (PUSH) etterfylling og

ordrestyrt (PULL) etterfylling i butikkene. I Europris AS er det lagerhold både i butikkene og på sentrallageret i Fredrikstad.

I tillegg til den tradisjonelle vareveien via sentrallageret, har Europris etablert to nye ”eksterne” vareveier (utenom lageret) til butikk:

- Direkte leveranser som består av de største volumvarene (hagemøbler, etc) og som bestilles på forhåndsordre og leveres direkte fra produsent til butikk.
- Konsoliderte leveranser som består av varer som butikkene har forhåndsbestilt til kampanje lang tid i forveien og som produseres av mange ulike produsenter i Kina. Hver produsent sender sitt gods til et statlig tollager i Shanghai der en 3PL partner av Europris sammenstiller gods fra mange ulike produsenter og fyller containere til butikker nær de ulike havnene langs Norskekysten.

5.5 Transportorganisering og avtaler

5.5.1 Inntransport

Mange av Gresvig ASA sine varer produseres i Asia og har følgende transport- og lagringskomponenter i logistikkjeden:

- Sjøtransport fra fabrikk i Asia til leverandørens lager i Europa
- Lagring i Europa
- Sjø- eller lastebiltransport fra lager i Europa til Gresvigs lager i Askim
- Lagring i Askim
- Lastebiltransport til butikk

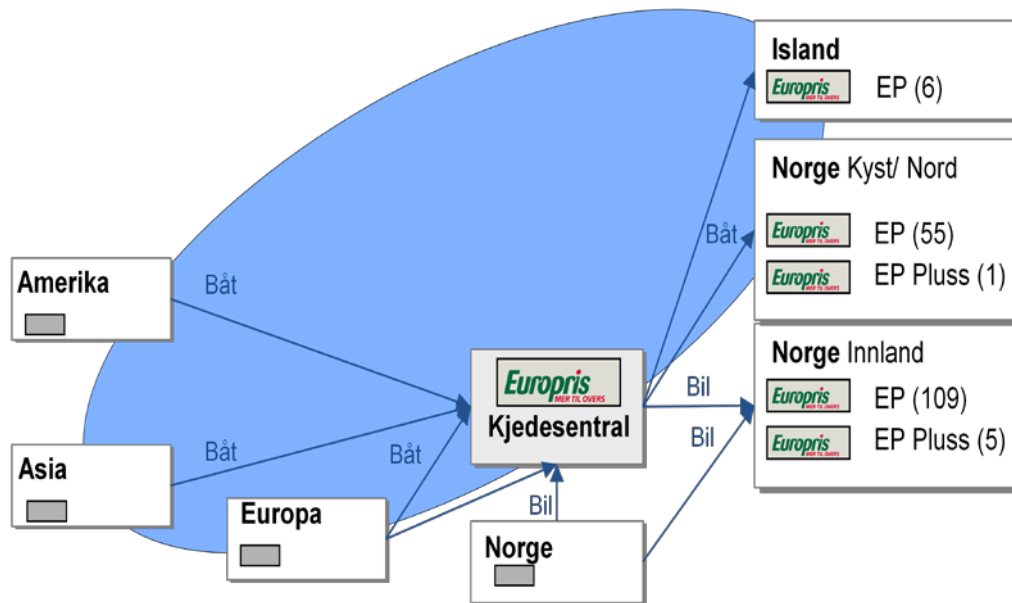
Til sentrallageret i Fredrikstad transporteres varer produsert i Asia i container med båt til havn i Europa (Hamburg/Rotterdam) og feedertransport til Borg havn og videre til sentrallager/kjedesentral i Fredrikstad. Varer produsert i Europa sendes enten med båt eller bil, mens produksjon i Norge transporteres med bil til sentrallager/kjedesentral.

5.5.2 Uttransport

Europris AS transporterer billige volumvarer over lange avstander. Det er derfor viktig at transportkapasiteten utnyttes maksimalt.

Leveringsfrekvensen til butikker er en grunnsortimentsleveranse pr uke (52 leveranser pr år) og en kampanjeleveranse hver 14. dag (26 kampanjeleveranser pr år). Hver butikk får med det 78 leveranser pr år, eller 1,5 leveranser pr uke i gjennomsnitt.

Fra sentrallageret i Fredrikstad benyttes skip ved distribusjon til Island (6 butikker) og Kyst- og Nord-Norge (56 butikker). Butikker i innlandet betjenes med bil enten direkte fra produksjonssted eller fra sentrallageret/kjedesentralen i Fredrikstad. En skisse av varestrømmene er vist i figur 5.4.



Kilde: Europris AS (2009b): Direktedistribusjon fra Asia/sentrallager i Norge. Ja takk begge deler?

Figur 5.4. Skisse av Europris AS sine varestrømmer og bruk av transportmidler i verdikjeden.

Transporttid fra kjedesentral til forskjellige distribusjonsområder er vist i tabell 5.2.

Tabell 5.2. Bruk av transportmiddel og transporttid fra kjedesentral til butikk i forskjellige distribusjonsområder.

Distribusjonsområde	Transportmiddel	Transporttid fra kjedesentral
Kysten fra Stavanger til Kirkenes	Båt	4-10 dager
Island	Båt	8 dager
Østlandet, Sørlandet, Trøndelag og Hordaland innland	Bil	0-2 dager

5.6 Logistikkutfordringer og effektivisering av leveransekjeden

Vareflyt til butikk

For Gresvig ASA er det en målsetting å effektivisere vareflyten til butikk. Dette skal oppnåes ved at distribusjonen konsentreres til en transportør og økt bruk av crossdocking hvor en samler leveranser fra flere leverandører og crossdockeyr det med varer fra lageret i Askim. Målet er å øke antall varer som kan direktedistribueres fra produsent til butikk og at varer som må innom terminal konsentreres til en nasjonal terminal. Med en slik organisering vil en få flere direktetransporter til regionlagre, sparte kostnader til lasting/lossing og sortering på lager.

Svært mange A-varer (varer med høy omsetning) leveres direkte til butikker hvor Gresvig ASA kun er formidler. Målet er å ha kun sent omsettelige varer via formidlingsleveranser og at en betydelig del av leveransene skal distribueres direkte til butikk uten at de er innom lager. Formidlingsleveransene crossdockes med egne leveranser ved lageret i Askim. Varene som legges til leverandørens lager er sent omsettelige modeller, størrelser og farger.

Det er et mål å øke andelen D-pak (detaljstforpakning i 3-pak eller 5-pak) fra lageret fordi andelen D-pak påvirker plukkelinjekostnaden ved lageret.

Lagerdrift

Et strategisk mål for Gresvig ASA er å overta merkevarer fra produsentene tidligere i verdikjeden. Logistikkeffektiviseringen er i første omgang lagt til funksjonene lagerdrift og utgående transport. Dette skyldes blant annet at dette er aktiviteter en har god kontroll med og hvor en kan implementere tiltak umiddelbart. Når det gjelder tiltak i butikkene krever det bearbeiding av butikkeierne og nye tiltak må derfor ha lengre tidshorisont.

For å oppnå mål som settes mht produktivetsforbedring legges det opp til utstrakt nytenkning og engasjement på alle nivåer i organisasjonen. Ut fra en erkjennelse av at 80 % av forbedringspotensialet hentes fra nivået under ledelsen er det nødvendig å engasjere alle i organisasjonen for å oppnå målene.

Varer fra Asia

Et av problemene med produksjon i Kina og Bangladesh er lange ledetider. På sikt antas det derfor at den mest automatiserte produksjonen flyttes tilbake til lokaliseringer nærmere markedene. Den senere tid har det vært for sterk fokus på produksjonskostnadene, men fokus rettes nå mot den totale verdikjedekostnaden hvor en tar hensyn til ledetider og behov for sikkerhetslager, etc. I dag er verdikjeden organisert slik at det er få leverandører per container, dvs. salg for 6-10 uker fra en leverandør per container. En organisering med mange leverandører og salg for 2-4 uker per container, vil føre til redusert antall liggedager på lager, redusert ledetiden til butikk, økt fyllingsgrad pr container, og økte muligheter for å kunne pakke containere for direkteleveranser til butikk.

For å få til en slik endring i verdikjeden kreves det mindre, men hyppigere leveranser fra produsenter i Asia, og leveransene må styres mot utvalgte havner i Asia hvor en kan konsolidere lastene. Til konsolideringen etableres huber i Asia. Eget varemottak må være effektivt fordi antall mottak per SKU (Stock Keeping Unit) per sesong vil øke.

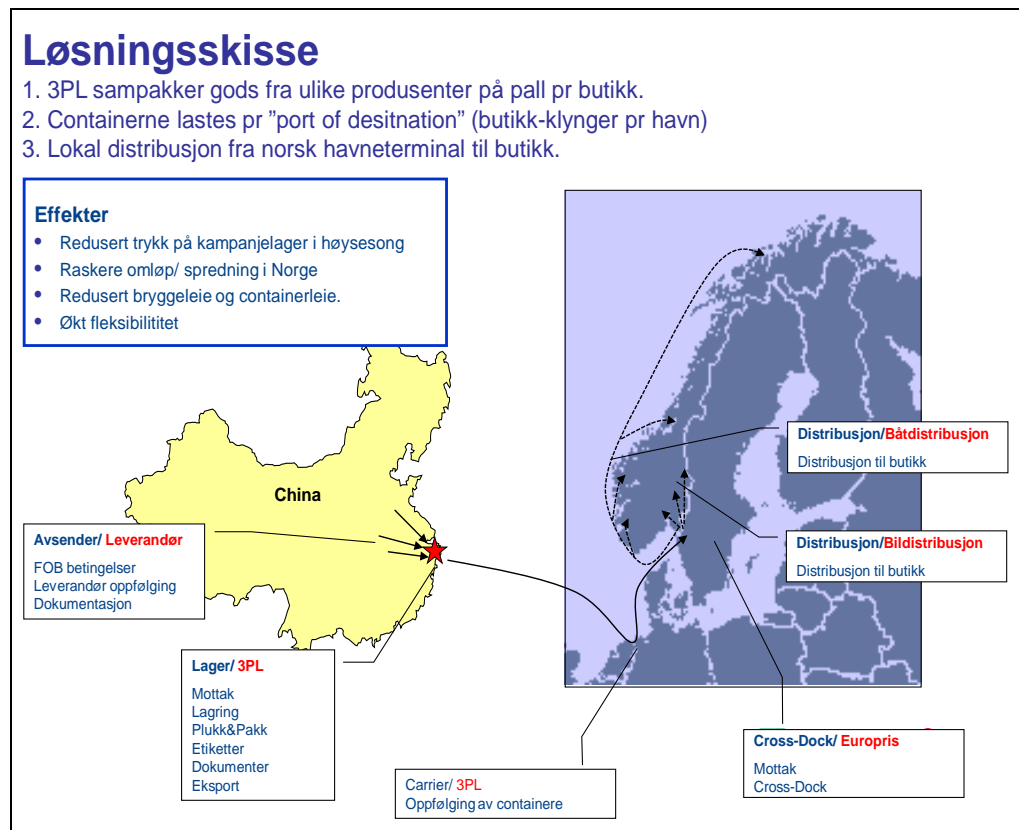
Direktedistribusjon fra Kina til butikker i Norge

Europris AS forventer at omsetningsveksten i årene framover vil legge press på lagerkapasiteten. Selskapet har tilpasset sortiment og kampanjer til ulike sesonger og temaer gjennom året og dette skaper relativt store sesongvariasjoner i leveranse- og lagervolum. Det er ledig lagerkapasitet etter jule- (desember-januar) og sommersalget (juli-september), mens det er presset lagerkapasitet før sommer- (mars-mai) og julesalget (oktober-november).

Flere grossister har oppnådd til dels store konkurransefortrinn ved å etablere direktedistribusjon og å ta i bruk ulike crossdockingsteknikker for å øke omløps-hastigheten i varesortimentet. Europris AS har derfor vurdert mulighetene for

samlasting av forsendelsene fra Kina hvor havnene i Shanghai og Ningbo står som utskipningshavn for om lag 60 % av forsendelsene.

Løsningen med direktedistribusjon fra Kina er tuftet på at samarbeidspartneren (3 PL) til Europris AS i Shanghai har leid et statlig tollager som benyttes til samlasting av gods fra ulike kinesiske produsenter. Varene pakkes på pall pr mottakerbutikk og paller til flere butikker samlastes i 40 fots containere. Leveringsbetingelsene er FOB fra Shanghai. Containerne lastes pr "port of destination" som er crossdockingspunktet for butikklynger lokalisert nær destinasjonshavnen eller til kjedesentralen i Fredrikstad. En oversikt over aktiviteter som gjennomføres forskjellige steder i verdikjeden er vist i figur 5.5.



Kilde: Europris AS (2009b): Direktedistribusjon fra Asia/sentrallager i Norge. Ja takk begge deler?

Figur 5.5. Prinsippkisse for transport av varer fra Kina til destinasjonshavner i Norge.

Varene transporteres med båt fra Shanghai til Rotterdam. I Rotterdam er det oppfølging av containerne før de videresendes med "feederbåt" til destinasjonshavn som er nærmeste havn i forhold til butikklynger eller til kjedesentralen i Fredrikstad. I havnen eller på kjedesentralen i Fredrikstad crossdockes varene før de distribueres til butikker. Distribusjonen fra kjedesentralen i Fredrikstad følger samme opplegg som for varer produsert i Europa og Norge. For de varer som sendes direkte til havner nær butikklynger distribueres det med bil fra havnen hvor containeren splittes og varene leveres til butikk. Fremføringstiden fra samlastingslager i Shanghai (Kina) til butikk i Norge er ca 13 uker.

5.7 Miljøstrategi

Gresvig ASA har fokus på miljøvennlige løsninger hos sine leverandører av logistikk- og transporttjenester, og ser at oftest så går miljøvennlige og kostnadseffektive løsninger innen transport hånd i hånd.

Europris AS benytter sjøtransport ved innenriks distribusjon der det gir konkurransefortrinn.

5.8 Ytelsesindikatorer

Prestasjonsmålingene hos Gresvig ASA og Europris AS er i form av KPI-er (Key Performance Indicators) og er planlagt gjennomført i alle ledd i verdikjeden.

De avtalte KPI-ene i Europris er vist i tabell 5.3.

Tabell 5.3. Avtalte KPI-er hos Europris AS. KPI- definisjon, nøkkeltall, periode for måling og måleenhet.

Nøkkeltall	KPI	Periode	Måleenhet
Servicegrad for: <ul style="list-style-type: none"> ○ Grunnsortiment ○ Kampanjeordre ○ Sesong ○ Profilvarer 	Antall linjer levert/Antall linjer bestilt	Ukentlig	%
Leveringspresisjon: <ul style="list-style-type: none"> ○ Fra kjedesentral ○ Butikk med båtlevering ○ Butikk med billevering 	Antall leverte linjer innenfor avgangsvindu/Antall linjer bestilt	Ukentlig	%
Leveringskvalitet	Antall leverte linjer uten plukkfeil (reklamasjon)/ Antall leverte linjer	Månedlig	%
Kampanjesluttsalg	Solgte FPAK/Leverte FPAK 1)	Månedlig	%
Overholdelse av ruteplan	Antall leverte linjer innenfor ruteplan/Antall leverte linjer	Månedlig	%
Butikkens generelle oppfattelse av kjedesentralens evne til å tilrettelegge for effektiv butikkdrift	Statistikk fra kundetilfredshetsmåling	Årlig	Minst x %
Butikkens generelle oppfattelse av kjedesentralens totale servicenivå	Statistikk fra kundetilfredshetsmåling	Årlig	Minst y %

1) FPAK = Forbrukerpakning

Kilde: Europris AS (2009b): Direktedistribusjon fra Asia/sentrallager i Norge. Ja takk begge deler?

Hos Gresvig ASA måles logistikkostnadene på følgende aktiviteter:

- Kostnader knyttet til lagring og sammenstilling av varene (ikke kapitalkostnader)
- Kostnader knyttet til distribusjon av kundeordre til butikk i Norge

Plukkfeil måles i % av antall plukklinjer, der målsetningen er at mindre enn en gitt % av alle plukklinjer skal inneholde feil. Tiltak som er innført for å redusere antall plukkfeil er at plukkerne, er at de får utbetalt en prestasjonsbasert bonus dersom feilplukkingsandelen er lavere enn et gitt mål. Et annet tiltak for å redusere andelen plukkfeil har vært å endre på vareplasseringen og se den i sammenheng med plukkfunksjonen på lager.

Gresvig ASA registrerer også leveringspresisjon i % av alle leveranser både ved inngående (inn til lager) og utgående (fra lager til butikk) lagerleveranser.

6 Verdikjeder ved leveranser til dagligvaremarkedet

6.1 Innledning

I dette kapittelet fokuserer vi på verdikjeder for noen næringsmidler basert på opplysninger fra intervjuer i et utvalg casebedrifter med leveranser til dagligvarehandelen. Disse bedriftene er store egentransportører. Bedriftene vi har intervjuet er Tine SA, Ringnes AS, Coca-Cola Enterprises Norge AS og Lerum Fabrikker AS. Blant disse har Ringnes og Coca-Cola vann som sin viktigste innsatsvare og tilgang på vann av høy kvalitet er sentralt i deres lokaliseringsbeslutning. Når en ser bort fra denne innsatsfaktoren er disse bedriftene sammen med Lerum Fabrikker AS avhengig av å importere betydelige mengder innsatsvarer. Tine SA derimot baserer sin produksjon på hovedsakelig nasjonalt produsert melk.

Felles for dagligvarekjedene og våre casebedrifter er at de ønsker å kontrollere mest mulig av verdikjeden. Ett fellestrekk for våre casebedrifter som leverer til dagligvarebransjen er at produsenter som leverer store volumer dvs. melk og drikkevarer har direktedistribusjon til detaljist, HORECA, KBS og storhusholdning. En grunn er at med store leveransevolumer kan disse produsentene sikre effektive og hyppige leveringer, vanligvis med en ledetid på 24 timer i Sør Norge og 48 timer i Nord Norge.

Produksjon av ferskvarer som drikkemelk lokaliseres i nærheten av kunden for å ha kortest mulig ledetid og lengst mulig salgstid i butikkene. Mer holdbare produkter som ost lokaliseres i nærheten av råvarekilden for å minimere inntransporten. Drikkevarer lokaliseres i nærheten av de største markedene for å minimere distribusjonskostnadene. Et annet kriterium som tillegges stor vekt ved lokalisering er produktenes holdbarhet.

Tine SA har direkteleveranser til butikker av ferskvarer som konsummelkprodukter og ferske spesialprodukter som for eksempel yoghurt. De mer holdbare meieriproduktene distribueres gjennom dagligvarekjedenes logistikksystemer. Tine SA leverer da varene på dagligvarekjedenes distribusjonsterminaler.

6.2 Lokalisering

6.2.1 Produksjonsanlegg

Tine SA

Flere faktorer ligger bak Tine SAs lokalisering av produksjonsanlegg, men mye av meieristrukturen er historisk bestemt. En vesentlig faktor er at Tine SA har to "hovedprodukter": 1) ferskvarer hvor prisen på produktene er avgjørende og 2) holdbarhetsprodukter som gir fleksibilitet ved at melk kan benyttes til produksjon

av holdbare produkter. Dette utnyttes i perioder der leveransevolumene av melk er høyere enn forbruket.

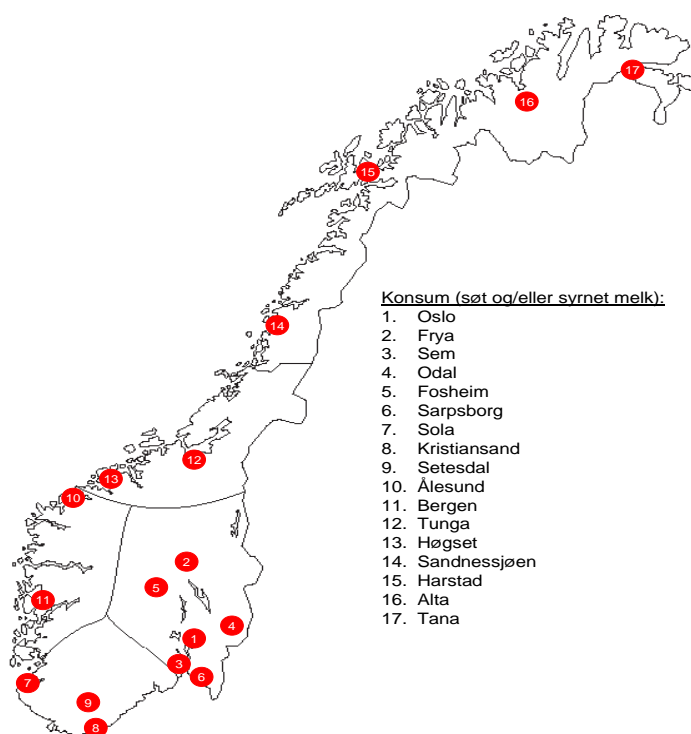
Ferskvarer anleggene er lokalisert nær markedet (byene), mens anlegg for mer holdbare varer (ost og smør) er lokalisert nær råvarekilden fordi det er melkeintensiv produksjon med stor konsentrasjon av melken (10 l melk går med til å produsere 1 kg ost). Ost transporteres til sentrallagrene som bearbeider og pakker produktene i forbrukerpakning. En transportmessig fordel med Tine SAs lokalisering av produksjonsanlegg og sentrallager er at de drar nytte av retningsubalansen i de generelle varestrømmene i transportmarkedet.

Tabell 6.1. Antall produksjonssteder for ost og drikkemelk og distribusjonsterminaler i Tine SA fordelt på regioner.

Region	Produksjonssteder ost	Salgsmeierier/ produksjonssteder drikkemelk	Distribusjonsterminaler
Tine SA Sør	6	3	
Tine SA Øst	6	6	1
Tine SA Midt	8	2	1
Tine SA Vest	5	2	
Tine SA Nord	2	4	3
Sum	27	17	5

Kilde: Tine SA gruppas årsrapport 2009.

En oversikt over lokaliseringen av salgsmeierier for produksjon av drikkemelk fremgår av figur 6.1.



Kilde: Tine SA.

Figur 6.1. Tine SAs 17 salgsmeierier for produksjon av drikkemelk.

Produksjonen i Tine SA er inndelt i fem geografiske regioner, der hver region har fra syv til tretten meierier. Totalt leveres det i underkant av 1 500 mill liter melk til disse meieriene. Leveranse av melk til meieriene i de 5 regionene er vist i tabell 6.2.

Tabell 6.2. Melkevolum levert til mottaksmeierier og produksjonssteder for drikkemelk og holdbarhetsprodukter i Tine SAs fem regioner i 2009. Tall i 1000 liter og antall produksjonssteder.

Region	1 000 liter	Mottaksmeierier for ost og melk	Produksjonsmeierier for holdbarhetsprodukter	Produksjons- og salgsmeierier for melk	1 000 liter pr mottaksmeieri
Tine SA Øst	363 000	12	6	6	30 250
Tine SA Midt	428 000	10	8	2	42 800
Tine SA Vest	247 000	7	5	2	35 286
Tine SA Nord	165 000	6	2	4	27 500
Sum	1 484 000	44	27	17	33 727

Kilde: Tine-gruppens årsrapport 2009.

Oversikten viser at region Midt mottar de største melkevolumene, etterfulgt av region Øst som har flest meierier for mottak av melk. Region Midt har flest produksjonssteder for holdbarhetsprodukter, mens region Nord har de minste volumene. I gjennomsnitt mottar hvert meieri nær 34 millioner liter melk pr år. Drikkemelk produseres på salgsmeieriene og distribueres derfra direkte til butikker. Siden 2009 er antall produksjonsmeierier for holdbarhetsprodukter redusert med tre fra 27 til 24.

Øl og mineralvann

Ringnes AS har i dag fire produksjonsanlegg i Norge. **Ringnes Bryggeri**, er hovedbryggeriet og er lokalisert på Gjelleråsen i Nittedal utenfor Oslo. Der produseres omtrent en femtedel av all brus og øl som omsettes i Norge. Ringnes Bryggeri på Gjelleråsen tapper alle merkene i Ringnes AS sin portefølje, med unntak av de lokale ølmerkene i Bodø, Stavanger, Arendal og Trondheim. Andre produksjonsanlegg i Ringneskonsernet er E.C. Dahls Bryggeri lokalisert i Trondheim som leverer øl og brus til Midt- og Nord-Norge. Farris tappes kun fra kildene i Larvik og er en rendyrket produksjonsenhet, som leverer produktene til konsernets depoter for videre distribusjon. Imsdal vann har produksjonsanlegg i Imsdalen i Østerdalen. I tillegg produserer Arendal Bryggeri på lisens for Ringnes AS.

Coca-Cola Enterprises Norge AS er ansvarlig for salg, produksjon og distribusjon av Coca-Cola sine produkter i Norge. Hovedproduksjonen er lokalisert på Lørenskog, der det produseres 29 ulike produkter. I tillegg til produksjonen ved anlegget i Lørenskog har Coca-Cola Enterprises Norge AS lisensproduksjon hos Hansa Borg i Bergen, Kristiansand og Sarpsborg og med Mack Bryggerier i Tromsø.

Saft og syltetøy

All produksjon og tapping av drikkevarer hos Lerum AS skjer ved Lerum Fabrikker AS på Kaupanger, mens det er fryseler for bær (innsatsvarer) i avdeling Lærdal. Produksjon av syltetøy skjer ved Lerum Konserves AS i Sogndal. Ved Lerum AS produseres det kun for lager og en har ikke lager andre steder enn ved produksjonsanleggene og i Lærdal.

Fra en rapport om logistikkostnader og scenarier for distribusjon av drikkevarer (Eidhammer O, 2007) finner vi opplysninger om gjennomsnittlig lagringstid og omløpshastighet for drikkevarer forskjellige steder i verdikjeden.

Tabell 6.3. Gjennomsnittlig lagertid i dager og omløpshastighet i antall ganger pr år forskjellige steder i verdikjeden for drikkevarer.

Sted i varekjeden	Lagertid i antall dager Intervall	Omløpshastighet ggr. pr år Intervall
Produksjonslager	6-8	60,8-45,6
Kjedelager	5-10	48,7-36,5
Distribusjons- eller crossdockterminal	0-1	0,0-365,0
Butikk, HORECA- og KBS- kunder	12-16	30,4-22,8
Sum	23-35	

Kilde: TØI-rapport 906/2007

Oversikten viser at drikkevarene i gjennomsnitt er lagret 28,5 dager (variasjon 23-35 dager) fra produksjonstidspunkter til de selges kunde. Lengst lagertid finner en i butikkene med 12-16 dagers lagertid. I gjennomsnitt er drikkevarene lagret noe lengre hos kjedene (5-10 dager) enn hos produsent (6-8 dager), men med større variasjon i lagringstiden enn det en finner hos produsentene.

Distribusjonsterminalene benyttes hovedsakelig til crossdocking og drikkevarene er på disse terminalene i kun 2-3 timer før sisteleddstransporter til butikker, HORECA- og KBS-kunder.

6.2.2 Distribusjonsanlegg

I tillegg til lager på de fire produksjonsanleggene har Ringnes AS en rekke salgs- og distribusjonsterminaler. Distribusjonen skjer fra produksjonsanleggene, via terminalene som fungerer som crossdockingspunkter til butikker og HORECA-markedet.

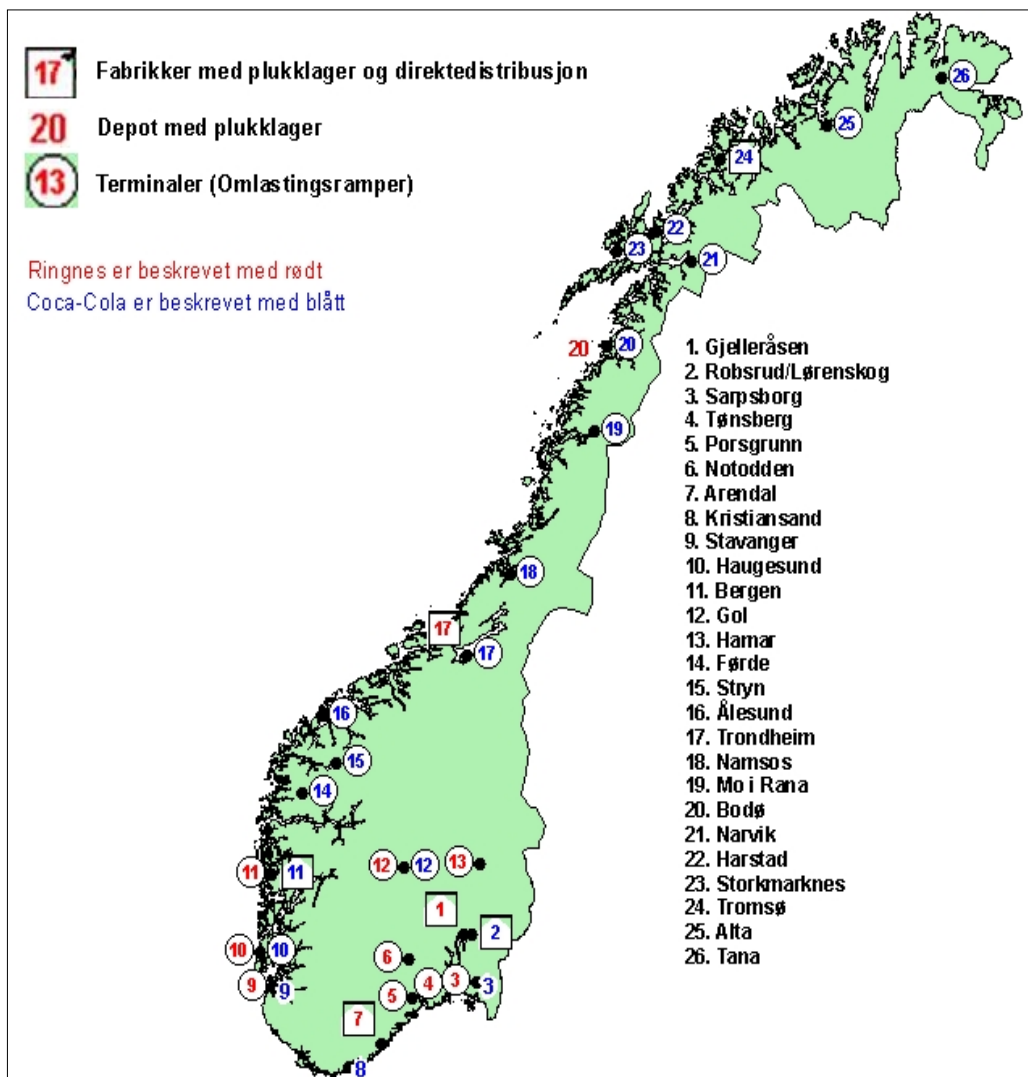
Ringnes AS distribuerer fra 13 terminaler i tillegg til distribusjon fra produksjonssteder og depot. Disse distribusjonspunktene drives enten i egen regi, i samarbeid med tredjepartslogistikkaktører eller som en fullstendig "outsourcet" aktivitet til tredjepartslogistikkaktører. Egne drevne terminaler er lokalisert i Tønsberg, Grenland, Stavanger, Haugesund, Bergen og Gol. Terminaler som driftes i samarbeid med tredjepartslogistikkoperatører er lokalisert på Hamar/Rudshøgda og Notodden. De "outsourcete" terminalene er lokalisert på Otta, Mosjøen, Sandnessjøen, Mo i Rana og Voss. I denne logistikkorganiseringen har Ringnes AS ett depot som fungerer som lager ved Nordlandsbryggeriet i Bodø.

Markedet i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane dekkes av agentene Oskar Sylte Mineralvannfabrikk AS i Molde og en agent lokalisert i Sogn og Fjordane.

Det er spesielle regler knyttet til oppbevaring av øl, ikke bare i butikker, men også dersom bilen/containeren står stille i 24 timer eller mer. Det innebærer at terminalene må være sikret med alarm og dersom det er øl med høyere alkoholvolum må det være vakt ved bilen.

Ringnes AS planlegger å etablere en distribusjonsterminal som skal dekke markedene i Telemark og Vestfold. Terminalen skal ligge i Bergeskogen i Stokke og skal erstatte dagens terminaler i Tønsberg, Notodden og Porsgrunn.

Lokalisering av dagens fabrikker med plukkager og direktedistribusjon depot med plukkager, terminaler og omlastingsramper for Ringnes AS og Coca-Cola Enterprises Norge AS er vist i figur 6.2.



Kilde: Eidhammer (2007).

Figur 6.2. Fabrikker og depot med plukkager og direktedistribusjon, terminaler og omlastingsramper for Ringnes AS og Coca-Cola Enterprises Norge AS. Outsourcete terminaler og omlastingspunkter er ikke med i figuren.

Lerum Fabrikker AS har kun grossistdistribusjon og de leverer til alle de fire store dagligvarekjedene ICA Norge, Norgesgruppen/ASKO, Reitan-gruppen og COOP på i alt 29 leveringspunkter. Noe av leveransene er av dagligvarekjedenes egne merkevarer. I tillegg leveres noe direkte til storhusholdninger.

Behovet for lager av forskjellige produkter er basert på erfaringstall og prognoser om hvor stort salget vil bli i kommende perioder. Lerum AS får informasjon om planlagte kampanjer som påvirker salget fra dagligvarekjedene og dette legges inn i produksjonsplanene. Utover dette må en stole på opplysninger om forventet salg fra egne selgere.

6.3 Logistikkorganisering

Tine SA

Tine SA har tradisjonelt vært og er en produksjonstung bedrift med melk som råvare til de fleste produkter. Drifts- og logistikkområdet i Tine SA er organisert i tre strategiområder som er lagt til Tine SA Forsyning. Strategiområdene er:

- 1) Ferske produkter
- 2) Holdbare produkter
- 3) Transport/distribusjon

For å sikre avtalt leveringsdyktighet til alle kunder, og en best mulig anvendelse av den melken som til enhver tid er tilgjengelig foretas en sentral produksjonsplanlegging hvor logistikkfunksjonen er integrert med produksjonsplanene, salg og marked. Førrende for produksjonsplanene er en målsetning om lavt svinn og tilpassede lagerbeholdninger. En av de største utfordringene er at melkeproduksjonen er behovsstyrt og skjevt fordelt gjennom året. For å møte disse utfordringene satser Tine SA på å ha en aktiv logistikkorganisering med sentral plassering i organisasjonen. Fra slutten av 90-tallet dedikerte en egne folk til å ta seg av logistikken og i dag ser en at faget i større grad vinner aksept i organisasjonen.

For å styrke integreringen mellom logistikk- og produksjonsfunksjonen benytter en et felles ERP (**Enterprise Resource Planning**)-system som har grensesnitt til produksjonslinja. Erfaringen fra Tine SA er at styringssystemet er viktig for å oppnå effektive logistikk-løsninger. Etter som antall produksjonsanlegg er redusert har en gått over til større transportenheter.

Næringsmiddelindustrien er i en utvikling der konsolidering til større enheter langs hele verdikjeden står sentralt. For å møte denne utviklingen og å styrke framtidig konkurransekraft har Tine SA et omfattende investeringsprogram for å rasjonalisere og effektivisere industrivirksomheten gjennom effektiv og rasjonell drift. Det er i 2009 gjort vedtak om nye investeringer knyttet til meieriene i Trondheim, Verdal og Oslo.

Tidligere var det stor overproduksjon av melk. I senere tid har en fått synliggjort overproduksjonen ved at produksjonsplanleggingen er lagt til logistikkfunksjonen som ligger tett opp til salg og marked. Totalproduksjonen av melk var tidligere ca. 1 800 mill liter pr år som nå er redusert til 1 520 mill liter pr år. I tillegg eksporteres noe melk. Tine SAs melkeproduksjon er basert på 1 280 mill liter melk pr år.

Reguleringen av melkeproduksjon med kvoter og tollvern på import av ferskvarer gjør at det hovedsakelig er ost som importeres i dag. Tine SA tror at dette vil endres. Som et eksempel ble det nevnt at for yoghurt er det et importmerke som har tredje størst markedsandel i det norske markedet. Det forventes også at det vil bli åpnet for import av melk.

Hos drikkevareleverandørene har økt bruk av engangsemballasje (gjenvinnbare flasker) medført at andelen returemballasje på returtransportene har vært synkende og andelen tomkjøring økende. Hos Lerum Fabrikker AS ble det derfor besluttet å etablere Lerum Frakt BA for å få fokus på transportdelen av verdikjeden og spesielt muligheten for å få returfrakt for andre transportkjøpere enn Lerum. Fokus er på behov for egen transport. Dette har vært en suksess og andelen tomkjøring er redusert til tross for økt bruk av engangsemballasje for egne produkter. Utviklingen har vært mindre inntransport til Lerum AS, men transport for andre transportkjøpere har fylt opp den ledige kapasiteten. Før etableringen av Lerum Frakt BA var det vanlig at bilene kjørte tomme i retur for å ha kapasitet til å utføre distribusjonstransporter.

Lerum Fabrikker AS har betalt for tomkjøring, men ved å organisere transportene i et eget selskap har en fått bedre utnyttelse av lastekapasiteten. I forhold til i 2005 er utgifter til tomkjøring redusert med 60 %. I tillegg viser resultatene fra 2009 at 30 % av fraktinntektene til Lerum Frakt BA er fra transportkjøpere utenom Lerum AS.

Ringnes AS

Ringnes AS har tatt i bruk LEAN- metoden for å effektivisere logistikkaktivitetene. Hos Ringnes AS innebærer dette at de legger vekt på at alle arbeiderne skal ha en klar forståelse av hvilke logistikkaktiviteter som skal gjennomføres og hvordan de skal gjennomføres. Gjennomføringen av programmet baserer seg på dialog med arbeiderne hvor en bestemmer hvordan arbeidsoppgaver kan standardiseres. Et eksempel på bruk av LEAN- metoden hos Ringnes AS er at alle arbeidsoppgaver på distribusjonsbilene er definert og at utstyr alt har sin faste plass. Dette innebærer at alle sjåførere vet hvor de kan finne hva i bilen selv om de ikke kjører faste biler. Det er utarbeidet en sjåførhåndbok med vekt på at sjåføren skal være ren og pen, ha god oppførsel og faste prosedyrer ved ankomst til kunde. De samme kravene som stilles til egne sjåførere stilles også til innleide sjåførere ved bruk av tredjeparts logistikkleverandører. Den siste tiden er det innskjerpet at reglene skal følges.

6.4 Transport

6.4.1 Transportorganisering og avtaler

Hos Ringnes AS transporteres 90 % av volumet med egentransport, men innleide transporttjenester benyttes på mellomtransporter over lengre avstander. Av 16 innleide transportører er det 5-6 som distribuerer til kunder, resten benyttes til mellomtransporter. Logistikken er i liten grad organisert med bruk av cross-docking.

Transportørene ønsker 3-årige transportavtaler for å kunne planlegge innkjøp av transportmateriell, og det er slike avtaler en har nå. Tidligere hadde en 1-årige avtaler, men holdningen er at en alltid kommer seg ut av en avtale dersom en ønsker. Dagens transportavtaler evalueres en gang i året.

Lerum AS kjøper transporttjenester fra faste transportører som er organisert i Lerum Frakt BA. Dette er et andelslag bestående av 8 transportører med til sammen 15 biler, se Lerum Frakt BA (2009). Hovedformålet med Lerum Frakt

BA er å sørge for effektiv transport for Lerum AS. Det er 3 ansatte som organiserer og planlegger all transport for bedriften.

Lerum AS arbeider ikke aktivt med å få bestemte leveringsbetingelser f. eks ExWork som leveringsavtale for importtransportene. Leveringsbetingelsene er hele tiden en vurdering av hva som gir best økonomi for Lerum AS. Noen ganger har leverandørene gjennom sine kontakter og transportnettverk bedre leveringsbetingelser enn det Lerum kan oppnå ved å organisere transportene selv. Vanlige leveringsbetingelser er: CIF (Cost Insurance Freight) Oslo, DDU (Delivered Duty Unpaid) Oslo, DDP (Delivered Duty Paid) Oslo og ExW (ExWorks). Ved nye leveranser av råvarer er det alltid en fri vurdering av hva som skal være leveringsbetingelsene.

Lerum AS betaler for transportørens kjøring med last og eventuell tomkjøring. Det påløper en posisjoneringskostnad fra Bergen/Møre på grunn av skjev retningsbalanse.

Utover det Lerum AS har av returtransporter av emballasje og andre innsatsvarer til fabrikken sikrer transportkontoret transporter i konkurranse med andre transportører i markedet. En viktig del av transportplanleggingen på transportkontoret består i å sikre at de faste bilene har fulle lass ved distribusjonstransportene så vel som for returtransportene. I 2009 var det kun 1,5 % av turene som ikke hadde betalte fraktoppdrag. Bilen får kun i unntakstilfeller returnere til Sogndal uten last, da må det være behov for bilen i Sogndal for nytt fraktoppdrag. Transportkontoret sikrer at alle transporter fra Lerum Fabrikker AS til kunder starter med fullastet bil.

6.4.2 Inntransport

Alle casebedriftene bortsett fra Tine SA importerer en vesentlig del av sine innsatsvarer. Import til Tine SA består av holdbarhetsprodukter som ost og juice som inkluderes i det vanlige salgs- distribusjonsapparatet, syltetøy og emballasje som inngår som innsatsvarer i produksjonsprosessen.

Tine SA

For Tine SA er den viktigste innsatsvaren melk som hentes hos melkeprodusenter (bønder) og leveres til meieriene. I 2009 mottok Tine SA 1,46 milliarder liter ku- og geitemelk og av dette ble 199 millioner liter solgt videre til andre aktører. I tillegg til inntransportene har Tine SA overføringstransporter av melk mellom sine produksjonsanlegg og distribusjon ut til kunde.

Inntransporter og overføringstransporter mellom produksjonsanleggene planlegges av Tine SA Forsyning, og utføres av meieriselskapene med egen eller innleid transport. Overføringstransporter omfatter frakt av melk fra noteringspunkt til meieri der melken brukes som råvare i produksjon av drikkemelk eller til andre meieriprodukter.

En oversikt over kjørte km pr 1 000 liter innveid melk fordelt på inntransport, distribusjon, mellomtransport og transport av biprodukter er vist i tabell 6.4.

Tabell 6.4. Kjørte km i alt og pr 1000 liter innveid melk. 2006-2009.

KJØRT KM PR. 1000 LITER INNVEID MELK						
År	Innveid melk 1000 l	Inntransport/overføring tank 1000 km	Distribusjon 1000 km	Mellomtransport 1000 km	Kjørte km pr. 1000 l råvare	Bi-produkter til fôr 1000 km
2006	1 457 701	26 411	15 657	11 103	37,6	1 680
2007	1 498 219	24 470	16 131	11 058	35,6	1 605
2008	1 501 956	23 865	16 519	12 404	36,1	1 385
2009	1 456 420	21 853	16 518	13 429	36,9	1 969

Kilde: Tine SA gruppas årsrapport 2009.

Inn- og overføringstransporter til tank utgjør den største delen av Tine SAs totale transporter med 42,2 %, selv om omfanget av disse transportene er redusert med 17,3 % fra 2006 til 2009. Antall kjørte km for mellomtransportene har økt med 8 % og kjørte km i distribusjon økte med 5,5 % fra 2006 til 2009.

I perioden 2006 til 2009 er de totale transportene pr 1 000 liter innveid melk redusert med 0,7 km (1,9 %). Tar en med transporten av biprodukter til fôr, så har imidlertid de totale transportene økt med 2,0 %. Dette er en følge av struktur- endringer i produksjons- og terminalleddet som har bidratt til redusert inntransport og økt distribusjons- og mellomtransport og økt transport av biprodukter til fôr.

For inntransporter av melk har utkjørt transportdistanse blitt redusert som følge av færre produsenter og mer samdrift blant melkeprodusentene. Det er særlig distribusjonen ut til kunde som øker på grunn av sentraliseringen i meierinæringen.

Import av syltetøy som råvare til yoghurtproduksjon, kommer i hovedsak fra Øst-Europa og transporteres i 200 liters kjøletanker med bil. Juice importeres direkte til Norge fra Sør-Amerika med skip, og tappes i emballasje før distribusjon i Norge.

Inntransport av emballasje er hovedsakelig fra Elopak og Tetrapak sine fabrikker i Sverige, Finland og Østerrike. Melkekartongene leveres på rull direkte til hvert meieri. Produsenten av emballasje (Elopak og Tetrapak) styrer valg av transportmiddel og etterfylling av emballasje. Det er mye import av spesielt pappemballasje og yoghurtbegre. Begre til Go'Morgen yoghurt produseres imidlertid i Stjørdal, som er i nærheten av der produksjonen av Go'Morgen yoghurt er lokalisert.

Import av ost for videresalg i Norge gjennomføres av Ostekompaniet. Noen andre storselgere av ost (for eksempel Lorentzen og COOP) har egen import. Ved import av ost benyttes bil med kjøleaggregat. Transportkostnad og transporttid er avgjørende for valg av transportmiddel og leveringsbetingelsene varierer mellom Ex Works og Delivered duty unpaid (DDU). Holdbare produkter leveres til sentrallagre på Heimdal og Klepp for sluttbearbeiding og pakking i forbrukerpakninger.

Ringnes AS

Ringnes AS er en del av det danskeide Carlsbergkonsernet og innkjøp av de fleste innsatsvarer til produksjonen gjøres sentralt og felles for alle bryggeriene lokalisert i Danmark, Norge, Sverige og Finland. Ved siden av vann er malt, sukker, bokser og flasker de viktigste innsatsvarene. Valg av transportmiddel til inntransportene bestemmes enten av Ringnes AS eller Carlsbergkonsernet. Et krav til leveransene er at det skal leveres Just in Time (JIT).

Det meste av Ringnes AS sine innsatsvarer er kjøpt Delivered duty unpaid (DDU), men noe palletert *stykkgods* fra England, Spania, Frankrike og Italia kjøpes Delivered duty paid (DDP). Ringnes AS har for tiden fokus på inntransportene av stykkgods fra Europa for å se på muligheten til samtransport og derigjennom å få redusert transportkostnadene.

Største innsatsvare i volum er *tomme ferdige bokser* fra Malmö i Sverige. Til denne inntransporten brukes det ca 1 500 vanlige semitrailervogntog per år. Ringnes AS har tillatelse til å benytte 25,25 m lange vogntog til denne transporten. Transportør for disse oppdragene er DSV som benytter vogntog registrert i Litauen, Polen eller Tsjekkia. Inntransport av flasker til Imsdalen er i form av "reagensrør" som blåses til flasker ved fabrikken.

Malt kommer i bulk med skip til Oslo og transporteres derfra til Gjelleråsen med bil. *Sukker* transporteres fra Danmark i bulkbil. Standardflasker til øl, brus og vann eies av en flaskepool hvor en leier flaskene. Andre flasketyper som Pepsi og Farris eies av Ringnes AS. Inntransport av flasker fra flaskepoolen er hovedsakelig med bil. Ringnes AS er storforbruker av papp som leveres av Norpapp på Hønefoss, og også disse inntransportene er med bil. *Kullsyre* kjøpes fra Yara og inntransporten er med spesialbil.

Ringnes AS sine importvarer som skal selges i Norge kommer med container fra Sverige til Gjelleråsen for videre distribusjon i Norge. Denne importen utgjør omlag 5 % av totalsalget i Norge. Carlsberg og Tuborg øl er ikke en del av dette da det brygges på lisens av Ringnes AS. Inntransporten til Gjelleråsen er enten med vogntog eller jernbane. Ringnes AS tillatelse til å transportere med 25,25 m lange vogntog fra Sverige og inn til produksjonsanlegget på Gjelleråsen via Olavsgaard.

Lerum Fabrikker AS

Lerum Fabrikker AS importerer om lag 95 % av innsatsvarevolumet i tonn til produksjon av saft, juice, syltetøy og mineralvann. I tillegg importeres emballasje som kommer fra 8 forskjellige land. Fordelingen av råvarer (tonn) og emballasje (m^3), inklusiv kjøp i Norge, er fordelt på viktigste opprinnelsesland i tabell 6.5.

Tabell 6.5. Fordeling av råvareforbruk og emballasje på viktigste opprinnelsesland, inklusiv Norge. %- vis fordeling av tonn (råvarer) og m^3 (emballasje).

Importland	Råvarer	Emballasje
	Tonn (%)	m^3 (%)
Brasil	63,9	
Danmark		54,5
Norge	5,4	11,8
Polen	12,5	4,7
Spania	4,6	
Sverige	4,1	2,6
Tyskland	5,0	22,8
Andre land	4,5	3,6
Sum	100,0	100,0

Brasil er det viktigste opprinnelseslandet med om lag 64 % av totalt importvolum. Brasils dominerende rolle som importland skyldes i hovedsak sukker som utgjør hele 84 % av total importvolum.

De ulike råvarene har forskjellige verdikjeder fra råvareprodusent til Lerums produksjonsanlegg, men opprinnelsesland er ikke så viktig for den delen av verdikjeden som Lerum Fabrikker AS kan påvirke. Det skyldes at produksjons- og leverandørland ikke behøver å være samme land, f. eks. bestilles sukker som er produsert i Brasil fra Storbritannia som blir leverandørland. Bær og pulp bestilles fra Nederland og Tyskland, men produksjonen kan være i et tredjeland.

Bruk av transportmiddel og transportemballasje varierer for forskjellige råvarer og verdikjeder. *Sukker* blir transportert i bulk med båt til Kaupanger og videre med bil til fabrikkene i Sogndal og Kaupanger.

Bær/pulp og konsentrat transporteres vanligvis på frysebil fra leverandørland som Polen og Sverige. Pulp og konsentrat transporteres vanligvis i container fra leverandørland som Brasil, Spania, Tyskland, Nederland og Belgia. Oversjøiske containerne omlastes i havner på kontinentet før de sendes med feederskip til Oslo eller Drammen. Containerne fra land i Europa fraktes som oftest direkte med båt til Oslo/Drammen. Råvarene er palletert inne i containerne og i Oslo/Drammen strippest containerne og pallene lastes på bil for videre transport til Sogndal. Disse transportene utnytter ledig returkapasitet på Lerum Frakt BA sine biler til Sogndal. Det er kun unntaksvis at slike containerne sendes helt frem til Sogndal, da en ikke har mulighet til å skaffe returgods for transport i container. Konsentrat i tankcontainer kjøres helt frem til Sogndal.

Et alternativ er å sende containerne med båt til havner på Vestlandet, men fraktkostnaden er 4 000-5 000 kr høyere per container enn frakt til Oslo, samtidig som leveringstidspunktene er mer usikre. Containerne må uansett transporteres fra havn på Vestlandet til Sogndal med bil eller strippest i vestlandshavnen som i Oslo.

Uavhengig av type råvarer er det fire transportformer som dominerer inntransportene:

1. Råvarer fra Norge, Sverige og Polen transporteres med bil direkte til Sogndal via Østlandet.
2. Råvarer med leverandørland (ikke nødvendigvis opprinnelsesland) på Kontinentet inklusiv Danmark transporteres med bil enten som samlast med andre eller fulle biler til Oslo hvor råvarene omlastes til biler disponert av Lerum Frakt BA til Sogndal.
3. Råvarer med container som lastbærer transporteres med skip til Oslo og Drammen hvor containerne strippest og pallene lastes på bil for videre transport til Sogndal. Unntaket er containerne med konsentrat som transporteres uåpnet til Sogndal.
4. Bulktransport av sukker til Kaupanger og videre transport til fabrikk med bil.
5. I tillegg har det vært forsøk med jernbanetransport fra Tyskland (Hamburg) til Oslo.

Transportformene 2 og 3 utnytter ledig kapasitet hos bilene til Lerum Frakt BA for transport til Sogndal.

Oppsummering

For våre casebedrifter viser tabell 6.6 en oversikt over forskjellige verdikjeder, innsatsfaktorer, viktigste importland, organisering av inntransportene og vanligste leveringsbetingelser.

Tabell. 6.6. Verdikjeder, innsatsfaktorer, viktigste importland, organisering av inntransportene og vanligste leveringsbetingelser.

Case-bedrift	Verdikjede	Innsatsfaktorer	Viktigste importland for innsatsvarer	Organisering av inntransport	Leveringsbetingelser
Tine SA	Melk	Melk	Gårdstanker	Egne tankbiler	Ex Works
	Ost	Melk	Meierier	Egne tankbiler	Ex Works
		Import	Europa	Bil med kjøleaggregat	Ex Works og DDU
	Yoghurt	Melk, syltetøy	Øst-Europa	Kjøletanker (200 liter) med bil	
	Juice	Ferdigvare	Sør-Amerika	Skip	
	Emballasje	Emballasje	Sverige, Finland, Østerrike og Norge	Bil	DDP
Ringnes AS	Drikkevarer	Malt		Bulk med skip	DDU
		Sukker	Danmark	Vogntog	DDU
		Flasker og papp	Norge	Vogntog	DDU
		Bokser	Sverige	Vogntog	DDU
		Stykkgoods	UK, Spania og Frankrike og Italia	Palletert	DDP
		Importerte drikkevarer	Sverige	Vogntog eller bane med container	DDU
		Kullsyre	Norge	Spesialbiler	DDU
Lerum Fabrikker AS	Soft, syltetøy, juice etc.	Bær/pulp og konsentrat	Norden, Polen, Tyskland, Nederland, Belgia, Spania, Brasil	Container m/ paller (skip)+ tank container bulk (skip) + vogntog og paller	Den leveringsbetingelse som gir lavest pris: CIF (Oslo), DDT (Oslo), DDP (Oslo) og Ex Works

6.4.3 Mellomtransport

Et produkt som Go'morgen yoghurt har all produksjon i Trondheim og mellomtransporteres til Tine SAs terminaler før leveranse til dagligvarekjedene på i alt 42 leveringspunkt. Det leveres til de fire dagligvarekjedene hver dag, men Tine SA styrer transportene selv. Alle leveranser til dagligvarekjedenes terminaler er Ex Works. Tine SA har ikke egen transportavtale med CargoNet, men noe av transportene hvor en benytter samlastere går med jernbane. Vanligvis benytter Tine SA leid biltransport til sine mellomtransporter.

Mellomtransporter omfatter frakt av holdbare produkter fra produksjonssted til Tine SAs terminaler. For mellomtransportene har en slottider for levering på anleggene. Fra terminalene leveres holdbare produkter til dagligvarekjedenes distribusjonsterminaler som distribuerer til butikker. Produkter med kort holdbarhet distribueres direkte til kunde fra Tine SAs meierier.

Ringnes benytter jernbane til Bergen og Trondheim for mellomtransportene fra produksjonsfabrikken på Gjelleråsen til depot eller terminaler/omlastingsramper. Ett unntak er øl på tank til Bergen som transporteres med bil. På denne strekningen er det stor prisforskjell mellom jernbane og bil i favør jernbane.

Spesielt i Bergen har en ”drop-points” hvor ferdigplukkede containere omlastes. På mellomtransporter til de andre terminalpunktene benyttes det mye vogntog, spesielt til steder hvor volumet kan variere over året.

Til jernbanetransportene benyttes det kun 45 fots containere og alle nyinvesteringer er av denne containerstørrelsen.

Fra Imsdal transporteres tappet vann på flasker/holdere til Ringes sitt anlegg på Gjelleråsen for distribusjon/mellomtransport sammen med andre Ringnes ASprodukter. Fra Oslo til Imsdalen er det returtransport med produkter fra Felleskjøpet, slik at vogntogene får utnyttet lastkapasiteten begge veier. Transportene fra Farris i Larvik er organisert på samme måte, men her er det tomemballasje i retur.

6.4.4 Uttransport

Alle casebedriftene benytter biltransport til sisteleddstransportene. Tine SA og Lerum Fabrikker AS benytter leid transport, mens Ringnes AS og Coca-Cola Enterprises Norge AS benytter egentransport. Distribusjon til grisgrendte strøk gjennomføres med samlastere og Lerum Fabrikker AS benytter Hurtigruten til sine transportertil Nord Norge. Lerum AS som transporterer for Lerum Fabrikker AS kjøper transporttjenester fra andre speditører/transportører etter hva som er mest effektivt, og de benytter seg av ledig kapasitet på grossistenes egne biler der dette er mest effektivt for alle parter. Det er et formalisert samarbeid med REMA 1000 (Reitangruppen) og ASKO for å få best mulig utnyttelse av ledig transportkapasitet.

Felles for sisteleddstransportene er at en økende andel er faste transportopplegg hvor casebedriftene som bruker leiebiltransport har transportavtaler som gir mulighet til å planlegge og bestemme leveringsrutene. For logistikkorganiseringen blir ikke valget om å bruke egen eller leid transport av avgjørende betydning.

I sisteleddstransportene benytter alle casebedriftene skap eller vekselkap på distribusjonsbilene. Størrelsen på distribusjonsbilene er differensiert og tilpasset leveransmengde, rutestruktur og mottaksforhold hos kunde. I tillegg tar en hensyn til tidspunkt og dag for levering.

Tine SA

Hos Tine SA blir organiseringen av distribusjonen en direkte konsekvens av at de gjennom vertikal integrasjon ønsker å kontrollere hele verdikjeden fra bonde gjennom produksjonsleddet (meieriene) til kundene (butikker, HORECA, KBS og storhusholdning). Tine SA organiserer distribusjonen gjennom to hovedkanaler:

- 1) Langtidsholdbare produkter. Kjededistribusjon gjennom dagligvarekjedenes distribusjonsapparat.
- 2) Ferskvarer. Direkte distribusjon til detaljhandel. I denne kanalen distribueres ca 90 % av alle Tine SA- produkter til dagligvarekjedene og HORECA.

Holdbare produkter transporteres til dagligvarekjedenes terminaler (42 leveringspunkter) etter avtale. Det leveres hver dag. For disse leveransene styrer Tine SA logistikken og transportene selv.

Ledetid er 24 timer ved direktedistribusjon, 48 timer ved kjededistribusjon. Tine SA leverer innenfor denne fristen. Disse ledetidene gjelder for hele landet, men det kan være noen avvik i Nord-Norge.

Tine SA kjøper transportene eksternt i markedet. Valg av transportør baserer seg på levert kvalitet og pris. Tine SA styrer bare indirekte valg av transportmiddel da de i stor grad benytter samlastere i sine transportere. Tine SA er ikke direkte kunde hos CargoNet. Vekselskap (23 fot) benyttes ved all innenlands transport. ISO-containerer benyttes kun ved import og eksport. Tine SA har benyttet Citytrailer i distribusjon. Erfaringene er gode, men til nå har en kun hatt 10-12 slike biler i drift. På Citytrailer er skapet 11,5 -13,0 meter langt. Total lengde på hele Citytrailer blir 15,00 - 17,50 meter. Det er styring på semitrailerens aksel, noe som gir god fremkommelighet.

En økende andel av transportoppdragene er faste oppdrag. For transporter til grisgrendte strøk er strategien å øke andelen samtransport med andre distributører. En plukker da ferdig leveransene til hver til butikk hos Tine SA, transporterer med samlastere og reduserer bruken av crossdocking.

Tine SA tester ut differensierte størrelser for distribusjonsbilene som brukes i byområder. Størrelsen på distribusjonsbilene er differensiert etter leveransmengde, rutestruktur og mottaksforhold, men også for tidspunkt og dag for levering. Tine SA må levere varene rett i hylle/kjøledisk.

Ved leveranser til kiosk, bensinstasjoner og service (KBS) benytter Tine SA samme biler som ved leveranse til butikker.

For komme frem til optimale ruter og bilstørrelser benyttes ruteplanleggingsverktøy utviklet av PTW Intertour (Karlsruhe, DE). Ruteplanleggingsverktøyet brukes som et strategisk verktøy, men en har en plan om å bli mer dynamisk i ruteplanleggingen.

Leveranser til storhusholdning skjer mest mulig direkte, men det er konkurranse også for disse leveransene, spesielt med ASKO og Servicegrossistene. Varestrømmen er stor og de viktigste produktene er melk, drikke (juice) og pålegg. Hotellene har egne samordnede innkjøpssystemer.

Ringnes AS

Ringnes AS distribuerer med egentransport i Sør-Norge og i distribusjonsområdet til Bodø. På resten av Helgeland, deler av Vestlandet, i Troms og Finmark benytter en tredjepartslogistikkleverandører (Bring Logistics og Tollpost).

Ved leveranser til Nord-Norge benyttes Tollpost som distributør og en følger da terminalstrukturen til Tollpost. I Nordland har en gått over fra 4

transportleverandører og egen terminal til en transportleverandør (Tollpost), hvor en benytter Tollpost sin terminal. Den egne terminalen er lagt ned. Denne endringen i distribusjonsstrategi har gjort at fyllingsgraden på containere og biler har økt.

Fra produksjonsanlegget på Gjelleråsen, i Trondheim og Larvik har Ringnes AS direktedistribusjon, mens det fra Imsdal kun distribueres gjennom de andre fabrikkens distribusjonsopplegg. Arendal Bryggeri som produserer på lisens for Ringnes AS transporterer daglig (250 dager pr år) 16-18 containere med vogntog til Stavanger. Det undersøkes om det er lønnsomt å overføre disse transportene til jernbane.

For leveranser til Bergen transporteres øl på tank med bil, mens resten går med jernbane. På denne strekningen er det stor prisforskjell mellom jernbane og bil i favør jernbane.

Ved distribusjon til butikker benyttes vanligvis biler med 12 pallplasser, men med noen 18 pallers biler som benyttes på lengre ruter og til butikker hvor mottakene er tilrettelagt for denne bilstørrelsen. I bilene med 18 pallplasser er det vanligvis lastet 17,5 paller og en elektrisk jekketralle. I distribusjonen brukes mye halvpaller.

I store butikker har Ringnes AS egne medarbeidere som setter varene på plass i hyllene. Disse medarbeiderne kjører etter distribusjonsbilene og er på plass i butikkene samtidig med distribusjonsbilen.

I 2009 testet Ringnes AS en Citytrailer til distribusjon i Oslo. Citytrailereren har en lastekapasitet på 22/24 paller. Bilene var på utlån fra Carlsberg og forsøket var en suksess.

Coca-Cola Enterprises Norge AS

Coca-Cola Enterprises Norge AS har direktedistribusjon til butikker, HORECA og KBS- markedet. Organiseringen kjennetegnes av at leveringene plukkes på produksjonslager eller depotene. Derfra transporteres det til distribusjons- og/eller crossdockingsterminal med vogntog, båt eller jernbane. Etter crossdocking gjennomføres sisteleddstransportene med vanlige distribusjonsbiler.

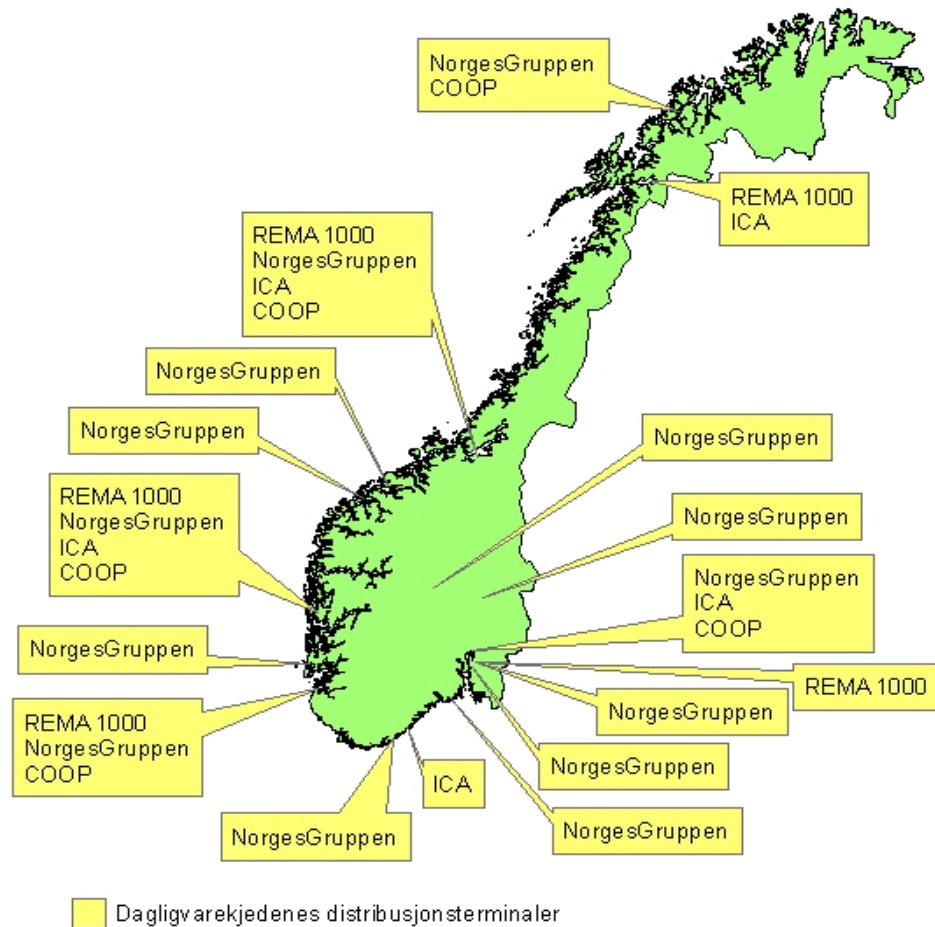
Erfaringer fra Coca-Cola Enterprises Norge AS viser at distribusjon av vann og brus til bensinstasjoner er relativt lik distribusjonen til butikker. En stor del av bensinstasjonene begynner etter hvert å få en omsetning på nivå med det en finner i butikker. Ved leveranser til det totale HORECA- og KBS-markedet anslås det at bensinstasjoner utgjør 15 % av antall leveringssteder og disse leveringsstedene mottar 90 % av levert volum (Eidhammer, 2007).

Lerum Fabrikker AS

Leveransene fra Lerum Fabrikker AS går utelukkende til grossistenes distribusjonsterminaler. Alle produktene fra Lerum AS samlastes, dvs. at produkter som saft, juice og syltetøy transporteres sammen til den enkelte grossists regionale og nasjonale distribusjonsterminaler. På samme lass kan det være varer til forskjellige grossister som har terminaler lokalisert i nærheten av hverandre, som for eksempel Oslo, Langhus og Vinterbro. Leveranser til steder nord for Namsos transporteres det med Hurtigruten. All annen innenlands distribusjon skjer med bil.

Ved distribusjon til kunder i Norge er leveringsbetingelsen alltid fritt levert kundens lager eller terminal og Lerum Frakt AS sine sjåførere lossere bilen.

En oversikt over dagligvarekjedenes distribusjonsterminaler er vist i figur 6.3.



Kilde: Eidhammer (2007).

Figur 6.3. Lokalisering av dagligvarekjedenes distribusjonsterminaler.

I tabell 6.7 har vi samlet de viktigste opplysningene for våre casebedrifter som leverer til dagligvarekjedenes.

Tabell 6.7. Verdikjede, distribusjonsform og bruk av transportmiddel i sisteledds-distribusjon for våre casebedrifter.

Casebedrift	Verdikjede	Distribusjonsform	Transportmiddel
Tine SA	Melk	Direktedistribusjon (90 %)	Leide biler + samlastere
	Holdbare produkter	Kjededistribusjon (10 %)	Leide biler + samlastere
Ringnes AS	Drikkevarer	Direktedistribusjon	Egentransport (90 %)+ samlastere
Coca-Cola	Drikkevarer	Direktedistribusjon	Egentransport+ samlastere
Lerum Fabrikker AS	Saft, syltetøy, juice etc.	Kjededistribusjon	Leide biler + Hurtigruten

6.5 Logistikkutfordringer og effektivisering av leveransekjeden

I Tine SA er det mange gamle og uhensiktsmessige anlegg som fases ut/legges ned. Sammen med redusert melkeproduksjon og økt konkurranse er dette viktigste driverne for strukturendringene. Strukturendringen har hatt god effekt på økonomien selv om det for ferskvareproduktene har generert mer transport. I den totale verdikjeden tjenes økte transportkostnader inn igjen gjennom stordriftsfordeler og økt effektivitet på produksjonssiden. I nye utbyggingsprosjekter er det en målsetning med miljøbalanse, der større produksjonssteder med mer energieffektiv produksjon kan forsvare økte transportdistanser som følge av mer sentralisert produksjon.

Det har over lengre tid vært en reduksjon i antall produksjonsanlegg som har gitt en sentralisert produksjon med ulik anvendelse av melk og eksisterende handelsmønstre. Det bygges nytt produksjonsanlegg på Grorud samtidig som anleggene på Gol, Østfold, Hamar, Brumunddal og Drammen skal legges ned. Inntransportene vil øke, men for hele verdikjeden sett under ett fra produsent og frem til forbruker, regner Tine SA med at det vil bli en miljøgevinst også for transportene. Tine SA holder også på å etablere et nytt stormeieri i Kviamarka på Jæren. Stormeieriet vil erstatte fire andre meierier på Voll, Kleppe, Nærbø og Vikeså, og skal stå ferdig høsten 2011. Meieriet vil daglig ta imot 1 million liter melk til produksjon av smør og ost. Samlet energiforbruk forventes redusert med 34 prosent og CO₂-utslippene med 38 prosent i forhold til dagens fire eksisterende produksjonsanlegg. Med et råstoffgrunnlag på ca 200 millioner liter melk pr. år vil det nye meieriet gi bedret produktivitet og lønnsomhet. Hovedproduksjonen blir hvitost, smør og margarin samt foredling av myse, men med stor fleksibilitet til å tilpasse seg endringer i markedet. En oversikt over antall produksjonssteder for ost og drikkemelk, samt distribusjonsterminaler i fem regioner er vist i tabell 6.1.

I oktober 2011 har konsernstyret i Tine SA vedtatt å legge ned fire meierier som produserer drikkemelk og en terminal. Nedleggingen er begrunnet ut fra et behov om å effektivisere driften og styrke konkurranseevnen. Med omleggingen vil Tine SA spare nesten 80 millioner kroner per år. Vedtaket betyr at meieriene i Sarpsborg, Odal (Akershus), Fosheim (Valdres), Høgset i Gjemnes på Nord-Møre og en terminal på Mysen (Østfold) legges ned. Det fører til en reduksjon på tre meierier og en terminal i region Øst og ett meieri i region Vest.

Tabell 6.8 viser en oversikt over produksjonssteder med plukkklager, depoter, terminaler og omlastingsramper for våre casebedrifter.

Tabell 6.8. Produksjonssteder med plukk-lager, depoter, terminaler og omlastingsramper for våre casebedrifter.

Casebedrift	Verdikjede	Produksjonssteder med plukk-lager	Depot og terminaler med plukk-lager	Distribusjons-terminaler og omlastingsramper
Tine SA	Melk og ferskvarer	17	5	
	Ost	27	5	
Ringnes AS 1)	Drikkevarer	3	1	13
Coca-Cola	Drikkevarer	4	3	20
Lerum Fabrikker AS	Saft, syltetøy, juice etc.	2	0	0

1) For Ringnes AS har vi ikke tatt med produksjonsstedene for Imsdal vann og Farris selv om produkter fra disse fabrikkene distribueres igjennom Ringnes AS sitt distribusjons-system.

Tabellen viser at Tine SA med sine mange produksjonssteder for ost, melk og ferskvarer har færre distribusjonspunkter enn produsentene med sentralisert og få produksjonssteder. Et unntak er her Lerum Fabrikker AS som kun har kjede-distribusjon, mens de tre andre casebedriftene har direktedistribusjon eller en kombinasjon av kjede- og direktedistribusjon (Tine SA).

Blant casebedriftene med hovedsakelig direktedistribusjon planlegges det ytterligere sentralisering på produksjonssiden (Tine SA) og terminalsiden (Ringnes AS).

Distribusjonsterminalene benyttes hovedsakelig til crossdocking og drikkevarene er på disse terminalene i kun 2-3 timer før sisteleddstransporter til butikker, HORECA- og KBS-kunder.

Drikkevarer lagres gjennomsnittlig 28,5 dager (variasjon 23-35 dager) fra produksjonstidspunktet til de selges til kunden. Lengst lagertid er det i butikker med 12-16 dagers lagertid. I gjennomsnitt er drikkevarene lagret noe lengre hos kjedene (5-10 dager) enn hos produsent (6-8 dager), men med større variasjon i lagringstiden enn det en finner hos produsentene.

Erfaringer fra Ringnes AS med sentralisert lagerstruktur og sentrallager viser at sannsynligheten for å bli utsolgt reduseres samtidig som en reduserer kapitalbindingen for varer på lager. Med sentrallager har servicegraden til kunde blitt bedre enn det den var med en mer desentralisert lagerstruktur. Ringnes AS har i dag god logistikkstyring med plukk på få steder. Kapitalrasjonaliseringen som er oppnådd med sentralisert lagerstruktur, har hos Ringnes AS stemt godt overens med teorien.

Med nytt produksjonsanlegg og lager på Gjelleråsen effektiviseres driften blant annet ved bruk av en automatisk ordreplukker. De overtallige plukkerne omskoles til sjåførere.

Bryggeribransjen i Norge har vært igjennom en periode hvor det har vært strukturendringer og relokaliseringer med etablering av Coca-Cola Enterprises Norge AS sin brusproduksjon på Rømsrud i Lørenskog, nedleggelse av en del mindre produsenter og Ringnes AS sin nedleggelse av diverse bryggerier, senest TOU bryggerier i Stavanger og Nordlandsbryggeriet i Bodø. Nordlandsbryggeriet fungerer i dag som depot for drikkevarer produsert av Ringnes AS (Eidhammer, 2007).

Hos Lerum Fabrikker AS har det ikke vært noen dramatiske endringer i logistikkstrategien de siste 15 årene, men i 2007 ble brusproduksjonen lagt ned. En av årsakene til å slutte med denne produksjonen var at en hadde gjenbruksflasker som emballasje og returtransport av denne emballasjen til Sogndal/Lærdal, inkludert sortering og utveksling med andre produsenter, ble svært dyr. Lerum Fabrikker AS bruker i dag kun gjenvinnbar emballasje til sine drikkevarer. Det blir imidlertid benyttet ombruksbrett i plast som bærer for en del av gjenvinningsflaskene, og disse blir tatt med tilbake fra grossistlager eventuelt kjøpes de fra andre tappere.

6.6 Logistikkutfordringer

Den største logistikkutfordringen er knyttet til at melkeråstoffet hentes 132 ganger i året fra ca 15 tusen melkeprodusenter. Råstoffet fraktes til 44 meierianlegg hvor det produseres rundt 500 forskjellige produkter som i hovedsak er basert på melk som råvare. Mange av produktene har en holdbarhet på mindre enn ti dager. Produktene skal leveres flere ganger pr uke til rundt 25 tusen butikker og andre leveringssteder. Det settes derfor store krav til effektivitet og punktlighet. Ved hjelp av IT integreres butikkene tettere opp til grossistene. Kassasystemene er blitt integrert med grossistene som sikrer automatisk forsyning basert på registrert salg. Informasjonsstrømmene gir ny kunnskap som er viktig i planleggingen av distribusjonsruter. Tendensen er informasjonsstrømmer om salg fra butikkene som går til grossistkjedene som bruker den i sin kapasitetsplanlegging. Det er mye diskusjoner innen kjedene mellom kjøpmenn og kjedeledelse, der diskusjonen går mye på hvordan det økte økonomiske resultatet av effektiviseringen skal fordeles mellom kjøpmann og kjedene.

Alle dagligvarekjedene (ICA, REMA 1000, COOP og Norgesgruppen/ASKO) har vertikal integrasjon og kontroll fra produsent til butikk som forretningsidé. REMA 1000 har for eksempel produkter fra GRANS og Nordfjord kjøtt helt integrert i sin distribusjon. Det er pågående diskusjoner mellom dagligvarekjedene og leverandører om valg av distribusjonsløsning.

Tine SA opplever at nye produksjonsstrukturer krever en annen skalering av logistikken og at dette sammen med krav til effektiv utnyttelse av transportmidlene og økt miljøeffektivitet er de viktigste logistikkutfordringene fremover.

Tine SA ser også store logistikkutfordringer knyttet til å ha varene der etterspørselen er. Denne utfordringen er knyttet til at en i dag har en direktdistribusjon av ferskvareprodukter, og Tine SA er bekymret for at etterspørselsveksten skal avta dersom en går over til kjededistribusjon hvor en vil miste den direkte kontakten med butikkene. I dag har en høy effektivitet på produksjonsstyring og transport, og kapasitetsutnyttelsen er høy.

Tine SA har store logistikkutfordringer knyttet til sin målsetting om at en større andel av selskapets økonomiske resultat skal komme fra meierivirksomhet utenfor Norge. Veksten i det internasjonale markedet skal skje ved en kombinasjon av oppkjøp og organisatorisk vekst. Med bakgrunn i denne målsettingen har Tine SA i dag datterselskaper i Sverige, Danmark, Storbritannia og USA.

Logistikkproblemene hos Ringnes AS knytter seg spesielt til problemer med returtransport av kasser spesielt fra kiosker som har få flasker/bokser, men mange kasser. Ellers er de sårbare ved langvarig stans på jernbanen og da særlig i Nord-Norge hvor det er lite "back-up"-kapasitet for alternativ transport med lastebil.

Et problem i produksjonen av saft og syltetøy for å tilpasse etterspørselen er at produksjonsserier noen ganger blir så små at produksjonen ikke er effektiv. Bedre prognoser vil kunne forbedre denne delen av produksjonsplanleggingen. Introduksjon av nye produkter kan også påvirke produksjonsplanleggingen, og erfaringstall viser at kun 1 av 10 lanseringer blir en suksess.

6.7 Miljøstrategi

Lerum Frakt BA har siden 2010 deltatt i et Transnova-prosjekt "Energi og miljøbesparende tiltak i Lerum Frakt BA", som det er forventet at skal gi resultater på miljøsidan. Prosjektets fase 1 ble avsluttet i 2011, men det er videreført som Transnova-prosjekt også i 2012.

Tine SA har som målsetning å redusere svinn i egen produksjon. Det matavfallet som kan gå til dyrefôr brukes til dyrefôr, mens øvrig matavfall går til energiproduksjon.

Tine SA har pekt ut tre områder for bærekraftig ressursutnyttelse:

1. Transport
2. Emballasje
3. Matavfall

For å redusere utslippet fra transport er det satt inn noen tiltak:

- Aktiv bruk av ruteplanlegging
- Bedre kapasitetsutnyttelse
- Bruk av biogass

Biler som kan gå på biogass er dyrere enn dieslbiler. Tine SA deltar i et forsøksprosjekt som er støttet av Transnova, der de fra juni 2011 har fire biler i drift som kan gå på biogass i kombinasjon med diesel. Teknologi er valgt ut fra det som Tine SA har størst tro på.

Tine SA etterspør klare rammebetingelser både mht tilgjengelighet til biogass som energibærer, et forutsigbart avgiftsnivå ikke minst på nye energibærere. Dersom det er en offentlig målsetting å øke bruken av biogass som drivstoff, bør dette drivstoffet være billigere i bruk enn diesel, siden bilene er har en høyere investeringskostnad.

7 Verdikjeder for aluminium og sement til industri, bygg og anlegg

7.1 Innledning

I dette kapitlet settes fokus på leveringskjeder fra norske produsenter av innsatsvarer til industri, bygg og anlegg. Casebedriftene vi har intervjuet er Norsk Hydro ASA-Hydro Aluminium, Norcem-Heidelbergcement Norway AS og Benteler aluminium Systems Norway AS.

Til forskjell fra verdikjedene for leveranser til dagligvaremarkedet er leveransene fra disse casebedriftene for en stor del til markeder utenfor Norge. Produsentene leverer på verdensmarkedet og må oppfylle strenge krav til leveringsbetingelser i konkurranse med utenlandske produsenter.

Et felles trekk for casebedriftene i dette kapitlet er at de er del av større internasjonale konsern. Dette medfører at logistikk løsninger og styring av verdikjeden kan bli satt inn i en større sammenheng hvor optimalisering av konsernets totale logistikkaktiviteter prioriteres.

Casebedriftene har alle ordrestyrt produksjon. Norcem har en markedsandel for sement på 85 % innenriks og 60-70 % av etterspørselen er basisetterspørsel som er jevnt fordelt over året, resten er svingninger med toppe i juni og oktober. Produksjonsplanleggingen tar utgangspunkt i erfaringstall og prognoser basert på foregående års salg. Opplysningene suppleres med innmelding av store infrastrukturprosjekter og opplysninger fra selgerne om forventet endring i salget ut fra generelle markedsendringer. Kundene til Hydro Aluminium kjøper vekselvis aluminium fra alle store produsenter på verdensmarkedet, dette medfører at ordrene kan variere over tid, både med hensyn til leveringssted, krav til kvalitet og type aluminium. Totalproduksjonen per år er imidlertid relativt stabil. Bentelers produksjon baserer seg på fra ordrer fra bilprodusentene som igjen er basert på prognoser over forventet bilsalg.

7.2 Produkter

Hydro Aluminium er en global tilbyder av aluminium og aluminiumsprodukter med aktiviteter innenfor vannkraft og solenergi. Selskapet er verdens tredje største leverandør av aluminium med tilstedeværelse på alle kontinenter. I tillegg er Hydro den nest største produsent av vannkraft i Norge og den største private produsenten av vannkraft.

De viktigste forretningsområdene til Hydro Aluminium som er en del av Hydro Aluminium er: Energi, primæraluminium, aluminium, valsede og utstansede aluminiumsprodukter. Produktene er vist i figur 7.1.



Figur 7.1. Hydros viktigste produkter.

Hydro har i dag mer enn 20 tusen ansatte og er til stede i mer enn 40 land over hele verden.

Hydro produserte 1,4 mill tonn primæraluminium i 2010, 767 tusen tonn av dette ble produsert i Norge. Årlig leverer Hydro 800 000 tonn aluminium til bilindustrien dette utgjør 34 prosent av all primæraluminium som brukes i bil i Europa. I all vesentlighet er dette halvfabrikata som selges til bilfabrikkenes underleverandører. Fra smelteverkene i Norge leveres det årlig 1,1-1,3 mill tonn aluminium, fordelt på ca 50 tusen ordrer per år. All produksjon er ordrestyrt og kundene bestiller vekselvis fra Hydro og andre leverandører av aluminium.

Aluminiumen leveres i forskjellige former som valseblokk ("Sheet ingot") som veier opp til 32 tonn, pressbolt 7 meter lange ("Extrusion Ingot"), aluminiumstråd ("Wire Rod") og støpelegeringer ("Foundry Alloys"). Bilder av produktene er vist i figur 7.2.



Figur 7.2. Valseblokk ("Sheet ingot"), pressbolt, ("Extrusion Ingot"), aluminiumstråd ("Wire Rod") og støpelegeringer ("Foundry Alloys") som leveres fra smelteverkene.

Halve Hydros tonnasje er støpelegeringer til felger, chassiskomponenter, samt motor- og motorkomponenter. Den andre halvdel er fordelt på valsete aluminiumplater, ekstruderte profiler, rør til gass og væsker, samt plater og rør til varmevekslere.

Markedet for aluminium til bil øker. Det er særlig kravene til framtidens personbiler som vil bidra til en kraftig vekst i etterspørselen etter aluminium. For mindre biler til det store massemarkedet har aluminium vært i bruk kun i

enkeltkomponenter og i felger. Det kommer nye krav i EU, USA og Asia som begrenser utslippene til 75 g CO₂/km i gjennomsnitt for en personbil. Det gjelder alle typer biler, enten de går på bensin, diesel, elektrisitet eller hydrogen. Disse kravene må være innfridd innen 2025 og for å imøtekomme dette er det nødvendig med lettere vekt i kjøretøyene.

En annen trend er den økte bruken av støpte aluminiumsdeler. Hittil har det mest vanlige vært hjulopphengingskomponenter, motorblokker, sylindertopper og felger. Nå er bilfabrikantene i ferd med å se på løsninger hvor støpte deler inngår i de bærende konstruksjonene.

Mens karosseri vil bli laget fra valset blokk, vil motorer og chassiskomponenter komme fra støpt metall. De vanligste legeringene inneholder fra sju til 11 prosent silisium. Silisiummetallet brukes fordi metallet da lettere fyller ut støpeformene. Tidligere kjøpte Hydro silisium i Norge. Silisiumprisene har imidlertid økt betydelig de siste årene på grunn av økt etterspørsel fra solar og kjemimarkedet., derfor kjøpes nå det meste av silisiummetallet fra Kina.

De fleste aluminiumsproduktene som leveres til bilindustrien kommer fra primæraluminium, det vil si at det ikke er fra resirkulert materiale. Unntaket har vært aluminium til motorblokker, som ofte kommer fra omsmeltet, resirkulert metall. Det er større utfordringer knyttet til eventuelle forurensninger i metallet når det er resirkulert, særlig gjelder dette at det er forurenset av jern. Det er en tendens til økende resirkulering og bruk av resirkulert materiale til bil. Dette er en av fordelene ved nettopp aluminium. Metallet kan gjenvinnes ved kun å bruke fem prosent av den opprinnelige energien i omsmelting.

Norcem AS som er en del av HeidelbergCement Group utvikler, produserer, markedsfører og selger alle typer sement til bygg-, anleggs- og oljenæringen i Norge. Norcem AS er den eneste produsenten av sement i Norge, og har i tillegg lang erfaring som internasjonal sementleverandør.

Sementsortimentet består av 9 typer sement til bygg- og anleggsbransjen: Anleggssement, Hvit sement, Industrisement, Mursement, Spesielsement, Standardsement, Standardsement FA, Anleggssement SA og Multicem.

Fra slutten av 1950-tallet ble det en gradvis overgang fra sekket sement til levering i bulk fordi volumene ble så store at det lønte seg å frakte med bulkskip. Dette skyldtes også en endring i kundestrukturen i retning av større kunder og økt etablering av ferdigbetongfabrikker. I dag er kun 4 % av innenlands volum sekket sement.

I Norge drives den operative virksomheten til HeidelbergCement Norway AS gjennom Norcem (sement), NorBetong (ferdigbetong), NorStone (tilslag), og Renor (alternativt brensel). Andre selskaper under HeidelbergCement Norway AS er Betong Sør AS, Nord-Fosen Pukkverk AS og Scancem International ANS. Administrasjon og stabsfunksjoner er felles for alle selskapene. En del av produksjonen eksporteres, hovedsakelig til Skandinavia, Vest Afrika og USA.

Hovedaktiviteten til Benteler Norge er produksjon av kollisjonssystemer til bilindustrien. Kollisjonssystemene består av kollisjonsbokser og støtfangere, hvor kollisjonsboksene produseres i Skultuna (Sverige) og støtfangerne produseres på Raufoss. Støtfangerne og kollisjonsboksene transporteres til en samlefabrikk nær

bilprodusentene hvor de settes sammen som et fullstendig kollisjonssystem før de leveres til bilprodusentens produksjonslinje.

7.3 Lokalisering

To av casebedriftene er lokalisert med umiddelbar nærhet til sjø- Det skyldes store volumer av innsatsvarer og at uttransport av ferdigprodukter som aluminium og sement krever stor transportkapasitet slik at sjøtransport er det viktigste transportmiddelet både til og fra fabrikkene.

Benteler Aluminium Norway AS er lokalisert på Raufoss og lokaliseringen er delvis bestemt ut fra ønsker om å nyttiggjøre seg et historisk sterkt industrimiljø.

7.3.1 Produksjonsanlegg

Hydro Aluminium har smelteverk lokalisert i Norge, Tyskland, Slovakia, Qatar, Australia og Canada. I tillegg har de produksjon basert på omsmelting ("Remelters") av avkapp fra aluminiumsbrukere. Resmeltingsfabrikker er lokalisert i USA, England, Spania, Frankrike, Belgia og Kina. Bauxitten som brukes til produksjon av aluminium hentes fra Sør- og Mellom-Amerika.

Lokaliseringen av smelteverkene i Norge er historisk bestemt av tilgang til billig elektrisitet og med umiddelbar tilknytning til eller i nærheten av havner. Smelteverkene er lokalisert i Karmøy, Husnes (Kvinnherad, Hordaland), Høyanger, Årdal og Sunndalsøra. I Årdal er det 12 km mellom smelteverket og havnen. Lokaliseringen av alle produksjonsfabrikker og bauxittleveranser er vist i figur 7.3.



Figur 7.3. Lokalisering av bauxittleverandører, smelteverk (Smelters) og resmeltingsfabrikker (Remelters).

Norcem AS sin produksjon av sement i Norge skjer i to fabrikker lokalisert i Brevik (Porsgrunn i Telemark) og Kjøpsvik (Tysfjord i Nordland). Produksjonen

består av klinker og sement. Lokalisering er bestemt ut fra lokal tilgang til kalkstein og nærhet til sjø for øvrige inn- og uttransporter i store volumer. Produserte mengder i 2008 er vist i tabell 7.1.

Tabell 7.1. *Produksjon av klinker og sement på Norcem sine fabrikker i Brevik og Kjølpsvik i 2008. 1 000 tonn.*

Produksjon	Fabrikk		Totalt
	Brevik	Kjøpsvik	
Klinker	1 049	485	1 534
Sement	1 363	437	1 800

Tabellen viser at i 2008 ble om lag 2/3 av sementen og 46 % av klinkeren produsert i Brevik, resten i Kjølpsvik. Etterspørselen etter sement er svært avhengig av aktivitetsnivået i bygg- og anleggsbransjen, og 2008 var et år med høyere produksjon enn vanlig.

De fleste sementfabrikkene i Europa er ikke lokalisert til sjø og har korte transportavstander til sine markeder. Norcems lokalisering til sjø og bruk av sjøtransport gjør dem derfor konkurransedyktige i Norge i forhold til Europeiske konkurrenter.

Anlegget i Brevik har totalt 14 sementsiloer med totalkapasitet på ca. 75 tusen tonn. Bildet i figur 7.4 viser fabrikkanlegget i Brevik.



Figur 7.4. *Norcems sementfabrikk i Brevik.*

Benteler har monteringsfabrikker i nærheten av bilprodusentene og transportene planlegges og tilpasses de forskjellige mottakerne. Vi har studert verdikjeden for leveranser av støtfangere og kollisjonssystemer til General Motor sin produksjonsplattform i Suzhou (Kina). For denne verdikjeden benyttes bil til Oslo

havn deretter feedertransport til havn på Kontinentet, containerskip til Shanghai og bil til Suzhou. Lastbærer er 40 fots containere i hele verdikjeden. I Suzhou monteres støtfangerne sammen med kollisjonsbokser av en lokal leverandør av 3PL tjenester før levering til produksjonslinjen hos General Motors. Planlegging og organiseringen av leveransene til General Motors produksjonsplattform i Suzhou er gjort av Benteler Aluminium Norway AS i samarbeid med Multisped AS.

7.3.2 Lagre

Hydro Aluminium har sine lagre nær de største havnene på Kontinentet. Fra disse lagrene leveres det til kunder i Tyskland, Belgia og Nederland. Volumene til disse markedene utgjør ca 2/3 av all aluminiumseksport fra Norge.

Innenlands har Norcem 29 aktive sementsiloer hvorav 21 siloer er lokalisert i nærheten av de største byene med leveranser til bygg- og anleggssektoren, mens 8 siloer leverer til oljesektoren (brønnforing). De fleste av de store silostasjonene er lokalisert langs kysten. Dette muliggjør at størstedelen av sementvolumet kan distribueres fra fabrikkene med skip.

Fabrikken i Brevik forsyner siloer mellom Molde og Svenskegrensen mens resten av landet betjenes fra fabrikken i Kjøpsvik. Norcems distribusjon av sement i Sverige, Baltikum og Kaliningrad gjennomføres som i Norge med 3 chartrede båter som har lastekapasitet 8 000- 10 000 tonn. Båtene går i stramme transportopplegg og ved mangel på kapasitet i Norge kan de svenske båtene benyttes, eller leie inn kapasitet fra spotmarkedet.

Kartet i figur 7.5 viser HeidelbergCements lokalisering av sementfabrikker i Nord Europa og Norcems siloer i Norge.



Figur 7.5: HeidelbergCement i Nord-Europa med lokalisering av sementfabrikkene i Norge, Sverige og Estland, samt siloer/terminaler i Norge. Fabrikkene er vist med røde firkanter og silostasjonene med blå sirkler.

7.3.3 Markeder

Smelteverkene til Hydro Aluminium i Norge forsyner i dag hovedsakelig kunder på Kontinentet, Middelhavslandene og Tyrkia. Med oppstart av det nye smelteverket i Qatar forventes det at Tyrkia og Middelhavslandene vil bli forsynt fra dette smelteverket. Hovedproduktet er pressbolt og varestrømmen av pressbolt fra smelteverkene til forskjellige markeder er vist i figur 7.6.



Figur 7.6. Vareflyt for pressbolt fra smelteverk til markeder.

En oversikt over total eksport av aluminium fra norske smelteverk er vist i tabell 7.2.

Tabell 7.2. Eksportvolum av aluminium etter land. 1000 tonn, 2009.

Kilde: SSBs utenrikshandelsstatistikk.

Eksportland	1000 tonn	Andel
Tyskland	432	41 %
Nederland	140	13 %
Frankrike	109	10 %
Spania	83	8 %
Italia	77	7 %
Tyrkia	70	7 %
Østerrike	53	5 %
Sverige	51	5 %
Belgia	51	5 %
Portugal	47	4 %
Storbritannia	43	4 %
Polen	41	4 %
Danmark	41	4 %
Andre land	121	11 %
Sum	1359	100 %

Tabellen viser at Tyskland er det viktigste markedet for aluminiumsprodukter fra Norge med 41 % av total produksjon. Tar en med eksporten til Nederland og Frankrike utgjør disse tre landene om lag to tredeler av aluminiumseksporten fra Norge.

For Norcem er de største markedene for levering av sement knyttet til oppføring av industribygg, bolighus, vegprosjekter og oljebrønner. Markedet for sement i Norge er om lag 1,1 – 1,3 mill tonn per år og Norcem har en markedsandel på ca 85 %. Finsementi OY i Finland importerer en del sement fra Norge. Ellers

eksporterer Norcem: 40- 50 000 tonn til Randers i Danmark, 10-15 000 tonn til Murmansk i Russland og 50-65 000 tonn til Sverige. Denne eksporten regnes som lokal distribusjon av Norcem. Viktige eksportmarkeder er Vest Afrika (Benin og Togo) og USA (30 000- 40 000 tonn). Fra Brevik transporteres i dag 1 100 000 tonn/år sement i bulk og ca 100 000 tonn/år i sekk.

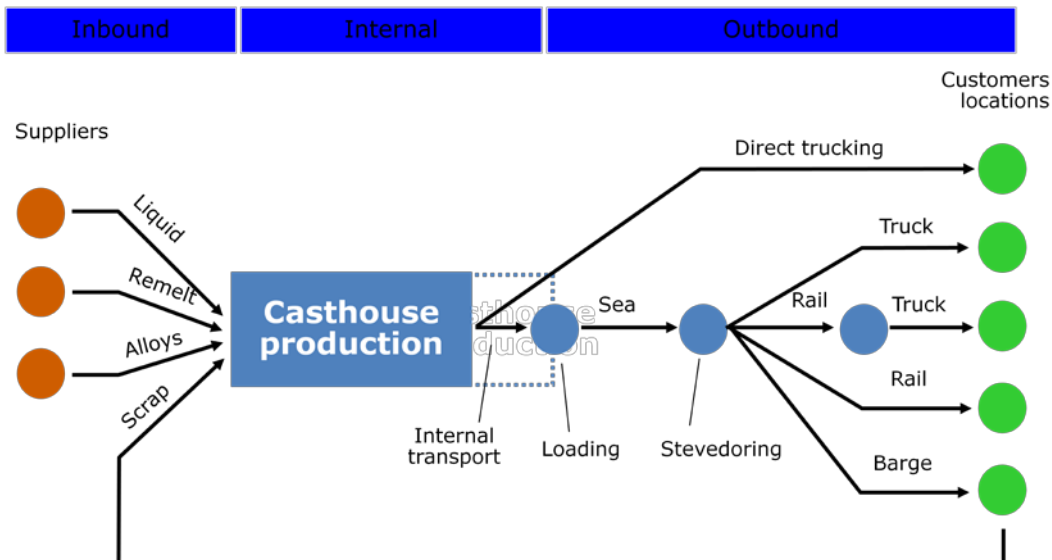
Hovedkundene til Benteler Raufoss er bilfabrikanter som: Volvo, Saab, BMW, Audi, Mercedes, Opel, Land-Rover, Nissan, Chrysler, Toyota, Porsche, Volkswagen, Renault, Citroen, Isuzu, Honda og forskjellige General Motors fabrikker.

7.4 Logistikkorganisering

Verdikjedene til Hydro Aluminium smelteverk er inndelt i inngående, interne og utgående logistikk og transporttjenester. Inngående logistikk knytter seg til transport av innsatsfaktorer til aluminiumsproduksjonen som bauxitt, tjære, omsmelte produkter, skrap og aluminiumsbarrer.

Internlogistikken er knyttet til produksjonsprosessen og transport av produktene fra fabrikk til lasteplass for utskipning. I Årdal er det f. eks 12 km fra smelteverket til kai. Denne delen av logistikken ivaretas av logistikkpersonale på de enkelte smelteverkene.

En skisse av smelteverkens verdikjeder fremgår av figur 7.7.



Figur 7.7. Smelteverkens verdikjede.

Aluminium fra Årdal fraktes daglig til tysk bilindustri. Hydro leverer aluminiumstøpelegeringer til bilindustrien i Europa fra verkene i Årdal og Sunndal og fra det deleide Slovalco i Slovakia. Også de andre norske verkene, Høyanger, Karmøy og Husnes, leverer metall til bilindustrien, da i form av valseblokk til platemateriale og pressbolt til ekstruderte profiler. Det asiatiske og amerikanske markedet dekkes fra Qatalum i Qatar og Kurri Kurri i Australia. Et stort volum leveres fra Qatar til Tyrkia som har økende bil- og bildelsproduksjon. Tyrkia har en handelsavtale med EU som sikrer fri markedsadgang og dermed

fritak for toll både inn og ut. I alt produserte Hydro 800 tusen tonn aluminium til bilindustrien i 2011.

Norcems målsetting er å dekke kundenes behov for sement med produkter framstilt og distribuert på en miljøvennlig måte og som er konkurransedyktig på kvalitet og pris. I tillegg må Norcem følge HeidelbergCements overgripende strategier som tilsier at en skal satse på:

- økt vertikal integrasjon (sement, ferdigbetong og tilslag) i verdikjeden,
- fokus på kostnadseffektivitet og
- en bedriftskultur som bygger på handlekraft,
- nærhet til den operative virksomheten og
- ha fokus på kunder og medarbeidere

I tillegg har Norcem en målsetting om å ekspandere i vekstområder.

Norcem har ikke noe integrert IT-system med kundene, men har et kundekontakt-system. En har bevisst valgt å ikke ha noe IT-basert *bestillingssystem* fordi en da mister viktig informasjon om leveransen og hvilke krav til sikkerhetsrutiner som må utarbeides og følges overfor kunden.

Det benyttes et IT-system til overvåking av lagerbeholdning, og til utarbeidelse av skipningsplan og prognose for uttak. En båtlast deles mellom 2-3 siloer. En har en manuell skipningsplan for 14 dager fremover i tid og en optimalisering som foreslår skipningsplaner 6 uker fremover i tid. Transporttiden fra Brevik til Oslo er åtte timer med båt og 16 timer med lekter.

Kapasiteten for lossing er ca 250 tonn per time med bruk av rør og trykkluft. Kapasitet ved lastning er ca 500 tonn med bruk av transportbånd, dvs. 8-12 timers lastetid for en båt med lastekapasitet 5 000 tonn og en lossetid på 22-23 timer. Hvor mye som lastes og losses blir registrert ved å måle hvor dyptgående skipet er.

Siloen på Slemmestad fylles opp for å kunne ta topper i etterspørselen. Vanlig buffer i små siloer er 15 tonn, som tilsvarer under ett billass.

Det er alltid en person på siloen som kontrollerer stasjonen.

7.5 Transport

7.5.1 Transportorganisering og avtaler

Hydro stiller ikke spesielt strenge krav om å benytte miljøvennlige transportere overfor stevedorselskapene/3PL leverandørene, men det legges stor vekt på at Hydros HMS-krav følges. Hydro gjennomfører hyppige kontroller ("audit") av kvaliteten på stevedorselskapets/3PL leverandørens tjenester, der det legges vekt på følgende parametre:

- OTD (On Time Delivery, gitt leveringsdag),
- Lasthåndtering og -sikring som følger Hydros "Handling guidelines" og
- Kontroll av kvaliteten på produktet ved levering (Claims of Complains).

I havnene har Hydro kontrakter med stevedorleverandører/3PL leverandører til å ivareta aktiviteter som: lossing, kvalitetssikring av produktene, klargjøring, last-

sikring og organisering av transport til kunder. Stevedorselskapet/3PL leverandøren velger transportmiddel og transportør for sisteleddstransporten. En del av disse transportørene er leid inn i spotmarkedet. En betydelig del av stevedorselskapene/ 3PL leverandørens fortjeneste er knyttet til hvor dyktige de er til å finne frem til billige transportløsninger. I Hydro Aluminium har stevedorselskaper og leverandører av 3PL tjenester vanligvis kontrakter med 3-5 års varighet, mens vanlige transport- og logistikkavtaler reforhandles hvert 5-7 år.

Hydro har nylig inngått en større avtale om sjøtransport av aluminiumsprodukter mellom anlegg i Norge samt fra Vestlandet til Øst-Europa. De senere år er aluminiumseksport til Polen og Tsjekkia delvis gått direkte med bil, delvis med skip til Rotterdam og videre distribusjon med lastebil. Trafikken mellom anleggene i Norge har også gått med bil. Den del av lasten som skipes via Rotterdam utgjør 3 200 lastebiler per år. Disse bilene kjører på noen av de mest belastede motorveiene i Europa. Hydro planlegger å overføre mesteparten av lasten til skip som går direkte til Polen, og bidrar til å redusere veitrafikken i sentrale deler av Nederland og Tyskland. Den del av lasten som kjøres over fjellet direkte fra Vestlandet til Øst-Europa utgjør 2 300 biler per år. Denne lasten kjøres gjennom Sverige og dette volumet alene utgjorde 1 % av Norges totale eksport med lastebil i 2011. Planen er at en god andel av denne lasten skal skipes på sjøen direkte fra anleggene og helt til Polen. I tillegg blir det 6 000 færre kjøringar mellom Hydros anlegg i Norge. Dette utgjør ca 2 % av det totale transportarbeid på vei i Norge.

Skipningen vil gå annenhver uke i starten, men planen er å øke frekvensen til hver uke etter hvert. Lavere frekvens i forhold til lastebil medfører at Hydro må legge om sin logistikk og øke sin lagerbeholdning. Reduksjonen i transportkostnaden er imidlertid så stor at den mer enn kompenserer for de økte lagerkostnader.

Tidligere eide Norcem båten som ble benyttet til transporter fra fabrikkene, men en leide tjenester fra Chr. Gerhard Jepsens rederi til selve driften av båtene. I dag benytter Norcem tre båter til transport fra fabrikkene. Båtene chartres på langtidskontrakter fra Klaveness gruppen. De har i dag 2 båter på 10 årskontrakter og 1 båt på 4 årskontrakt. Båtene har en lastekapasitet på ca 5 000 tonn. I tillegg disponerer Norcem en lekter som ved behov brukes i Oslofjorden sammen med slepebåttjenester fra Bukser Berging. Lekteren ligger i opplag om vinteren.



Figur 7.8. Båt som benyttes til frakt av sement.

Benteler har kontrakt med Multisped AS for levering av alle transport- og logistiktjenester og de har igjen kontrakt med alle involverte parter i gjennomføring av leveransen helt fram til produksjonsplattformen. Målet er at 99 % av leveransene skal være levert i tide (OTD - On Time Deliveries). For å sikre at målet oppfylles har en for leveransekjeden til Suzhou et back-up system basert på

flyfrakt til Shanghai. Tilsvarende organisering av verdikjeder brukes ved leveranser til bilprodusenter i Sør-Korea og Japan.

7.5.2 Inntransport

Til **Hydro Aluminiums** smelteverk kommer bauxitt i bulkbåter med kapasitet på 40-50 000 DWT. Bauxitten er i pulverform og losses til siloer på smelteverkene. Alle smelteverkene i Norge er lokalisert nær havn så bruk av sjøtransport er naturlig både for inngående og utgående transport. Til inngående transport av tjære benyttes returkapasitet på båtene som har utgående transport av aluminium. En kritisk faktor er skipets liggetid i havn som forsøkes redusert til et minimum.

Hovedbestanddelene i **Norcem AS** sin produksjon av sement i Brevik er kalkstein som transporteres fra dagbrudd på Bjørntvedt eller gruen i Dalen med henholdsvis tog eller dumper til et steinlager i Brevik. I tillegg brukes bauxitt, jernmalm og flyveaske (ca 140 tusen tonn) som hentes fra varmekraftverk i Danmark. Flyveasken kan fraktes med samme båter som brukes til distribusjon av sement. Kwarts til produksjonen hentes fra Risør og transporteres vanligvis med lekter til Brevik.

Til energiproduksjon brukes energikilder som er rike på hydrokarboner som for eksempel kull sammen med olje, malingsrester, bildekk, treflis, kjøttbeinmel etc. Bauxitt og kull lagres i vanlig utelager og transporteres internt i fabrikk med hjullaster. Største inntransport er ca 80 tusen tonn.

Inntransport av råvarer koordineres med andre fabrikker i Heidelberggruppen som er lokalisert rundt Østersjøen, f. eks til Slipe på Gotland (Sverige), Kunda (Estland) eller Degerhavn på Øland (Sverige).

7.5.3 Mellomtransport

Norcem transporterer sementen fra sine fabrikker til mellomlagring i siloer langs Norskekysten, Nordsjøen og Østersjøen. Transportene gjennomføres med spesialbåter for transport av pulversubstanser. Lasting og lossing skjer under atmosfærisk trykk og sementen transporteres på samme måte som olje. Båtene kan alternativt benyttes til transport av kalkmel eller flyveaske (innsatsprodukt i sementproduksjon), men aktuell returlast for båtene er i dag marginal. Det normale er at båten går tomme i retur til fabrikkene.

Transportvolumet svinger i takt med produksjonen, og går følgelig opp når det produseres mer sement. Norcem arbeider for å forbedre planleggingen av transporter slik at lastekapasiteten utnyttes maksimalt og utnyttes i begge retninger.

Båtene har inntil 4 lasterom for å kunne transportere tilsvarende antall sementkvaliteter. Dette medfører at lossingen tar mer tid enn om en kun hadde en type sement på hver båt, men alternativet med flere skip som seiler i parallell rute ville gitt for store volumer eller for lav utnyttelse av skipene. Tiden til lasting og lossing påvirkes i liten grad av dårlig vær fordi det benyttes rør til denne operasjonen.

Det er lite slakk i båtenes seilingsplaner, men disponibel kapasitet påvirkes av 1) sesongen for lekteren som transporterer i Oslofjorden som kan forlenges, 2) de svenske båtene som også kan benyttes i Norge og 3) om det er et spotmarked for denne typen båter i Nordsjøen. Ved havari benyttes innleide båter fra spotmarkedet.

Andre sementdistributører, for eksempel CEMEX (Embra, Aalborg sement) og sementdistributører i Irland bruker samme type spesialbåter som Norcem bruker i Norge.

Innenlands leveres ”vanlig sement” fra Brevik for strekningen Svenskegrensen til Molde, resten av landet får leveranser fra Kjøpsvik. Hurtigherdende industri-sement (ca 200 tusen tonn/år) leveres fra Kjøpsvik for strekningen Førde-Kirkenes, resten leveres fra Brevik. Grensene for hvilken fabrikk (Brevik eller Kjøpsvik) det leveres fra, justeres etter etterspørselen og hvor en ønsker at eksporten skal gå fra. På noen av distribusjonsterminalene er det kun en silo og den er da tilegnet ”vanlig sement”. Transportene i Sverige er organisert på samme måte som i Norge og de har chartret 3 båter som i tillegg til Sverige betjener Baltikum og Kaliningrad. Båtene har en lastekapasitet på 3 000 – 8 000 tonn. I tillegg til de chartrede båtene er det mulig å leie båter på spotmarkedet for transporter i Østersjøen og Nordsjøen.

All distribusjon av sekket sement til byggevareindustrien utføres av Weber. Alle leveranser av sekket sement er Ex Works. Weber er et selskap som utvikler, produserer og markedsfører Lecablokker, piper, byggeplank, lettklinker samt et utstrakt sortiment av sparkel, avrettingsmasser, mørtler, spesialbetong og våtromsprodukter. Weber henter sekket sement på fabrikkene og har ansvar for mellomlagring på egne lagre før distribusjon til butikker og byggeplasser. Transport fra fabrikkene gjennomføres med vanlige båter (pallbåter i ”Nordpoolen”) og bil. Weber startet virksomheten i Norge for over 100 år siden med Oslo Mørtelverk, og Norsk Leca som ble etablert i 1954.

7.5.4 Uttransport

Utgående logistikk fra smelteverk til markedene ivaretas av logistikkavdelingen hos Hydro sentralt (Logistics and Distribution). Vanlige oppgaver er inngåelse av transportavtaler, kontrakter med stevedorefirmaer, oppfølging av avtaler, osv.

Av aluminiumsproduksjonen (1,1-1,3 mill tonn/år) fra **Hydro Aluminiums** smelteverk i Norge transporteres 86,8 % med båt og 13,2 % med lastebil.

I tillegg til uttransportene er det ved smelteverket i Årdal en intertransport mellom smelteverket og havnen på 12 km. Transportene på denne strekningen gjennomføres med mafitraller.

Lastebiltransport direkte fra smelteverkene er hovedsakelig til kunder i Norge, Sverige, Polen, Tsjekkia, Slovakia og Finland. En årsak til bruk av lastebiltransporter til Øst Europa er tilgang til billig returkapasitet med lastebiler registrert i disse landene, som skyldes økt import med biler registrert i disse landene og skjev retningsbalanse i varestrømmene. Hydro utnytter den ledige returkapasiteten til transport av aluminiumsprodukter til spesielt Polen, Tsjekkia og Slovakia. I tillegg benytter Hydro biltransporttjenester fra Bring og DSV til Baltikum.

Sjøtransportene som hovedsakelig går til havner på Kontinentet er satt sammen av tre konsepter som utfyller hverandre.

- ”Systemskip” i fast rute fra Sunndalsøra til Rotterdam hver mandag. Båten anløper de andre smelteverkene langs kysten ved behov. Båten er et spesialskip som har tjære i retur til smelteverkene. Organiseringen av transporten legger opp til en ukentlig rundtur med start hver mandag på Sunndalsøra, noe som stiller krav til skipenes hastighet. Skipene leies inn på 5-10 års kontrakter.
- Skip på spotkontrakter. Hydro fyller båten med laster til havner på Kontinentet. Skipseier/agent har ansvar for å sikre returtransport til Norge.
- Linjebåter, for eksempel Sea Cargo, tar laster til Baltikum, Finland, Nederland og UK. Disse båtene tar ”toppene” av etterspørselen.

En fordeling av sisteleddstransportene fra havner på Kontinentet eller direkte transport fra smelteverkene til kunden er vist i tabell 7.3.

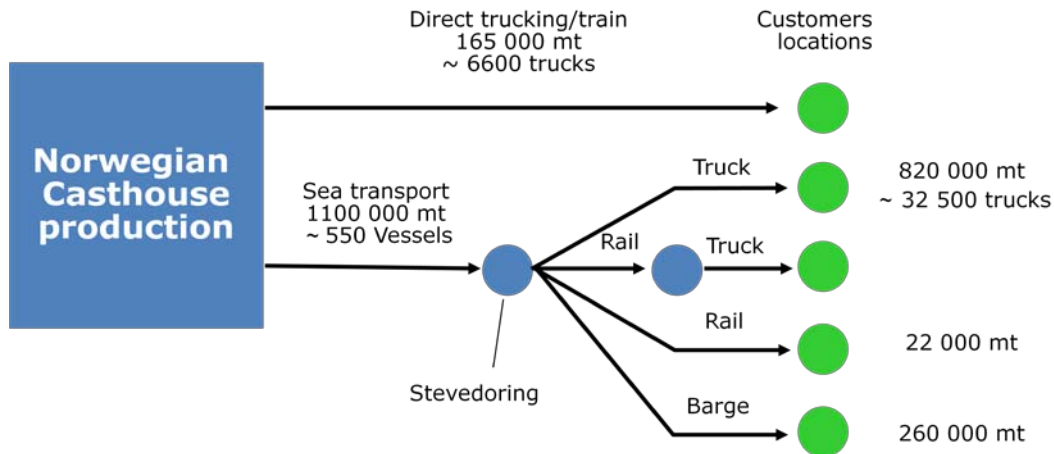
Tabell 7.3. Transportmiddel brukt på sisteleddstransporten. 1 000 tonn og %.

Sisteleddstransport Transportmiddel	1 000 tonn	%
Lastebil direkte	165	13,0
Fra havn:		
Lastebil fra havn	820	64,7
Bane og lastebil fra havn	0	0,0
Bane	22	1,7
Lekter	260	20,5
Sum	1267	100,0

Tabellen viser at for transportene fra smelteverkene benyttes båt eller lekter til 87 % av transportvolumet og direkte transport med bil til 13 %. Ingen av smelteverkene har jernbanetilbud i nærheten. Fra havnene overtar lastebilen mye av transportene og i sisteleddet frem til kunde benyttes lastebil til 74,4 % av transportene, lekter benyttes til 23,6 % og bane brukes til kun 2,0 % av transportene.

Ved transport til Italia har Hydro Aluminium en transportløsning hvor aluminiumen transporteres med trekkbil og semitrailer til Halden hvor semitraileren settes på jernbanevogn for videretransport til Italia med DB Schenkers godstog som kjører på oppdrag for papirindustrien i Halden.

En skisse av Hydros verdikjeder fra smelteverk til kunde er vist i figur 7.9, og det framkommer at om en tar med direkte transportene med lastebil fra smelteverkene til kunde finner en at lastebilen leverer 77,7 % av aluminiumen med ca 39 100 lastebillass.



Figur 7.9. Hydros verdikjede fra smelteverk til kunde.

Norcem

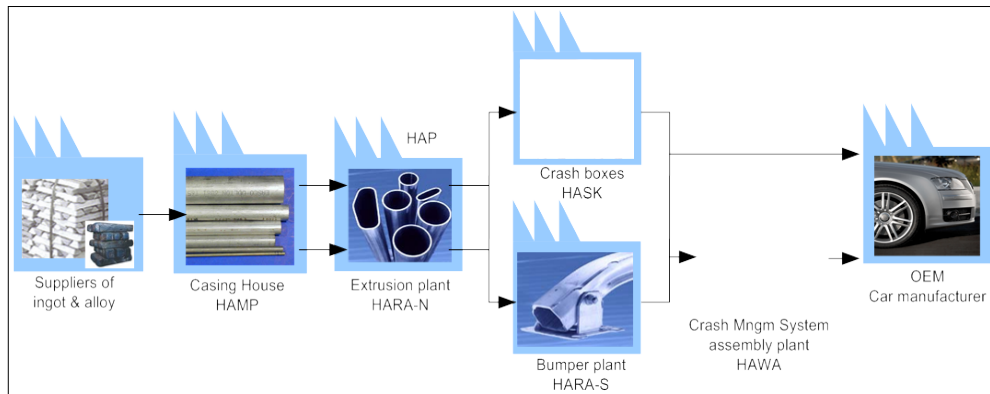
Distribusjon fra siloene til kunde skjer som oftest med spesialbiler (tankbiler) som har undertrykk i tankene som gjør at sementen transporteres "flytende". Ved kortere avstander kan sementen også transporteres med spesialtilpassede transportbånd.

Leveringsbetingelser fra silo til kunder i bygg- og anleggssektoren er Ex Works. Siloene er lokalisert i nærheten av de store byene og sisteledds-distribusjonen gjennomføres med bulkbiler (tank). Et eksempel er Oslo-regionen hvor en distribuerer 300-400 tusen tonn/år fra Sjursøya (Oslo havn) og 100 tusen tonn/år fra Slemmestad (Drammensregionens interkommunale havn).

Det vanlige ved uttak av sement hos Norcem er at kunden sender en bestilling til transportøren som kan hente sement fra siloer etter behov. For å ha oversikt over uttaket har Norcem et nøye kontrollsystem for å sjekke mengder og type sement som til enhver tid tas ut fra siloene, og derved også kontroll på lagerbeholdningen i hver silo.

Benteler

Verdikjeden for støtfangere starter med forsyning av aluminium fra Sunndalsøra som transporteres med bil til Raufoss. På Raufoss støpes først pressboltene som deretter går til ekstrudering til profiler i lange lengder. Disse kuttes og formes til støtfangere i støtfangerfabrikken. Deretter sendes støtfangerne til samlefabrikken i nærheten av bilprodusenten og til slutt leveres kollisjonssystemet til produksjonslinjen til bilfabrikken. En illustrasjon av verdikjedene er vist i figur 7.10.



Figur 7.10. Bentelers verdikjede for støtfangere og kollisjonsbokser.

Det som er spesielt med dette konseptet er at støtfangerne og kollisjonsboksene produseres langt unna bilfabrikkene, men den endelige sammensetningen av kollisjonssystemene gjennomføres nær bilfabrikkens produksjonslinjer. Det er et krav fra bilprodusentene at kollisjonssystemene er tilgjengelige til enhver tid. Dette betyr at dersom det er forsinkelser i henhold til planlagt transportplan må støtfangerne sendes som flyfrakt.

Vi benytter leveranser fra Benteler Raufoss til General Motors sin fabrikk i Suzhou i Kina som case. For å tilfredstille kundens krav til sikker leveranse er det for denne leveransen planlagt et back-up system med bruk av flytransport fra Gardermoen til Shanghai. Målet er å levere i tide for 99 % av leveransene.

Benteler har tatt initiativet til denne organiseringen av leveransene til General Motors i Kina. Tilsvarende organisering av leveringskjedene brukes for leveranser til bilprodusenter i Sør-Korea og Japan. Sentrale aktører i gjennomføringen av leveringskjedene er Benteler, Multisped (speditør), Toten Transport (transportør), Unifeeder (feedertransport til /Rotterdam eller annen havn på Kontinentet), sjøtransport til Shanghai, vegtransport til monteringsfabrikken som drives av en lokal 3PL aktør i Suzhou, ca 20 mil fra havnen i Shanghai.

Lastbærer for støtfangerne er 40 fots containere. I håndteringen benyttes portal-kraner til "Lo-Lo" og containertraktorer til forflytning i havnene. Transportene er intermodale da en benytter både sjø- og vegtransport.

Benteler har kontrakt for hele transportkjeden med Multisped AS som planlegger og har ansvaret transportene. Multisped AS har kontrakt med alle involverte parter i gjennomføring av leveransene.

Benteler betaler frakten fra Raufoss og helt fram til Suzhou (DDP- Delivered Duty Paid).

7.6 Logistikkutfordringer og effektivisering av leveransekjeden

For å sikre at det til enhver tid er sement i siloene har Norcem et kontrollsystem for å få informasjon om uttaket til enhver tid. Etterfylling hver 14 dag er vanlig, men siloen på Sjørsøya i Oslo hvor det må etterfylles hver uke. Dette er ikke optimalt, men silokapasiteten til å forsyne dette markedet er for liten. Ved oppstart av store prosjekter melder kundene inn behov, gjerne en måned før oppstart.

Det største problemet med distribusjon basert på sjøtransport er dårlig vær, behov for å gå til nødhavn og medfølgende lengre transporttid.

Norcem har et IT system som overvåker lagerbeholdning, skipningsplan og prognoser for uttak, men de har ikke noe integrert IT system med kunden.

Et logistikkproblem for både Norcem og Norsk Hydro Aluminium er svingninger i etterspørselen fordi det automatisk påvirker transportvolumet. Planleggingen for å møte slike svingninger baseres på prognoser over forventet etterspørsel og opplysninger om nye bygg- og anleggsprosjekter som vil gi ekstra etterspørsel.

Flere av silostasjonene må ha etterfylling hver eller annenhver uke. Silostasjonen på Sjursøya må ha hyppigere etterfyllinger, med leveranser flere ganger per uke. Den hyppige etterfyllingen er ikke optimal og konklusjonen er at siloene er for små i forhold til etterspørselen etter sement i Osloområdet.

Et problem for logistikken er kunder som ikke informerer Norcem dersom det blir endringer i etterspørselen på grunn av dårlig vær eller andre forhold som gir store svingninger i etterspørselen. En er spesielt sårbar like før ny påfyll av sement i siloene. Ved tom silo må kundene hente sement fra nærmeste silo som har sement på lager, noe som øker transportdistansene betraktelig. Desto større problemer ved en silo desto større turbulens får en i hele systemet.

Store bruprosjekter meldes gjerne fra i god tid (måneder på forhånd), men det er ofte kort tid fra inngått kontrakt til arbeidet settes i gang, slik at det kan være problematisk å tilpasse produksjonsvolumet til det økte behovet.

Ferdigbetongprodusentene sier imidlertid fra om behov for sement 1-2 uker i forkant.

Norcem arbeider for å forbedre planlegging av transportene slik at lastekapasiteten utnyttes maksimalt og brukes i begge retninger. Til dette er det utarbeidet et Excelbasert optimeringsprogram, skreddersydd for Norcem.

For tidligst mulig å kunne forberede logistikk- og transportutfordringer knyttet til svingninger i etterspørselen etter sement utarbeides det prognoser. Til å utarbeide prognoser over forventet salg bruker en historisk salgsstatistikk som gir en årsprofil over etterspørselen etter sement. Erfaring viser at 60 % - 70 % er basis- etterspørsel jevnt fordelt hele året igjennom, mens 30 % - 40 % svinger over året. Det er høyest etterspørsel i juni og oktober.

I tillegg til statistikk fra tidligere år konsulterer en markedsekspert og de som er ansvarlig for salg. Fra silostasjonene meldes det inn pågående prosjekter og prosjekter som forventes å starte opp i perioden. På basis av disse opplysningene utarbeides estimater for hva de tror salget av sement blir i kommende periode(r).

7.7 Miljøstrategi

Hydro har et ønske om å transportere mer med jernbane og lekter og det er eksempler på kunder (f eks VW) som ønsker at leveransen skal utføres med lekter. Jernbane er vanligvis ikke konkurransedyktig på pris i forhold til bil, men Hydro har en "huckepack-løsning" hvor semitrailer settes på jernbanevogn. Aluminiumen transporteres først med lastebil (semitrailer) fra smelteverkene til Halden hvor semitraileren settes på jernbanevogn. Denne transportløsningen

utføres av DB Schenker Hangartner, hovedsakelig i samarbeid med Saugbruks papirindustri i Halden, og benyttes for transporter blant annet til Italia.

For biltransportene stilles det krav om at leverandøren ikke skal benytte lastebiler med eldre motorteknologi enn EURO 4, men dette er vanskelig å følge opp da stevedorselskapene/3PL leverandørene kjøper mye spotkapasitet hvor det er vanskelig å kontrollere miljøprofilen til selskapene som transporterer.

Stevedoorselskapene/3PL-leverandørene har vanligvis kontrakter med varighet 3-5 år mens andre transport- og logistikkavtaler reforhandles hvert 5.-7. år.

I Norcem legges det stor vekt på å ha en kontinuerlig forbedring av miljøet noe som skal oppnås ved løpende vurdering av miljøinnsats og miljøvirkninger. Forebyggende tiltak iverksettes for å oppnå overensstemmelse mellom policy og krav. Det utarbeides derfor årlig eller annet hvert år miljøregnskap per fabrikk, se Norcem (2009). I tillegg er det kontinuerlig rapportering til SFT da bedriften er konsesjonsbelagt.

Norcems miljø og styring av miljøaktiviteter skal utvikles i samråd med myndighetene og ansatte og med åpenhet ovenfor allmennheten. Miljøforhold og planer om miljøforbedringer skal kommuniseres videre til ansatte, naboer og allmennheten på en forståelig måte. Nasjonale og internasjonale krav til helse, miljø og sikkerhet skal overholdes.

Produktene og informasjon om bruken av produktene skal være tilpasset brukerne, slik at det ikke oppstår skade på miljø og mennesker. Produksjonen gjennomføres med minst mulig bruk av råstoffer og energi pr. produsert enhet. Gjennom økt bruk av alternative brennstoffer og alternative råmaterialer, skal fabrikkene utvikles til å bli blant de ledende sementprodusenter med hensyn til miljøforhold. Det stilles miljøkrav til leverandører av råmaterialer og tjenester.

Produksjonen medfører høye temperaturer og mye hydrokarboner for å få sementen til å flyte. Arbeidet krever bruk av verneutstyr. Det er utbredte sikringstiltak før en får aksess til siloene. Det er også obligatorisk med hjelm og vernebriller på fabrikkområdene.

7.8 Ytelsesindikatorer

Ytelsesindikatorer (Key Performance Indicators, KPI-er) brukes for å måle nivå og utvikling på kvalitet, ytelse og effektivitet. Indikatorene er knyttet til transport og logistikkaktiviteter, men også selve produksjonen. Noen årsaker til å benytte ytelsesindikatorer er å kunne:

- Gi en indikasjon om hvor en skal benytte ressursene for å få en mer effektiv verdikjede
- Oppnå bedre styring for å øke antall effektive produksjonstimer
- Redusere intertransport mellom ulike produksjonsfaser
- Redusere tidsbruken til omstilling av produksjonslinjer
- Redusere kostnadene knyttet til for dårlig produktkvalitet
- Oppnå bedre finansielt resultat

Indikatorer som brukes av våre casebedrifter er blant annet:

- Antall leveranser innenfor avtalt leveringstidspunkt (i prosent av totalt antall leveranser)
- Kostnadene knyttet til dårlig kvalitet på produktet i prosent av beholdning
- Antall vrakede produktenheter per millioner leverte produkter
- Antall leveranser levert i riktig tid i prosent av totalt antall leveranser
- Materielleffektivitet. Timer i drift i prosent av mulige driftstimer.
- Antall personalulykker per år.
- Enhetskostnad for produksjon og transport (kr/tonn)
- Transportdistanse (km, nautiske mil) per produkt per tidsenhet (måned, kvartal år)
- Omsetning og volum per produksjonsenhet (mill kr og tonn) per tidsenhet (måned, kvartal år)
- Miljøregnskap for produksjon og transport, for eksempel gitt ved utslipp av CO₂ (kg/tonn produsert eller transportert), svoveldioksid (SO₂) i tonn og nitrogenoksider (NO₂) i tonn.

Valg av indikatorer styres delvis av om det er enkelt å innhente data til målingene, samtidig som de gir gode indikasjoner om utviklingen i produksjon, logistikk-effektivitet og servicekvalitet.

Vanlig innenlands transportkostnad for sement i Norge er kr 70 per tonn og kostnadene til lager i silo kr 30 per tonn. Kapasiteten for lossing er ca 250 tonn per time med bruk av rør og trykkluft. Kapasitet ved lastning er ca 500 tonn med bruk av transportbånd, dvs. 8-12 timers lastetid for en båt med lastekapasitet 5 000 tonn og en lossetid på 22-23 timer. Vanlig buffer i små siloer er 15 tonn, det vil si under ett billass.

Vanligvis er målene, nivåene og utviklingen for indikatorene konfidensielle.

Tabell 7.4. Logistiske nøkkeltall for Norcem.

Aktivitet	Kostnad
Transport med båt. Gjennomsnittlig TC (Total Cost)- rate	Kr 55 000 per døgn
Pris for sement, Ex Works	Kr 600-700 per tonn
Lager i silo	Kr 30 per tonn
Gjennomsnittlig transportkostnad innenlands	Kr 70 per tonn

Som en tommelfingerregel regnes det med at 1/6-1/7 av sementprisen utgjøres av kostnadene til transport og lager.

8 Verdikjeder hos 3 PL logistikk-leverandør

8.1 Innledning

Denne casen oppsummerer funn fra intervju av en tredjeparts logistikkaktør (Auto Transport Service) som har spesialisert seg på verdiøkende tjenester i form av klargjøring og skreddersøm av biler til kunden. I tillegg til utrustning og klargjøring av biler tilbys import (47 % av omsetningen), noe eksport og transport av nye og brukte biler mellom kunder i Norge (43 % av omsetningen).

Bedriften ble etablert i 1978 og er landets nest største transportør av biler, er landsdekkende, og frakter for bilimportører, enkeltforhandlere, bruktbilimportører, firmaer og private.

I dette kapitlet studeres leveransekjeder for nybilimport til Norge og innenriks distribusjon til forhandlere, med ATS sin verdikjede som case.

8.2 Produkter

ATS håndterer årlig ca 40-50 000 biler, og er en 3 PL logistikkleverandør som har spesialisert seg på verdiøkende tjenester og transport av nye og brukte biler. Vekstområdet skyldes tilbud av andre typer tjenester, der de skreddersyr bilene før levering til kunde. Hovedfokus er import og sluttbruker, samt litt sporadisk eksport.

Tabell 8.1 viser oversikt over antall nye biler med skip til de fire viktigste importhavnene for biler i Norge, i perioden 2003-2009.

Tabell 8.1. Oversikt over importerte biler med skip til Norge (antall og 1000 tonn). 2003-2009. Kilde: SSBs havnestatistikk.

Enhet	Havn	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1000 tonn	Oslo	56,0	78,8	86,3	90,4	102,3	91,7	66,0
	Drammen	88,0	99,6	95,0	87,9	111,5	100,1	61,5
	Eigersund	2,7	3,8	4,3	4,2	2,4	2,8	0,0
	Grenland	13,7	13,8	9,5	8,9	15,2	12,6	10,8
	Sum	160,5	196,0	195,0	191,4	231,5	207,2	138,3
Antall biler	Oslo	32 540	43 599	44 354	47 898	56 900	49 984	39 114
	Drammen	62 213	69 128	61 967	59 015	72 327	60 442	37 228
	Eigersund	2 211	2 384	2 153	2 226	1 158	1 032	2
	Grenland	10 613	9 593	6 645	6 639	10 618	8 129	6 939
	Sum	107 577	124 704	115 119	115 778	141 003	119 87	83 283

Markedet for nye biler er svært konjunkturfølsomt og det var mer enn en halvering av nybilomsetningen nesten over natten i forbindelse med finanskrisen. Med finanskrisen økte bruktbilimporten fra Sverige pga gunstig valutakurs for svenske kroner. Vanligvis er bruktbilmarkedet hovedsakelig fra Tyskland.

Tabell 8.2 viser ATS sitt anslag på årlig nybilimport og antall flyttinger av nye og brukte biler mellom forhandlere og storkunder. Med storkunder menes her leiebilfirma (Avis, Hertz, Eurocar) og store bedrifter (finans og forsikring).

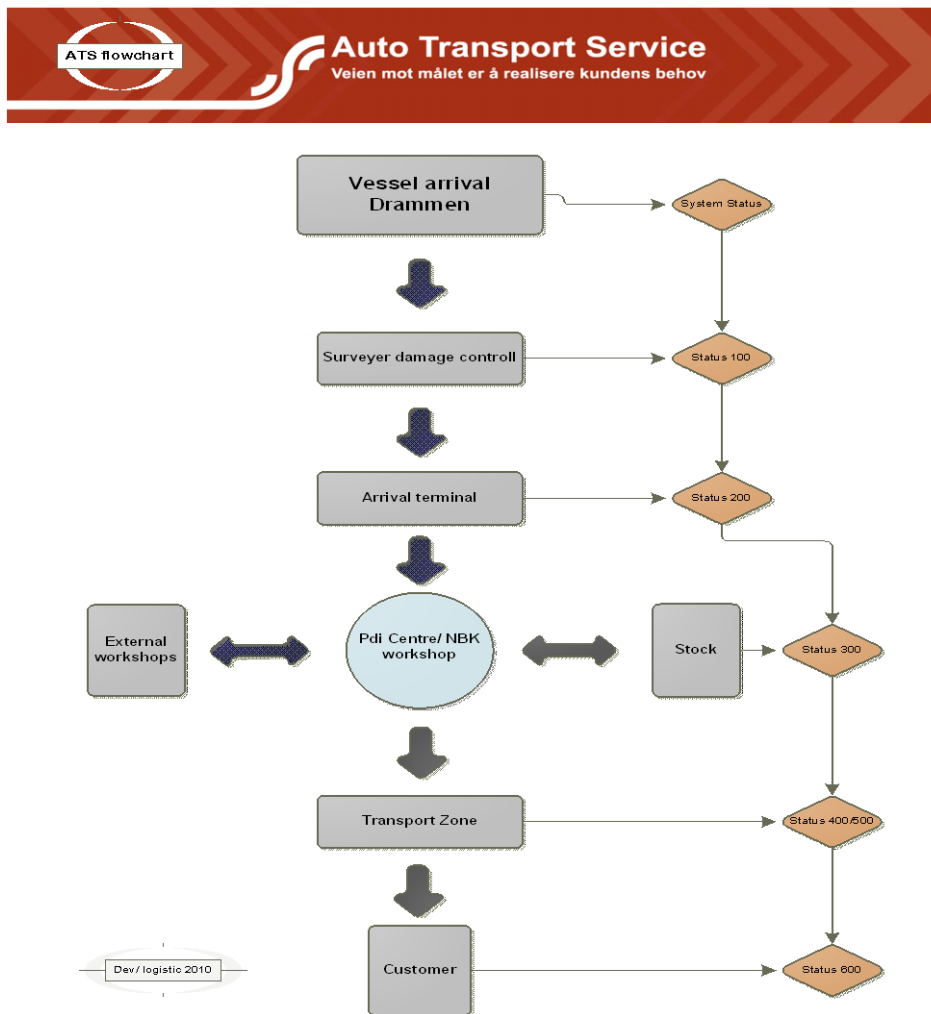
Tabell 8.2. Anslag på årlig nybilimport og antall bilbevegelser. Kilde: ATS.

	Antall biler
Nye personbiler	110 000
Nye varebiler	30 000
Bruktbilimport	~40 000
Sum import	~180 000
<hr/>	
Flytting mellom forhandlere (nye og brukte biler)	~100 000
<hr/>	
Flyttinger for storkunder	~100 000
<hr/>	
Sum bilflytninger pr år	~380 000

Det framkommer av tabellen at flytting av nye og brukte biler mellom forhandlere og flytting for storkunder utgjør vel så mange bilbevegelser som transportbehovet som er direkte relatert til nybilimporten. Dette skyldes at hver bil kan ha mange flytninger.

8.3 Logistikkorganisering

Verdikjeden til ATS framgår av figur 8.1 og starter med lossing fra skip, bil eller tog før sjekk for skader. Neste trinn i produksjonsprosessen er klarering av bil og utføring av verdiøkende tjenester. Eksempler på verdiøkende tjenester som utføres av ATS er: Vasking, polering, antirustbehandling, foliering (dekor til firmabiler), montering av motorvarmer/forvarmer, montering av ekstra pedalsett for kjøreskoler, ombygging til varebil, montering av kledning og gulv i varebiler, isolasjon, innredninger, kjøreløys, stigtrinn, ekstraløys, dekk og felger, bilalarm, lysbroer, hengerfester. Når bilen er klargjort overføres den til transportsone før uttransport til kunde. Mellom hvert trinn i verdikjeden skal det gis en rapport til kunden for hvor i klargjøringsprosessen bilen er.



Figur 8.1. Illustrasjon på ATS verdikjede og rapporteringspunkter. Kilde: Auto Transport Service.

8.4 Lokalisering

ATS er lokalisert på Lierstranda i Drammen havn. Den største transportøren av biler og ATS største konkurrent, er Autolink AS som er lokalisert på Øya i Drammen. Denne samlokaliseringen bidrar til at en stor andel av dagens import av nye biler kommer til Drammen havn, med skip, semitrailer eller med jernbane, før de distribueres i det nasjonale markedet. ATS har 2500 mål med produksjonsarealer (innendørshaller). Naboterminalen er tømmerterminalen til Sødra Sell Tofte.

8.4.1 Markeder

Kundene er bilimportører, enkeltforhandlere, bruktbilimportører, firmaer og privatpersoner (gjennom kjøp og salg av bruktbiler på finn.no).

8.5 Transport

8.5.1 Transportorganisering og avtaler

ATS har både egne biler og avtaler med transportagenter. Avtalen med transportagentene dekker hovedsakelig distribusjon fra jernbaneterminal i de delene av landet som benytter jernbanetransport fra Drammen.

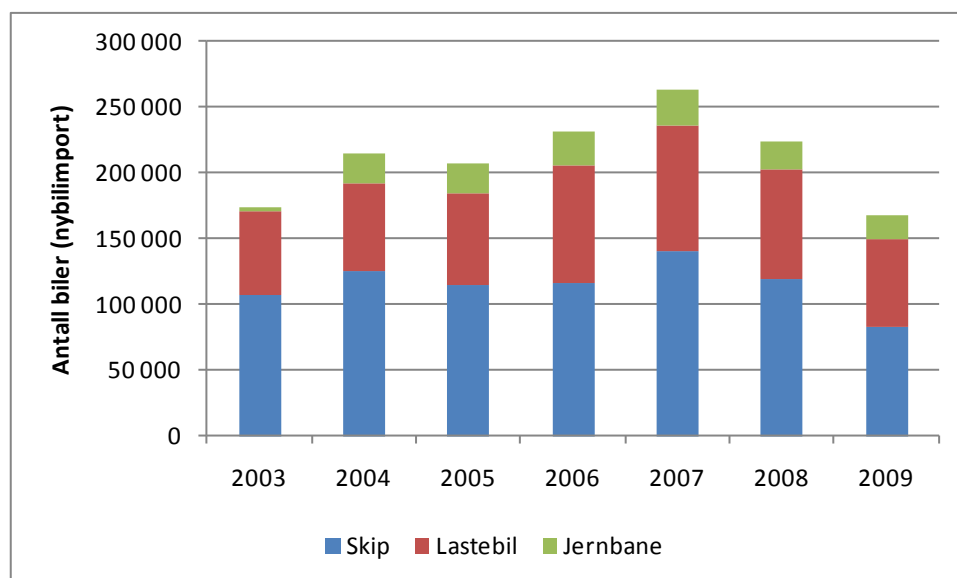
Halvparten av sjåførene til ATS er polske eller tyske, resten er norske sjåførere. Det primære ønsket er norske sjåførere, men det er tiltagende rekrutteringsproblemer, ikke minst på grunn av ubekvem arbeidstid som langtransport medfører.

8.5.2 Inntransport

Antall nye biler importert via Drammen havn har i perioden 2003 til 2007 variert mellom ca 37 000 (i 2009) og drøyt 70 000 (i 2007). Drammen havn utgjør med det ca halvparten av bilimporten med skip til Norge, og er den største nasjonale bilimporthavnen, bortsett fra i 2009 da Oslo havn hadde noe større bilimport.

Transportmiddel ved import av nye og brukte biler til Norge er skip (47 %), bil (39,7 %) og bane (10,9 %). Biler fra Asia omlastes i Hamburg for videre transport med skip til Drammen. Dette er en endring i forhold til tidligere, da bilskipene kom fra Asia til Drammen, men med flere stopp på veien til Norge. Dette har ført til hyppigere leveranser i Drammen, men med færre biler og flere merker pr anløp.

I tillegg til skip kommer også en del av bilimporten med lastebil og jernbane til Norge. Figur 8.2 viser bilimport etter transportmiddel inn til Norge. Antall biler med lastebil og jernbane er estimert basert på importvolum i tonn fra utenrikshandelsstatistikken og gjennomsnittsvikt pr bil fra havnestatistikken.



Figur 8.2. Bilimport etter transportmiddel inn til Norge. Antall biler med lastebil og jernbane er estimert basert på importvolum i tonn fra utenrikshandelsstatistikken og gjennomsnittsvikt pr bil fra havnestatistikken.

Det framkommer at transport av nye biler med lastebil og jernbane er mer konstant fra år til år enn transport med skip. Sjøtransport hadde sitt høyeste volum

(og dermed også høyeste markedsandel) i 2007. Sjøtransportandelen ser ut til å avta med avtakende import av nybiler.

Ulike bilmerker, men også ulike bilmodeller, har ulik transportveg til Norge. F eks har Volvo produksjonsanlegg flere steder i Sverige, Belgia og Nederland. Volvo XC90 produseres i Göteborg, C70 i Uddevalla og V40 i Belgia. Volvo-modellene som er produsert i Nederland og Belgia sendes med skip sammen med Renault fra Gent (Belgia) og ankommer Brevik³ med skip. ATS henter bilene i Brevik. Leveransekjeder for de største bilmerkene til Norge fremkommer av tabell 8.3.

Tabell 8.3. Leveransekjeder for de største bilmerkene til Norge. Kilde: Auto Transport Service.

Merke	Markedsandel (ca)	Transportkjede til Norge
Toyota	12 %	Båt til Malmø, tog til Drammen
Svenskprodusert Volvo	6 %	Tog fra Malmø til Drammen
Hyundai	3 %	Båt til Malmø, tog til Drammen
Nissan	3 %	Båt via Danmark og Sverige til Drammen
VW	12 %	Båt (UECC) fra Tyskland til Bekkelagskaia i Oslo
Ford	7 %	Kielferga til Oslo
Volvo og Renault	4 %	Skip fra Gent (Belgia) til Brevik. Lastebil fra Brevik til Drammen
Øvrige merker	53 %	Skip fra Hamburg til Drammen havn

Spesielt de Asiatiske merkene har fått en endring i transportrute i forhold til for 4-5 år siden da skipene kom til Drammen fra Asia med nye biler. Alt omlastes nå i Hamburg og Bremerhaven. Dette fører til mindre skip og oftere anløp til Drammen, samt at det er flere bilmerker med hvert skip. Nissan har en egen båt som går via Danmark og Sverige på vei til Drammen, og har 2-3 fabrikker i Europa, f eks produseres Micra i England, i tillegg til fabrikker i Fjerne Østen.

ATS har avtaler som dekker hele markedet for følgende bilmerker:

- Nissan, Volvo, Renault, Land Rover, BMW, Mini, Peugeot, Mercedes, Kia, Daihatsu, Smart, Chrysler, Jeep og Dodge, Mazda, Hyundai, SsangYong.

I tillegg har ATS en betydelig andel av Honda, Citroen og Subaru. Hertz og Avis bilutleie er blant de største kundene. I tillegg er ATS samarbeidspartner med Viking reidingstjeneste og Finn.no. Avtalen med Finn.no er en transporttjeneste rettet mot det private bruktbilmarkedet slik at man kan kjøpe biler i andre deler av landet, og at ATS står for transporten mellom selger og kjøper, uansett hvor i landet de bor.

³ Brevik er et havneavsnitt i Grenland havn IKS.

Hver fabrikk har en transportør ved transportene til Drammen. Det er både private og fabrikkeide importører (f eks Bertel og Steen, Møller, vs Ford, BMW, Nissan).

Sjøtransport brukes utelukkende ved nybilimport til Norge. ATS og Autolink tar over risiko ved skutesida. Som transportavtale benyttes både CIF (Cost Insurance and Freight) og FOB (Free on Board) avhengig av om det er fabrikken eller en privat importør som har avtalen. Store rederier har som oftest avtaler direkte med bilfabrikken. Den viktigste forskjellen på CIF og FOB er at hovedtransporten er betalt i CIF, mens ved FOB leveres varen ferdig lastet på transportmidlet slik at mottaker må betale for hovedtransporten.

Kai og lagerområder

- Båtankomster med spedisjon og fortollingstjenester
- Det er kapasitet for å lagre 3000 biler på egen terminal
- Området er sikret 24 timer i døgnet med kamera og Securitas
- Eget lager og transportsoner på bilhavna som kan utvides etter behov.

8.5.3 Uttransport

Når bilene er klargjort distribueres de til forhandlere over resten av landet fra Drammen. Det benyttes i dag utstrakt grad av jernbanetransport til innenriks distribusjon av bilene til Nord-Norge og de store byene i Sør-Norge (unntatt Oslo). Ca 1/3 av de nye bilene fraktes med jernbane fra Drammen, mens resten fraktes med semitrailer, hovedsakelig til det sentrale Østlandet.

Ledetiden er på 72 timer til Bergen og Trondheim. Overskridelser fører til klager, men ikke alle kunder er like nøye på at leveringstidspunkt overholdes.

ATS prøver å utvikle et system for måling av ledetid fra de tar over ansvar for bilen til den leveres hos kunde. Det er også måling av skadegrad.

ATS og konkurrenten Autolink har felles avtaler med en jernbaneoperatør. De benyttet CargoNet til 2005-06, men byttet da til Ofotenbanen⁴ AS fordi CargoNet hadde sin hovedsatsning på frakt av containere. Etter at Ofotenbanen gikk konkurs ble det opprettet en ny avtale med CargoLink, som er et togselskap opprettet av Auto-Link. CargoNet er nå aktuell igjen, men de har krav om at man må kjøpe fast kapasitet et halvt år fram i tid, og slik at etterspørselstoppene må tas med trailer.

De store byene fungerer som knutepunkt, med videre distribusjon til områder utenfor byområdet. Spesielt gjelder dette for transporter til og fra Nord-Norge.

I hver togavgang er det 14-15 lukkede vogner, med plass til 120-135 biler pr togsett. Togvognen er utformet for å kunne frakte biler i inntil to høyder pr vogn, avhengig av bilenes høyde. Det er en investeringskostnad på 2 mill kr pr jernbanevogn. Materiellet har lang levetid, og flere av vognene som fortsatt er i drift er fra 1960-tallet.

Figur 8.3 viser et eksempel på ATS sine jernbanevogner for person- og varebiler, sett fra innsiden.

⁴ Ofotenbanen var første norske private jernbaneoperatør innenfor godstransport, men er nå konkurs.



Figur 8.3. Eksempel på ATS sine jernbanevogner for person- og varebiler, sett fra innsiden.

Auto Transport Service har sidespor slik at de kan laste og losse jernbanevogner i egen terminal.

Figur 8.4 viser eksempel på ATS lastebil for biltransport.



Figur 8.4. Eksempel på ATS lastebil for biltransport.

Blant servicearbeiderne er to tredeler polske arbeidere, resten er norske. Det legges stor vekt på opplæring i norsk språk, serviceinnstilling og sikkerhet for både sjåførere og servicearbeidere.

Utnyttelsesgraden for returtransporter er ca 20 %, der returtransportene er bilflyttinger mellom leverandører og forflyttinger av brukte biler.

8.6 Logistikkutfordringer og effektivisering av leveransekjeden

ATS har et eget IT-system som skal tilpasses kunder og leverandører. Kundene ønsker mest mulig kontroll over hvor bilen er i leveransekjeden. ATS savner

elektronisk merking, og at det ikke er ett felles strekkodesystem. Dette er veldig hemmende for ATS.

ATS utfører 7-8 verdiøkende trinn i klargjøringsprosessen som må rapporteres til fabrikk. Fabrikk og kunde etterspør track and trace (sporing av varer i verdikjeden). F eks har ATS også forhandlerlager, med en lagerbeholdning som tilsvarer ca 1 måneds salg.

Blant de største utfordringer ved en effektiv logistikkorganisering er knyttet til:

- Svingninger i markedet og dynamikk
- Det ville vært mulig å spare kostnader dersom det hadde vært bedre tid til klargjøring (tidsperspektivet).
- Forhandler vil helst at leveransene kun skal inneholde deres biltype, men dette går på bekostning av frekvens, spesielt gjelder det leveranser til mindre steder
- Jernbaneinfrastruktur
- Vinterforhold som kulde og snø

Spesielt blir det trukket fram at det er veldig hemmende for jernbanen når transporten krysser mange landegrenser, pga særkrav i enkelte land. Tsjekkia og Slovakia nevnes eksplisitt.

På spørsmål om det er noe det offentlige kan bidra med, nevnes bl a:

- Å tillate 25,25 meters modulvogntog på flere og lengre strekninger, da disse kjøretøyene har kapasitet til 2-4 biler ekstra)
- La være å innføre den foreslåtte høydebegrensingen på 4 meter (en eventuell innføring av 4 meters høydebegrensning vil redusere lastutnyttelsen med mellom 5,5 til 8 meter)

ATS ønsker en mer forutsigbar arealutvikling. Det er hemmende på lang sikt at byplanleggingen ønsker byutvikling framfor næringsvirksomhet i havneområdene.

8.7 Miljøstrategi

Ved innenlands distribusjon og flytting av biler mellom kunder utenom Østlandsområdet bruker Auto Transport Service i utstrakt grad jernbanetransport (1/3). Ved transporter i Østlandsområdet benyttes lastebil.

Jernbane er lønnsomt for transporter lenger enn 40 mil. Flere av leverandørene (f eks BMW) er opptatt av å ha en god miljøprofil og har derfor et krav om at flest mulig av bilene skal fraktes videre med tog.

ATS benytter egne jernbanevogner for bilfrakt til de største byene i Norge (Stavanger, Bergen, Åndalsnes, Trondheim, Mo i Rana/ Mosjøen, Bodø og Narvik).

Til de innenlandske jernbanetransportene benyttes et privat jernbaneselskap, CargoLink. Ved bruk av lastebiltransport bruker hver fabrikk egen transportør. Utnyttelsesgraden for returtransporter med biltransport er ca 20 %, der returtransportene er bilflyttinger mellom leverandører og forflytninger av brukte biler.

9 Transportorganisering i import

9.1 Viktigste importmarkeder

Europa er Norges viktigste importmarked og 68 % av Norges import i 2010 målt i verdi kom fra europeiske land. Handel med Asiatiske land utgjorde 18 % av Norges import i 2010, Amerikanske land utgjorde 12 % og handel med Afrikanske land utgjorde 2 %. Det er handel med Asia og Afrika som har prosentvis størst vekst, mens handel med Amerika og Europa har avtatt i markedsandel. Tabell 9.1 viser de ti største handelsland for norsk import i perioden 2001 til 2010, målt i verdi.

Tabell 9.1. De 10 største importland i verdi i 2010. Tall i millioner kr og indeks 2001=100.

Land	2001	2010	Differanse 2010-2001	2001=100	Rangering etter vekst
1 Sverige	45 140	65 603	20 463	145	2
2 Tyskland	37 452	57 461	20 010	153	3
3 Kina	8 930	39 615	30 685	444	1
4 Danmark	20 934	29 019	8 085	139	6
5 Storbritannia	23 312	27 461	4 148	118	11
6 USA	20 974	25 325	4 351	121	10
7 Nederland	12 845	17 427	4 582	136	9
8 Frankrike	15 292	16 584	1 292	108	28
9 Canada	8 466	15 011	6 545	177	7
10 Sør-Korea	4 135	14 158	10 023	342	4
Øvrige land	98 632	159 147	60 514	161	
Sum import	296 111	466 810	170 699	158	

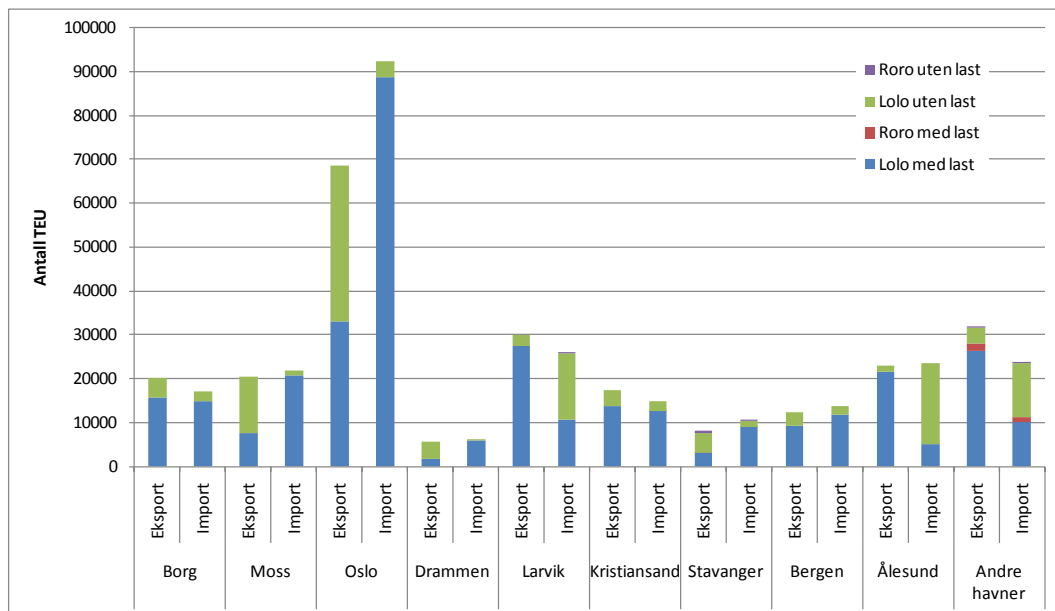
Tabellen viser at import fra Kina er mer enn firedoblet i verdi fra 2001 til 2010 og er det land som har hatt størst vekst i nominell importverdi og er nå det tredje største handelslandet for norsk import, mens det i år 2001 var rangert som det 11. største importlandet. Sverige og Tyskland, som er de to største importlandene målt i verdi, følger på plassene etter Kina mht vekst i importverdi fra 2001 til 2010. Storbritannia og USA følger etter Danmark som land nr 5 og 6 rangert etter importverdi. Til sammen utgjør disse seks landene mer enn halvparten av norsk import målt i verdi.

9.2 Navet for stykkgodsimport

På Vestlandet domineres utenrikshandelen av eksport av råvarer og halvfabrikata, mens på Østlandet er importen størst. Dette fremgår bl a av Hovi og Grønland (2010) som har analysert konkurranseflatene i ulike transportkorridorer, bl a

mellom hhv Østlandet og Vestlandet og ulike utenriksregioner. I Oslo-regionen er det relativt sett mer vareeksport fra de ytre deler av Oslofjorden enn fra området rundt Oslo, der nedslagsfeltet for import er størst.

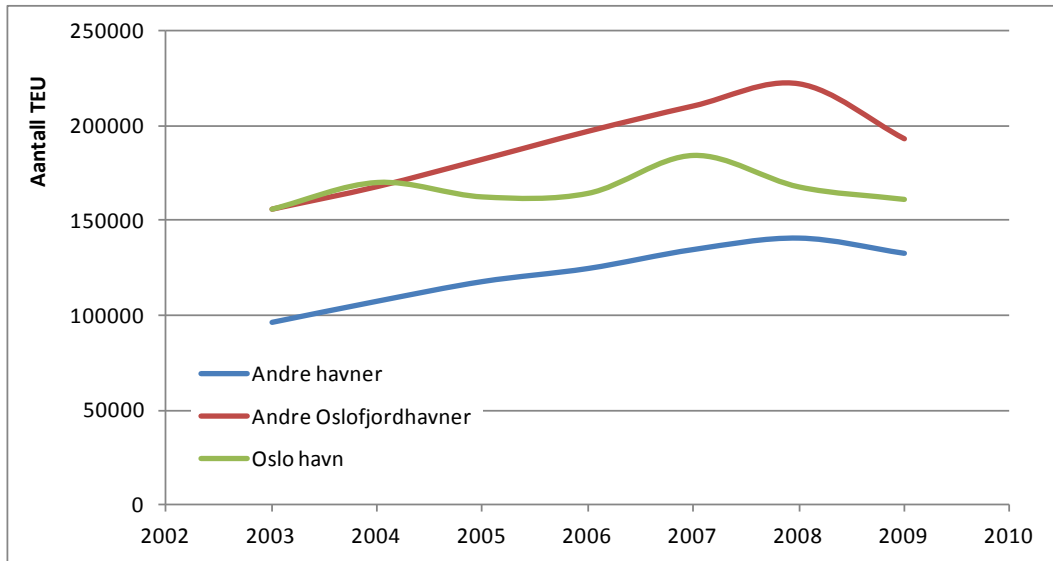
Havnene rundt Oslofjorden står for størstedelen av alt containergods som kommer med skip til Norge i dag. I tillegg kommer det meste av import med lastebiltransport til Norge inn over grensen ved Svinesund eller Ørje. Til sammen står regionen rundt Oslofjorden for ca 80 % av all import av stykkgoods til Norge (Grønland og Hovi, 2011). Varer som kommer med skip i container fraktes gjerne fra havn til varelager der container åpnes og konsolideres med annet gods før videre innenriks distribusjon. Mange importører har sitt sentrallager i regionen og leverer varer ikke bare til Oslo-regionen, men til hele landet. Oslo-regionen er naturlig valg for lokalisering av sentrallagre fordi det gir nærhet til det største forbruksmarkedet i landet. Retningsbalansen er meget skjev spesielt for container- og lastebiltransport, der mer fraktes inn til Norge enn motsatt vei. Retningsubalansen for containere fremgår av figur 9.1.



Figur 9.1. Containere (i antall TEU) ved import og eksport i 2009, fordelt på lolo- og roro-containere, import og eksport, med og uten last og etter havn i Norge. Kilde: SSBs havnestatistikk.

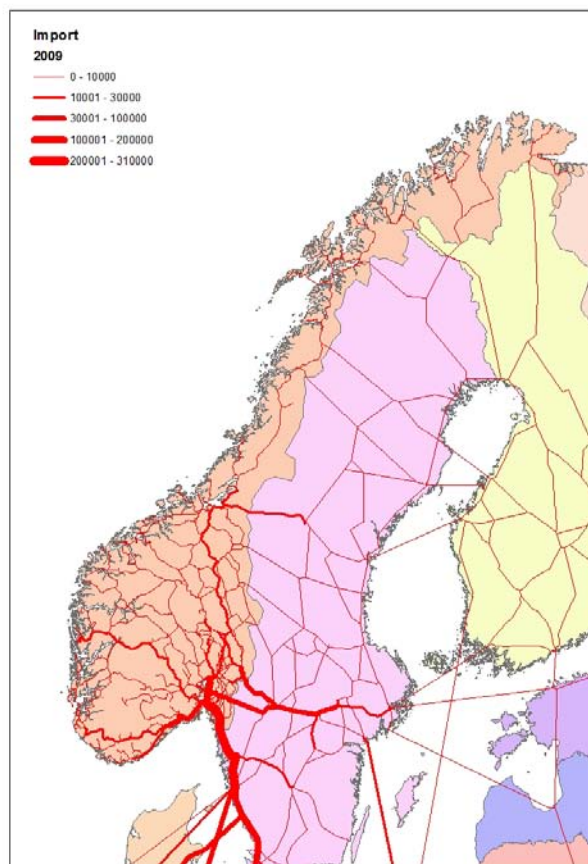
Som det fremkommer av figuren er det særlig Oslo, Moss, Drammen og Stavanger havn som har et importoverskudd for containere, mens de øvrige havnene enten har et eksportoverskudd eller balanse mellom import- og eksportcontainere. Det som særlig fremgår av figuren er Oslo havns dominerende nasjonale rolle som importhavn for containere.

Fra SSBs havnestatistikk fremgår det at det har vært høyere vekst i containertransporten over havnene på Vestlandet enn det vi finner for Oslofjordhavnene. Dette fremkommer av figur 9.2. Denne trenden er noe mer fremtredende for import enn for eksport. Dette skyldes økt containerisering, men det kan også skyldes at containere i økende grad importeres direkte til Vestlandet fremfor den tradisjonelle importveien via Oslo.



Figur 9.2. Containere (i antall TEU) i sum for import og eksport i perioden 2003 til 2009. Kristiansand havn er inkludert i kategorien "Andre Oslofjordhavner". Kilde: SSBs havnestatistikk.

Figur 9.3 viser import med lastebil til Norge, basert på oppblåst antall turer fra SSBs lastebilundersøkelse samt lastebilundersøkelser gjennomført av andre EU-land.

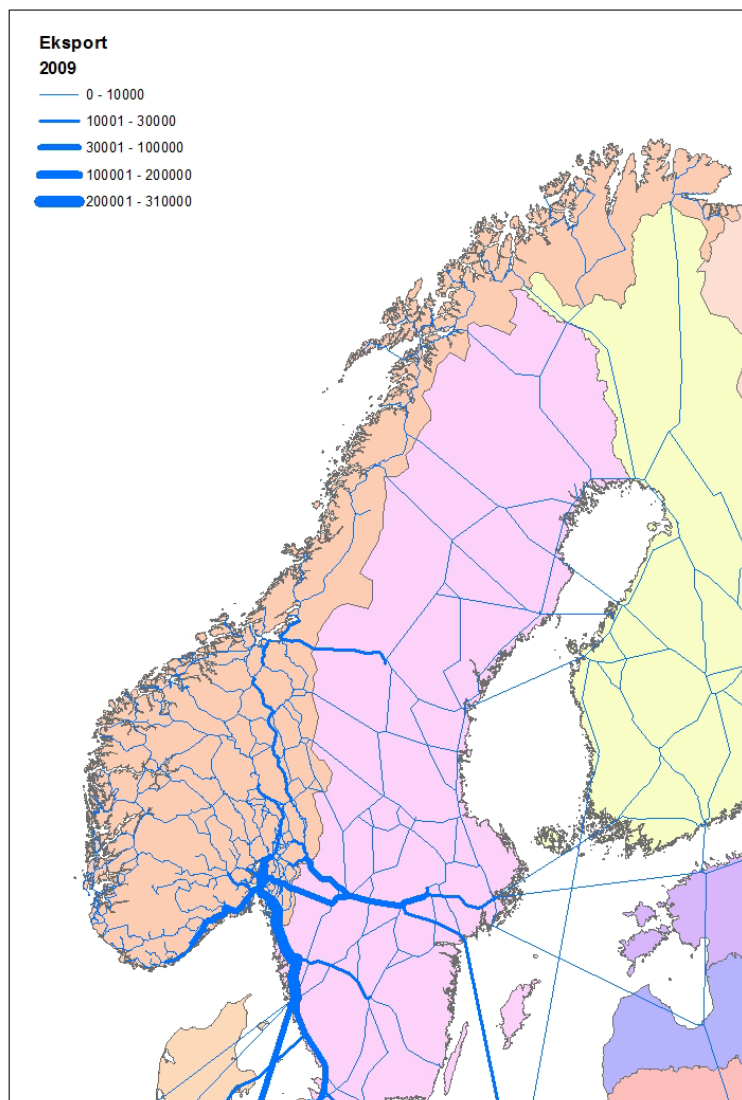


Figur 9.3. Import med lastebil til Norge basert på oppblåst antall turer fra SSBs lastebilundersøkelse samt lastebilundersøkelser gjennomført av andre EU-land.

Det fremkommer at import med lastebil til Norge i større grad ankommer sørfra enn østfra (Stockholmsområdet, Finland og Baltikum). Vestre Götalands län er det største avsenderområdet for norsk import totalt, etterfulgt av området lenger sør i Sverige. Dette skyldes at det i dette området er lokalisert logistikkentra og grossister som leverer varer til Norge. Det fremkommer av kartplottet at området rundt Oslofjorden er klart dominerende innenriks destinasjonssted for import med lastebil over grensen, men også at betydelige importvolum går med lastebil til og fra de andre store byene i Sør-Norge.

SSBs utenrikshandelsstatistikk viser at import med lastebil utgjør nær 50 % flere tonn enn eksport med lastebil, og er klart dimensjonerende for antall biler over grensen. Fra annet halvår 2008 bidro finanskrisen til reduserte import- og eksportvolum, der reduksjonen i annet halvår førte til at volumet (i tonn) ble noe redusert for import og i sum sammenliknet med 2007. I 2009 har imidlertid reduksjonen vært betydelig, spesielt for import med lastebil over grensen. Totalt var det en reduksjon på 12 % for import og 8 % for eksport fra 2008 til 2009 for lastebiltransport. Sett i forhold til nivået i første halvår 2008, var reduksjonen i import på ca 18 %. Både import, men spesielt eksport på lastebil har økt fra 2009 til 2010, og totale godsmengder på lastebil over grensen i 2010 var nær toppnoteringen i 2007. Jernbanetransport over grensen har på ingen måte fulgt veksten i vegtransport. Spesielt gjelder dette for eksport, som fra 2004 er redusert i tonn med jernbane. De største innenriks knutepunktene for internasjonal transport med jernbane er Alnabru (containertog) og Drammen (vognlasttog).

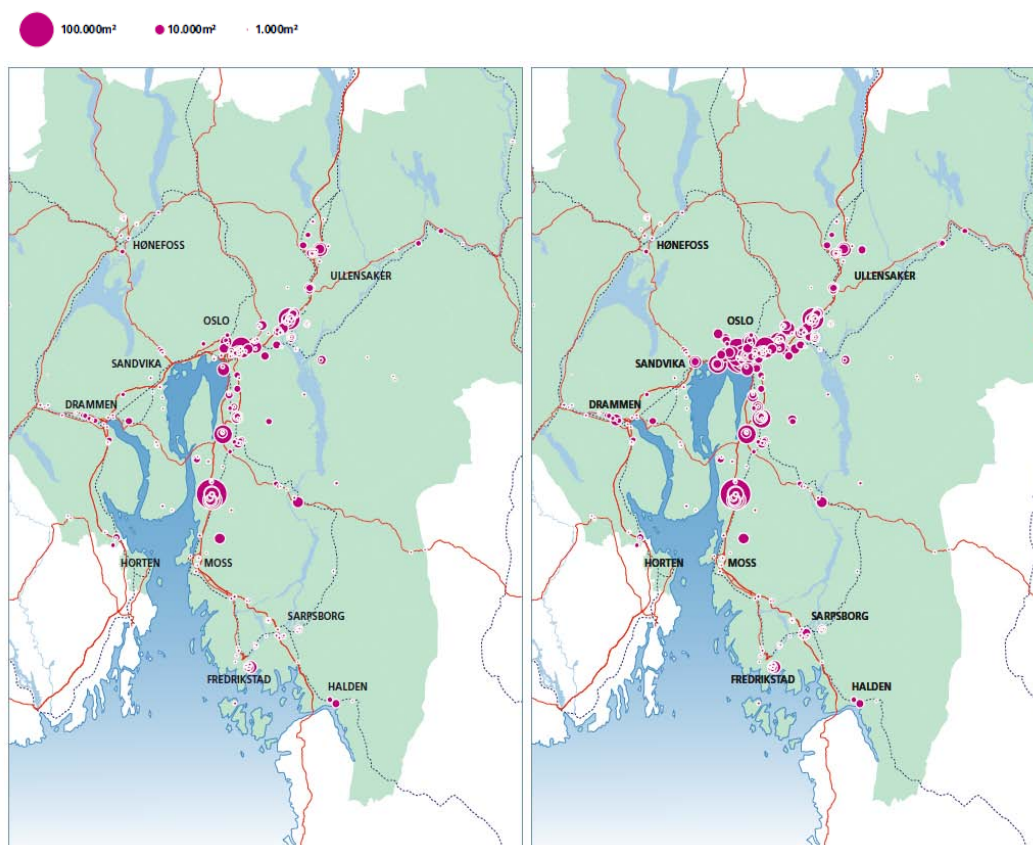
Figur 9.4 viser eksport med lastebil til Norge, basert på oppblåst antall turer fra grunnlagsdataene til SSBs lastebilundersøkelse samt lastebilundersøkelser gjennomført av andre EU-land.



Figur 9.4. Eksport med lastebil til Norge i 2009 basert på oppblåst antall turer fra SSBs lastebilundersøkelse samt lastebilundersøkelser gjennomført av andre EU-land.

Sammenliknet med kartplottet over import viser figur 9.4 at eksport med lastebil over grensen i større grad enn for import har sin opprinnelse fra området rundt Oslofjorden, samt fra Trøndelag. Eksportvolumet fra Oslo-regionen er imidlertid mindre enn importvolumet fordi regionen har lite vareproduksjon, men mye tjenesteproduksjon. Vi finner i liten grad eksport med lastebil direkte fra Mørkekysten og Nord-Norge, der oppdrettsnæringen har et betydelig omfang. En årsak til dette er at fisken i all hovedsak fraktes via terminaler i Oslo-regionen før eksport. Andre årsaker kan være at fisk er underrepresentert i lastebilundersøkelsene (fisk utgjorde ca 18 % av all eksport med lastebil i 2008 i følge SSBs Utenrikshandelsstatistikk).

Fra høringsutkastet til felles strategi for gods og logistikk i Oslo-regionen (Sitma, 2011) har vi hentet figur 9.5 som viser engroshandelsbedrifter i Oslo-regionen i 2010 samt tilvekst i perioden 2000-2010, målt i antall kvadratmeter.



Figur 9.5. Engroshandelsbedrifter i Oslo-regionen totalt i 2010 (figurens høyre side) og vekst i engroshandelsbedrifter i perioden 2000 - 2010 (venstre side av figuren) målt i areal. Kilde: Plan og bygningsetaten i Oslo kommune (Sitma, 2011).

Det fremkommer av figur 9.5 at nyinvesteringer i engroshandelsbedrifter og lagre i all hovedsak er å finne langs E6 mellom Halden og Gardermoen. Mens bestanden av engroshandelslagre i stor grad er konsentrert til Oslo og bynære områder, er tilveksten kommet utenfor de store byene. De store vareeierne terminaler flytter seg gradvis ut av Oslo med Follo (Ski/Vestby) og Mosseregionen som det viktigste lokaliseringsområdet for grossister. En del grossister med overveiende nasjonal virksomhet har lokalisert seg nordøst for Oslo og videre opp til Gardermoen. De nye anleggene utenfor Oslo er gjennomgående større i areal enn de mange eldre anleggene som ligger igjen i Oslo. Likevel har Oslo i sum fortsatt et volum per 2010 som er større enn summen av anleggene utenfor Oslo kommune (Sitma, 2011).

Langs E6 nord for Oslo finner man i stor grad bedrifter som leverer varer som har særlige krav til fremføringstid, mens aksene sør for Oslo mot Østfold mer lokaliserer bedrifter som har en høy andel import fra eller via Sverige. Mange bedrifter er lokalisert i området fordi kommunene Ski og Vestby var tidlig ut med å tilrettelegge næringsparker for transport- og logistikkorientert virksomhet.

9.3 Noen eksempler på importører

9.3.1 Omlegging til sentralisert struktur

Ahlsell AS er en av landets største fullsortimentsgrossister med produktutvalg innen VVS, vann og avløp, industri, elektro, kulde, samt verktøy og arbeidsklær. Fram til 2010 hadde Ahlsell sentrallager på Ulsrud i Oslo og ti regionale lagre fordelt rundt i Norge. Fra januar 2011 ble denne lagerstrukturen lagt helt om. Det ble bygget nytt sentrallager på Gardermoen, mens sentrallageret på Ulsrud og alle de regionale lagrene ble lagt ned. I tillegg til nytt sentrallager på Gardermoen ble det opprettet ett regionalt lager i Bodø for å kunne tilby leveranse innenfor 24 timer over hele landet.

I beslutningsprosessen rundt lokaliseringvalg var følgende faktorer avgjørende:

- Nærhet til riksveinett
- Nærhet til store kunder
- Avstand til Hallsberg, der hovedlageret i Sverige er lokalisert
- Nærhet til hovedflyplass
- Nærhet til samlastterminal
- Utbyggers gjennomføringsevne og kommunens interesse

Av beslutningsfaktorene er det først og fremst kravet om nærhet til samlastterminal som i minst grad er oppfylt med den nye lokaliseringen.

Det ble også vurdert en alternativ lokalisering i Langhus, der det var tilgang til tomt, men vurderte at det å unngå kjøring gjennom Oslo i rushtiden ville være med på å redusere transporttid ut til kunde med 1-1,5 time.

Det nye sentrallageret har et areal som tilsvarer 15 fotballbaner, og består av et varmtlager, kaldtlager, 60 000 palleplasser og 40 000 bokser i automatanlegg. Automatanlegget har fem automatiske plukkstasjoner, der hver plukkstasjon har en effektivitet som plukker fem ganger så effektivt som ordinært plukk med truck.

I omleggingsfasen var regionslagerne fullt tilgjengelige til sentrallageret på Gardermoen åpnet. Etter en innfasingsperiode på 8 måneder betjener lageret nå 12 tusen plukklinjer pr dag.

Varene må betraktes som ferskvarer, med kritiske krav til leveransetidspunkt. En stor utfordring er at lasten er svært lite enhetlig, noe som gir lite effektiv utnyttelse av lastkapasiteten. Kunden har gjerne håndverkere og anleggsarbeidere i arbeid som venter på å få varen levert, og ventetiden kan fort bli dyr for kunden. Derfor er det viktig at det er rom for sikkerhetsmarginer i transportoppleggene slik at ikke tidsskjemaene i transporten sprekker.

Etter en anbudsrunde ble det etablert avtale med tre transportører som til sammen dekker hele landet. Det er ønske om samtransport med andre transportkjøpere dersom det kan bidra til reduserte transportkostnader, fremfor løsninger som er skreddersydd for bedriften. I anbudsprosessen var erfaringen at de ulike transportørene hadde svært lik pris på enkelte destinasjoner.

Effektene av omleggingen til sentrallager kan oppsummeres i følgende punkter:

- Redusert kapitalbinding på lager på flere hundre millioner kr pr år
- Samling av bedriftens kompetanse

- Bedre utnyttelse av driftsmidler, lageret er betjent fra 07:00-23:00
- Interne transportkostnader er redusert
- Økt fyllingsgrad ut til droppunkt
- Økt serviceevne overfor kunde, målt etter leveringsevne
- Levering av 32 tusen produkter innen 1 dag i hele Norge
- Antall bestillingslinjer er redusert, da bedriften bestiller i hele paller i stedet for i enheter slik de gjorde med desentralisert lagerstruktur

Med det nye systemet er ordrefrist økt med en time fra kl 15 til kl 16, og der ledetid til kunde er kortere enn de tidligere hadde med leveranser fra regionalt lager.

9.3.2 Sentralisert struktur med leveranser fra Sverige

For de store importørene er det et alternativ til å ha et nasjonalt sentrallager i stedet å ha et nordisk eller nordeuropeisk sentrallager. Det finnes mange eksempler på direkte distribusjon fra distribusjonssentre i Sverige eller Danmark i stedet for et nasjonalt sentrallager (Elkjøp, Lefdal, Ikea, Clas Ohlson, Bauhaus, Jysk), mens det finnes svært få eksempler på norske eksportører som forsyner svenske eller danske butikker med varer fra sentrallagre i Norge.

Elkjøp Norge AS er en del av Elkjøp Nordic AS, som er Nordens største handelsforetak innen forbrukerelektronikk og elektriske husholdingsapparater. Elkjøp Nordic har virksomhet i alle de nordiske landene, representert gjennom kjedene Elgiganten i Sverige og Danmark, Gigantti i Finland, Elko på Island, Elding på Færøyene og Pissifik på Grønland. I 2011 ble butikkjeden Electroworld, med butikker i Tsjekkia og Slovakia, innlemmet i Elkjøp Nordic. Dermed gikk konsernet fra å være en ren nordisk til en europeisk aktør. Elkjøp Nordic AS eies av britiske Dixons Retail som også eier Lefdal, selskapene har felles logistikk og leverer til 118 små og store varehus over hele landet.

I 1997 etablerte kjeden et nordisk distribusjonssenter i Jönköping. I tillegg har kjeden et distribusjonssenter i Brno i Tsjekkia, som i økende grad integreres i verdikjeden. Lageret i Jönköping ligger sentralt plassert like inntil E4. Hovedmålsetningen med ett felles nordisk distribusjonssenter er å bedre servicegraden til butikkene, oppnå kort ledetid og redusere lagerholdskostnadene.

Lageret har et areal som tilsvarer 14 fotballbaner og i dag har lagerbeholdningen en omløpshastighet på 18 ganger per år. Målsetningen er at innen 2013 skal omløpshastigheten bli 24, dvs en gjennomsnittlig liggetid på lager på 14 dager.

Lokaliseringen i Jönköping er valgt fordi 80 % av befolkningen i Norden kan nå innenfor 24 timer. Derfra er det 45 mil til Oslo (5 timer og 10 min raskeste vei) og 200 mil gjennom Sverige til Hammerfest, som er kortere og raskere enn fra Oslo.

Inntransportene til sentrallageret har høy andel jernbanetransport, mens for uttransportene benyttes bare lastebil. All transport kjøpes av tredjepart og det betales i hovedsak for transport i en retning (til kunde). Kubikk er førende for transportkostnaden.

60 % av butikkene i Norge får leveranser hver dag. Butikker nord for Trondheim får leveranser 2-3 ganger pr uke. Det benyttes et fast leveringsmønster uavhengig av varevolum.

De senere år er sortimentet økt betydelig. Dette har ført til økt antall ordre, men færre enheter pr ordre. Det har vært et skifte fra store til små bokser og 5 tusen artikler utgjør ca 90 % av omsetningen. De siste 10 % av omsetningen (etterspørselshalen) opereres av 3. partsaktører, og crossdockes på lageret før transport til butikk.

For å få til mest mulig effektive leveranser inn til distribusjonssenteret er det satt strenge krav til leveringskvalitet på følgende faktorer:

- Slottid for leveranse (om denne ikke overholdes kan bilen bli avvist til den har fått ny slottid)
- Pallkvalitet (inkludert sikring av last med krympeplast, slik at ikke varer faller av pallen om pallen kommer skjevt inn i reol ved stabling i høyden)
- Pallhøyde (slik at innkommet pall kan settes rett inn i høylager uten omstabling)
- Leveransekvantitet
- Plastring/sikring av produkter på pall

Det benyttes et bookingsystem for leveranser (eLog). Alle avvik følges opp, biler som ankommer for sent kan bli avvist og det kan ilegges bøter. Denne oppfølgingen har ført til økt antall leveranser innenfor slottid.

Det er høyt fokus på liggetid på lager, med definerte minimums og maksimumsverdier. Varer med for lang liggetid kan bli returnert til leverandør. Varer med liggetid på mer enn 45 dager defineres som slowmovers.

Det er også stort fokus på omløpstid i butikk. For produkter med lavt salg (varer med lav SKU) og høy pris benyttes vanligvis ett utstillingsprodukt i butikken (med tom eske i hyllen), slik at kunde må bestille varen fra lager.

Kjeden har hatt en økning i netthandel som er mer enn tredoblet fra 2008 til 2011 der nettkjøp levert i butikk utgjør ca 5 %. Internetthandel av småprodukter sendes som brev eller pakkepost. Store produkter som handles over internett transporteres i samme system som øvrige leveranser til butikk.

Elkjøp har begynt å bygge opp et retursystem for utrangerte produkter. Dette begynner å inngå som returlogistikk, men ikke fullt integrert enda. Tomme paller inngår også i returlogistikken, og det er tanker om å innføre bruk av plastkasser som emballasje i stedet for pappesker.

Med sentralisert lagerhold i Sverige blir en del av trafikkgenereringen overført fra norske veier til svenske veier. F eks er det lønnsomt med kjøring i Sverige til leveranser nord for Steinkjer. Direkte leveranser til butikk i Norge bidrar også til økt trafikk over Svinesund sammenliknet med om varene alternativt hadde blitt fraktet i container eller med ferge til Norge, avhengig av varenes leverandørland.

9.3.3 Sentralisert struktur med leveranser fra Tyskland

Bertil O Steen har agentur i Norge av bilmerkene Mercedes, Peugeot, Kia, Chrysler, Jeep, Dodge og Daihatsu. I tillegg har de norsk agentur på sport og friluftsklær som Asics, Berghaus og Kangaroos, militært materiell, landbruksmaskiner, sikkerhetsutstyr (f eks i sikkerhetskontrollene på flyplasser) og våpen. De eier også Viking fottøy.

Bedriftens bildelelager ligger på Berger (Frogner) i Skedsmo kommune nord for Oslo.

Fakta om delelageret:

- Inneholder 88.600 varelinjer
- Har verdier for 110 mill kr
- Åpningstiden er fra 07:00-21:00
- 105-110 tusen utgående varelinjer pr mnd (fast movements er definert helt ned til en omsetning på 16 ganger pr år, noe som illustrerer heterogeniteten)
- Stor grad av automatisert lager (vareheiser, etc)
- Leverer til 225 forhandlere i Norge
- Hver forhandler kan motta inntil 5 leveranser pr dag
- Nøddreservice med 30 minutters behandlingstid
- 24 timers service

De viktigste leverandørene ligger i Tyskland i hhv Hanover, Germersheim (verdenslageret til Daimler), Nürnberg, Köln og Hannover, Frankrike og Jönköping i Sverige.

Leveringstiden fra leverandør i Tyskland til delelageret på Berger er et par dager med lastebil, men det er også daglige flyforbindelser. Når det haster med å få varen levert benyttes også fly ved innenriks leveranser til Nord-Norge. Leveranser når opp til Mosjøen innen kl 14:00 neste dag ved bestilling innen kl 13:00.

Transportkostnadene utgjør ca 65-70 mill kr pr år (inngående+ utgående), hvorav inngående transportkostnad utgjør 40 mill kr. Transportavtalene varierer med innkjøpsordninger hos kunde. Kunder som har mange leveranser pr dag, betaler som hovedregel frakten selv.

All flyfrakt er fra Liège flyplass i Belgia. Flyfrakt utgjør 50 % av transportkostnadene, men bare 3 % av transportvolumet, noe som illustrerer at flyfrakt kun benyttes når transporttiden virkelig er kritisk.

Lagre i Sverige og Danmark benyttes til nøddleveranser, enten dersom leverandør i Tyskland er tom eller dersom det haster veldig med å få leveransen.

KPI-er som Logistikkdirektøren måles på:

- Servicegrad i andel av all etterspørsel (skal kunne levere 90% av alle ordre innen 5 dager)
- Kostnader pr plukk
- Omløpshastighet
- Tid det tar å etterfylle de varer som ikke er på lager

Transportkostnader er det transportsjefen som måles på.

Med sentralisert lagerlokalisjon er bedriften sårbar overfor uforutsette hendelser. Spesielt gjelder dette naturkatastrofer som flom, brann, lynnedslag, vulkanutbrudd og skred, men også andre typer hendelser som finanskriser, pandemier og streik

eller lockout blant arbeidere. Eksempelvis førte vulkanutbruddet på Island til økt ledetid der Nord-Norge ble rammet først og man måtte benytte bilbaserte løsninger i stedet for flyfrakt. Siden flytrafikken var rammet oppsto det knapphet på kapasitet for lastebiltransport, og et resultat ble at bedriften byttet til en større transportør som kunne prioritere dem høyere enn det opprinnelig benyttede transportselskapet.

Da E6 raste ut i Sverige nord for Gøteborg i 2007 ble ledetid med lastebil for inngående transporter til lageret på Berger økt, pga lang omkjøringsrute i Sverige. Dette førte til økt bruk av flyfrakt for leveranser fra lageret i Tyskland.

Et lynnedslag i lageret på Berger, førte til mye ødelagt datautstyr, spesielt småelektronikk og alarmer viser seg å være veldig sårbare. Nettverket ble imidlertid ikke rammet, siden servere er felles for hele selskapet og lokalisert annet sted.

Et uforutsett strømbrudd på 3,5 timer i arbeidstiden førte til at alt IT-utstyr var nede, som igjen førte til at ingen ordre ble behandlet og dermed at alle leveranser ut fra lager ble forsinket. Erfaringen var at ordresystemet er sårbart for strømbrudd og at det nå vurderes å investere i strømaggregat. I tillegg er nøkkelpersoner utstyrt med trådløs oppkopling til nett, f eks via mobiltelefoner.

En brann i den ene leverandørens lager ført til at bedriften måtte få leveranser fra annen leverandør, som igjen førte til økte leveransetider.

9.3.4 Cross-docking fra Kina

Kuhne+Nagel AS (K+N) er en stor tredjepartsaktør med en markedsandel på 8-10 % av alle containere i norsk import og eksport. Selskapet begynte tidlig å satse på frakt fra Kina, og etablerte kontor i Hong Kong allerede i 1965. I 2004 fikk de tillatelse til å etablere sitt eget firma i Shanghai og kunne fra da av utstede tollpapirer. I dag har K+N over 1000 ansatte ved Shanghaikontoret.

I følge K+N er det fullt mulig å redusere kostnader for frakt fra Kina ved å øke fylningsgraden pr container eller ved å tilpasse emballasjen på en bedre måte. Dersom forsendelsen for transportkjøper ikke er stor nok til å fylle en container, kan lasten samlastes med varer til andre transportkjøpere. Det ligger muligheter i ytterligere kostnadsreduksjoner ved at containerne pakkes for direkte leveranser til butikk eller til samlastterminal nær destinasjonssted allerede i Kina. Det vil da også være mulig å oppnå reduserte lagerkostnader.

K+N har satsset på færre skipningshavner i Kina, noe som øker muligheten for samlastingsløsninger med andre kunder, men også for konsolidering av last for samme kunde dersom kunden kjøper varer fra flere leverandører som ligger geografisk spredt. Tidligere benyttet K+N 19 skipningshavner i Kina. Dette tallet er nå redusert til fem, noe som har resultert i utskipning av flere containere. Også det indiske markedet øker, men i India er det store logistikkutfordringer.

Alt som K+N ekspederer fra fjerne Østen blir samlastet i Indonesia. Det fører til økte ledetider, men også lavere fraktkostnader.

Å sende containere med skip til Vestlandet i stedet for den tradisjonelle transportveien via Oslo, vil kunne føre til store besparelser. Dette skyldes at

utkjøringskostnader fra Oslo til Vestlandet er høye. K+N anslår besparelser på 20 tusen kr pr container ved alternativ feedertransport med skip direkte til Vestlandet, men avhenger av distribusjonsdistanse fra havn også på Vestlandet. Kostnadene pr forsendelse kan reduseres ytterligere ved å øke fylningsgraden pr container gjennom økt konsolidering. Lagerkostnader i Norge kan reduseres ved økt bestillingsfrekvensen, der man konsoliderer hele ordren i stedet for å bestille fulle containere fra hver leverandør. En billig måte å øke transportvolumet på er å benytte såkalte High Cubes (HC), som er 20 og 40 fots ISO-containere som er høyere enn standardmålet og som gir økt lastkapasitet til en rimelig ekstrakostnad. Kunden betaler ca 90 kr ekstra for hver kubikkmeter ved å velge en slik container.

Ved å klargjøre containeren for direkteleveranser til butikk unngår importøren lagerhåndtering i Norge, samtidig som man benytter kinesisk arbeidskraft til konsolideringen. Leveransen kan eventuelt gå via sorteringsterminal i Norge, hvis forsendelsen utgjør mindre enn en full container slik at lasten er konsolidert med andre forsendelser. Man oppnår også bedre utnyttelse av containere gjennom konsolidering med andre forsendelser, slik at det er flere kunder pr container.

9.4 Strategier for effektiv distribusjon

Importørene må deles i to hovedkategorier. De som importerer råvarer til videre prosessering og de som importerer ferdigvarer og kapitalvarer i form av maskiner, instrumenter og apparater til næringsliv og offentlig forvaltning.

For importører av råvarer i store volumer er det viktig med nærhet til sjøtransport, da trekkingen på land kan være vel så dyr som sjøtransporten på lange avstander. Varer som importeres av industrien i containere, har fremdeles en av havnene rundt Oslofjorden som viktigste destinasjonshavn. Containeren blir gjerne strippet i nærheten av havnen før videre innenriks transport, og kan bli fraktes som del av en rundtur for bedriften og derved utnytte skjevheter i bedriftens retningsbalanse.

Import av ferdigvarer og kapitalvarer har i stor grad første destinasjon i området vest for Oslofjorden og opp til Gardermoen, og ankommer Norge i stor grad enten med skip i container, med lastebil eller ferge. For disse importørene er det viktig med nærhet til hovedvegnettet og nasjonale knutepunkt for skip og jernbane for videre innenriks distribusjon. Det er imidlertid mange av importørene som kun har et nasjonalt lager og som distribuerer direkte til kunde eller butikk over hele landet fra dette ene lageret. Kravet om leveranser over natten er imidlertid en kritisk faktor som gjør at lastebil gjerne velges fremfor jernbanetransport.

Verdikjeden er vanligvis organisert slik at det er få leverandører per container med salg for 6-10 uker fra en leverandør per container. En organisering med mange leverandører og salg for 2-4 uker per container, vil føre til at antall liggedager på lager kan reduseres. Det er også andre fordeler knyttet til at containeren kan sendes direkte til lager i Norge, noe som vil føre til at ledetiden for levering til butikk vil reduseres og containerne får økt fyllingsgrad. Det øker også muligheten for at containeren fraktes nær destinasjonssted med skip, mens leveranser fra sentrallagre på kontinentet gjerne ankommer Norge med lastebil. Ytterligere en mulighet ligger i å konsolidere container for butikk så tidlig som mulig i leveransekjeden, f.eks i Kina, og at containeren da fraktes til en havn nær destinasjonssted i Norge. En slik løsning krever imidlertid enten store volumer i butikk, at importøren har flere butikker i nærområdet eller at det konsolideres last

for flere kunder i samme område fra Kina. Det siste krever at containeren splittes i en terminal i nærheten av kunde i Norge. Det gir billigere frakt å fylle en 40 fots container framfor en 20 fots container og bruk "High Cubes", dvs 20 og 40 fots containere med ekstra høyde gir billig tilleggskapasitet.

Havnestatistikken viser økt import av containere til andre havner enn Oslo havn, som fremdeles har en dominerende rolle som norsk importhavn, men endringen er en indikasjon på endringer i nasjonalt transportmønster og at mer import ankommer i container til en havn nær destinasjonssted.

10 Transport- og logistikkorganisering i eksport

10.1 Viktigste eksportmarkeder

Også for eksport er Europa Norges viktigste marked og 66 % av eksportverdien eksklusivt petroleum i 2010 kom fra handel med europeiske land. Handel med Asiatiske land utgjorde 19 % av Norges eksport eksklusivt petroleum i 2010 som er nær en dobling i markedsandel fra år 2001. Handel med Amerikanske land utgjorde 12 % som er en liten økning i markedsandel fra 2001, mens handel med Afrikanske land utgjorde 2,5 % av norsk eksportverdi i 2010, også dette er en liten økning i markedsandel fra år 2001. Tabell 10.1 viser de ti største handelsland for norsk eksport eksklusivt petroleum i perioden 2001 til 2010, målt i verdi.

Tabell 10.1. De 10 mest økende eksportland i verdi, eksklusivt petroleum. Tall i millioner kr og indeks 2001=100.

Land	2001	2010	Differanse 2010-2001	2001=100	Rangering etter vekst
1 Sverige	26 032	30 128	4 096	116	9
2 Tyskland	23 135	28 829	5 694	125	5
3 USA	13 626	21 594	7 968	158	4
4 Storbritannia	21 279	20 418	-861	96	249
5 Nederland	10 310	19 784	9 474	192	2
6 Danmark	13 038	14 043	1 005	108	23
7 Kina	2 102	13 305	11 203	633	1
8 Sør-Korea	2 825	12 043	9 218	426	3
9 Frankrike	10 256	11 413	1 157	111	22
10 Japan	8 984	8 714	-271	97	242
Øvrige land	73 291	109 035	35 744	149	
Sum eksport	204 878	289 305	84 427	141	

Tabellen viser at Sverige og Tyskland også er Norges viktigste eksportmarkeder, etterfulgt av USA, Storbritannia, Nederland og Kina. Blant disse landene er det eksport til Kina, Nederland, USA, Sør-Korea og Tyskland som har økt mest, mens eksportverdien til Storbritannia eksklusivt petroleum, har avtatt i verdi fra 2001 til 2010. Også for eksport er det Kina som er det mest økende handelslandet og eksportverdien er mer enn seksdoblet fra 2001 til 2010 og er nå Norges eksportland nr 7 rangert etter verdi, som er opp fra plass nr 22 i år 2001. Også eksporten til Sør-Korea er i kraftig vekst og er det landet som har hatt tredje størst vekst i eksportverdi fra 2001 til 2010, og Sør-Korea var Norges åttende største eksportland i 2010. Også Japan er et stort marked for norsk eksport, men i

motsetning til handelen med Kina og Sør-Korea er eksportverdien til Japan noe redusert fra 2001 til 2010.

10.2 Transportmiddelfordelig

Tabell 10.2 viser transportmiddelfordelt eksport og import i 1000 tonn i 2010, eksklusive petroleum.

Tabell 10.2. Transportmiddelfordelt eksport og import i 1000 tonn i 2010. Eksklusive petroleum.

	Lastebil	Skip	Jernbane	Ferge	Fly	Totalt
Eksport	4 672	39 885	646	824	91	46 118
Import	6 585	18 193	900	1 082	35	26 794
Totalt	11 256	58 078	1 546	1 906	126	72 913

Det fremkommer at det er klar forskjell i transportmiddelvalg for eksport sammenliknet med import, med betydelig større volumer på skip (mer enn dobbelt så store som for import), mens volumene på lastebil, jernbane og ferge er mindre for eksport enn for import. For flyfrakt utgjør eksportvolumet nesten tre ganger så store volumer som importvolumet.

Tabell 10.3 viser transportmiddelfordelt eksport i 1000 tonn for årene 2000 og 2010, samt endring fra 2000 til 2010 i prosent. Petroleum er ikke inkludert i tabellen.

Tabell 10.3. Transportmiddelfordelt eksport i 1000 tonn for årene 2000 og 2010, samt endring fra 2000 til 2010 i prosent. Eksklusive petroleum.

År	Lastebil	Skip	Jernbane	Ferge	Fly	Totalt
2000	3 215	31 297	804	1 277	54	36 646
2010	4 672	39 885	646	824	91	46 118
Endring	+ 45%	+ 27%	- 20%	- 35%	+ 70%	+ 26%

Det fremkommer at lastebiltransport og flyfrakt er de to transportmidlene som har hatt relativt størst vekst i tiårsperioden fra år 2000, mens eksport med jernbane og ferge har hatt størst reduksjon. Sjøtransport har økt prosentvis like mye som veksten i eksportvolumet, slik at økt lastebiltransport i første rekke ser ut til å være overført trafikk fra jernbane og ferge.

10.3 Eksempel på ulike eksportører

10.3.1 Ferskvarer til Europa og Asia

Lerøy seafood group AS er den største norske aktøren med helintegrert verdikjede fra fiskeegg til ferdig fiskefilet levert kunde. Fisken har årlig fraktvekt på 177 000 tonn. Siden fisk er en ferskvarer med særlige krav til rask levering og ubrutt kjølekjede er alle uttransporter til kunde enten med lastebil eller med fly.

Tidligere leverte Lerøy rundfisk pakket på is i styroporkasser. Det ga en utnyttelse av lastkapasiteten pr vogntog på 11 tonn med filet, 4,5 tonn med is og 6 tonn med avfall i form av fiskeavskjær på slakteri hos kunde. Lerøy har gått bort fra frakt i styroporkasser til frakt i gjenbrukbare plastkasser. I hver plastkasse pakkes nå to pakker á 12 kg vakumpakket filet. Temperaturen holder seg godt i så store pakker med fiskefileter og utnyttelsen av bilens lastkapasitet er mer enn doblet relatert til salgbar vekt. På ett billass kan en nå frakte 22 tonn filet, mens en ikke lenger frakter is. Plastkassene blir vasket i Frankrike før de returneres til Norge. En utfordring er at isen som fisken tidligere lå på også ga indikasjon på hvor godt fisken holdt seg under transporten, avhengig av hvor stor andel av isen som hadde smeltet underveis. Nå trenger man i stedet systemer som overvåker temperaturen for lasten og eventuelt måler hvor lang tid de enkelte brudd i kjølekjeden varer. Det satses derfor på økt andel transport av filet og mindre på frakt av rund fisk. Gjennom denne satsningen får man ikke bare mer kostnadseffektive transportere, men transportene pr kg filet blir også mer utslippseffektive.

Lerøy har også endret transportrute for frakt av fisk til Japan. Tidligere ble fisken fraktet fra slakteri via Oslo og lufthavn i Europa, som ga en samlet transporttid på 62 timer fra slakteri til kunde i Japan. Nå fraktes fisken direkte fra slakteri nord i Norge til Helsinki og videre derfra med fly til Japan. Transporttiden fra slakteri til kunde er redusert med et døgn fra 62 timer til 38 timer. Transporttiden til Japan er med dette blitt nesten den samme som fra slakteriet i Rørvik til kunder i Frankrike, der transporten går ut fra slakteriet mandag kveld og leveres til kunde onsdag morgen.

Polske og Russiske selskaper henter varene på slakteri i Norge med egne biler. Øvrige fisketransporter utføres stort sett med norske biler.

10.3.2 Global leverandør

Jotun er verdens niende største leverandør av maling. Jotun kjemiske fabrikk ble stiftet i 1926 og første produksjonsstedet ble etablert på en gammel oljemølje på Gimle utenfor Sandefjord. De første produktene var maling til hvalfangstflåtene. I 1972 ble Jotungruppen stiftet som en fusjon av de fire største malingsprodusentene i Norge.

For at ikke transportkostnadene skal overgå produktets markedsverdi, blir maling produsert nær markedet. Noen malingskategorier er kategorisert som farlig gods med særskilte krav til transport, noe som øker transportkostnadene.

Jotuns første produksjonsanlegg utenfor Norge ble etablert i Libya i 1962, og i 1968 bygget Jotun en malingsfabrikk i Thailand. Jotun har etter hvert utviklet seg til å bli storprodusent av maling i Midtøsten og Sørøst-Asia, og har i dag 41 fabrikker over hele verden. Fabrikkene er etablert enten gjennom oppkjøp av etablerte malingsprodusenter eller ved etablering av egne fabrikker. Selskapet har gründere over hele verden til å utvikle nye fabrikker, og har som målsetning å vokse globalt med 30 nye fabrikker og 10 000 ansatte de neste 10 år. Investeringsbudsjettet er på 1 milliard kroner pr år, og 85 % av bedriftens ansatte er rekruttert utenfor Norge.

Jotun startet i 2010 opp med å bygge om og utvide fabrikk på Vindal (Vesterøya) i Sandefjord der også hovedkontoret er. Når fabrikk står ferdig i 2013 legges produksjonen av maling i Fredrikstad og Manger utenfor Bergen ned

og flyttes til Vindal. Samtidig flyttes lageret selskapet i dag leier på Borgeskogen til den nye fabrikken. Omleggingen fører til mer effektiv drift med større volumer og færre ansatte. Produksjonen av marine malinger i Fredrikstad flyttes til England, mens produksjonen av bindemidler i Manger flyttes til Gimle i Sandefjord.

80 % av innkjøpsavtalene er globale, dvs at de gjelder for alle anleggene til Jotun. I tillegg kan inntil 20 % kjøpes lokalt. Hver produksjonsenhet har fullmakt over de lokale innkjøpene. Kompliserte malingsprodukter produseres ved ett anlegg innenfor hver region, mens enkle (billige produkter) produseres på de fleste lokaliteter. Det skyldes at de kompliserte produktene tåler en høyere transportkostnad enn de enkle produktene. Dessuten utgjør de enkle produktene større volumer.

Frem til 2009 hadde Jotun et distribusjonslager i Kolding i Danmark (Logistikk og ledelse nr 9, 2009). Dette er nå erstattet med direktedistribusjon fra Sandefjord med leveranse innenfor 24 timer. All maling pakkes på hovedlageret i Sandefjord og lastes på semitrailer som så trekkes til Color Lines hurtigferge i Larvik. Skipet går til Hirtshals hvor semitraileren blir hentet av en trekkvogn og kjørt til terminal i Randers før distribusjon ut til kunde. Terminalen i Randers fungerer som omlastingsterminal for ferdig pakkede paller fra fabrikk. Det blir ikke foretatt noen omstabling, bare sortering til riktige ruter. Gevinsten for leverandøren er reduserte kostnader og en kortere ledetid til kunder i Danmark.

Direkte distribusjon fra fabrikk til kunde krever nøye planlegging både fra transportøren og produsenten. Spesielt under oppbygging av pallene og lasting av semitraileren må det legges stor vekt på å utnytte kapasiteten best mulig. Ved transport direkte til lageret i Kolding gjaldt det å fylle traileren så godt som mulig, men når kundepaller bygges i Sandefjord, kan vekten på pallene variere ganske mye, slik at lasset må settes sammen med mer presisjon. Det lastes i to høyder på traileren, med lastebommer. På den måten får en lettere utnyttet kapasiteten i traileren. Tette tidsrammer krever god informasjonsflyt i alle ledd. Dersom noe skulle skje underveis slik at transporten blir forsinket, er det viktig at mottaker får beskjed så raskt som mulig.

Jotun legger stor vekt på miljøriktig transport. Det innebærer krav til transportør om at sjåførene har gjennomført kurs i økokjøring, at bedriften benytter biler som tilfredsstillers minst Euro 4 kravene samt innblanding av biodiesel (i 2009). Dessuten benyttes jernbane der det er mulig. Jotun stiller også strenge miljøkrav til sine malingsprodukter, og de fleste av Jotuns interiørmalinger tilfredsstillers både miljøkravene til Svanemerking og EU-blomsten.

10.4 Strategier for effektiv distribusjon

Selv om det er få eksportbedrifter representert blant de casene vi har sett på i denne analysen illustrerer de at det er nærhet til råstoff, markedet eller umiddelbar nærhet til sjø som viktigste kriterier for lokaliseringvalg. For oppdrettsnæringen er det avgjørende for kvaliteten på fisken at bedriften er lokalisert der oppdrettsforholdene er best mulig, som vil si tilgjengelighet til kaldt og friskt sjøvann. For disse varene er det viktig å nå markedet raskest mulig uten brudd i kjølekjeden, slik at varenes kvalitet er best mulig når de når kunden. Transportmiddelvalg er lastebil til det europeiske markedet og fly til oversjøiske

markeder, og transporttiden selv til fjerntliggende destinasjoner blir om lag den samme som med lastebil til Europeiske destinasjoner. Det er derfor særlig viktig for oppdrettnæringen å ha nærhet til hovedvegnettet eller veger av god kvalitet.

For bedrifter som eksporterer store volumer av produkter som skal til videre bearbeidelse og som er de typiske eksportbedriftene i Norge, som i vår gjennomgang er representert ved metallindustri og sementprodusent, hevder at ett av deres konkurransefortrinn i det internasjonale markedet er nærhet til markedet ved at de ligger i umiddelbar nærhet til sjøtransport. Sjøtransporten er med på å bidra til lave fraktkostnader pr transportert enhet, som er et avgjørende konkurransefortrinn. For å redusere transportkostnader ved distribusjon på kontinentet benyttes leker, i tillegg til at metalleverandøren er på utkikk etter leverandører med motsatt retningsbalanse, slik at de kan samarbeide om transportoppdrag, med kostnadsreduksjon som mål.

For eksportøren av metallvarer er denne lokalisert i et tidligere høyteknologisk produksjonsanlegg på Raufoss, der lastebil er eneste transportvalg. Denne leverandøren som leverer til bilindustrien har særlige krav til fremføringstid og om en leveranse er forsinket er det viktigere at varen leveres i tide enn kostnader ved transporten, slik at fly benyttes ved krisesituasjoner.

11 Innenlands distribusjon

11.1 Distribusjonsnettverk

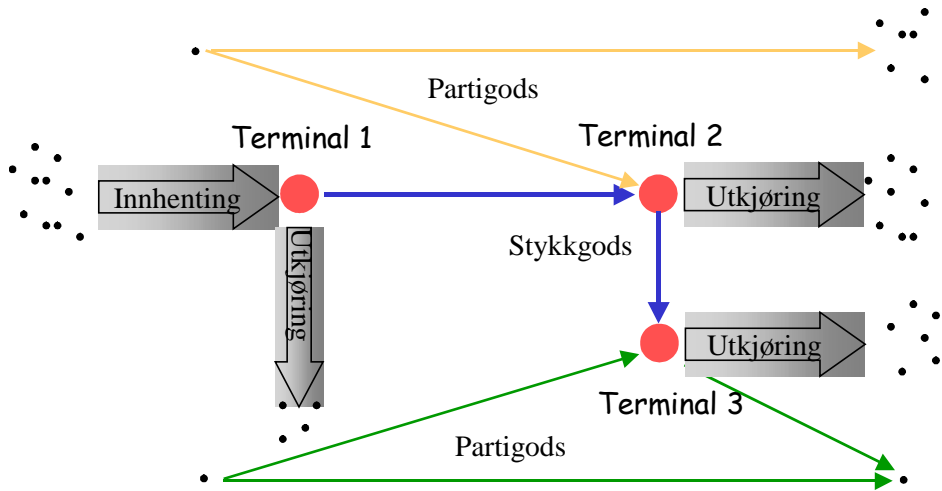
Økt sentralisering i alle ledd i verdikjeden er som vi har sett i flere eksempler foran en økende trend. Sentraliseringen finner en både for produksjon, lager og i salgsleddet for konsumvarer. I produksjonsleddet finner en det ved etablering av klynger som innenfor et begrenset område produserer bestemte typer tjenester eller varer. Porters definisjon på en klynge er vist av Sæther B, 2007: *”Geographical concentrations of interconnected companies, specialized suppliers, service providers, firms in related industries, associated institutions (for example universities, standards agencies, and trade association) in particular fields that compete but also co-operate”*. For at en gruppe samlokaliserte bedrifter skal kunne benevnes en klynge må det være en viss informasjonsflyt og samhandling mellom aktørene. Grunnen til at næringslivet samlokaliserer aktiviteter i klynger kan være flere, men de viktigste er at en gjennom samlokalisering øker muligheten til å påvirke konkurranseevnen gjennom følgende faktorer: Økt produktivitet for bedriftene i klyngen, klyngen driver frem innovasjon og stimulering til etablering av ny forretningsaktivitet. Ved etablering i en klynge er det flere som deler på kostnadene til infrastruktur (veier, bane, havn etc.), det vil være et felles arbeidsmarked og bedre tilgang på spesialisert kompetanse.

Ved å være etablert i en industriell klynge oppnår næringslivet å ha godsvolumer som gir en nødvendig kritisk masse for å sikre et godt tilbud av logistikkjenester og -kompetanse. Tjenestene kan bestå i å planlegge, tilby og gjennomføre logistikkoperasjoner i hele verdikjeden og sikre høyfrekvente transporttilbud med effektive logistikk-løsninger. En fordel med å være etablert i en klynge er at bedriftene i klyngen har tilstrekkelige volumer av både inngående og utgående transporter til å sikre et tilbud av effektive logistikk-løsninger til konkurranse-messige priser. Speditører tilknyttet internasjonale logistikknettverk vil f. eks etablere seg i slike klynger. Ett eksempel på en nyere næringsklynge er Herøya industripark i Porsgrunn som i dag huser rundt 90 selskaper med til sammen 3000 ansatte. Industriklyngen er etablert etter at Hydro la ned magnesiumfabrikken i 2002. Av de rundt 90 bedriftene så er de fleste små og mellomstore. Fordelen i industriparken er det store mangfoldet av virksomheter, som gjør at man kan finne både kunder, leverandører og samarbeidspartnere samlokalisert i et teknologisk miljø.

Også i salgsleddet er det hensiktsmessig å etablere butikker i klynger ut fra effektivitets og logistiske betraktninger, fordi det øker muligheten for konsoliderte forsendelser med flere avsendere og mottakere.

Markedet for transporter som gjennomføres i transportnettverket til speditører er delt inn i to hovedsegmenter kjennetegnet ved hhv transport av sendinger direkte mellom kunder eller ved samlast mellom terminaler. Figur 11.1 viser skjematisk aktivitetene i et vanlig terminalnettverk for speditører og transport av partigods er

vist ved gule eller grønne piler, mens stykk gods er vist med blå pil. Godsterminalene er i figuren merket terminal 1, 2 og 3.



Kilde: Linjegods

Figur 11.1. Aktiviteter i terminalnettverk.

Figuren illustrerer at transport av sendinger mellom kunder (merket med prikker i figuren) enten kan gjennomføres som direkte transport mellom kundene eller ved bruk av terminaler og samtransport mellom terminalene. Fra en rapport om stykkgodsterminaler i Norge (Eidhammer O et. al, 2005) finner vi at direkte transport omtales som partigods, det vil si transport som utgjør en hel lastbærer eller lastebil og som går direkte fra avsender til mottaker. Gods som terminalbehandles omtales som stykk gods, der sendingsstørrelsen utgjør mindre enn en lastbærer eller lastebil og der det er kostnadsbesparende å samlaste forsendelsen med annet gods før transport på hovedrelasjonen.

Blant samlastere er det vanlig å inndele verdikjeden i følgende hovedprosesser:

- Avtaleinngåelse og bestilling av transport
- Innhenting og første terminalbehandling
- Transport til mottakers område
- Terminalbehandling og utkjøring
- Etterbehandling og ferdigstilling av sendinger

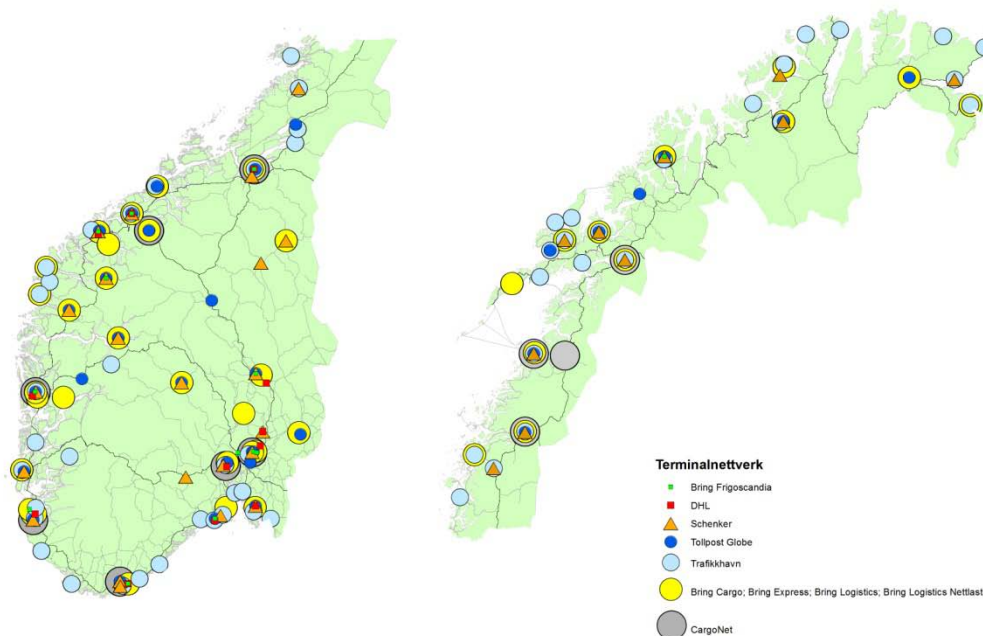
Figur 9.2 viser lokalisering av terminalene til de fire største samlasterne (Bring, Tollpost Globe, Schenker og DHL), offentlige trafikkhavner og jernbaneterminaler. Disse fire samlasterne har alle et nettverk som er landsdekkende. Totalt disponerer de fire samlasterne ca 130 terminaler. I åtte av de større byene er alle de fire samlasterne representert med hver sin terminal⁵, mens i Nord-Norge er det ytterligere 5 byer der tre av samlasterne er representert med hver sin terminal⁶. I distriktene har samlasterne ulike lokaliseringsteder for terminalene. Dette kan tyde på at de ulike samlasterne er rettet mot ulike markeder i mer rurale strøk som er med på å etablere en mer effektiv terminalstruktur enn

⁵ Dette er Oslo, Fredrikstad, Kristiansand, Stavanger, Bergen, Ålesund, Molde og Trondheim.

⁶ Dette er Mo i Rana, Bodø, Harstad, Tromsø og Alta.

dersom alle hadde samme lokalisering i områder med mindre bosetting og godsvolum.

I tillegg til de fire største samlasterne er det flere aktører som dekker et mer lokalt eller regionalt marked, og flere steder er det de lokale aktørene som driver terminalene for de store samlasterne.



Figur 11.2. Lokalisering av terminaler for de fire største samlasterne, offentlige trafikkhavner og jernbaneterminaler.

Fauske er eneste jernbaneterminal som ikke har samlastterminaler lokalisert i umiddelbar nærhet, til forskjell fra trafikkhavnene som fortrinnsvis er lokalisert i samme kommune som samlasterne i tilknytning til de større byene.

11.2 Grossistenes rolle i nasjonal vareflyt

En svakhet i statistikkgrunnlaget innen transport har vært mangel på opplysninger om det geografiske leveransemønsteret mellom produksjonssted og konsumsted innenlands. Våren 2007 fikk SSB i oppdrag av Samferdselsdepartementet å utrede grunnlaget for å gjennomføre en varestrømsundersøkelse for Norge. Arbeidet med pilotundersøkelsen ble avsluttet ved årsskiftet 2008/2009, og hovedundersøkelsen ble sendt ut i mars 2009 med 2008 som rapporteringsår.

Undersøkelsen omfattet varesendinger fra vareproduserende eller vareleverende bedrifter. Disse fantes i hovedsak innen bergverk, industri og engroshandel, dvs. utvalgte næringer og næringshovedgrupper innen næringshovedområdene:

1. Bergverksdrift og utvinning,
2. Industri
3. Varehandel, reparasjon av kjøretøyer og husholdningsapparater (i følge SN 94).

Etter en nøye vurdering basert på erfaringene fra intervjuene og pilotundersøkelsen, ble bedrift valgt som undersøkelsesenheter, dvs. en lokalt avgrenset funksjonell enhet som hovedsakelig driver virksomhet innenfor en bestemt næring. Sendings- eller leveransmønstret innen og mellom de ulike næringsområdene ble kartlagt på detaljert regionalt nivå ved hjelp av postnummer.

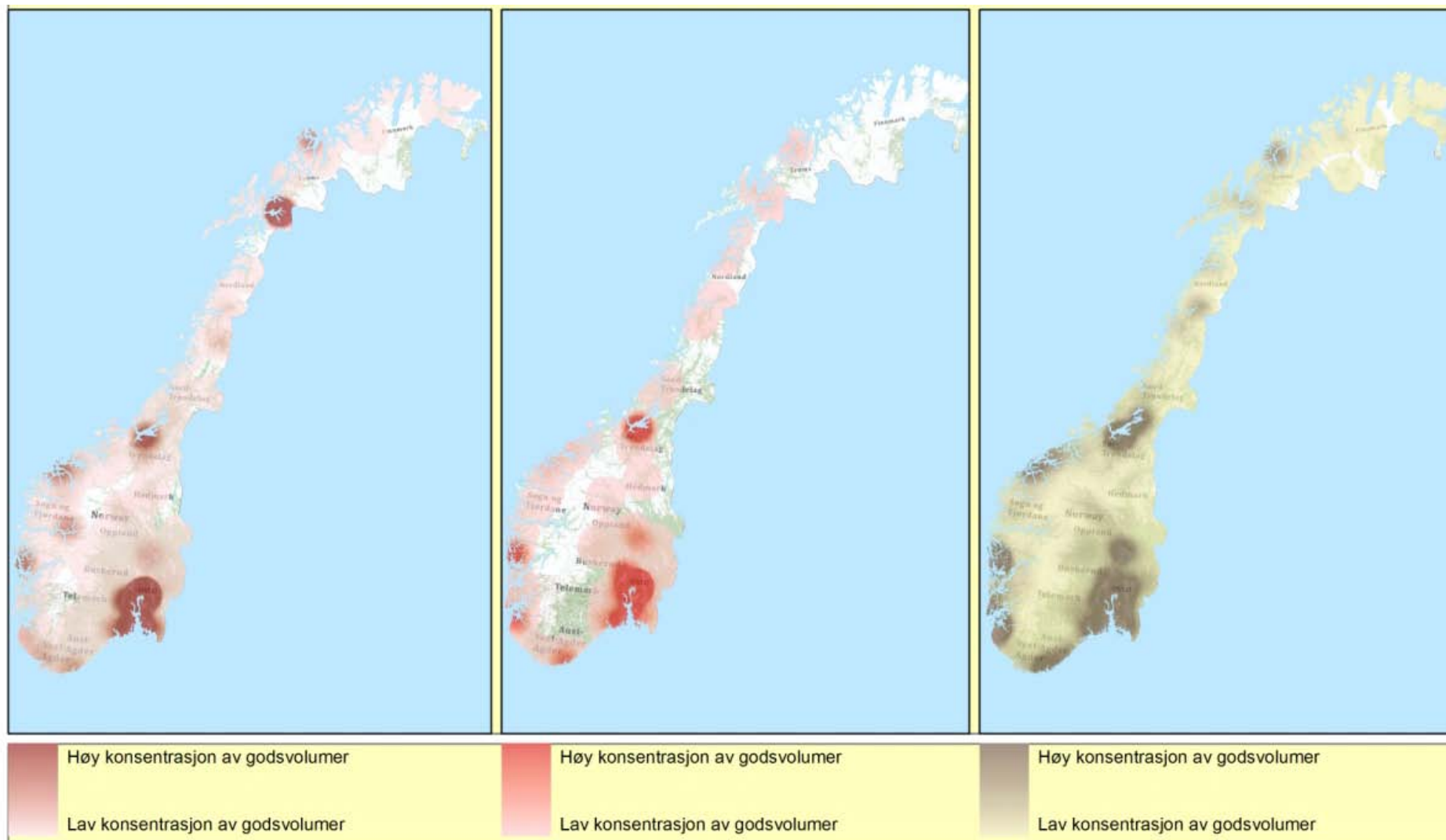
Vi har hatt tilgang til grunnlagsdata fra varestrømsundersøkelsen og benyttet disse som grunnlag for kartplottene i figur 11.3 til 11.5. Figur 11.3 viser hhv leveranser fra industribedrifter som er levert til grossister (venstre figur), leveranser til engroshandelsbedrifter mottatt fra innenriks leverandører (midtre figur) og leveranser mottatt av detaljister som er levert av engroshandelsbedrifter (høyre figur). Desto mørkere skravering i kartet, desto større registrerte varestrømmer for den aktuelle næring i området, mens bare flekker i kartet illustrerer at det ikke er registrert næringsaktivitet innenfor den aktuelle næring i området.

Om man sammenlikner venstre og midtre kartplott ser man en påfallende lik struktur for innenriks industri og for engroshandelsbedriftene, men der grossistene er noe mer konsentrert i sin utstrekning enn industribedriftene som er lokalisert over det meste av landet.

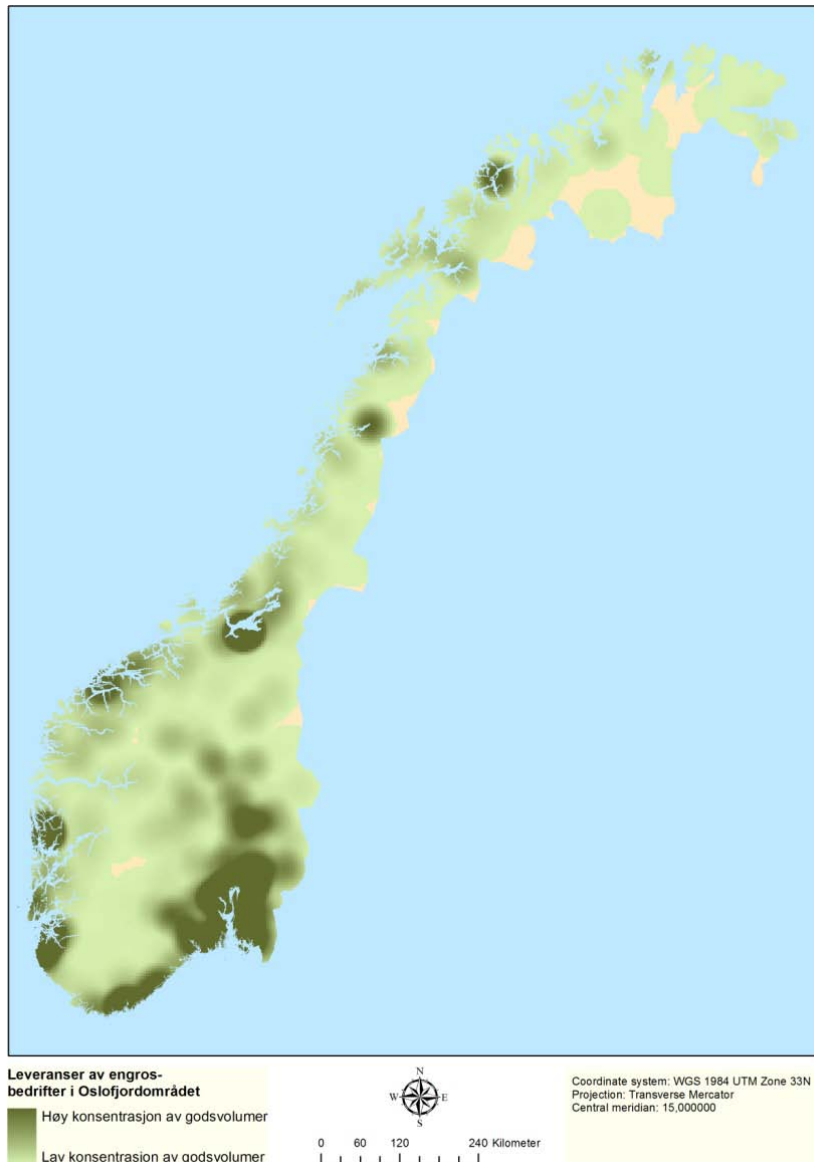
Leveransene til detaljist fra grossist markerer mer enn de andre strømmene hvor man finner befolkningstyngdepunktene, med størst konsentrasjoner i tilknytning til de store byene, på Mørkekysten og området rundt Oslofjorden.

Oslo-regionen (Østfold, Akershus og Oslo) utgjør et nav for nasjonal engroshandel, med ca 50 % av omsetningen innen engroshandel i Norge lokalisert i dette området. Det skyldes at mange importører har sitt nasjonale sentrallager i regionen, med distribusjon av varer til hele landet herfra. Det vil si at importerte varer til regionen ikke bare er varer til bedrifter og husholdninger i Oslo-regionen, men også varer som skal til resten av landet. Spesielt gjelder dette for varer med høy verdi. Oslo-regionen er et naturlig valg for lokalisering av sentrallager fordi det gir nærhet både til de største innfartsårene fra Kontinentet, samtidig som det har nærhet til det største forbrukermarkedet. Stordriftsfordeler i lagerhold har bidratt til at større og flere sentrallager som betjener hele landet lokaliseres i Østlandsområdet. Økende befolkningstyngdepunkt på Østlandet og raskere og mer pålitelig godstransport på lange avstander vil trolig forsterke sentraliseringen av engroshandelsbedriftene. Figur 11.4 viser leveranser fra engroshandelsbedrifter lokalisert i området rundt Oslofjorden.

Det fremkommer at engroshandelsbedrifter lokalisert rundt Oslofjorden leverer til nær sagt hele landet. Konsentrasjonene er størst i nærområdet, men det er også betydelige vareleveranser til områdene rundt Mjøsbyene, Kristiansand, Stavanger, Haugesund, Bergen, Møre, Trondheim, Helgeland og Tromsø. Det er selvsagt ikke bare importvarer som leveres fra grossistene rundt Oslofjorden, men det er sannsynlig at varer som leveres til andre landsdeler fra grossistene rundt Oslofjorden har en større andel importvarer enn de lokale leveransene internt i Oslo-regionen.

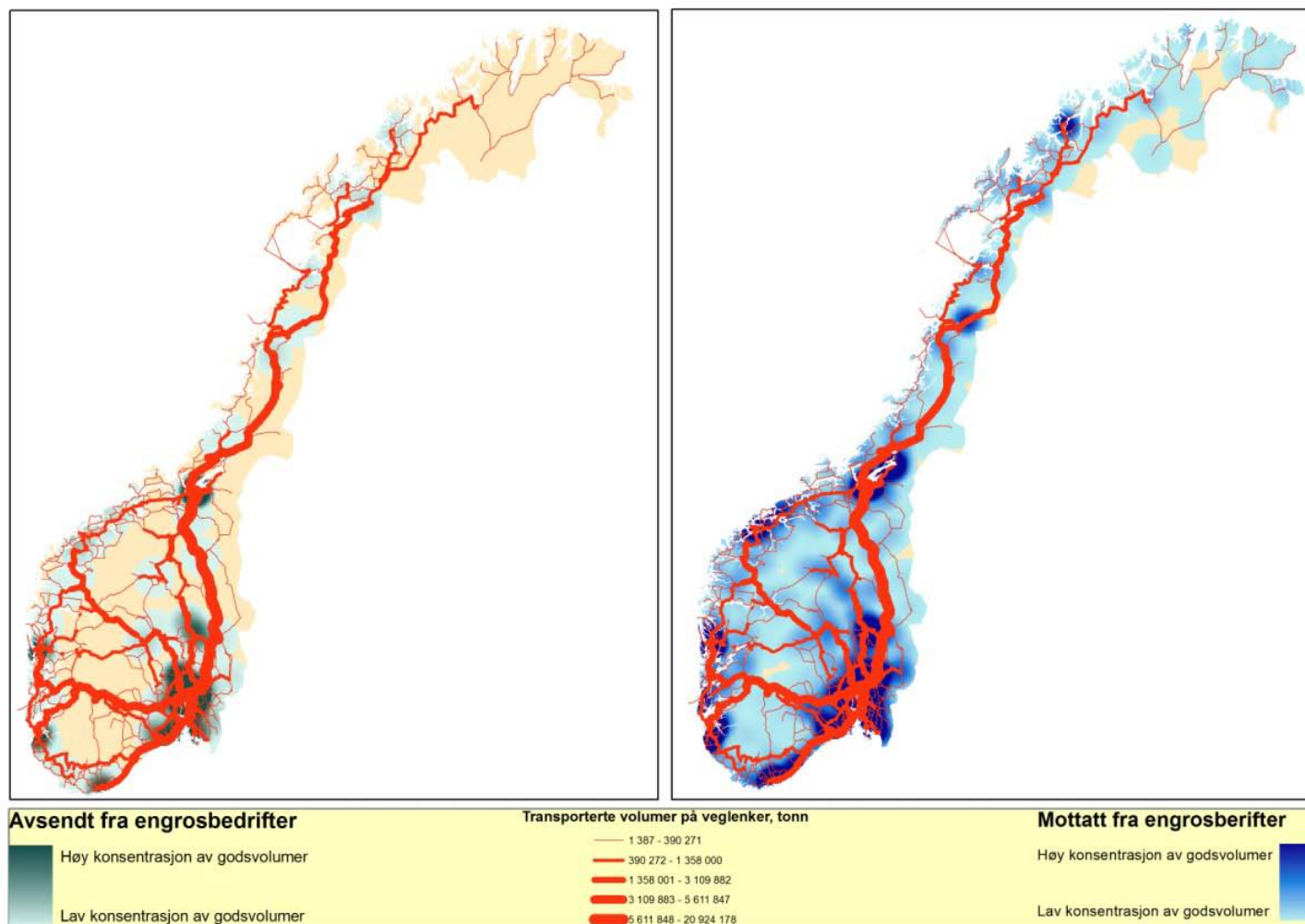


Figur 11.3. Varestrømmer levert fra industribedrifter til engroshandelsbedrifter (venstre bilde), varestrømmer levert fra engroshandelsbedrifter (midtre bilde) og varestrømmer mottatt av detaljister (høyre bilde). Kilde SSBs varestrømsundersøkelse (2008).



Figur 11.4. Leveranser fra engroshandelslagre lokalisert i området rundt Oslofjorden.
Kilde: SSBs varestrømsundersøkelse (2008).

Figur 11.5 viser varestrømmer levert fra engroshandelsbedrifter (venstre bilde) og varestrømmer mottatt av detaljister (høyre bilde), samt mellomliggende leveransemønstre utlagt i hovedvegnettet. Det må understrekes at dette bare er en illustrasjon for å synliggjøre hvor de største leveransene fra grossist til detaljist er uten at det er tatt høyde for at det er en transportmiddelfordeling mellom lastebil, skip og jernbane og det er også noen uheldige rutevalg i kartplottet. Varestrømsundersøkelsen inneholder ikke informasjon om rutevalg eller transportmiddelløsning. Det fremkommer av figuren at det i tillegg til området rundt Oslofjorden er størst leveranser mellom de store byene i Norge, med regionen rundt Oslo som nav.



Figur 11.5. Varestrømmer levert fra engroshandelsbedrifter (venstre bilde) og varestrømmer mottatt av detaljister (høyre bilde), samt mellomliggende leveransmønstre utlagt i hovedvegnettet. Kilde SSBs varestrømsundersøkelse (2008).

11.3 Trender og mottrender

Sentralisering i produksjonsstrukturen gjelder også for næringsmiddelindustrien. Spesielt gjelder dette for meierier (Tine SA), men man finner tilsvarende utvikling også for kjøttbransjen der produksjonsstedene som drives av Nortura konsentreres til færre, men større enheter. På samme tid vokser det fram flere mindre frittstående slakterier (Kjøtt- og fjærfebransjens landsforbund, 2008), en utvikling som også gjelder for meieriene der Q-meieriet og Synnøve Finden har fått betydelige markedsandeler innenfor hver sine segmenter. I tillegg øker antall gårdsmeierier som produserer meieriprodukter i liten skala.

Det er økende fokus på kortreist mat, ikke minst gjelder dette som markedsføring for turistnæringen, der hotell og restaurantnæringen satser på opplevelser med lokalprodusert mat som en del av opplevelsen. Bondens marked er et torg der man kjøper mat direkte fra produsenten og arrangeres nå jevnlig på 20-30 steder rundt om i landet. Krav til leverandørene er at råvarene skal være lokale og sporbare, produksjonen skal ha håndverksmessig/småskala preg og produsentene skal selv stå for salget. Fordelen med kortreist mat er at man reduserer energibruken knyttet til å frakte mat over store avstander før den når forbrukeren, slik at man reduserer belastningen på miljøet og risikoen for spredning av plante- og dyresykdommer. Kravet om at maten skal være produsert i liten skala illustrerer at kortreist mat vil forbli en nisje og derved et supplement til den øvrige næringsmiddelindustrien.

At konsumentene etterspør større variasjon i matvaresortimentet vil imidlertid være en driver for økende import av matvarer i tiden fremover.

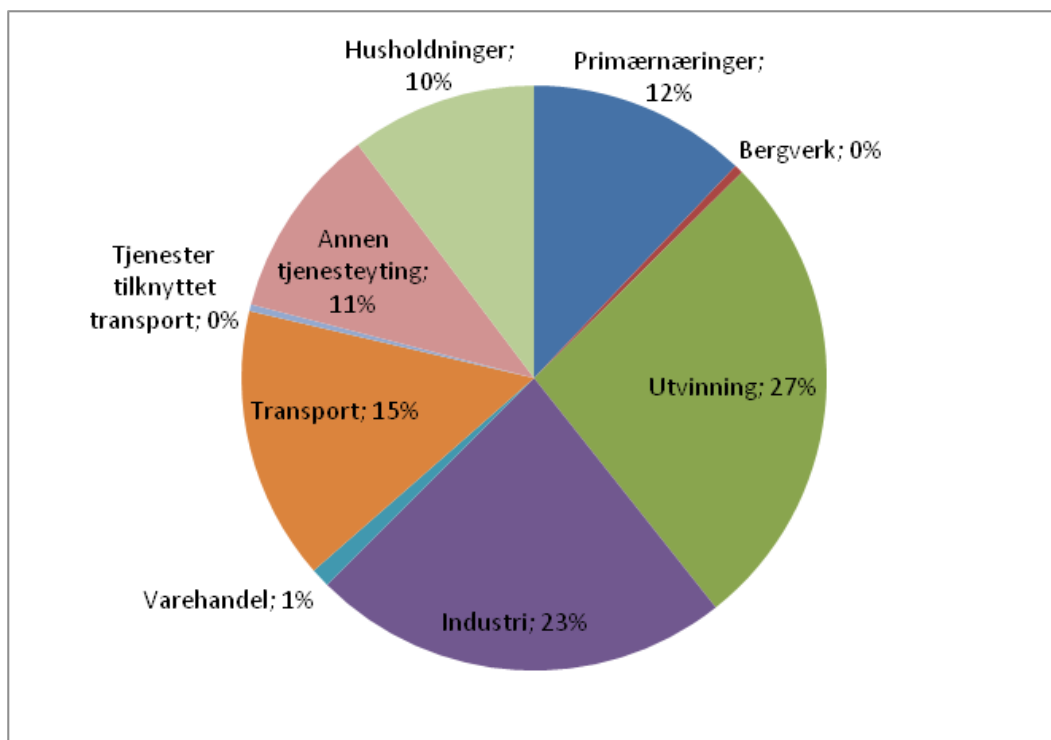
Småskalaproduksjon har imidlertid sin utfordring knyttet til mindre effektiv utnyttelse av transportkapasiteten, fordi store biler som er effektivt utnyttet har lavere utslipp per transportert enhet enn transporter med mindre biler.

12 Næringslivets valg av miljøvennlig logistikk

12.1 Økt fokus på miljø

Det er økende fokus på miljø i næringslivet. Dette gjelder både i produksjon og i distribusjon. Den største andelen av CO₂-utslipp i distribusjonskjeden er relatert til transport, men en ikke-ubetydelig andel er knyttet til distribusjonssenter, da først og fremst til energibruk. Industrien utgjorde 23% av klimagassutslippene i 2009, som er en større andel enn utslippet fra innenriks transport, som i sum for person og godstransport utgjorde ca 15 % av utslipp til luft av klimagasser målt i CO₂-ekvivalenter, hvorav utslipp fra godstransport utgjør ca en tredel (Hovi og Madslie, 2008). Varehandel og tjenester tilknyttet transport (terminaler) utgjør små andeler.

Figur 12.1 viser ulike næringers andel av klimagassutslipp (målt i CO₂-ekvivalenter) etter næring i 2009.



Figur 12.1. Ulike næringers andel av klimagassutslipp (målt i CO₂-ekvivalenter) etter næring i 2009. Kilde: SSB.

Regnskapsloven setter krav til miljørapportering. Alle regnskapspliktige foretak skal opplyse om eventuelle negative påvirkninger på det ytre miljøet. Miljørapportering har flere formål, men noe av det viktigste er å vise at organisasjonen jobber systematisk for et bedre arbeidsmiljø og et renere ytre miljø. Miljørapportering støtter dessuten opp om et prinsipp om kontinuerlig

forbedring, dvs at bedriften skal synliggjøre at den jobber med tiltak som forbedrer miljøpåvirkningen fra virksomheten.

Flere bedrifter utarbeider eget miljøregnskap som omfatter produksjon og transport som tas med i lokaliseringsbeslutninger, og vektlegger at økt transportomfang ved ny lokalitet ikke skal overgå gevinster man kan oppnå ved mer effektiv drift i nytt produksjonsanlegg.

12.2 Miljøvennlige transportløsninger

Gjennomgangen i denne rapporten viser at bedriftene har et økende miljøfokus og samfunnsansvar og at miljøfokuset er rettet mot egen produksjon, men også mot miljøvennlig logistikk og transportavvikling. I gjennomgangen vi har hatt ser det ut til at transportkjøpers krav til miljøvennlige transportløsninger i første rekke er motivert ut fra et effektivitetshensyn. Eksempler på kostnadseffektiv logistikk som også gir mer miljøvennlige løsninger er:

- Reduksjon av svinn i egen produksjon, f eks gjennom bedre prognoser. Dette er med på å redusere transportomfanget både for inngående og utgående transporter.
- Utvikling og bruk av mer hensiktsmessig emballasje som utnytter transportkapasiteten på en mer effektiv måte.
- Aktiv bruk av flåtestyrings- og ruteoptimeringsverktøy, som bidrar til at transportkapasiteten utnyttes mest mulig effektivt og reduserer utkjørte kilometer.
- Utnytte retningsubalanse i transportkapasitet gjennom samarbeid med andre leverandører.
- Utvikle integrerte systemer for returlogistikk, slik at returlast tas med når bilen kjører tom eller med lite last.
- Utnytte matavfall til produksjon av energi.
- Crossdocking av container for lager eller butikk så tidlig som mulig i leveransekjeden, slik at sjø- eller jernbanetransport kan benyttes så langt som mulig fram til kunde i stedet for at godset går via sentrallager i Oslo-regionen, Sverige, Danmark eller Tyskland.

Utover de tiltak som er sammenfallende med kostnadsreducerende tiltak, er det også teknologiske løsninger som velges for å bidra til mer miljøvennlig godstransport. Eksempler på dette er:

- Bruk av sporing i hele leveransekjeden.
- Krav om bruk av jernbanetransport der det er mulig.
- Minimumskrav til bruk av motorklasse, f eks Euro V.
- Bruk av alternative energibærere.
- Bruk av alternativ motorteknologi (elektrisk, dual-fuel, hybrid).

12.3 Verktøy for valg av mer miljøvennlig godstransport

12.3.1 Eksempel på beslutningsstøttesystem

I prosjektet Grønn godstransport (Norvik et al, 2011) er det utviklet et beslutningsstøttesystem for håndtering av miljøutfordringer for godstransporten, der transportkjøper skal bli veiledet i å velge en mest mulig miljøvennlig transportløsning ved kjøp av transporttjenester. I modellen beregnes utslipp ut i fra total fysisk vekt inkludert vekt av lastbærer, og fordeles på sendinger etter andel av total fremføringsvekt, dvs volum tas også i betraktning ved fordeling av utslipp. Verktøyet er særlig egnet som et hjelpemiddel ved føring av miljøregnskap for godstransportbedrifter. At utslippet varierer med hvilket annet gods som transporteres sammen med en gitt forsendelse, gjør at det vil være vanskelig å forutsi hva utslippet blir før transporttjenesten kjøpes. En videreutvikling av modellen vil kunne synliggjøre for transportkjøper hva miljøvirkningen vil være av at man velger en annen transportløsning eller venter med å få transporten gjennomført, f eks i form av at kjøretøyet får høyere utnyttelsesgrad.

12.3.2 Svanemerket

Stiftelsen Miljømerking forvalter de to offisielle miljømerkene Svanen og Blomsten i Norge. Miljømerkede produkter og tjenester har gjennomgått en objektiv miljøvurdering. Det foreligger i dag retningslinjer for Svanemerking av drivstoff (Nordisk miljømerking, 2008). Kriteriet for å kunne Svanemerke drivstoffet er at det i et livssyklusperspektiv gir lavt utslipp av klimagasser, og det stilles krav til hvor mye energi som brukes i produksjon av svanemerket drivstoff. Det skal videre være full sporbarhet på all vegetabilsk råvare og råvaren må ikke stamme fra områder der biologisk mangfold eller sosiale verneverdier er truet. Drivstoff som er basert på minst en tredel fornybar råvare kan svanemerkes, men drivstoffet får, i et livsløpsperspektiv, ikke gi opphav til mer enn 50 g CO₂-ekvivalenter pr MJ drivstoff. Sammenliknet med konvensjonelle fossile drivstoff skal ikke et svanemerket drivstoff gi opphav til økt kreftfare.

Stiftelsen har laget en forstudie av muligheten for å gjennomføre en eventuell svanemerking av godstransport. To av hovedutfordringene har vært å avgrense hvem som kan være en aktuell søker om lisens og hvilken enhet det skal stilles krav til utslipp og energiforbruk (f eks per tonnkm eller volumkm som de mest sentrale krav). Tre ulike tjenestenivåer har vært vurdert:

1. Hele transportvirksomheter/speditører
2. En transporttjeneste hos virksomhetene
3. En enkelt transportbestilling

Etter forstudien ble det besluttet at det ikke blir noen svanemerking av godstransport i denne omgang. Hovedårsaken er en kombinasjon av manglende standardiserte målinger av utslipp/energiforbruk per tonnkm og kompleksiteten i tjenesten.

Det undersøkes videre om man skal få til svanemerking på annet enn isolerte togstrekninger, fordi man regner med at det gir begrenset styrbarhet og begrenset

effekt, så vil tjenesten som svanemerkes være altfor lite standardisert til å kunne sikre sporbarhet og målinger av relevans.

Det kan imidlertid være aktuelt med miljømerking av kjøretøy, og stiftelsen vil videreutvikle sine bransjekrav til også å omfatte transportkrav.

12.3.3 Ruteplanleggingsverktøy

Ruteplanleggingsverktøy er basert på en rekke teknologier som i alle fall går tilbake til 1950-tallet og som ble implementert i geografiske informasjonssystemer fra 1960-tallet. Gradvis ble disse teknologiene mer allment tilgjengelige gjennom 1980-tallet grunnet stadig økende regnekapasitet og lavere pris på datamaskiner (Longley et al, 2011). Fra slutten av 1980-tallet ble kombinasjonen av digitale kart, GPS, ruteplanlegging og kommunikasjonssystemer samlet i kjøretøymonterte løsninger med gradvis utvidede funksjonaliteter og til avtakende kostnader. I dag tilbys de fleste av disse funksjonalitetene til det brede publikum på mobiltelefoner, til svært lave kostnader.

Fordelen med bruk av slike verktøy er at man kan få utnyttet kjøretøykapasiteten på en mest mulig optimal måte og dermed redusere utkjørte kilometer og forbruk av drivstoff.

12.3.4 Spring ved bruk av RFID

I en artikkel bladet Gemini (Benjaminsen, 2011) fremgår det at bruk av RFID (Radio Frequency Identification Device) kan bidra til mer miljøvennlig forbruk av maten, gjennom mer eksakt overvåking av forbruk, og dermed at leveranser til butikk kan tilpasses på en mer optimal måte enn i dag. En slik tilpasning vil også kunne bidra til redusert transportvolum. Brikken kan gi full oversikt over hvor de enkelte forpakninger befinner seg på ulike steder i leveransekjeden, men kan også gi oversikt over hvor lenge de ulike varene har ligget på lager eller i kjøledisk. RFID-teknologien gjør det mulig å få informasjon om produksjon og salg, men også hvor mye som faktisk konsumeres. Det vil altså være mulig å tilpasse produksjonen slik at mindre av maten går til spille. Informasjon i distribusjonslinjen øker slik at butikkene kan få mer skreddersydde leveranser, produktene får redusert liggetid på lager og dermed lenger holdbarhet når de legges fram i butikken, samtidig som kunden får produkter av høyere kvalitet.

I samme artikkel fremheves det at matvarekjedene ikke ønsker å dele informasjon om hva de selger og hvilke lagerbeholdninger de sitter på av markedsmessige grunner. Kampanjer er med på å bidra til at etterspørselen etter konkurrerende varer går ned, og at disse ikke blir solgt før de går ut på dato, dessuten fristes forbruker til å handle mer varer enn de forbruker. Så lenge kjedene holder kampanjetilbudene hemmelige så lenge som mulig, kan ikke konkurrentene tilpasse sine lagerbeholdninger deretter. Matvareleverandørene produserer i store kvantum i stedet for å tilpasse produksjonen til konsument. Årsaken er at grossistene ønsker å holde innkjøpsprisen nede. Resultatet blir at butikkene får for mye varer.

Næringslivet har ett eget prosjekt ForMat der målsetningen å redusere matavfallet med 25 % innen 2015.

RFID-teknologien benyttes i første rekke av grossister til å holde bedre orden på paller, men foreløpig ikke på enkeltpakninger. Norsk Lastbærers Pool (NLP) har utviklet en standardisert plastpall med RFID-merking til bruk av dagligvarehandelsbransjen. Selskapets forretningsidé er på en mest mulig rasjonell måte og til en lavest mulig miljøkostnad å utvikle og administrere retursystemer for gjenbruks lastbærere for norsk dagligvarebransje. Fra starten i 2007 administrerte NLP flyten av Euro-trepaller, men har siden utviklet en RFID-merket plastpall, og holder også på å utvikle standardiserte plastkasser med integrerte RFID-brikker. Dermed vil man få bedre kontroll ned til pakkingsnivå på hver enkelt forsendelse. NLP hevder at plastpallen er mer miljøvennlig enn trepallen ut fra følgende argumenter:

- En plastpall varer i 10 til 15 år, en trepall i snitt 1,5 år
- Plastpall er 7 kilo lettere enn en trepall som er en fordel for arbeidsmiljø og transport.
- Plastpallen er mer hygienisk i bruk enn trepallen
- ”Brannverdien” er betydelig bedre enn for trepall
- Plastpallen er helt resirkulerbar
- Ingen fliser, spiker, etc. som skaper driftsproblemer for bransjen

12.3.5 Eksempel på tjeneste som kan bidra til redusert transport

Tippnett er en tjeneste for samordning av massetransporter for bygg- og anleggsnæringen. Gründerne bak tjenesten så et behov for samordning av fyllmassetransporter mellom anlegg og på tvers av firma. Gjennomsnittsdistansen for massetransporter er ca 25 km, og det anslås at ca 30 mill tonn av årlig masseuttak er gjenbrukbare. Vanligvis transporteres masseuttak til nærmeste fyllplass, mens man ved massebehov henter masse på nærmeste fyllplass. Tilgangen på fyllplasser er begrenset, og i dag må masser fra Oslo kjøres til Gardermoen og Hønefoss.

Tjenesten er online der bruker legger inn sitt behov for overskudds- eller underskuddsmasse. Dette behovet matches mot nærmeste annen bruker med motsatt behov. Ideen er at resultatet skal føre til redusert transport og økt produktivitet for bruker av tjenesten. All bruk av tjenesten er gratis, til man får match. Da belastes bruker med en kostnad på 40 kr.

12.4 Motorteknologi

De nye Euronormene stiller strenge krav til avgassutslipp, og har ført til at kjøretøyprodusentene har måttet ta hensyn til utslippskravene for nye kjøretøy. Eurokravene har så langt vært fokusert på lokal forurensning, og ikke inkludert krav til CO₂-utslipp fra kjøretøy.

Reduksjon i CO₂-utslipp fra kjøretøy må derfor enten komme via redusert transportbehov, ved bruk av drivstoff med lavere CO₂-utslipp pr energienhet, ved overføring av gods til transportmidler med lavere utslippsintensitet eller ved bruk av andre energibærere. Som vi har vært innom i kapittel 4 er det i EUs nyeste hvitbok om transportpolitikken ikke stilt krav om redusert mobilitet, men at utslippsreduksjonen skal løses gjennom de øvrige faktorer som er nevnt over.

Eksempler på bruk av lastebiltransport med redusert CO₂-utslipp er bruk av biogass, mens man for varebiler også har et elektrisk alternativ til bensin- og dieselbilene. Problemet er foreløpig at biler som kan gå på biogass er dyrere enn dieselbiler. Tine SA har et pågående forsøksprosjekt støttet av Transnova der de benytter biler med såkalt dual fuel teknologi, som vil si at bilen kan veksle mellom to typer av drivstoff (biogass og diesel), og har fra juni 2011 fire slike biler i drift. I et annet prosjekt finansiert av Transnova har ASKO Norge AS prøvedrift av 40 (av i alt 500) distribusjonsbiler med bioetanol basert på 2. generasjons bioetanol med trevirke som råstoff produsert ved Borregaard Industrier i Sarpsborg. Volvo har utviklet en hybrid lastebil som kombinerer en dieselmotor med en elektrisk motor. Den elektriske motoren benyttes ved lave hastigheter opp til 20 km/h i byer og en dieselmotor til bruk når hastigheten overstiger denne grensen. Bremsenergi benyttes til ladning av batteriene. Foreløpig er disse bilene for dyre til at de kan forventes brukt i kommersiell drift, men det gjennomføres testbruk av bilene til søppelinnsamling på noen utvalgte steder i Sverige.

12.5 Mer miljøvennlige terminaler

Økte godsvolumer og knapphet på arealer har ført til investeringer i mer automatiserte lagre for å kunne øke godsomslaget innenfor eksisterende anlegg. Nye lagre og terminaler bygges med soner for høylager og med investeringer i automatiske anlegg.

- Mer sentralisert struktur som bidrar til redusert energibruk pr forsendelse
- Grønn byggekonstruksjon (solenergi, bioenergi, jordvarme)
- Grønn automasjon (forbedret energiutnyttelse, energigjenvinning)
 - Økt automatisering av lagerstyring muliggjør mer kompakte lagerbygg som igjen krever mindre energi til oppvarming og belysning
 - Økt automatisering bidrar til økt sikkerhet i lageret (mindre risiko for ulykker)

13 Fokusområder, utviklingstrekk og hindre for implementering av effektiv logistikk

13.1 Fokusområder

Fra undersøkelsen om logistikkostnader (Hovi og Hansen, 2010) fremkom det at de tre største komponentene i logistikkostnadene for norske vareleverende bedrifter utgjøres av transport, lagerhold og kapitalkostnader for varer på lager. Gjennomgangen i denne rapporten viser at det også er disse tre områdene som har størst potensial for kostnadseffektivisering. Et fjerde fokusområde er knyttet til utvikling av ny emballasje som kan bidra til økt utnyttelse av transportkapasiteten.

13.2 Viktigste utviklingstrekk

I de eksemplene som er gjennomgått i denne rapporten fremkommer det at en sentralisert lagerstruktur versus en regional lagerstruktur bidrar til mer effektiv drift av lager gjennom lengre åpningstider, økt omløpshastighet for varer på lager, redusert behov for arbeidskraft, redusert behov for internt transport mellom sentrallager og regionale lager, men økt distribusjonskjøring. For bedrifter som utelukkende er importører bidrar sentralisert struktur også til mer effektive inntransporter, mens for bedrifter som også mottar innenriks leveranser vil inntransportene kunne øke ved sentralisert struktur. Sentralisert lagerstruktur er i første rekke egnet for leverandører som har svært stort sortiment, som leverer kapitalvarer eller holdbare produkter, men mindre egnet for varer med kort holdbarhet. Lange driftstider bidrar til økt servicegrad overfor kunde, og vi har sett eksempler på bedrifter som har kunnet redusere ledetiden for varer til kunder over hele landet ved overgang til sentralisert lagerstruktur. En økning i bedriftens åpningstider øker også muligheten for at de lange transportene kan gjennomføres om natten, noe som bidrar til mer effektiv bruk av infrastrukturen.

Et norsk sentrallager er gjerne et regionalt lager for europeiske kjeder. Det vil si at leveranser til lageret kommer fra et hovedlager i f eks Sverige, Danmark eller Tyskland, og disse leveransene fra sentrallager til norske detaljister ser av våre casebedrifter ut til å gå med bil fremfor andre transportmidler.

Også for produksjonsbedrifter finner vi en pågående sentraliseringstrend, der sentraliseringen skyldes at eksisterende produksjonsstruktur er historisk bestemt, og at denne strukturen kan være et hinder for effektiv drift. En annen form for sentralisering skjer gjennom oppkjøp av andre selskaper, og at selskapet etter en tids drift finner det hensiktsmessig å samle all produksjon på færre lokaliteter. I sentraliseringsbeslutningen avveies gevinster på produksjonssiden i form av mer effektiv drift opp mot eventuelle forventninger om økte kostnader i transportleddet. Dette peker på en utfordring i tradisjonelle transportanalyser, da disse

gjørne er partielle og for transportsektoren ikke ser på utslipp fra industri og transport i sammenheng.

Også internt i lagrene pågår en effektivisering. Mer automatiske lagre med automatiske vareheiser og automatisert plukkssystem gjør at terminalbehandlingen blir mindre arbeidsintensiv og mer kostnadseffektiv samtidig som sannsynligheten for feilplukk reduseres. Automatikken muliggjør også bedre kontroll på lagerbeholdning med bedre rutiner for innkjøp og reduksjon i mankosituasjoner, noe som er med på å øke servicegrad overfor kundene. Automatiserte vareheiser i kombinasjon med høylagre gjør at terminalene kan betjene et større godsomslag på mindre arealer enn tidligere.

En annen utviklingstrend vi finner hos våre casebedrifter, og som er med på å bidra til mer effektiv logistikk, men også kan bidra til redusert innenriks lastebiltransport, er bruk av crossdocking tidlig i leveransekjeden. Crossdocking av varer enten fra ulike leverandører eller til ulike kunder i en felles lastbærer, øker mulighet for at skip og jernbanetransport kan benyttes lenger i leveransekjeden. Blant våre casebedrifter har vi sett eksempler på at man ved crossdocking av varer fra ulike leverandører kan bestille mindre kvanta fra hver leverandør, men likevel opprettholde høy kapasitetsutnyttelse for containeren. Dette er med på å redusere lagringstiden, og dermed redusere kapitalkostnadene for varer på lager. En slik løsning vil også bidra til mindre behov for at leveransene går via europeisk sentrallager og at varene enten kan fraktes direkte til norsk sentrallager, eventuelt til et regionalt lager eller direkte til detaljist dersom detaljisten har stor omsetning. En slik utvikling vil kunne ha en positiv innvirkning på transportmiddelfordeling for grensekryssende transporter. Dette skyldes at leveranser som kommer til Norge fra europeiske eller nordiske sentrallagre, blant våre casebedrifter, ser ut til å komme over grensen hovedsakelig med lastebil. Dersom containeren fraktes direkte til Norge fra produsenten i Asia, er det sannsynlig at containeren ankommer en havn i Norge i stedet. Havnestatistikken viser at containertransporten øker og at Oslo havn er den dominerende importhavnen for containere, men at veksten i importcontainere fortrinnsvis er i de andre havnene rundt Oslofjorden og på Vestlandet. Denne utviklingen skyldes både økt containerisering, men også at containere i økende grad fraktes til en havn nærmere destinasjonsstedet enn tidligere.

13.3 Hindre for mer effektiv logistikk

En stor utfordring knyttet til å få til effektiv logistikk i Norge er knyttet til geografi og bosettingsmønster. Norge er et langstrakt land med spredt bosetning, noe som gjør at det er vanskelig å opprettholde høy kapasitetsutnyttelse på en del transporter. Skjevheter i retningsbalanse er med på å forsterke disse utfordringene. De lange transportdistansene og den spredte bosetningen er også med på å forklare hvorfor leveransehyppighet og leveransetider til Nord-Norge er høyere enn for leveranser til Sør-Norge.

Mange produksjonsbedrifter har historisk bestemt lokalitet, f.eks. ut fra tilgang til billig energi, arbeidskraft, nærhet til trafikknutepunkt eller havn, eller er bestemt ut fra nærhet til grunnleggers bosted. Noen av disse fordelene er nå borte. Dette gjelder særlig tilgang til billig energi.

Næringsrettet virksomhet opplever økende press knyttet til alternativ anvendelse av arealer spesielt i umiddelbar tilknytning til de store byene. Spesielt gjelder dette arealer som alternativt kan benyttes til boligformål. For å redusere distribusjonstransporten er det en fordel at grossistene er lokalisert så nært befolkningstygdepunktene som mulig, men for de fleste større byer har utviklingen vært i retning av at næringsvirksomheten flyttes ut av byene. For Oslo-regionen er f eks tilveksten i engroslagre og terminaler kommet utenfor Oslo, spesielt langs E6 fra Svenskegrensen og nordover. Mens bestanden av engroshandelslagre i stor grad er konsentrert til Oslo og bynære områder, er tilveksten kommet utenfor de store byene. De store vareeierne terminaler flytter seg gradvis ut av Oslo med Follo (Ski/Vestby) og Mosseregionen som det viktigste lokaliseringsområdet for grossister. En del grossister med overveiende nasjonal virksomhet har lokalisert seg nordøst for Oslo og videre opp til Gardermoen. De nye anleggene utenfor Oslo er gjennomgående større i areal enn de mange eldre anleggene som ligger igjen i Oslo.

De mange bedrifter som er lokalisert i Folloområdet kan særlig forklares med at kommunene Ski og Vestby var tidlig ut med å tilrettelegge næringsparker for transport- og logistikkorientert virksomhet. Dette illustrerer at kommunenes interesser kan være vel så styrende for lokaliseringsvalg som hensynet til effektive transportløsninger.

En svært sentralisert struktur gjør bedriftene sårbare for uforutsette hendelser. Med kun ett produksjonssted eller lager blir bedriften satt helt ut dersom det skulle oppstå brann i lokalene. Det er imidlertid mange andre hendelser som kan oppstå som vil bidra til å sette bedriften helt eller delvis ut av funksjon for en periode. Eksempler på dette er flom, lynnedslag, ras og strømbrydd.

Referanser

- Andersen, H C (2010): "Hvordan Gresvig ASA jobber med logistikk og Supply Chain Management for å utvikle sine verdikjeder i sportsbransjen". LOGMA-foredrag, Helsefy, Oslo, 11.mai 2010.
- Arvis J-F; Mustra M A; Ojala L; Sheperd B and Saslavsky D (2010): *Connecting to Compete 2010. Trade Logistics in the Global Economy*. The World Bank, Washington, USA.
- Benjaminsen, C (2011): *Matvrakerne*. Gemini, nr 3, september 2011.
- Bjørnland, D og Lægred, L (2001). *Logistikkostnader i et langsiktig perspektiv*. Forskningsrapport 10/2001 Handelshøgskolen BI.
- Cargo systems (2010): CS. Top 100 Container Ports 2010. www.cargosystems.net
- Council of Supply Chain Management Professionals, CSCMP (2009). *20th Annual State of Logistics Report*.
- Dagligvarehandelen (2011): *Julehandelen rekordhøy på nettet*. <http://www.dagligvarehandelen.com/xp/pub/hoved/hovedside/529320>
- DHL (2009): *Embrace volatility – A route to steer technology supply chains out of the recession*. DHL.
- Dicken, P. (2011): *Global Shift. Mapping the changing contours of the world economy*. 6th edition. London: SAGE Publications
- EC DG Mobility and Transport (2010): *Freight Transport. Thematic Research Summary*. Transport Research Knowledge Centre.
- Eidhammer, O (2009). *Logistikkostnader og scenarier for distribusjon av drikkevarer*. TØI-rapport 906/2009. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Eidhammer, O, Hovi, I B og Larsen I K (2005). *Stykkogdsterminaler i Norge. Strukturer og nøkkeltall*. TØI-rapport 758/2005. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- ELA and AT Kearney (2004). *Differentiation for Performance Excellence in Logistics*. <http://www.elalog.org/>
- EU-kommisjonen (2011a): *EU transport in figures*. Statistical pocketbook 2011. Brussel: EU-kommisjonen
- EU-kommisjonen (2011b): *Roadmap to a single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*. COM (2011) 144 final. Brussels: European Commission
- Eurofoundation (2004): *EU road freight transport sector: Work and employment conditions*. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.

- Eurofoundation (2008): *Trends and drivers of change in the EU transport and logistics sector: Mapping report*. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions
- Europaparlamentet og Rådet (2010): *Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council of 7 July 2010 on the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport*. Strasbourg: Europaparlamentet
- Europris AS (2009a): <http://www.Europris AS.no/>
- Europris AS (2009b): *Direktedistribusjon fra Asia/sentrallager i Norge. Ja takk begge deler?* Transparenter fra møte mellom Europris AS og TØI, september 2009.
- Eyefortransport (2010a): *Hi-Tech & Electronics Supply Chain. State of the Industry Report*. 2010-2011 Edition. www.eft.com
- Eyefortransport (2010b): *European Supply Chain Horizontal Collaboration*. www.eft.com
- Gore, Al (2006): *An inconvenient truth : the planetary emergency of global warming and what we can do about it*. Emmaus, Pa.: Rodale Press
- Gresvig ASA, 2010: Internettside. <http://www.Gresvig ASA.no/asa/templates/-Artikkel.aspx?id=7813>)
- Gresvig ASA, 2010: Internettside. <http://www.Gresvig ASA.no/asa/templates/Artikkel.aspx?id=7910>
- Grubel, H., og Lloyd, P. (1975). "Intra-industry trade". London: Macmillan
- Harrison, B. (1997): *Lean and mean. The changing landscape of corporate power in the age of flexibility*. London: The Guilford Press.
- Hovi, I B og Grønland S E (2010): *Konkurransflater i godstransport*. TØI-rapport 1125/2011. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Hovi, I B, Grønland S E og Hansen, W (2010): *Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014-2023*. TØI-rapport 1126/2011. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Hovi, I B og Hansen, W (2010): *Logistikkostnader i norske vareleverende bedrifter. Nøkkeltall og internasjonale sammenlikninger*. TØI-rapport 1052/2011. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hovi, I B og Hansen, W (2011): *Rammebetingelser i transport- og logistikkmarkedet. Betydning for kostnadsnivå og konkurransekraft*. TØI-rapport 1150/2011. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hovi, I B og Madslie, A (2010): *Reviderte grunnprognoser for godstransport 2006-2040*. TØI-rapport 1001/2011. Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- IPCC (2007): *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (Red.). Cambridge, UK: Cambridge University Press

- Jones, R. W., og Kierzkowski, H. (1990). *The role of services in production and international trade: A theoretical framework*. In R. Jones, & A. Krueger (Eds.), *The political economy of international trade: Festschrift in honor of Robert Baldwin*. Oxford: Basil Blackwell.
- Jones, R. W., og Kierzkowski, H. (2001). *Globalization and consequences of international fragmentation*. In R. Dornbusch, G. Galvo, & M. Obstfeld (Eds.), *Money, capital mobility and trade: Festschrift in honor of Robert A. Mundell*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jones, R., H. Kierzkowski og C. Lurong (2005): "What does evidence tell us about fragmentation and outsourcing?" *International Review of Economics and Finance*, 14 (2005), 305-316
- Justis- og politidepartementet (2000): *Et sårbart samfunn. Utfordringer for sikkerhets- og beredskapsarbeidet i samfunnet*. NOU 2000:24. Oslo: Statens forvaltningstjeneste
- Kjøtt- og fjærfebransjens landsforbund. (2008). *Slakteristatistikk*. Oslo, 05.05.2009.
- Kline, L. og N. Rosenberg (1986): "An overview of innovation", i Laudau, R. og N. Rosenberg (red.), *The positive sum strategy*. Washington: National Academy Press
- Lanz, R. og S. Miroudot (2011), "Intra-Firm Trade: Patterns, Determinants and Policy Implications", OECD Trade Policy Working Papers, No. 114, OECD Publishing.
- Lerum Fabrikker AS (2009): Årsrapport 2008.
<http://www.lerum.no/LinkClick.aspx?fileticket=IyaWsmaQnQ0%3d&tabid=285>
- Lerum Frakt BA (2009): <http://www.lerumfrakt.no/indexOmOss.html>
- Lieb, R.C. and K. Lieb (2010): *Executive Summary and Regional Comparisons*. 2010 3PL CEO Surveys. Boston: Penske Logistics
- Linkis (2008): *Glossary*. Internett: <http://www.linkis.com/glossary.htm>
- Logistikk og ledelse nr 9 (2009). *Ny logistikk-løsning hos Jotun. Effektiv direktedistribusjon til Danmark*.
- Longley P.A. et al (2011): *Geographic information systems & science*. 3rd edition. Hoboken, NJ: Wiley & sons
- Lundquist K-J, og Olander L-O (2009). *Økonomisk omvandling och makrologistiska kostnader*. Vinnova/Lunds Universitet.
- Lundvall B.-Å., (1995): "The Learning Economy – Challenges to Economic Theory and Policy". Paper presented at the EAEPE-Conference in Copenhagen 27-29 October 1994. Aalborg Universitet and OECD 1995:1-23
- Mc Kinnon A, 2006: "The Future of Logistics in Europe". Foredrag på University of Tilburg. Heriot-Watt University, Edinburgh, UK.
- McKinnon, A.C. (2003): *Logistics and the environment*. In: D.A. Henscher and K.J. Button (eds): *Handbook of transport and the environment*. Oxford: Elsevier

- Miroudot, S., R. Lanz and A. Ragoussis (2009): "Trade in Intermediate Goods and Services", OECD Trade Policy Working Papers, No. 93, OECD Publishing.
- Norcem (2009): Miljøregnskap 2008.
<http://www.heidelbergcement.com/no/no/norcem/sustainability/Rapporter/index.htm>
- Norcem, (2010): Slik lages sement.
http://www.heidelbergcement.com/no/no/norcem/about_us/Om+sement/lage_sement.htm
- Nordisk miljømerking (2008): *Svanemerking av drivstoff*. Versjon 1.2: 25. juni 2008 – 31. oktober 2012.
- Norvik R, Levin T, Sund A B, Gabriel, H M, Nicolaisen T og Toftegaard H A (2011): *Grønn godstransport – Resultater fra forskningsprosjektet Grønn godstransport*. Sintef Teknologi og samfunn Transportforskning.
- OECD (2004): *A New World Map in Textiles and Clothing: Adjusting to Change*. Paris: OECD.
- Person G og Virum H (2000): *Strategiutvikling hos logistikkaktører. En studie av logistikkallianser i forsyningskjeder*. Forskningsrapport 3/2000. Oslo BI Handels-høgskolen.
- Porter E. M (1985): *Competitive Advantage: Creating and sustaining superior Performance*.
- QuickMBA (2008): *The Value Chain*. Internett:
<http://www.quickmba.com/strategy/value-chain/>
- Reclies D (2001): *The Value chain*. Artikkel på Internett siden til The manager.
<http://www.themanager.org/models/ValueChain.htm>
- Robinson C H (2010): *Considering China's Warehousing Options*. White paper. C H Robinson Worldwide Inc. Eden Prairie Minnesota, USA. www.chrobinson.com
- Rodrigues A. M. (2005, Vol. 26, No:2). Estimation of Global and National Logistics Expenditures: 2002 Data Update. *Journal of Business Logistics*, pp. 1-16.
- Saddle Creek Corporation (2008): *2008 Cross-Docking Trends Report*.
www.SaddleCrk.com
- Sitma (2011): *Felles strategi for gods og logistikk i Oslo-regionen*. Høringsutkast 4. oktober 2011.
- Solakivi T, Ojala L, Töyli J, Hälinen H-M, Lorentz H, Rantasila K and Naula T (2009). *Finland State of Logistics 2009*. Ministry of transport and communications Finland.
- Stern, N (2007): *The economics of climate change: the Stern review*. Cambridge: Cambridge University Press
- Sæther, B (2007). *From Researching Regions at a Distance to Participatory Network Building: Integrating Action Research and Economic Geography*. Systemic Practice and Action Research.

The manager (2008): *Value chain*. Artikkel på internettsiden:
<http://www.themanager.org/Models/ValueChain.htm>

Tidd, J. et al (2005): *Managing Innovation: Integrating technological, market and organizational change*. 3rd edition, Chichester: Wiley & sons

UK Education (2008): *Accounting for Strategic Management*. Article. Internett:
<http://www.ukeducation.org.uk/qdocsview.asp?ID=1340>

U.S. Government Accountability Office, Program Evaluation and Methodology Division (1990): *Case study evaluations*. Washington DC: Government Printing Office.

Wikipedia (2008): *Supply chain Management problems*. Internett:
http://en.wikipedia.org/wiki/Supply_chain_management

Womack, J.P. et al (1990): *The machine that changed the world*. New York: Rawson Associates

World Trade Organization (2011): *International Trade Statistics 2011*. Geneve: WTO.

Vågane, L og Rideng, A (2011): *Transportytelser i Norge 1946-2010*. TØI-rapport nr. 1165/2011. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

Yin, R K (2009). *Case study research. Design and Methods*. Applied Social Research Methods series. Volume 5. Sage publications.

Offentlig statistikk som er anvendt i analyser i rapporten:

Statistisk sentralbyrås havnestatistikk:

<http://www.ssb.no/emner/10/12/60/havn/>

Statistisk sentralbyrås lastebilundersøkelser for norskregistrerte lastebiler:

<http://www.ssb.no/emner/10/12/20/lbunasj/>

Statistisk sentralbyrås lastebilundersøkelser for EU-registrerte lastebiler:

<http://www.ssb.no/emner/10/12/20/godstransut/>

Statistisk sentralbyrås Nasjonalregnskapsstatistikk:

<http://www.ssb.no/emner/09/01/nr/>

Statistisk sentralbyrås utenrikshandelsstatistikk:

<http://www.ssb.no/emner/09/05/muh/>

Statistisk sentralbyrås varestrømsundersøkelse (2008):

<http://www.ssb.no/magasinet/analyse/art-2010-11-23-01.html>

Vedlegg 1

Casebedrifter sortert etter type bedrift og bransje/ varegruppe og hvor informasjon er hentet fra.

Bedrift	Type bedrift	Bransje/varegruppe	Opplysninger	Informasjonskilder
Tine SA	Produsent	Meieriprodukter	Inntransport av melk. Distribusjon til ulike deler av landet. Forskjellige varekjeder.	Intervju av logistikksjef, www.tine.no og presentasjoner, bl a fra Transport og logistikkonferansen 2011
Gresvig ASA	Grossist	Sportsutstyr og klær	Import	Intervju av logistikksjef, www.Gresvig ASA.no
Lerum Fabrikker AS	Produsent	Syltetøy, saft	Import av frukt og bær. Distribusjon til dagligvaregrossister	Intervju av logistikksjef, www.lerum.no
Ringnes AS og Coca-Cola Drikker AS	Produsent	Vann, brus og øl	Innenlands distribusjon. Produsentdistribusjon.	Intervju av logistikksjef i Ringnes AS, www.ringnes.no www.coca-cola.no
Europpris AS	Grossist	Dagligvare	Import og innenriks distribusjon	Intervju av logistikkdirektør og logistikksjef, www.Europpris AS.no
Hydro ASA	Produsent	Aluminium	Inntransport av råvarer. Eksport	Intevju av ansatt i divisjon for logistikk og distribusjon, www.hydro.com
Norcem	Produsent	Sement	Import, innenlands distribusjon og eksport	Intervju av Manager Projects Logistics Northern Europe, www.norcem.no
Benteler	Produsent	Bildeler: støtfangere, felger	Inntransport av råvarer. Leveranser til bilprodusenter i Europa	Intervju av logistikksjef, www.benteler.com
Ahlsell AS	Grossist	VVS, vann og avløp, elektro	Import og innenriks distribusjon	Transport og logistikkonferansen 2011, www.ahlsell.no
Auto Transport Service AS	3PL	Klargjøring og transport av biler		Intervju av daglig leder og utviklingsleder for system og logistikk, www.autotransport.no
Elkjøp Nordic AS	Grossist	Elektronikk	Import	Logmaseminar 26/9-2011, www.elkjop.no , www.lefdal.com
Bertil O Steen	Importør	Bildeler	Import	Logmaseminar 10/3-2011
Lerøy	Produsent	Fisk og sjømat	Eksport	Transport og logistikkonferansen 2011, www.leroy.no
Jotun	Produsent	Maling	Eksport	Transport og logistikkonferansen 2011, www.jotun.no , Logistikk og ledelse 11/2009

Vedlegg 2

Definisjoner av vanlige logistikkord og – uttrykk brukt i dokumentet.

Ord/Uttrykk	Definisjoner
KBS	Delmarked innen dagligvarebransjen, er en forkortelse for Kiosk, Bensinstasjon og Servicehandel.
Cossdocking	Cross-docking er en benyttes som begrep i logistikk for lossing av sendingsenheter fra et innkommende transportmiddel med direkte lastning til et utgående transportmiddel, med liten eller ingen lagring i mellom. Dette kan gjøres for å endre transportmiddel, å sortere samlastede forsendelser som er beregnet for ulike destinasjoner, eller å samlaste forsendelser fra ulike leverandører med samme eller lignende destinasjon til et felles transportmiddel.
HORECA	Delmarked innen dagligvarebransjen, er en forkortelse for HOtell, REstaurant og CAfé.
LEAN	LEAN er en prosess-filosofi som har vunnet stor popularitet i Norge de siste årene. Det startet med Lean Production, for produksjonsbedrifter, men i dag finner vi varianter innefor nær sagt alle bransjer. Eksempler på dette er Lean Management, Lean Healthcare, Lean Banking, Lean Software Development osv. Hovedprinsippet med Lean Production er å eliminere sløsing i en produksjonsprosess, og på den måten redusere produksjonstid, ressursinnsats, kostnader osv. Lean-filosofien dreier seg om å ta utgangspunkt i sluttproduktet, og så definere prosessflyten ut fra det. Hensikten er å få en enklest mulig prosess, hvor hver aktivitet i prosessen skaper verdi i forhold til sluttproduktet.
Logistikk	Logistikk er strategisk ledelse og styring av produkt- og informasjonsstrømmer fra leverandør til endelig kunde, og som omfatter forsyning, vareflyt, lager og organisering, slik at man maksimerer bedriftens økonomiske resultat og verdiskaping. Logistikk skal sørge for at alle aktiviteter i forbindelse med varene eller tjenestene fra leverandør, gjennom bedriften og til kunden har mottatt varen, blir utført på den mest kostnadseffektive måten. Logistikk skal samtidig skape merverdi for kunde, leverandør og egen bedrift, slik at økonomisk resultat og konkurransekraften for alle parter forbedres. Logistikk og Supply chain management (SCM) brukes synonymt.
Leveringskjede eller logistikknettverk	Leveringskjede eller logistikknettverk er et system av organisasjoner, mennesker, teknologier, aktiviteter, informasjon og ressurser involvert i forflytningen av produkter eller tjenester fra leverandør til kunde.
Logistikkbedrifter	Med logistikkbedrifter menes transport-, lager- og andre bedrifter involvert i oppsamling, konsolidering, transport, lagring, håndtering og styring av den fysiske varestrømmen.
Rammebetingelse	Offentlige lover og regler som legger begrensninger for gjennomføring av transport og logistikkoperasjonene
SKU	Stock Keeping Unit er et nummer eller streng av alfa og numeriske tegn som unikt identifiserer et produkt. Av denne grunn er SKUer ofte kalt og produktidentifikatorer.
Supply chain management (SCM)	Supply chain management (SCM) er prosessen av planlegging, implementering og kontroll av operasjoner i verdikjeden så effektivt som mulig. SCM dekker alle bevegelser og lagring av råmaterialer, pågående arbeid, lagerbeholdning og ferdige produkter fra utgangspunkt til forbruk.

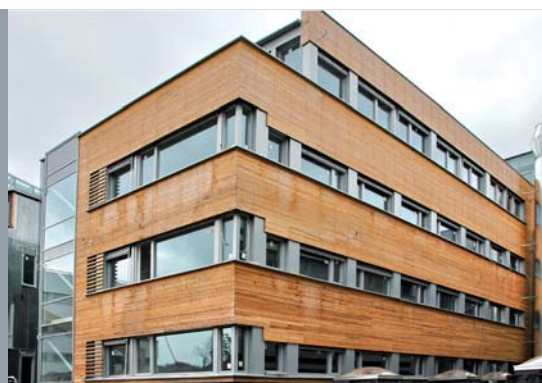
Tredjepartslogistikk (3PL)	En tredjeparts logistikkleverandør er en bedrift som leverer logistiktjenester til bedrifter. Tjenesten tilbys for hele eller deler av verdikjeden. Typisk for tredjeparts logistikkleverandører er en spesialisering hvor de tilbyr integrerte lager- og transporttjenester som er tilpasset kundens behov basert på markedsbetingelser, etterspørsel og leveringsbetingelser for bestemte produkter.
Uforutsett hendelse	Brudd i verdikjeden på grunn av brudd på infrastrukturen (stengte veger), uvær, kø etc. Kan også være relatert til produksjonsstans eller andre hendelser som hindrer gjennomføringen av planlagte aktiviteter.
Verdikjede	En verdikjede er en kjede av aktiviteter. Produktene passerer gjennom alle aktivitetene i rekkefølge og for hver aktivitet øker produktets verdi. Kjeden av aktiviteter gir produktet større verdiøkning enn summen av verdiøkningen fra alle aktivitetene.
Verdikjedeanalyse	Verdikjede er et hjelpemiddel til å analysere en organisasjons strategisk relevante aktiviteter for å forstå hva som genererer kostnader og hvorfor.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gaustadalléen 21
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00
Telefaks: 22 60 92 00
E-post: toi@toi.no

www.toi.no

**Transportøkonomisk institutt (TØI)
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning**

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafikkikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transporter og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.