

Forsyningskæder i forandring konsekvenser for logistik og transport

Lars Chr. Ragus, W. Lemoine*, Lars Dagnæs**

*Jette M. Christensen**, Axel Schultz-Nielsen**, Niels Jørgensen***

Institut for Transportstudier, ** Syddansk Universitet, *Handelshøjskolen i København*
lcr@transportstudier.dk, ol@transportstudier.dk, ld@transportstudier.dk
jmc@sam.sdu.dk nijo@sam.sdu.dk asn.om@cbs.dk

Abstract

En omfattende og grundlæggende forandring af logistik- og godstransportmarkedet i Europa er i gang. Drivkræfterne i denne forandringsproces er bl.a. *teknologisk udvikling, globalisering af samhandelsrelationerne* og deraf følgende *vækst i transportindhold*. Alle disse udviklinger resulterer i *strukturelle forandringer i den europæiske transportsektor* bl.a. kendetegnet ved at *kompleksiteten i forsyningskæderne og det samlede transportsystem forøges*. I dette paper sammenfattes hovedresultaterne fra et projekt, der afklarer hvordan globaliseringen påvirker danske forsyningskæder og distributionssystemer, samt hvilke konsekvenser det har for logistik og godstransport i fremtiden. Resultaterne af undersøgelsen viser, at forsyningskæder påvirkes af globaliseringen, men konsekvenserne for logistik og transport afhænger af den specifikke kæde. Globaliseringen resulterer i et øget behov for transporter mellem kontinenterne og/eller landene, men transportindholdet i kæden behøver ikke nødvendigvis at stige i samme omfang, da tilpasningen af logistikken giver muligheder for effektiviseringer. Derfor er det nødvendigt at forholde sig til de enkelte kæders særpræg for at kunne vurdere ydre påvirkningers effekter på de konkrete kæder og konsekvenser heraf for logistik og godstransport.

Indledning

Europa er i forandring. Barrierer mod samhandel og varenes passage af landegrænser falder. Varestrømmene internationaliseres og globaliseres. Udviklingen og tilpasningen af transportsystemerne er et centralt element i forandringsprocessen. Drivkræfterne i denne forandringsproces er bl.a. *teknologisk udvikling, internationalisering af samhandelsrelationerne* og deraf følgende *vækst i transportarbejdet*. Det resulterer i *strukturelle forandringer i den europæiske transportsektor* bl.a. kendetegnet ved at *kompleksiteten i forsyningskæderne og det samlede transportsystem forøges*.

De traditionelle modeller til forklaring af "godsets veje" mister i stigende grad deres evne til at forklare udviklingstendenserne og sammenhænge mellem ændringerne i logistik-/forsynings-/transportsystemerne. Der er behov for effektive metoder og modeller til at undersøge og forklare sammenhænge mellem ydre påvirkninger af forsyningskæderne, f.eks. i form af globalisering og konsekvenser heraf for logistik og godstransport.

I det følgende sammenfattes hovedresultaterne fra projektet "Forsyningskæder i forandring - konsekvenser for logistik og transport", der afklarer hvordan globaliseringen påvirker danske forsyningskæder og distributionssystemer, samt hvilke konsekvenser det har for logistik og godstransport i fremtiden. Projektet er blevet gennemført af et forsker-team fra Institut for Transportstudier og Syddansk Universitet, der samarbejder i Center for Anvendt Logistik- og Transportforskning CALT.

Formål

Projektets formål var at undersøge globaliseringens påvirkning af danske forsyningskæder og distributionssystemer samt konsekvenserne heraf for logistik og godstransport i fremtiden. Det er endvidere formålet at analysere hvilke faktorer, der har betydning for lokaliseringen af virksomhederne og for omlægningen af deres forsyningskæder. Sidst men ikke mindst bliver sammenhængen mellem globaliseringens forandring af forsyningskæderne og de heraf følgende påvirkninger af virksomhedernes logistikstrategier og godstransport analyseret.

Hypoteser

Grundlæggende for undersøgelsen er antagelsen om, at forsyningskæderne bliver mere komplekse og internationale som følge af globaliseringen af markederne. Det betyder, at det bliver nødvendigt at flytte større mængder af gods på tværs af grænserne i de enkelte forsyningskæder. Samtidig kan det forventes, at globaliseringen samt den fysiske infrastruktur bidrager til ændringer i lokalisering og omlægning af virksomhedernes logistiske strukturer (produktionsanlæg, lagre/terminaler) samt distributionsløsninger. Det fører til nedenstående fem hypoteser vedrørende stigende kompleksitet, globaliseringens og infrastrukturens betydning samt samarbejde og transportindhold:

- Virksomhedernes forsyningskæder vil påvirkes af globaliseringen og vil blive mere komplekse og internationale. Virksomhedernes organisation internationaliseres, og de vil i stigende grad source råvarer/hjælpestoffer eller delelementer samt afsætte produktionen globalt.
- Globaliseringen vil forandre virksomhedernes logistik- og distributionssystemer. Globaliseringens påvirkning viser sig som koncentration, specialisering og reorganisering i forsyningskædens forskellige led. Produktions- og lagerstrukturen samt distributionsmønstre ændres, antallet af leverandører reduceres, aktørernes roller ændres, og virksomhedernes krav til logistiksystemerne stiger.
- Kæderne vil blive mere integrerede og samarbejdet i kæderne vil forøges. Virksomhederne ønsker at reducere antallet af direkte kontaktflader til leverandører, transportvirksomheder og kunder, og som resultat heraf bliver samarbejdet mellem aktørerne intensiveret.
- Transportindholdet i kæden vil stige som følge af øget behov for transporter mellem kontinenterne, stigende transportmængder, stigende trafikarbejde og/eller stigende transportarbejde. Transportindholdet kan f.eks. vokse pga. af nye produktions- og distributionsformer, centralisering af og reduktion i antallet af lagre og fordi indkøb af råvarer, salg og distribution sker over større geografiske afstande.
- Ændringer i infrastrukturen vil påvirke virksomhedernes lokalisering og deres logistik- og distributionssystemer.

Undersøgelsesmetoder

Udviklingstendenserne i forsyningskæderne og distributionssystemerne samt transportindholdet er blevet analyseret i tre danske forsyningskæder: Ferskvarer (nærings- og nydelsesmiddelindustri); Grovvarer (korn); Højt forarbejdede industrivarer (maskin- og elektronikindustri). Rent praktisk er undersøgelsen blevet gennemført som litteraturstudier, samt via anvendelse af statistiske kilder, spørgeskemaundersøgelser og casestudier.

Via litteraturstudiet er der blevet opstillet en generel model med henblik på at beskrive de tre udvalgte forsyningskæder og de rammebetingelser, som antages at påvirke forsyningskædernes opbygning og udvikling og dermed deres transportindhold.

Der er med udgangspunkt i eksisterende og tilgængelig statistik blevet opstillet tidsserier for hver branche. Formålet hermed var dels at give en fremstilling af den strukturelle udvikling i de pågældende kæder og dels at give en kvantificering af udviklingen i produktions-, forbrugs- samt eksport- og importmængder inden for de enkelte kæder.

Spørgeskemaundersøgelser er foretaget inden for ferskvarer og højt forarbejdede produkter. Der er ikke gennemført nogen spørgeskemaundersøgelse for grovvarerbranchen, da denne er præget af en kraftig koncentration, hvor få store firmaer dominerer det danske marked.

Der er blevet gennemført tre casestudier i undersøgelsen. Casevirksomhederne er Danish Crown AmbA (ferskvarer), Aktieselskabet Korn- og Foderstof Kompagniet, KFK (grovvarer) og Danfoss Drives (højtforarbejdede varer). De tre casestudier supplerer brancheanalysen samt spørgeskemaundersøgelsen for hver kæde. De bidrager til at skabe en dybere forståelse for sammenspillet mellem globaliseringens forandring af forsyningskæderne og de virksomhedsspecifikke logistikstrategier samt deres indflydelse på det nuværende og fremtidige transportindhold.

Analyse af forsyningskæder i forandring

Forsyningskæde

I litteraturstudiet er der fundet en række definitioner af begrebet "forsyningskæde". I det følgende anvendes en definition der fokuserer på forsyningskæden som et *netværk af forskellige knudepunkter og links herimellem*, da hovedfokus her er rettet mod forandringer i forsyningskæderne og ikke mod materialestrømprocesserne i kæderne. Knudepunkterne i forsyningskæden er de steder, hvor varerne produceres, bearbejdes eller lagres samt de aktører, der er ansvarlige for disse aktiviteter. Links udtrykker varestrømmene mellem knudepunkterne. Forsyningskæden er således: "*a network of production and distribution facilities that procures raw material, transforms these materials into intermediate and finished goods and distributes the finished goods to customers*" (Bhatnagar og Viswanathan, 2000). Knudepunkterne og links skaber i fællesskab en logistisk kanal hvori bl.a. varer, serviceydelser og informationer distribueres fra producent til forbruger. De logistiske kanaler varierer i forhold til mange faktorer som lande, produkttype, markeder mm.

Forsyningskæderne ændrer sig fra produktionsorienterede til markeds- eller forbrugerorienterede. Dette fænomen kaldes omvendt kæde (*chain reversal*), der er "*customer, order og logistics driven*" (Folkerts og Koehorst, 1997; European Council of Applied Sciences and Engineering, 2001). Den ny forsyningskæde kræver bl.a. styring, innovation, præcision, hastighed, fleksibilitet, bedre forståelse for forbrugernes krav og især samarbejde og koordinering blandt alle de deltagende aktører - producenter, distributører, grossister, detailhandlere og transportører. Nøgleordene er øget koordination, partnerskab og integration.

Mange faktorer har spillet en rolle i ændringerne af forsyningskæden, men globaliseringen af markederne vurderes at være den væsentligste determinerende faktor i opbygningen, udformningen og ændringen af forsyningskæderne. Årsagen hertil er bl.a. at globaliseringen i sig selv nødvendiggør effektiv planlægning af den interkontinentale transport af gods. For at nå målet om øget effektivitet er en reorganisering af hele kæden, dvs. signifikante ændringer i kædens struktur, i mange tilfælde nødvendig. Dette har som regel vidtrækkende implikationer for alle involverede parter i kæden. De mest markante påvirkninger der følger af globaliseringen er bl.a. ændringer i: lagerstrukturer, transportnetværk, transportmåde og konsolideringspunkter (Bhatnagar og Viswanathan, 2000; Pollit, 1998a, 1998b; Skjøtt-Larsen, 2000).

Idealmodel for analyse af forsyningskæder i forandring

Litteraturstudiet, viser, at transport og anvendelsen af infrastruktur tilsyneladende betragtes som en mindre betydningsfuld del i beskrivelsen af forsyningskæderne (Lemoine, 2002). Transport og infrastruktur kan betegnes som "*the missing link*". Der er i litteraturen kun få eksempler på samspillet mellem forandringer i logistiske strukturer og transporterne f.eks. som følge af globalisering, samt på hvordan logistikstrukturer, transportkæder, transportindhold eller distribution influeres (McKinnon, 1998; European Council of Applied Sciences & Engineering, 2001). Nogle studier (Wandel og Ruijrok, 1993; Lumsden, 2000) peger på det hensigtsmæssige i at betragte en forsyningskæde som et system bestående af tre uafhængige niveauer - *forsyning/logistik, transport, infrastruktur* – hvor der er interaktion mellem de tre niveauer, men hvor udviklingen inden for de tre niveauer samtidig følger egne lovmæssigheder.

I det følgende anvendes en idealmodel, der tager udgangspunkt i disse studier, til analyse af forsyningskæder. Tanken er, at den kan fungere som generel model for en analyse af "kæder". Den opstillede model er konstrueret med tre niveauer, der samlet beskriver forsyningskæden for en produkttype/virksomhed, - ferskvarer, grovvarer eller højtforarbejdede industrivarer. Analysemodellen består af tre selvstændige niveauer, **Logistikkæde**, **Transportkæde** og **Infrastruktur**. Forandringer på det enkelte niveau er såvel et resultat af specifikke forhold inden for hvert niveau som et resultat af den komplekse interaktion med de øvrige niveauer. Alle niveauer kan altså undersøges hver for sig, men for at få et samlet overblik over udviklinger i forsyningskæder, samt konsekvenser af disse for logistik og transport, er det formålstjenstligt at analysere såvel udviklinger/forandringer og begrundelser herfor på hvert niveau som interaktionen mellem niveauerne.

Logistikkæden

Logistikkæden er den logistisk kanal hvori bl.a. varer, serviceydelser og informationer distribueres fra producent til forbruger. Logistikkæder varierer i forhold til faktorer som lande, produkttype, markeder mm. Ligeledes variere logistikkæder med hensyn til graden af integration mellem aktørerne i kæden. Et eksempel på en høj grad af vertikal integration er ferskvarekæder, hvor mange af knudepunkterne er landmandsejede industrier, auktioner eller salgsselskaber, der distribuerer produkter direkte til andre knudepunkter som detailhandel, catering eller grossist. Mens en kæde med lav integration er organiseret som et relativt løst netværk af mange uafhængige aktører med hver deres funktion hvor relationerne primært er relaterede til køb/salg af varer og kun i mindre omfang til andre områder.

Transportkæden

Optimering og rationalisering af forsyningskæden er relateret til transportorganiseringen. En god organisering af transportkæden garanterer, at varer kommer frem til den rigtige kunde, på det rigtige sted, i de rigtige mængder, på det rigtige tidspunkt. For at opnå dette mål opbygger de involverede aktører et netværk og indgår i et samarbejde. Aktørerne i kæden, der har et

transportbehov, f.eks. levedsmiddelindustrien, kan udføre transporterne som firmatransport, dvs. anvende egne transportmidler i forbindelse med transporten af råvarer, f.eks. levende dyr eller kartofler fra landbrugene, eller vælge at *outsource*, dvs. købe servicen af transportører.

Samtidig kan industrivirksomheden vælge at etablere længerevarende alliancer/samarbejdsaftaler med få hovedtransportører (vertikal integration), hvor én eller få hovedtransportører står for leveringen til det nationale marked, mens en anden hovedtransportør transporterer varerne på de internationale markeder. Desuden kan disse transportører indgå i et samarbejde med andre transport- og logistikvirksomheder for derved at dække flere markeder eller geografiske områder og/eller for at kunne tilbyde et bredere spektrum af tjenesteydelser gående fra mere effektive løsninger til meget omfattende logistiske totalløsninger (horisontal integration). Målet med integrationen er at opnå en total optimering af kæden.

Infrastruktur

Ved varedistributionen anvendes der dels forskellige transportmåder – bil, tog, skib, fly mm. dels forskellige infrastrukturer – veje, lufthavne, havne, jernbaner, (kombi)terminaler mm. Infrastruktur som selvstændigt niveau indikerer, at de forskellige muligheder for anvendelse af transportmåder og infrastrukturer har betydning for de ovenstående niveauer i modellen. Infrastruktur er her altså begrænset til den fysiske infrastruktur, hvorigennem godset transporteres og omhandler dermed ikke de informations- og kommunikationsinfrastrukturer, der selvsagt er nødvendige for at styre godsets bevægelse i forsyningskæden.

Resultater

Strukturudviklingen

Den stigende internationalisering og globalisering af økonomiske aktiviteter har haft indflydelse på, hvordan virksomheder organiseres og opererer. Udviklingen foregår på tværs af grænserne, og ingen dele af den danske industri kan på kortere eller længere sigt undgå at blive påvirket. Virksomhederne er derfor tvunget til at forholde sig til udviklingen. For at opretholde og forbedre deres konkurrenceevne på det internationale marked skaber virksomhederne verdensomspændende produkter/services og distribution. Restruktureringen af virksomhederne er en proces, som involverer nye organisations- og handelsformer, samarbejdskoncepter, nye former for produktion, distribution og service. Men selvom globaliseringen har påvirket virksomhedernes organisatoriske ændringer, har dens indflydelse på forsyningskædernes organisering været forskellig i de tre kæder i analysen.

Ferskvarebranchens kæder kan karakteriseres som *glolokal*, dvs. der sker en lokal *sourcing*, men en relativt stor andel af produktionen afsættes på de globale markeder. Globaliseringen har ikke resulteret i omfattende internationale leverancer af råvarer til den danske fødevarerproduktion. Dette skyldes muligvis, at de fleste virksomheder ejes af danske landmænd og derfor sker fremskaffelsen af råvarer til produktionen primært i Danmark. På

den anden side er det en forholdsvis stor andel af produktionen, der afsættes på det internationale eller globale marked. Alt tyder på, at kæden i den nærmeste fremtid fortsat vil være *glolokal*, og at tendensen mod en yderligere globalisering *downstream* i kæden vil forstærkes i yderligere de kommende år.

Grovvarebranchens forsyningskæde (korn) er *national*, eftersom de fleste leverandører og kunder er lokaliseret i Danmark, og selve produktionen samt distributionen ligeledes foregår i Danmark.

Kæden for højtforarbejdede varer kan betegnes som *global*, og analysen peger på en stigende internationalisering eller globalisering af forsyningskæden, såvel *upstream* som *downstream* i kæden. Det vurderes, at kæden vil blive endnu mere international.

Logistikstrukturer i forandring

Den markante globalisering af markederne har også påvirket virksomhedernes logistikstrukturer, og i alle tre kæder kan der iagttages betydelige ændringer i logistiksystemerne. Omdannelsen af logistikstrukturen har været virksomhedernes svar på globaliseringen. På den måde kan de danske virksomheder tilpasse sig verdens globale økonomi og opnå en effektiv håndtering af den verdensomspændende vareproduktion og distribution. Drivkraften i processen har været opretholdelse eller forbedring af konkurrenceevnen på markederne gennem en fremtidsorienteret produktions- og/eller lagerstruktur.

I ferskvarekæden er såvel leverandører som produktionsvirksomhedernes logistikstrukturer lokaliseret i Danmark, hvorfra der leveres hjemmemarkedet, EU og resten af verden. Strategien sigter mod *reorganisering af produktionsanlæg i Danmark*. Reorganiseringen omfatter koncentration af produktionen på færre, men større og mere effektive produktionsanlæg samt øget specialisering og en forbedret kapacitetstilpasning.

Grovvaresektorens strategier synes i højere grad at være rettet mod *effektivisering af produktionsapparatet* og især mod reorganiseringen af lageranlæg i Danmark. Effektiviseringen eller rationaliseringen har bl.a. betydet lukning af mindre foderstoffabrikker og lagre.

I den højtforarbejdede industriforsyningskæde foregår produktionen til Europa primært på anlæg lokaliseret i Danmark. Selvom virksomhederne i analysen hovedsageligt forsynes fra danske leverandører, kan der i fremtiden forventes en stigende *sourcing* fra udlandet. Strategien er især rettet mod servicering fra ét centralt produktions- og distributionsanlæg i hvert forsyningsområde. I f.eks. EU går den vigtigste tendens i retning af nedlæggelse af lagre eller SKU'er (Stock Keeping Units) i Danmark og resten af EU. Hensigten er at centralisere distributionen på det europæiske marked fra ét centralt distributionslager eller at distribuere direkte til kunderne.

Fremtidig distribution

Distributionsmønstret varierer i de tre kæder i analysen. Direkte levering, *just-in-time* leverancer, leveringssikkerhed, kortere og hurtigere levering er og vil sandsynligvis fortsat

være de vigtigste logistik-/distributionskrav i de tre kæder. Stram styring af vare- og informationsstrømmene er således en forudsætning for effektive forsyningskæder.

Ferskvaresektoren har flere distributionskanaler i dag. Detailhandelen og grossisterne er de vigtigste modtagere i Danmark og EU. I de øvrige verden foretrækkes grossisterne. I Danmark vil kæden sandsynligvis være præget af forøget direkte levering til detailhandel og catering eller til andre fødevarer virksomheder. Detailhandelen vil derfor øge sin betydning i ferskvarekæden i Danmark, mens grossisterne betydning sandsynligvis reduceres. I den globale distribution må det antages, at grossister fortsat vil have en relativ stor betydning.

Distributionen af korn sker primært som Business to Business (B2B), dvs. virksomhederne sælger deres produktion direkte til de danske landbrug, møller, malterier, fødevarer virksomheder eller andre foderstoffirmaer. Det må antages, at B2B distributionen vil fortsætte uændret i de kommende år.

I maskin- og elektronikbranchen eksisterer der to hovedafsætningskanaler. Enten går produkterne til virksomhedernes datterselskaber og herfra til deres kunder, eller der benyttes agenter, grossister og distributører. Det må formodes, at fremtidens forsyningskæde i stort omfang skal kunne håndtere direkte distribution til kunderne i Europa, mens dette kun i begrænset omfang vil være nødvendigt i den øvrige verden. Distributørerne vil formodentligt miste deres betydning på det europæiske marked pga. centraliseringstendenserne jf. ovenfor og direkte distribution til kunderne. Uden for EU vil agenter og distributører formodentligt fortsat spille en betydende rolle i forsyningskæden.

Integration og samarbejde

Der er blevet konstateret en tæt integration mellem de fleste led i kæden, altså mellem fabrikanterne og deres leverandører, grossister/distributører/agenter og kunderne. Integrationen i kæden har været en af de vigtigste drivkræfter for at skabe direkte kontakt og distribution, hvilket muligvis bliver mere markant i de kommende år. I alle kæder i analysen er transporten den mindst integrerede del af kæden i dag. Udviklingen af forsyningskæden synes at pege i retning af endnu mere vertikal integration for at optimere kæden. I de kommende år antages leverandørerne, fabrikanterne, distributørerne, kunderne og transportørerne at ville forstærke deres samarbejde for at effektivisere forsyningskæden og for at øge de enkelte virksomheders konkurrenceevne gennem effektive produktions- og distributionssystemer.

Transportens rolle i effektiviseringen af kæden

Transportens rolle er forskellig i de tre kæder i analysen. Sandsynligvis vil transportvirksomhederne i de kommende år følge kunderne i deres internationaliseringsproces. Fremstillingsvirksomhederne (kunderne) vil muligvis kræve globalt dækkende transportnetværk. Derfor bliver transportørerne nødt til at danne strategiske alliancer med det formål at udvikle europæiske og globale logistikydelse og dermed kunne levere one stop shopping for alle transportydelser. Internationaliseringen og udbudet af logistiske servicere på det europæiske og globale niveau synes at være en vigtig opgave for transportvirksomhederne

i den nærmeste fremtid. Der må derfor forventes en yderligere integration mellem transportørerne og de andre led i kæden for at kunne håndtere de mere komplekse distributionssystemer. Dette gælder især ferskvarer og højt forarbejdede industrivarer.

I ferskvarekæden er transporten det rullende lager, der er ansvarlig for at opretholde en jævn varestrøm af ferskvarer mellem leverandører, fabrikanter og kunder, en funktion transporten fortsat vil skulle varetage.

I grovvarekæden skal kornet flyttes billigst muligt for at undgå prisstigninger, så virksomhederne kan opretholde deres konkurrencefordel. Ud fra et økonomisk synspunkt er transporten en vigtig del i effektiviseringen af grovvarekæden. I forhold til virksomhedens omkostningsstruktur er transporten i dag væsentlig, og den forventes fortsat at være central i den nærmeste fremtid.

I kæden for højt forarbejdede industriprodukter er transporten en del af produktionsvirksomhedens service. I fremtiden kan transporten få en anden rolle, især blandt de firmaer der er i gang med at omdanne deres logistikstrukturer. Lukning af lagre i EU og direkte forsendelser medfører, at transportvirksomhederne må overtage SKU'ernes rolle, og således bliver transportleverandørerne ansvarlige for transportkøbernes lagre eller *stockholding depots*. Transportørernes kontrol over knude- eller konsolideringspunkter må antages at blive et meget vigtigt fremtidigt krav til transportørerne.

Samspil mellem infrastruktur, logistik og transport

Generelt har den offentlige fysiske infrastruktur ikke været en væsentlig faktor for lokaliseringen af virksomhedernes produktionsanlæg og lagre/terminaler i Danmark. Forskellige andre faktorer har derimod haft betydning for lokaliseringen af virksomhedernes logistikstrukturer.

I nærings- og nydelsesmiddelindustrien er nærhed til leverandører, adgang til kvalificeret arbejdskraft og adgang til miljøressourcer de tre vigtigste faktorer for placering af produktionsfaciliteter, lager- og terminalanlæg. I forbindelse med Danish Crowns nye slagteri blev der dog taget hensyn til en hensigtsmæssig infrastruktur, dvs. en placering med let adgang til motorvejsnettet.

For grovvarebranchen, og især inden for korn, hvor størsteparten af transporterne foregår mellem landbrugene og grovvareselskabernes lagre og/eller produktionsanlæg, er det nærheden til landbrugene, der har størst betydning for lokaliseringen af virksomhedernes logistikstrukturer.

Indenfor maskin- og elektronikindustrien er adgang til kvalificeret arbejdskraft, adgang til viden og markeder samt nærhed til kunderne de faktorer, der har afgørende betydning for lokaliseringen af virksomhedernes produktionsanlæg, lagre/terminaler.

Af denne undersøgelse fremgår det, at der ikke er bevis for, at ændringer i den offentlige fysiske infrastruktur medfører ændringer i logistikken, dvs. i virksomhedernes lokalisering eller implementering af nye produktions- og distributionsanlæg. Endvidere findes der ingen

dokumentation for infrastrukturens indflydelse på omlægninger af virksomhedernes forsyningskæder.

Transportindhold

Globaliseringen har været drivkraften i udviklingen af den globale samhandel. Konsekvenserne heraf har været en voksende produktion af varer, en omdannelse af virksomhedernes logistikstrukturer samt nye distributionsmønstre. Som følge af disse ændringer forventes det, at en større mængde af varer flyttes over længere afstande, og at et stigende antal transportere anvendes til at flytte mere gods på tværs af grænserne. Det peger alt andet lige på et stigende transportindhold. Selvom globaliseringen uden tvivl sætter sit præg på væksten i transportindholdet, synes denne variabel også at være påvirket af andre faktorer. Undersøgelsen viser, at virksomhedernes handels- og produktionsstrategier har indflydelse på udviklingen af transportindholdet, at omdannelsen af logistikstrukturer kan være et effektivt middel til at begrænse væksten i det nationale transportarbejde, samt at logistikbeslutningerne om styring af lager- og transportressourcer kan begrænse antallet af benyttede transportere.

I ferskvaresektoren viser Danish Crown AmbA casestudiet, at de stigende godsmængder til produktionen, der er nødvendige for at dække de nationale og de internationale markedsbegreb, kan resultere i et stigende antal transportere. Kæden har et stærkt nationalt præg på grund af de indgående leverancer fra danske leverandører og koncernens produktionsstrategier, der sigter mod forøget produktion af mere forarbejdede produkter i Danmark. Konsekvensen heraf er, at ca. 75 % af kædens samlede transportere (målt i antal lastbiler/ture) er nationale i dag, hvilket de fortsat forventes at være. Ændringerne i logistikstrukturerne kan desuden indebære en koncentration af transporterne på nogle geografiske områder. Ændringerne kan altså resultere i lokale/regionale flaskehalsproblemer, hvis den eksisterende infrastrukturkapacitet ikke kan håndtere den øgede belastning.

Til gengæld viser undersøgelsen, at omdannelsen af logistikstrukturer for virksomhederne i ferskvarekæden kan være et effektivt middel til at begrænse væksten i transportlængden og transportarbejdet. Tiltagene, der peger mod at placere de forskellige anlæg tæt ved leverandører og andre produktionsfaciliteter, kan betyde, at afstanden mellem knuderne i kæden ikke nødvendigvis vil vokse. Det skal dog pointeres at den største andel af det nuværende og fremtidige transportarbejde realiseres i de oversøiske transportere. Den øgede internationalisering af samhandelen *downstream* i ferskvarekæden vil altså resultere i øget international transport.

I grovvarebranchen kunne det konstateres, at de logistikbeslutninger, der peger mod en bedre styring af lager- og transportressourcerne, tilsyneladende kan medføre en reduktion af køretøjer/ture på de indgående leverancer samt i den interne transport mellem virksomhedsanlæggene. Desuden kan der ved styringen af lagrene og transporterne opnås en reduktion i transportarbejdet i forbindelse med de indgående leverancer og status quo i transportarbejdet mellem virksomhedsanlæggene i Danmark.

Transportindholdet i kæden for højt forarbejdede industriprodukter må forventes at stige i de kommende år. Årsagen hertil er de nye distributionsstrategier, der sigter mod direkte

distribution og dermed flere, men mindre forsendelser til de europæiske kunder. Imidlertid synes nye tiltag vedrørende omdannelsen af logistikstrukturerne, der sigter mod fjernelse af SKU'er, at virke neutraliserende på stigningstendensen. Fjernelse af lagre på det europæiske marked medfører, at et knudepunkt i kæden forsvinder, og som følge heraf bortfalder transporten til og fra knudepunktet.

Teoretisk set kan virksomhedens logistikstrategier føre til en besparelse i antallet af anvendte transporter/ture, og effekten kan forstærkes af de benyttede transportørers evne til at sammensætte kundeporteføljen optimalt i forhold til udnyttelsen af transportenhederne. Undersøgelsen viser desuden, at fjernelse og/eller centralisering af lagre kan give besparelser, hvor f.eks. centraliseringen af Danfoss Drives' lagre i Danmark betyder, at kædens nationale transportarbejde falder med 82 %.

Konklusioner

Med udgangspunkt i de gennemførte analyser kan der peges på følgende overordnede konklusioner.

Forsyningskæder påvirkes af globaliseringen, men konsekvenserne for logistik og transport afhænger af den specifikke kæde. Der er dog markante forskelle mellem de tre kæders reaktioner på globaliseringen. Ligeledes er der markante forskelle mellem kæderne i undersøgelsen med hensyn til globaliseringens påvirkning af virksomhedernes *sourcing* af råvarer. Som konsekvens af de forskellige reaktioner på globaliseringen kunne der i undersøgelsen identificeres tre typer af forsyningskæder: "*Den nationale kæde*" der er karakteriseret ved såvel national *sourcing* og afsætning (korn i grovvaresektoren), "*Den glolokale kæde*", der er karakteriseret ved lokal *sourcing* og global afsætning (ferskvarer) samt "*Den globale kæde*", der er karakteriseret ved såvel global *sourcing* som afsætning (højtforarbejdede industriprodukter).

Globaliseringen har bidraget til ændringer af virksomhedernes logistik- og distributionssystemer. I de tre kæder kunne det konstateres, at der sker en omlægning af produktions- og lager-/distributionsanlæg. Men der kunne igen iagttages forskelle mellem de tre kæder. Mens der forventes forskelle mellem logistikstrukturerne vil distributionssystemerne i kæderne være mere ensartede. I de tre kæder synes fremtidens distribution at være karakteriseret ved direkte levering til kunderne. Dette vil sandsynligvis ske på det nationale og på det europæiske marked, men næppe på de øvrige markeder, hvor grossister, agenter og distributører fortsat vil være de vigtigste distributionskanaler. Direkte levering, *just-in-time* leverancer, leveringssikkerhed og hurtigere levering er og vil sandsynligvis fortsat være de vigtigste logistik-/distributionskrav i de tre kæder. Stram styring af vare- og informationsstrømmene er således en forudsætning for effektive forsyningskæder.

Integrationen og samarbejdet forstærkes. Globaliseringen og internationaliseringen har tvunget de danske virksomheder til at samarbejde med andre virksomheder i kæden for at effektivisere deres produktions- og distributionssystemer. Integration via samarbejde er en

nøglestrategi for fortsat at kunne opretholde og øge konkurrenceevnen og markedspositionen på de internationale markeder. Som følge heraf vil transporten, der i dag er det mindst integrerede led i kæderne, i fremtiden kunne indgå i et meget tættere samarbejde med fremstillingsvirksomhederne for at sikre en effektiv varedistribution til de globale markeder.

Globaliseringen resulterer i et øget behov for transport mellem kontinenterne og/eller landene, men transportindholdet i kæden behøver ikke nødvendigvis at stige i samme omfang, da tilpasningen af logistikken giver muligheder for effektiviseringer. Dette skyldes, at transportindholdet i de enkelte kæder desuden påvirkes af forskellige variable som f.eks. handels- og produktionsstrategier og logistikstrategier. Virksomhedernes handels- og produktionsstrategier har indflydelse på det nationale og internationale transportomfang. Derfor bør disse inddrages i en helhedsanalyse af transportindholdet, da de har stor betydning for art og antal af produkter der afsættes på de forskellige markeder, og dermed er medbestemmende for den nationale og internationale udvikling i transportindholdet.

Analysen viser desuden, at logistikstrukturen har betydning for kædens transportindhold. Ændringer af logistikstrukturer kan reducere transportindholdet i kæden. Som eksempler herpå kan nævnes: *Placering af produktions- og/eller lageranlæg tæt ved leverandører; Fjernelse og centralisering af lagre kan indebære en besparelse i antal transportere og kørte km; Logistikbeslutninger vedrørende styring af lager- og transportressourcer kan bidrage til at begrænse transportindholdet*

Den offentlige infrastruktur påvirker kun i beskedent omfang industriens lokalisering og virksomhedernes logistiske strukturer, men væksten i transportomfanget stiller krav til infrastrukturplanlægningen. Generelt har den offentlige fysiske infrastruktur ikke været den væsentligste faktor for lokaliseringen af virksomhedernes produktionsanlæg og lagre/terminaler i Danmark eller i virksomhedernes omlægninger af logistikstrukturer.

Øget global samhandel resulterer i sig selv i et stigende globalt trafik- eller transportarbejde. Ændringerne i logistikstrukturer kan betyde, at transporterne koncentrerer sig i mindre geografiske områder. Globaliseringen påvirker og forandrer alle kæder. Påvirkningen af virksomhedernes logistikstrategier og godstransport er forskellig. For som undersøgelsen påviser, er der dels forskellige typer af kæder og dels forskellige reaktionsmønstre og udviklingsforløb i kæderne. Det er således nødvendigt at forholde sig til såvel generelle udviklingsfaktorer som til de enkelte kæders særpræg for at kunne vurdere ydre påvirkningers effekter på de konkrete kæder og konsekvenser heraf for logistik og godstransport. Overordnede økonomiske faktorer som f.eks. pris pr. kg/ton/l/m² transporteret gods, der er afgørende for hvilke transportformer det er realistisk at anvende i kæden, kan ændres på en sådan måde, at længere transportveje eller andre transportformer kan benyttes i kæden. Ligeledes kan adgangen til ny leverandører, eller yderligere nedbrydelse af samhandelsbarriere, f.eks. ved en udvidelse af EU mod øst forandre kædernes karakteristika. Det kan blive økonomisk rationelt at ændre sourcing i grovvarekæden (korn) fra lokale kornproducenter til leverandører i Tyskland eller Rusland.

Bibliografi

Bhatnagar, R. og S. Viswanathan (2000): "Re-engineering global supply chains. Alliances between manufacturing firms and global logistics services providers." *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 30(1): 13-34.

European Council of Applied Sciences and Engineering (2001): "Freight logistics and transport systems in Europe". Trends in the location of European industry and its interaction with logistics and transport. Eurocase. Final Report. Se også *Executive summary*. <http://www.euro-case.org/Publications/Publications.html>.

Folkerts, H. og H. Koehorst (1997): "Challenges in international food supply chains: vertical co-ordination in the European agribusiness and food industries." *Supply Chain Management*. 2(1): 11-14.

Lemoine, W. (2002): Litteraturstudium: Forsyningskædeorganiseringen CALT notat nr. 1. www.calt.dk.

McKinnon, A. (1998): "Logistical restructuring, freight traffic growth and the environment". I: D. Banister (ed.): *Transport policy and the environment*. E & FN Spon, London, 97-203.

Pollit, D. (1998a): "The perils of supply-chain logistics". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. (28)3: 183-185.

Pollit, D. (1998b): "Transport and the community". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. (28)3: 221-223.

Skjoett-Larsen, T. (2000): "European logistics beyond 2000". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. 30(5): 377-387.

Wandel, S. og C. Ruijgrok (1993): "Innovation and structural changes in logistics: a theoretical framework". I: Giannopoulos og A. Gillespie (ed): *Transport and communications innovation in Europe*. Belhaven Press, London and New York, Great Britain.