



Konkurrensyta land – sjö för svenska godstransporter

Inge Vierth
Lina Jonsson
Rune Karlsson
Megersa Abate

Utgivare:  581 95 Linköping	Publikation: VTI rapport 822		
	Utgivningsår: 2014	Projektnummer: 201518	Dnr: 2013-0561-7.4
	Projektnamn: Konkurrensytta land- och sjötransporter		
Författare: Inge Vierth, Lina Jonsson, Rune Karlsson och Megersa Abate	Uppdragsgivare: Trafikverket		
Titel: Konkurrensytta land – sjö för svenska godstransporter. Studie på uppdrag av Trafikverket.			
Referat <p>Projektet syftar till att undersöka konkurrensytan mellan å ena sidan väg och järnväg och å den andra sidan sjöfarten för svenska godstransporter. En utgångspunkt är sjöfartens möjlighet att avlasta landinfrastrukturen som tas upp i Trafikverkets Kapacitetsutredning. Dagens godsflöden inom, till och från Sverige och konkurrensytan mellan de landbaserade trafikslagen och sjöfarten undersöks uppdelat på sex aggregerade varugrupper.</p> <p>Varuägare väljer olika unimodala eller multimodala transportkedjor för att frakta olika typer av gods. Transportpriserna är en central faktor vid valet av transportkedja. Priser för sjötransporter, vilka normalt följer världsmarknadspriserna, fluktuerar i allmänhet mer än priser för väg- och järnvägstransporter, sett över en längre tidsperiod. Enligt statistiken har transportarbetets fördelning på trafikslagen, i tonkilometer på svenskt territorium, varit relativt konstant sedan 1990; knappt 40 procent transporteras på väg, knappt 40 procent transporteras med sjöfart och drygt 20 procent med järnväg. Trafikflödena är koncentrerade till ett fåtal stråk och noder. Vissa hamnar har stora upptagningsområden, vilket ger dem goda möjligheter att utnyttja skalfördelar med avseende på fartyg och terminaler och att erbjuda täta avgångar.</p> <p>För att få en uppfattning om priselasticiteter har simuleringar gjorts med Samgodsmodellen med (och utan) tio procents reducerade undervägskostnader för lastfartyg. Resultaten indikerar ganska stora skillnader mellan olika varugrupper. Transportarbetet med sjöfart på svenskt territorium beräknas öka cirka två procent om modellens samtliga 33 varugrupper inkluderas; ökningen per varugrupp beräknas ligga mellan noll och cirka tio procent. Som förväntat beräknas större konkurrensytor för utrikes-transporter än för inrikestransporter. Om alla varugrupper inkluderas erhålls de största ökningarna för sjötransporter längs ostkusten (södra delen), sydkusten och genom Kielkanalen. Transportarbetet med sjöfart beräknas dock också öka längs Norrlandskusten och till/från Göteborg på Västkusten. Minsningar beräknas ske både för väg och järnväg. Författarna betonar att resultaten från simuleringarna bör ses endast som indikationer.</p>			
Nyckelord: Godstransporter, transportarbete, konkurrens, väg, järnväg, sjöfart, varugrupper, infrastruktur			
ISSN: 0347-6030	Språk: Svenska	Antal sidor: 66	

Publisher:  SE-581 95 Linköping Sweden	Publication: VTI rapport 822		
	Published: 2014	Projectcode: 201518	Dnr: 2013-0561-7.4
	Project: Competition land-based versus sea transport		
Author: Inge Vierth, Lina Jonsson, Rune Karlsson, Megersa Abate	Sponsor: Swedish Transport Administration		
Title: Competition between land-based modes and sea transports for Swedish freight transports.			
Abstract <p>The project aims to investigate the competition between road and rail transports on the one hand and sea transports on the other. One starting point is sea transports' theoretical possibility to relieve the land infrastructure which is addressed in the "Capacity Investigation" carried out by the Swedish Transport Administration. Today's freight flows within, to and from Sweden and the competition between the land based modes and sea transports are analysed separately for six aggregate commodity groups.</p> <p>Shippers choose different unimodal or multimodal transport chains to carry various types of goods within, to and from Sweden. Transport prices are a key factor when choosing the transport chain. Sea transport prices are set on the world market and fluctuate more than prices for road and rail transports. According to the statistics, the modal split, measured in tonne-kilometers on Swedish territory (including a stretch along the coast) has been relatively constant since 1990. Nearly 40 percent of the tonne-kilometers are carried out by road, nearly 40 per cent by sea and a bit more than 20 per cent by rail. Sweden had so far by definition no inland waterway transports. Traffic flows are concentrated to a few corridors and nodes. Some ports have large catchment areas, providing them the ability to exploit economies of scale with respect to vessels and terminals and to offer many departures.</p> <p>To get an idea of the price elasticities simulations with the national Swedish freight model Samgods with ten percent lower on-route costs for vessels indicate different adaptations for different commodity groups. The tonne-kilometers by sea performed on the Swedish territory are expected to increase by about two per cent if all 33 commodities are included. However, the increase in tonne-kilometers per commodity is calculated to lie between zero and about ten percent. As expected, a higher degree of competition between the land-based modes and sea transports is calculated for international transports than for domestic transports. If all commodities are included, the largest increases for sea transports are calculated along the Eastern coast (southern part), the Southern coast and through the Kiel Canal. Sea transports are also calculated to increase along the coast in the North of Sweden and to/from Gothenburg on the Western coast. Reductions are expected to occur for both road and rail. The authors emphasize that the results from the simulations should be seen as indicative.</p>			
Keywords: Freight transports, modal split, competition, road, rail, sea, commodities, infrastructure			
ISSN: 0347-6030	Language: Swedish	No of pages: 66	

Förord

Trafikverket har bett VTI att studera konkurrensytan mellan de landbaserade trafikslagen och sjöfarten för de svenska godstransporterna under dagens förutsättningar.

Studien har genomförts mellan och januari och maj 2014 av Inge Vierth, Lina Jonsson (sedan 1 maj 2014 WSP), Rune Karlsson och Megersa Abate på VTI. Inge Vierth var projektledare. Alf Brodin och Håkan S. Persson var kontaktpersoner på Trafikverket.

Författarna tackar Trafikverket för finansieringen av projektet och Trafikanalys för möjligheten att använda Varuflödesundersökningen.

Stockholm, i maj 2014

Inge Vierth
Utredningsledare

Kvalitetsgranskning

Extern peer review har genomförts 18 maj 2014 av Jonas Westin, CERUM Umeå Universitet. Författarna har genomfört justeringar av slutligt rapportmanus. Projektledarens närmaste chef Roger Pyddoke har därefter granskat och godkänt publikationen för publicering 27 maj 2014. De slutsatser och rekommendationer som uttrycks är författarnas egna och speglar inte nödvändigtvis myndigheten VTI:s uppfattning.

Quality review

External peer review was performed on 18 May 2014 by Jonas Westin, CERUM Umeå University. The authors have made alterations to the final manuscript of the report. The research director Roger Pyddoke examined and approved the report for publication on 27 May 2014. The conclusions and recommendations expressed are the authors' and do not necessarily reflect VTI's opinion as an authority.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Summary	7
1 Inledning	9
1.1 Bakgrund	9
1.2 Syfte.....	9
1.3 Metod.....	9
2 Godstransportflöden	11
2.1 Handelsflöden.....	11
2.2 Transportflöden.....	16
2.3 Trafikflöden	22
2.4 Slutsatser	26
3 Konkurrensyta mellan sjö- och landtransporter.....	28
3.1 Var kan vi förvänta oss en konkurrensyta?	29
3.2 Analys för samtliga varugrupper	31
3.3 Analys av utvalda varugrupper	33
3.4 Slutsatser	42
4 Prisernas betydelse vid val transportlösning.....	45
4.1 Prisutveckling.....	45
4.2 Varuägarnas val.....	47
4.3 Slutsatser	48
5 Sammanfattande slutsatser	49
Citerade verk.....	52

Bilaga 1 Samgodsmodell

Bilaga 2 Handelsflöden mellan kommuner i olika län

Bilaga 3 Handelsflöden utrikes

Bilaga 4 Fördelning av tonkilometer på trafikslag i Sverige och EU 28 år 2008

Bilaga 5 Lastat och lossat gods i svenska hamnar

Bilaga 6 Urval av varugrupper

Konkurrensytan land – sjö för svenska godstransporter

av Inge Vierth, Lina Jonsson, Rune Karlsson, Megersa Abate
VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut
581 95 Linköping

Sammanfattning

Projektet syftar till att undersöka konkurrensytan mellan väg och järnväg å ena sidan och sjöfarten å andra sidan. En utgångspunkt är sjöfartens möjlighet att avlasta landinfrastrukturen som tas upp i Trafikverkets Kapacitetsutredning.

Dagens godsflöden i, till och från Sverige och konkurrensytan mellan de landbaserade trafikslagen och sjöfarten undersöks uppdelat på sex aggregerade varugrupper: A) *Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter*, B) *Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri*, C) *Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen*, D) *Järnmalm och stål*, E) *Jord, sten och byggnadsmaterial* och F) *Högförädlade varor och kemikalier*.

Varuägare väljer olika unimodala eller multimodala transportkedjor för att frakta olika typer av gods i, till och från Sverige. Transportpriserna är en central faktor vid valet av transportkedja. Priser för sjötransporter, som sätts på världsmarknaden, fluktuerar mer än priser för väg- och järnvägstransporter. Bland annat för internationella transporter till/från kontinenten leder obalanser i transportflöden till lägre priser för sydgående vägtransporter och norrgående järnvägstransporter.

Enligt statistiken har transportarbetets fördelning på trafikslagen, i tonkilometer på svenskt territorium, varit relativt konstant sedan 1990; knappt 40 procent transporteras på väg, knappt 40 procent transporteras med sjöfart och drygt 20 procent med järnväg. Trafikflödena är koncentrerade på ett fåtal stråk och noder. Hamnarna har delvis stora upptagningsområden, vilket ger möjlighet att utnyttja skalfördelar med avseende på fartyg och terminaler och erbjuder många avgångar.

Simuleringar med Samgodsmodellen med tio procent lägre undervägskostnader för lastfartyg indikerar olika anpassningar för olika varugrupper. Transportarbetet med sjöfart på svenskt territorium beräknas öka cirka två procent om modellens samtliga 33 varugrupper inkluderas. För *Cement, kalk och byggnadsmaterial* och *Pappersmassa, returpapper och pappersavfall* beräknas dock ökning på nästan tio procent. Å andra sidan förväntas efterfrågan inte påverkas nämnvärd för *Råolja*, som transporteras uteslutande med fartyg idag, och vissa *Högförädlade varor*. En analys av gods som transporteras som enhetslaster rymdes inte inom ramen för projektet.

Som förväntat beräknas större konkurrensytor för utrikestransporter än för inrikes-transporter. Om alla varugrupper inkluderas erhålls de största ökningarna för sjötransporter längs ostkusten (södra delen), sydkusten och genom Kielkanalen. Transportarbetet med sjöfart beräknas dock också öka längs Norrlandskusten och till och från Göteborg på västkusten. Minskningar beräknas ske både för väg och järnväg. Författarna betonar att resultaten bör ses som indikationer.

Avslutningsvis listas olika trender och faktorer som gynnar respektive missgynnar de olika trafikslagen.

Competition between land based modes and sea transports for Swedish freight transports

by Inge Vierth, Lina Jonsson, Rune Karlsson, Megersa Abate
The Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI)
SE-581 95 Linköping

Summary

The project aims to investigate the competition between road and rail transports on one hand and the sea transports on the other. One starting point is sea transports' possibility to relieve the land infrastructure, which is addressed in the "Capacity Investigation" carried out by the Swedish Transport Administration.

Today's freight flows in, to and from Sweden and the competition between the land based modes and sea transports are analysed divided for six aggregate commodity groups: *A) Agricultural products, food products and animal and vegetable oils and fats, B) Products from forestry, wood products and paper products, C) Crude oil, petroleum products and solid mineral substances D) Iron ore and steel, E) Earth, stone and building materials and F) High value goods and chemicals.*

Shippers choose different unimodal or multimodal transport chains to carry various types of goods in, to and from Sweden. Transport prices are a key factor when choosing the transport chain. Sea transport prices are set on the world market and fluctuate more than prices for road and rail transports. Imbalances in transport flows also affect the intermodal competition, in particular for transports to/from mainland Europe.

According to the statistics the modal split, measured in tonne-kilometers on Swedish territory (including a stretch along the coast) has been relatively constant since 1990. Nearly 40 percent of the tonne-kilometers are carried out by road, nearly 40 per cent by sea and a bit more than 20 per cent by rail. Sweden had so far by definition not inland waterway transports. Traffic flows are concentrated to a few corridors and nodes. The ports have partly large catchment areas, providing the ability to exploit economies of scale with respect to vessels and terminals and to offer many departures.

Simulations with the national Swedish freight model Samgods with ten percent lower on-route costs for vessels indicate different adaptations for different commodity groups. The tonne-kilometers by sea performed on the Swedish territory are expected to increase by about two per cent if all 33 commodities are included. However, for *Cement, lime and building materials and Pulp, paper and paper waste* increases of almost ten percent are computed. On the other hand, no significant changes in demand are calculated for i.e. *Crude oil*, which is carried exclusively by sea today, and some *High value goods*. An analysis of the unitized transports was not held within the scope of this project.

As expected, more competition between the land-based modes and sea transports is calculated for international transports than for domestic transports. If all commodities are included, the largest increases for sea transports are calculated along the Eastern coast (southern part), the Southern coast and through the Kiel Canal. Sea transports are also calculated to increase along the coast in the North of Sweden and to/from Gothenburg on the Western coast. Reductions are expected to occur for both road and rail. The authors emphasize that the results should be seen as indicative.

Finally lists various trends and factors are listed that favor or disfavor the different modes.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I Kapacitetsutredningen (Trafikverket, 2011) finns två teman som Trafikverket inte hann utreda på djupet: prisjämförelsen för långväga godstransporter och analysen av överflyttningspotentialen mellan trafikslagen. Kapacitetsutredningen tar upp sjöfartens teoretiska potential att avlasta landinfrastrukturen, till exempel genom att ersätta långa anslutande landtransporter med sjötransporter till närmaste hamn eller genom att minska omlastningar i hamnar från ”land till land” till mer ”land till sjö”. Samtidigt nämner Kapacitetsutredningen att IMO:s skarpare svavelkrav för marint bränsle som träder i kraft år 2015 kommer att innebära ökade sjötransportkostnader¹. Trafikverket har bitt VTI att analysera de nämnda frågorna.

1.2 Syfte

Föreliggande projekt syftar till att belysa vilka faktorer som påverkar valet mellan sjöfart och landbaserade trafikslag för svenska godstransporter under *dagens förutsättningar*. Transportprisernas utveckling och deras betydelse för varuägarnas val av transportlösning analyseras. Vidare görs ett första försök att kvantifiera sjöfartens konkurrensytta gentemot väg och järnväg för dagens godstransporter i, till och från Sverige.

1.3 Metod

Mot bakgrund av de skilda förutsättningarna för olika marknadssegment analyseras dagens godstransportflöden och konkurrensytan mellan land- och sjötransporter varugrupsvis. Sex aggregerade varugrupper används och i några fall även underliggande grupper. Dagens godsflöden beskrivs utgående från den tillgängliga officiella statistiken, AIS-data² och modellberäkningar med hjälp av den nationella godstransportmodellen Samgods.³

Konkurrensytan uppskattas med hjälp av efterfrågeelasticiteter⁴ som anger hur förändrade kostnader för sjötransporter påverkar transportarbetet med de olika trafikslagen på svenskt territorium. Elasticiteterna beräknas med Samgodsmodellen för de samlade gods-transporterna samt för ett antal utvalda varugrupper med stor sjötransportvolym och/eller stor antagen konkurrensytta. Som ett komplement till Samgodsanalysen redovisar vi beräkningar från en logitmodell som baseras på Varuflödesundersökningen 2004/2005.⁵ Transportprisernas utveckling och deras

¹ IMO = International Maritime Organization

² AIS (Automatic Identification System) är ett system som gör det möjligt att från ett fartyg identifiera och följa andra fartygs rörelser, <http://www.sjofartsverket.se/sv/Sjofart/Sjotrafikinformatio n/AIS-transpondersystem/#sthash.XGUYbS8b.dpuf>

³ För en beskrivning av Samgodsmodellen se (de Jong, et al., 2008) och (Vierth, I.; Lord, N.; McDaniel, J., 2009) samt kapitel 3 och Bilaga 1 nedan.

⁴ Se kapitel 3 för information om elasticiteter.

⁵ För en beskrivning av logitmodeller se (Abate, et al., 2014). Varuflödesundersökningen ger information om inkommande och utgående godstransportsändningar i Sverige för samtliga trafikslag. Se (SIKA, 2006) och (Trafikanalys, 2010).

betydelse för varuägarnas val av transportlösning diskuteras utgående ifrån SCB:s och Eurostat:s tjänsteprisindex. Litteraturen på området (inklusive flera egna studier) utvärderas. Som komplement genomförs några intervjuer. Konkurrensen mellan väg och järnväg behandlas inte. Transporter på inre vattenvägar behandlas inte specifikt. Flygfrakt ingår inte i studien. Miljöaspekten och transportpolitiska åtgärder diskuteras inte heller.

Rapporten är uppbyggd som följer. I kapitel 2 kartläggs de svenska godstransporterna per aggregerad varugrupp. I kapitel 3 studeras konkurrensytan mellan land- och sjötransporter för dessa aggregerade varugrupper. I kapitel 4 följer en diskussion av hur priserna för de olika transportmedlen har utvecklats och påverkar valet av transportlösning. I kapitel 5 dras några sammanfattande slutsatser.

2 Godstransportflöden

De svenska godstransportflödena per aggregerad varugrupp kan beskrivas med hjälp av olika statistikällor och modellberäkningar. Det är viktigt att skilja mellan handelsflöden, transportflöden och trafikflöden. *Handelsflöden* beskriver mängden gods som transporteras från avsändarzonerna till mottagarzonerna utan beaktande av vilket/vilka transportmedel som används eller vilket val av rutt som görs, (se avsnitt 2.1). Med *transportflöden* avses vi här godsflöden längs transportkedjor mellan avsändare och mottagare. Transportkedjorna bestämmer de omlastningspunkter (t.ex. hamnar, terminaler) som används samt transportmedlen mellan dessa punkter, (se avsnitt 2.2). *Trafikflöden* används för att beskriva godsets och godsbärarnas förflyttningar på ett nätverk, (se avsnitt 2.3). Dessa beskrivningar kompletterar varandra.⁶

2.1 Handelsflöden

Med handelsflöden (handelsmatriser, basmatriser) avses mängden gods i ton (eller kronor) som fraktas mellan zoner i Sverige och zoner i eller utanför Sverige. I kartläggningen används de i Tabell 1 angivna aggregerade varugrupperna:

Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter (A), Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri (B), Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen (C), Järnmalm och stål (D), Jord, sten och byggnadsmaterial (E) och Högförädlade varor och kemikalier (F).

Tabell 1 Sex aggregerade varugrupper

Varugrupp	Benämning	Innehåll
A	Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter	Spannmål, potatis, grönsaker, sockerbeter, oljefrön, levande djur, livsmedel och djurfoder
B	Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri	Rundvirke, sågade trävaror, flis, sågavfall, trävaror, pappersmassa, papper, pappersprodukter
C	Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen	Råolja, petroleumprodukter och fasta mineraliska bränslen
D	Järnmalm och stål	Järnmalm och skrot, icke järnhaltiga metaller, metallprodukter
E	Jord, sten och byggnadsmaterial	Cement, kalk, sand, grus, mineraliska ämnen
F	Högförädlade varor och kemikalier	Glas, keramik, läder, textilier, transportutrustning, maskiner, gödsel, kemikalier, läkemedel, använda förpackningar

Källa: Samgodsmodell.⁷

Totalt fraktas ca 370 miljoner ton gods i, till och från Sverige. *Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustrin* utgör med ca 30 procent utgör den största andelen och *Jord, sten och byggnadsmaterial* med ca 11 procent den minsta andelen. Se Tabell 2. Ur tabellen framgår också att inhemska transporter utgör ca 55 procent av den transporterade godsmängden och utrikestransporter ca 45 procent.

⁶ Kartläggningen baseras på (Vierth, et al., 2012).

⁷ Framtagningen av handelsmatrisen (basmatrisen) för 2006 som bland annat används inom Samgodsmodellen beskrivs i (Edwards, et al., 2008)

Tabell 2 Inrikes och utrikes handelsflöden i miljoner ton år 2006

Aggregerad varugrupp		Inrikes flöden (milj. ton)			Utrikes flöden (milj. ton)			Summa (milj. ton)
Nr	Benämning	Inom kommuner	Mellan kommuner i samma län	Mellan kommuner i olika län	Export	Import	Transit (på land)	
A	Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter	4	15	20	3	6	2	46
B	Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri	14	26	39	22	14	0	110
C	Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen	2	4	7	13	34	0	61
D	Järnmalm och stål	0	3	3	25	6	1	49
E	Jord, sten och byggnadsmaterial	6	14	19	7	6	0	41
F	Högförädlade varor och kemikalier	3	6	9	11	12	3	62
	Summa	29	68	97	82	78	6	369

Källa: Samgodsmodel.⁸

Inrikes handelsflöden inom kommunerna (ca 29 milj. ton) och inom länen (ca 68 milj. ton) är, på grund av de vanligtvis korta transportavstånden, knappast relevanta för sjötransporter och därmed inte heller för konkurrensen mellan land- och sjötransporter som analyseras i denna rapport.⁹ Detta gäller även för en stor del av handelsflödena mellan olika län (ca 97 milj. ton), särskilt om avsändarzon och/eller mottagarzon inte ligger vid kusten. De största och längsta handelsflödena framträder för *Järnmalm och stål* för de sydgående flödena från Norrbotten till bland annat Södermanland, Dalarna och Västmanland.¹⁰ Sjötransporter är intressanta för en stor del av utrikestransporterna (ca 165 miljoner ton).¹¹ Som förväntat dominerar exportflöden för *Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri* och *Järnmalm och stål* och importflöden för *Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen* och *Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter*. I transitflöden ingår enbart flöden som transporteras på land genom Sverige.

Sverigekartorna nedan visar regional fördelning av export och import i Sverige; dessa är beräknade uppgifter enligt efterfrågematriserna i Samgodsmodellen med basår 2006. Det framgår att

- A) den internationella handeln med *Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter* koncentreras i huvudsak till Skåne (Malmö,

⁸ Framtagningen av handelsmatrisen som bland annat används inom Samgodsmodellen beskrivs i (Edwards, et al., 2008)

⁹ I EU:s Vitbok (COM(2011)144 final, 2011) följdes målet att flytta över godstransporter på väg över 300 km till järnväg och/eller sjöfart. Enligt en norsk studie som analyserar möjligheterna att flytta gods från väg till järnväg och sjöfart (Hovi & Grønland, 2012) inkluderas inhemska vägtransporter över 300 km med max 25 km till från järnväg respektive hamn och utländska till/från hubbarna i respektive länder. (26 procent av vägtransportarbetet i Norge uppskattas kunna flytta över till järnväg och sjöfart.)

¹⁰ I Bilaga 2 visas flöden mellan länen för de sex aggregerade varugrupperna.

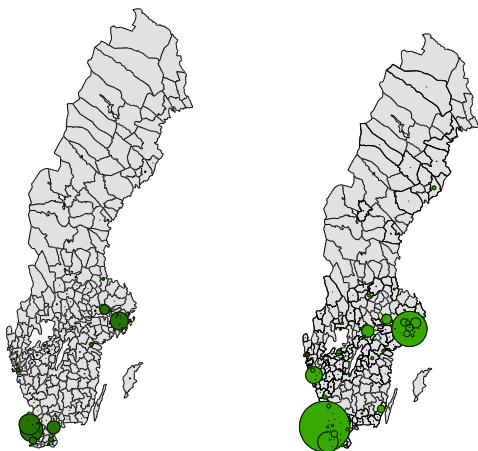
¹¹ I Bilaga 3 visas internationella varuflöden baserade på SCB:s utrikeshandelsstatistik för år 2010 för de sex aggregerade varugrupperna.

Helsingborg, och Landskrona) samt Stockholmsregionen, dvs. områden med många hushåll som är slutkonsumenter för livsmedel

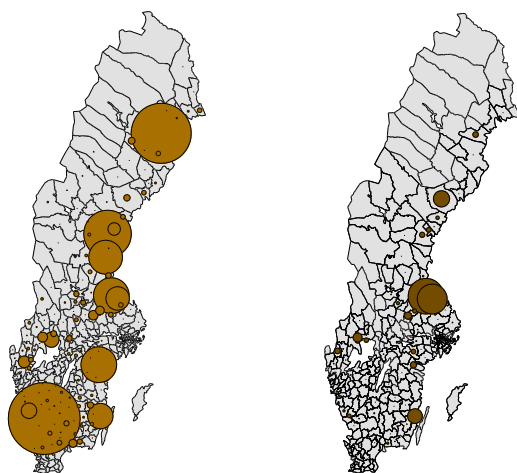
- B) *Skogs-, trävaru- och pappersvaruindustrin* exporterar från många svenska kommuner. De största flödena beräknas gå från Piteå, Sundsvall och Hylte. Importen av insatsvaror beräknas ske till ett fåtal kommuner framför allt på Ostkusten (bl.a. Gävle, Älvkarleby och Örnsköldsvik)
- C) den största delen av såväl importen som exporten av varugruppen *Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen* går som förväntat till/från Västkusten (Göteborg och Lysekil). På importsidan beräknas även stora volymer till Stockholm
- D) *Järnmalm och stål* exporteras mest från Kiruna och Gällivare och stål från Borlänge. På importsidan är Avesta, Luleå och Skellefteå de kommuner som importerar störst mängder malm och stål
- E) det i stort sett är samma kommuner (spridda över hela landet) som exporterar och importerar *Jord, sten och byggnadsmaterial*. De största exportkommunerna beräknas vara Gotland, Skellefteå och Halmstad och de största importkommunerna Skellefteå, Borlänge och Göteborg
- F) storstadsområdena skickar iväg och tar emot mest *Högförädlade varor och kemikalier*. Stockholm och Göteborg/Stenungssund är särskilt framträdande på exportsidan. Skåne (Helsingborg) och Mälardalen (Stockholm och Södertälje) dominerar på importsidan. Med hänsyn till heterogeniteten i denna varugrupp finns avsändare och mottagare i flertalet kommuner.

Figur 1 Beräknad regional fördelning av export (t.v.) och import (t.h.) av

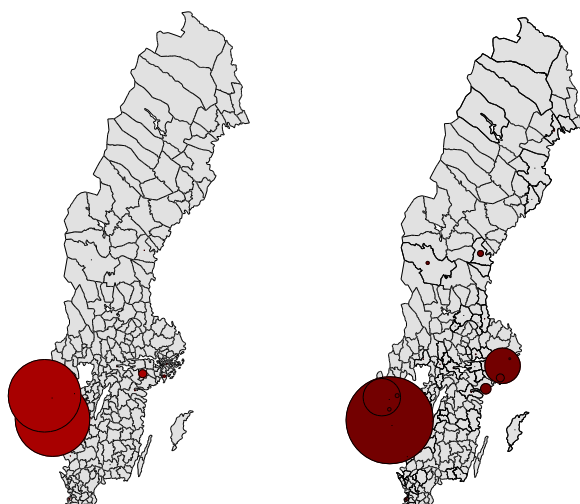
A) Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter



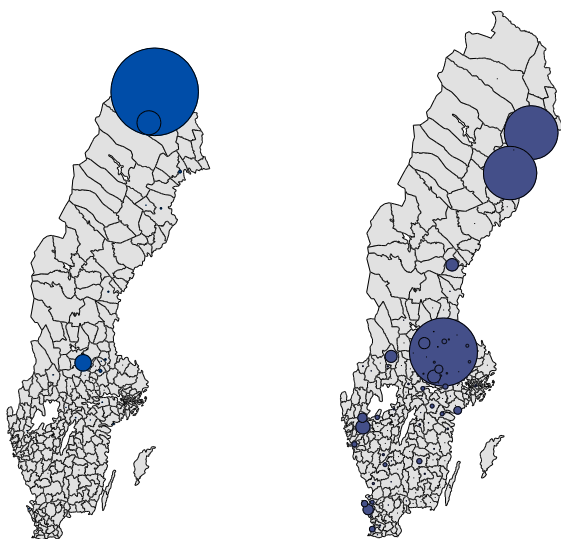
B) Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri



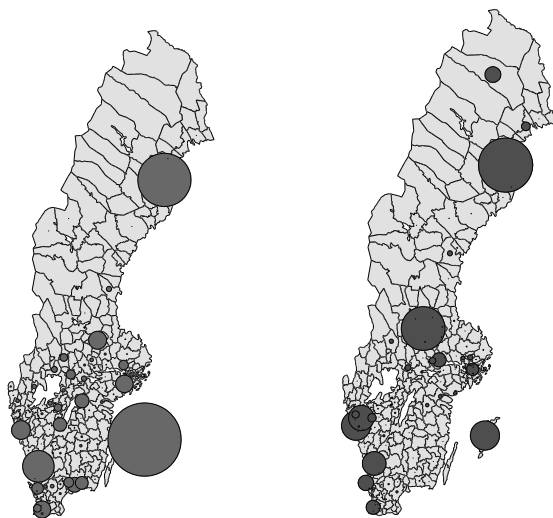
C) Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen



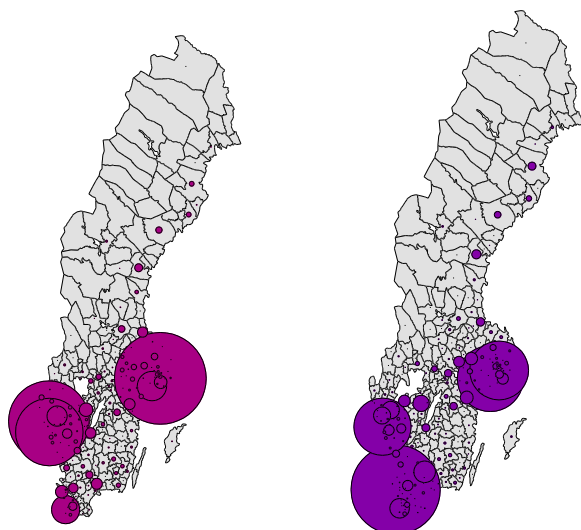
D) Järnmalm och stål



E) Jord, sten och byggnadsmaterial



F) Högfärdlade varor och kemikalier



2.2 Transportflöden

Med hjälp av transportflöden (varuflöden) beskrivs i vilka transportkedjor handelsflödena fraktas mellan avsändare (zon) och mottagare (zon).¹² Transportkedjor kan innehålla ett eller flera trafikslag. Transportarbetet per trafikslag beräknas genom att addera tonkilometer i de respektive länkarna i transportkedjorna inom ett avgränsat område. Man bör komma ihåg att tonkilometermättet är produkten av ton och kilometer. Antalet tonkilometer kan således både öka om fler ton gods transporteras eller om gods transporteras över en längre sträcka.¹³

Transportkedjor

I Tabell 3 visas hur stor andel av *avgående sändningar till destinationer i och utanför Sverige* som beräknas transporteras med olika typer av transportkedjor. Källan är Varuflödesundersökningen 2009 (Trafikanalys, 2010). Vägtransportkedjor dominerar tydligt både i vikt och i värde för alla aggregerade varugrupper förutom *för Råolja, oljeprodukter och kol och fasta mineraliska ämnen* och *för Järnmalm och stål*. För *Råolja, oljeprodukter och kol* dominerar rena sjötransporter. För *Järnmalm och stål* har direkta järnvägstransporter och järnvägstransporter kombinerat med ett annat trafikslag störst andel.¹⁴ Det sker även rena transporter för *Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri* och *Jord, sten och byggnadsmaterial*. Slutligen fraktas betydande delar av varugrupperna *Förädlade produkter* och *Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri* och *Järnmalm och stål* med intermodala kedjor som inkluderar sjöfart och väg.

Tabell 3 Fördelning av avgående sändningar i vikt (värde inom parentes), per aggregerad varugrupp och totalt och transportkedjetyp enligt VFU 2009¹⁵ - andelar i procent

Transportkedjetyp	(A) Jordbruk och livsmedel	(B) Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaru- industri	(C) Råolja, olje- produkter, fasta mineraliska ämnen	(D) Järnmalm och stål	(E) Jord, sten, byggnads- material	(F) Förädlade produkter och kemikalier	Totalt
Andelar i %							
Väg	93 (94)	78 (55)	44 (45)	21 (48)	91 (82)	65 (64)	71 (70)
Väg och Sjöfart	2 (2)	11 (21)	1 (2)	4 (16)	2 (12)	20 (21)	7 (14)
Sjöfart	0 (1)	2 (3)	55 (53)	0 (0)	5 (2)	1 (0)	8 (3)
Järnväg eller järnväg + annat trafikslag	3 (1)	9 (20)	1 (0)	75 (32)	0 (1)	11 (3)	13 (5)
Lufftart eller lufftart + annat trafikslag	0 (0,2)	0 (0,1)	0 (0)	0(0,4)	0,0 (0,8)	1 (7,4)	0 (4)
Okänt	2 (1)	0 (1)	0 (0)	1 (3)	3 (3)	3 (4)	1 (3)

Källa: Trafikanalys

¹² För transportflödena (liksom i ännu högre grad handelsflödena) uppstår speciellt problemet att kedjelänkarna korsar nationsgränser, vilket kan ge upphov till en dålig precision då man vill beskriva flöden inom ett visst geografiskt område.

¹³ Med hänsyn till att infrastrukturens utformning och att avstånd mellan A och B inte är exakt lika långa är det samlade transportarbetet inte konstant – även om samma godstransportefterfråga avses.

¹⁴ Flygtransporter är som förväntat enbart av betydelse om man mäter de olika transportkedjetypernas andelar i värde. Andelen är med cirka sju procent störst för Förädlade varor och kemikalier.

¹⁵ Uppgifterna får betraktas som grova uppskattningar. I Trafikanalys rapport (Trafikanalys, 2010) redovisas denna typ av uppgift endast för totalt avgående och ankommande sändningar.

För de från utlandet ankommande sändningarna bedömer Trafikanalys att en nedbrytning på aggregerade varugrupper inte är meningsfull med hänsyn till den bristande datakvaliteten. Ur Tabell 4 framgår att direkta sjötransporter och kombinerade väg/sjötransportkedjor står för sammanlagt 83 procent av allt från utlandet ankommande gods i vikt. Motsvarande andel i värde är 54 procent.

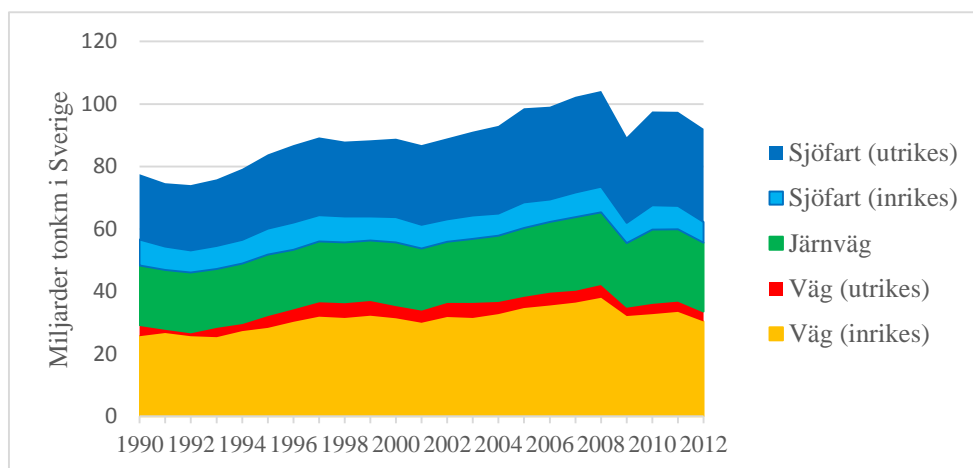
Tabell 4 Fördelning av från utlandet ankommande sändningar i vikt (värde inom parentes) totalt och transportkedjetyp enligt VFU 2009 - andelar i procent

Transportkedja	Andelar i %
Väg	11 (29)
Väg och Sjöfart	17 (32)
Sjöfart	66 (22)
Järnväg eller järnväg + annat trafikslag	3 (5)
Lufftart eller lufftart + annat trafikslag	0 (8)
Okänt	2 (5)

Källa: Trafikanalys

Transportarbete per trafikslag

I beräkningen av godstransportarbetet (tonkilometer) i Sverige används det svenska territoriet som avgränsning. För väg och järnväg inkluderas det svenska territoriet på land och för sjötransporter trafiken på de farleder som klassas som svenskt vatten i Samgodsmodellen, se (Björketun, 2002).¹⁶ Ur Figur 2 framgår att antalet tonkilometer i Sverige har ökat sedan början på 1990-talet, bortsett från under den ekonomiska recessionen 2008/2009. Transportarbetets fördelning på trafikslagen har varit relativt konstant: väg 36–42 procent, järnväg 22–25 procent och sjöfart 37–40 procent, (Trafikanalys, 2014).



Källa: Trafikanalys

Figur 2 Godstransportarbete på väg, järnväg och till sjöss i Sverige 1990–2012 (i miljarder tonkilometer)

¹⁶ Samma länklängder används i beräkningen av sjötransportarbetet i statistiken, se Figur 2.

Under perioden 1990–2012 registrerades årligen sju till åtta miljarder tonkilometer med inrikes sjöfart. Ökningen skedde uteslutande i utrikessegmentet; utrikes tonkilometer med sjöfart ökade med över 40 procent mellan 1990 och 2012. På denna övergripande nivå var ”förskjutningen” mot gränsöverskridande transportarbete inte lika tydlig för vägtransporter. För järnvägstransporter finns inte samma långa tidsserie; sedan millennieskiftet låg andelen utrikestransporter kring 35 procent (mellan 31 % år 2008 och 38 % år 2000). För landtrafikslagen bör man dock komma ihåg att utrikestransporter är definierade som transporter som passerar den svenska gränsen på väg respektive järnväg. Hinterlandtransporter till/från export/importhamnarna klassas som inrikestransporter då de har start och mål i Sverige.

Sverige har ungefär dubbelt så hög andel järnvägstransporter som EU 27. Å andra sidan hade Sverige tills nyligen¹⁷ enligt EU:s definition inga transporter på inre vattenvägar.¹⁸ Sjöfartsandelen är med 37 procent lika stor inom Sverige som i EU 27.¹⁹

Varugrupper

Tabell 5 visar hur transportarbetet med väg, järnväg och sjöfart på svenskt territorium fördelar sig på de (aggregerade) varugrupperna år 2006. NSTR-varugrupsindelningen, som användes till 2006 i den officiella statistiken, stämmer relativt väl överens med varugrupsindelningen i Samgodsmodellen.²⁰ För vägtransporter ingår transportarbetet i inrikes- och utrikestrafik utförda med svenskregistrerade lastbilar på svenskt territorium och utrikestransporter genomförda med utlandsregistrerade lastbilar i och utanför Sverige. Järnvägsstatistiken anger inte samtidigt information om den transporterade varugruppen och om transporten är en inrikestransport eller en utrikestransport. År 2006 var andelen utrikestransporter ca 38 procent. Med en andel på 56 procent svarade malmtransporterna på malmbanan för den största delen av utrikestransporterna.²¹ För sjöfarten är statistiken uppdelad på inrikes och utrikestrafik och på varugrupper. Vid tolkningen av statistikuppgifterna i Tabell 5 bör man komma ihåg att de på stor del bygger på urvalsundersökningar och delvis har stora konfidensintervall. Vidare kan dubbelräkning ske då samma dörr-till-dörr transport kan förekomma flera gånger om transporten sker med flera trafikslag.

Som förväntat dominerar vissa varuslag för vissa varugrupper:

- A) *Spannmål* transporteras mest på väg (inrikes) och med sjöfart (utrikes och inrikes). Transporter av livsmedel och djurfoder (mest inrikestransporter) sker främst på väg
- B) *Rundvirke* fraktas med alla tre trafikslag: väg (mest inrikes), sjöfart (mest utrikes) och järnväg. *Flis och sågavfall* fraktas framför allt på väg (mest inrikes) och med sjöfart (mest utrikes). *Sågade och hyvlade trävaror* fraktas på väg (mest inrikes) och med sjöfart (mest utrikes), dvs. väg och sjö kompletterar varandra. Såväl

¹⁷ Se http://www.riksdagen.se/sv/Dokument-Lagar/Utskottens-dokument/Betankanden/Genomforande-av-EU-s-regelverk_H101TU2/

¹⁸ För mer information se kapitel 5 *Godstransporter via inlandssjöfart* i (Vierth, et al., 2012).

¹⁹ Se Bilaga 4.

²⁰ Sedan år 2007 används NST 2000-varugrupsindelningen. Totalvolymen år 2006 och år 2012 stämmer nästan överens, se Figur 2 ovan.

²¹ Ur järnvägsstatistiken (Trafikverket, 2014) framgår att ”malmtransporter på malmbanan” har sedan år 2000 utgjort en femtedel av samlade tonkilometer på järnväg. Segmentet ”vagnslast” har minskat i betydelse (år 2000: 68 %, 2012: 55 %) medan segmentet ”kombigods” har ökat (år 2000: 13 %, 2012: 24 %). Hamnpendlarna till Göteborg (se avsnitt 2.3) stod för den största delen av denna ökning.

- Pappersmassa, returpapper och pappersavfall* som *Papper, papp och varor därav* transporteras huvudsakligen med fartyg (utrikes) och järnväg.
- C) *Råolja* transporteras uteslutande med fartyg i utrikes trafik. Även den största delen av *Stenkol, brunkol, torv, koks och briketter därav* transporteras med fartyg i utrikes trafik. *Mineraloljeprodukter* transporteras i stor omfattning på väg (i Sverige) och med sjöfart (i och utanför Sverige)
 - D) *Järnmalm och obearbetat material/halvfabrikat av järn/metall* transporteras i huvudsak på järnväg men också med sjöfart (mest utrikes) och på väg.
 - E) *Cement, kalk och byggnadsmaterial* transporteras huvudsakligen på väg (i Sverige). Annan rå och obearbetad mineral fraktas mest med fartyg till/från och i Sverige.
 - F) *Andra kemikalier än kolbaserade och tjära* fraktas med alla tre trafikslag, dock framför allt med sjöfart (utrikes) och väg. *Maskiner, apparater, motorer och delar därav* samt obearbetade material eller halvfabrikat av: textil, textilartiklar, konstfibrer och andra råmaterial fraktas på järnväg och väg (framför allt utrikes).

Sändningsstorlekar

Sjötransporter kännetecknas av relativt stora sändningar, se Tabell 6. Enligt Varuflödesundersökningen 2004/2005, (SIKA, 2006) är de genomsnittliga sändningsstorlekarna per varugrupp för transportkedjor med alla trafikslag (väg, järnväg, sjöfart och flyg) i kolumn 3 nästan genomgående mindre än de genomsnittliga sändningsstorlekarna för transportkedjor som innehåller lastfartyg eller lastfartyg i kombination med lastbil i kolumn 4. Som ses i tabellen är den genomsnittliga sändningsstorleken för sjötransporter i särklass störst för *Råolja*. Även *Mineraloljeprodukter, Stenkol mm, Järnmalm mm, Gödselmedel* och *Timmer till sågverk* har stora sändningsstorlekar för de transporter som går till sjöss.

Tabell 5 Tonkilometer med väg, järnväg och sjöfart i Sverige per varugrupp år 2006

Aggregerad varugrupp	Nr	Samgodsvaregrupp beskrivning	Miljoner tonkm på svenskt och utländskt territorium med utländska lastbilar i utrikes trafik	Miljoner tonkm på svenskt territorium				
				Väg (svenska lastbilar)		Järnväg	Sjöfart	
				Utrikes	Inrikes		Totalt	Utrikes
Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter (A)	11	Oljefrön, oljehaltiga nötter/kärnor, oljor, fetter	62	12	33	13	121	17
	1	Spannmål			297	8	400	127
	2	Potatis, färska/ frysta köksväxter, färsk frukt	608	17	435	32		
	4	Socketbetor			219			29
	3	Levande djur						
	10	Livsmedel och djurfoder	658	179	4 917	236	177	8
Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaru-industri (B)	5/3 1	Rundvirke/ Timmer till sågverk	582	98	4 612	2 038	1 986	140
	7	Flis, sågavfall		75	1 599	69	574	151
	6	Sågade och hyvlade trävaror		180	1 359	201	2 200	3
	8	Bark, kork, övr. virke, ved (ej brännved)					35	
	28	Papper, papp men ej varor därav						
	24	Pappersmassa, returpapper och pappersavfall	134		442	904	1 755	79
	33	Papper, papp och varor därav				2 716	3672	4
Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen (C)	13	Råolja					2 929	
	12	Stenkol, brunskot, torv, koks och briketter	34	8	201	634	2 474	80
	14	Mineraloljeprodukter	76	27	1 610	310	4 280	3554
	22	Kolbaserade kemikalier och tjära			31	7	205	
Järnmalm och stål (D)	15	Järnmalm, järn- och stålskrot, masugnsdamm	124	15	561	4 805	629	1471
	16	Icke järnhaltig malm och skrot	31		152	122	808	12
	17	Obearbetat material/halvfabrikat av järn/metall	588		1021	4 972	799	2
Jord, sten, byggnads-material (E)	18	Cement, kalk och byggnadsmaterial	186	90	1 396	145	162	713
	19	Jord, sten, grus och sand	158	15	2 109	44		
	20	Annan rå och obearbetad mineral					1 630	392
Högförädlade varor och kemikalier (F)	23	Andra kemikalier än kolbaserade och tjära	773	155	1 195	482	1 527	276
	21	Gödselmedel, naturliga och tillverkade			151	50	272	31
	29	Diverse andra färdiga varor						
	32	Maskiner, apparater, motorer och delar därav	512	173	1 150			
	26	Arbeten av metall	156	85	430	50	21	
	25	Fordon, samt delar därtill		173		450	162	1
	34	Förpackningsmaterial, använd						
	27	Glas, glasvaror och keramiska produkter	63	11	242	8	27	0,1
9	Obearbetade material eller halvfabrikat avs. textil, textilartiklar, konstfibrer och andra råmaterial	1550	263	1 793	2 956	9	9	
Övriga varor				574	1384	3 047	515	16
Totalt			7 679	2 150	34 455	22 217	29 748	7 192

Källor: SIKA, Trafikverket

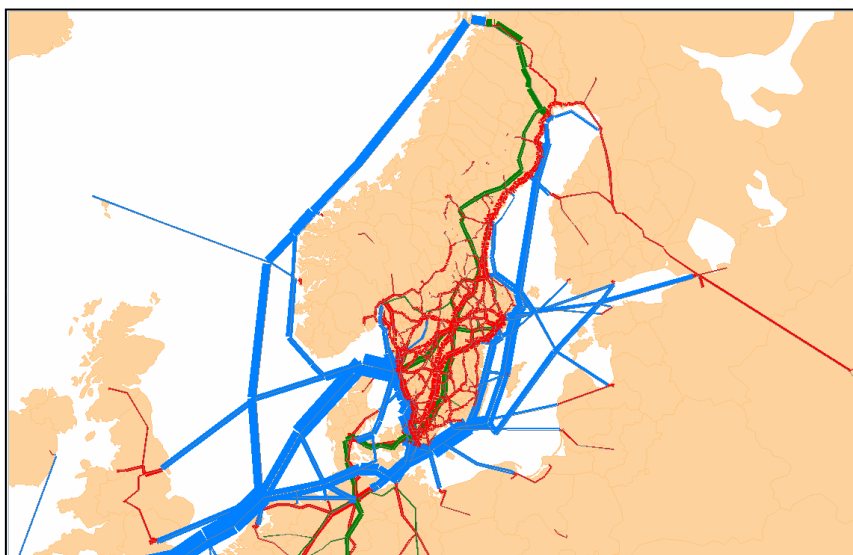
Tabell 6 Sändningsstorlekar för sjötransporter uppdelat per varugrupp. VFU
2004/2005

Aggregerade varugrupper	Nr	Samgodsvargrupper beskrivning	Sändningsstorlek medelvärde (kg)	
			Transportkedjor med lastfartyg eller lastfartyg och lastbil	Transportkedjor med samtliga trafikslag
Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter (A)	11	Oljefrön, oljehaltiga nötter och kärnor samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter	148 915	84 589
	1	Spannmål	517 243	65 575
	2	Potatis, andra färska eller frysta köksväxter, färsk frukt	25 873	25 758
	4	Sockerbetor	9 936	660
	3	Levande djur		3 542
	10	Livsmedel och djurfoder	5 288	1 289
Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaru-industri (B)	5	Rundvirke	1 926 465	34 375
	31	Timmer till sågverk		
	7	Flis, sågavfall	650 400	57 402
	6	Sågade och hyvlade trävaror		
	8	Bark, kork, övr. virke, ved (ej brännved)		
	28	Papper, papp men ej varor därav		
	24	Pappersmassa, returpapper och pappersavfall	447 253	116 890
33	Papper, papp och varor därav	152 542	6 883	
Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen (C)	13	Råolja	69 503 870	56 561 047
	12	Stenkol, brunkol och torv samt koks och briketter därav	5 814 988	400 932
	14	Mineraloljeprodukter	6 662 858	222 790
	22	Kolbaserade kemikalier och tjära	3 002	3 400
Järnmalm och stål (D)	15	Järnmalm, järn- och stålskrot samt masugnsdamm	4 081 051	4 135 871
	16	Icke järnhaltig malm och skrot	2 664 005	173 356
	17	Obearbetat material eller halvfabrikat av järn eller metall	321 313	7 160
Jord, sten och byggnadsmaterial (E)	18	Cement, kalk och byggnadsmaterial	501 245	10 346
	19	Jord, sten, grus och sand	1 123 140	105 768
	20	Annan rå och obearbetad mineral		
Högförädlade varor och kemikalier (F)	23	Andra kemikalier än kolbaserade och tjära	30 480	6 128
	21	Gödselmedel, naturliga och tillverkade	2 365 000	40 727
	29	Diverse andra färdiga varor	1 279	785
	32	Maskiner, apparater, motorer, sammansatt eller inte och delar därav	1 148	343
	26	Arbeten av metall	12 988	2 843
	25	Fordon, samt delar därtill	1 960	1 174
	34	Förpackningsmaterial, använd	69 743	31 857
	27	Glas, glasvaror och keramiska produkter	19 018	2 727
	9	Obearbetade material eller halvfabrikat av: textil, textilartiklar, konstfibrer och andra råmaterial från djur eller växter	2 042	221

Källa: SIKA

2.3 Trafikflöden

Trafikflöden visar hur transportinfrastrukturen används i termer av fordons- och fartygs-kilometer.²² Antalet lastbilar, godståg och fartyg samt färjor och deras storlek (längd, vikt, djupgående m.m.) är relevant för utnyttjandet av infrastrukturen.²³ Trafikflöden ger en hög spatial upplösning men är samtidigt mer beroende av modellantaganden. Figur 3 visar för jämförbarhetens skull de samlade godsflödena (i ton) i infrastrukturen uppdelat på trafikslag. I kartan framträder att transporterna koncentreras till ett fåtal stråk och större hamnar. År 2010 stod de fem största hamnarna för ungefär hälften av Sveriges totalt i hamnarna hanterade godsvolym, se (Trafikverket, 2012).



Källa: Samgods modellberäkning²⁴

Figur 3 Karta över flödena i ton 2012. Rött=väg, Grönt=järnväg, Blått=sjöfart²⁵.

Med hänsyn till att över 80 procent av sjötransportarbetet på svenskt territorium²⁶ kan kopplas till internationella transporter är hamnar viktiga infrastrukturnoder. Av den samlade mängden lastat och lossat gods står importen för ca 54 procent och exporten för ca 46 procent. I några hamnar (Oskarshamn 83 %, Slite 77 % och Luleå 67 %) utgör dock lastat gods en större andel.²⁷ På grund av lokaliseringen och specialiseringen är det enkelt att avgöra att Luleå Hamn är exporthamn för malm och stål och Slite Hamn för jord, sten och byggnadsmaterial. För många hamnar är det dock inte uppenbart vilka upptagningsområden de har, dvs. var godset som lastas eller lossas i dessa hamnar kommer ifrån och vart det skall. Uppgifterna ovan avser gods som går över kaj. Till detta kommer så kallat landgods som transfereras i hamnarna mellan väg och järnväg.²⁸

²² Trafikflöden och uppgifter om specifika fordons- och fartygsegenskaper används för att beräkna externa effekter i form av emissioner, antal dödade och skadade i trafiken.

²³ Trafikverket nämner sambandet mellan kapacitetsbrister, störningskänsligheten och följd effekter i form av bristande tillförlitlighet för näringslivet och hela samhället, (Trafikverket, 2012).

²⁴ Se (Vierth, et al., 2013)

²⁵ Kartan visar endast väglänkar som har ett flöde på minst 0,5milj ton i någon av riktningarna.

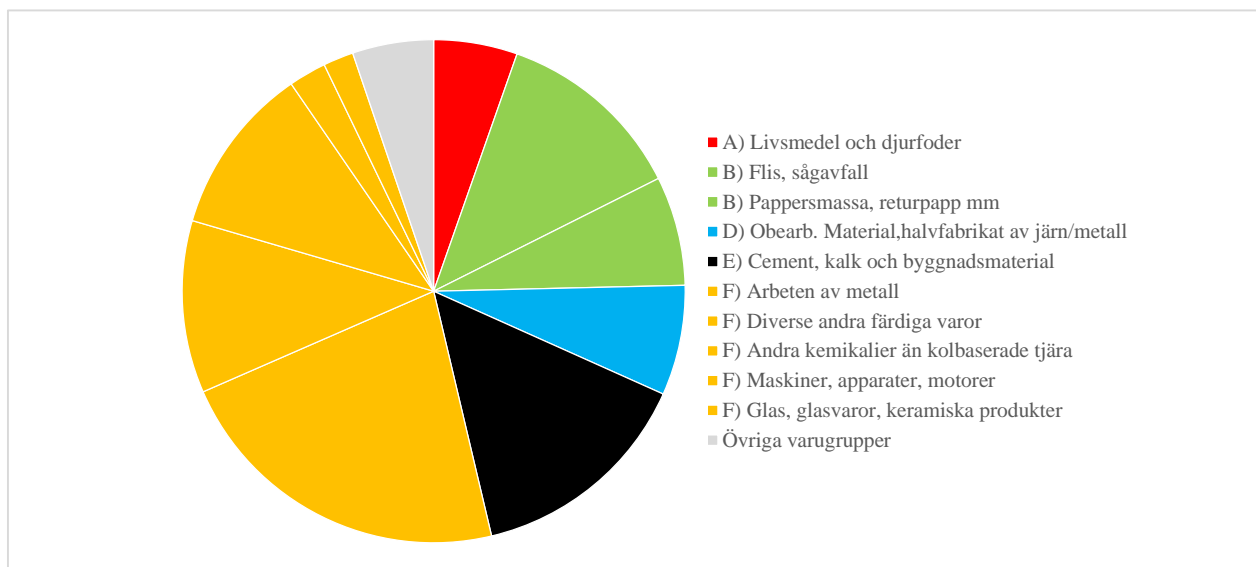
²⁶ Se Tabell 5.

²⁷ Se Karta i Bilaga 3

²⁸ År 2013 åtminstone 4,5 miljoner ton, Christina Gisselberg, Sveriges Hamnar 2014-0526.

Lasttyper i hamnar

År 2012 lastades 81 miljoner ton gods och lossades 92 miljoner ton gods (Trafikanalys, 2013(c)). Över hälften var bulk (flytande bulk 37 %, torr bulk 17 %). Roro-enheter (84 % lastbilar, släp, påhängsvagnar, 3 % järnvägsvagnar och 13 % övriga roro-enheter) utgjorde en fjärdedel av den hanterade godsmängden. Container (vars längd uppgår till minst 20 fot) hade en andel på åtta procent och hade den största ökningen av de redovisade lasttyperna. Ur Figur 4 framgår den viktsmässiga sammansättningen av varugrupperna som transporteras i container med fartyg för avgående och ankommande sändningar. Källan är Varuflödesundersökningen 2004/2005 (SIKA, 2006).²⁹ I undersökningen angav varuägare att gods från alla aggregerade varugrupper (A-F) fraktas i container.³⁰ Nedan särredovisas de tio största enskilda varugrupperna. Gods som ingår i den aggregerade varugruppen *Högförädlade varor och kemikalier* utgör nästan hälften (46 %) av sjöcontainergodset. Även om det samlade antalet lastade och lossade ton är ungefär lika stora finns delvis stora skillnader mellan olika lasttyper och hamnar³¹.



Källa: SIKA

Figur 4 Innehåll i container för avgående och ankommande sändningar som transporteras med lastfartyg, andelar i vikt enligt VFU 2004/2005

Mottagar- respektive avsändarregioner för fartyg som anlöper Sverige

Sjöfartsstatistiken innehåller inte information om mottagar- respektive avsändarregion för de fartyg som anlöper svenska hamnar. VTI har anlitat *Maritime Insight* för att få dessa uppgifter baserade på AIS-data.³² Beskrivningen av fartygsrutter med flera anlöp

²⁹ Med undantag för farligt gods känner hamnarna inte till vilken last hanterade container innehåller.

³⁰ Små mängder av Mineraloljeprodukter och Kolbaserade kemikalier och tjära, som ingår i den aggregerade varugruppen C, anges transporteras i container.

³¹ För detaljinformation se (Trafikanalys, 2013(c)).

³² Det innebär att man inte vet hur mycket last fartygen har ombord. För tank- och bulkfartyg kan man gissa vilken varugrupp (med vilken densitet) som transporteras och göra uppskattningar då de i regel är antingen fullastade eller tomma. För de övriga varugrupperna respektive fartygstyperna är det dock svårare. Det går att göra uppskattningar baserat på beräkningar där uppgifter om hur nedlastat fartyget är, används. Denna metod är dock inte helt tillförlitlig. Christopher Pålsson, 2014-01-17

har inte varit möjlig att ta fram inom ramen för detta projekt.³³ Detta gäller även för de fartyg som gick in i flera hamnar på den svenska kusten.³⁴ VTI skulle gärna haft denna information för att uppskatta hur stor andel av godset som transporteras i slingor (och samlas). Tabell 7 visar att ca 62 procent av de samlade fartygen går till eller kommer från Europa. Ca 36 procent är inhemska transporter mellan svenska hamnar. Ca 0,3 procent är transoceaniska transporter som går till/kommer direkt från destinationer som ligger på en annan kontinent.³⁵ Detta innebär att gods antagligen fraktas i fartyg som har fler anlöp i Europa eller att godset lastas om till mindre feederfartyg i de stora hamnarna på kontinenten. Mönstren skiljer sig åt mellan avgående och ankommande transporter samt för de olika fartygstyperna.

- *Tank- och bulkfartyg* gör flest anlöp för inhemska transporter. Ca två procent av alla bulkfartyg går direkt från transoceaniska destinationer till Sverige.
- *Fartyg som transporterar annan torrlast, container och roro-enheter* går i första hand till/från Europa. År 2012 gick fem containerfartyg (0,2 procent av alla containerfartyg som anlöpte Sverige) direkt till transoceaniska destinationer. Inget containerfartyg gick direkt från en transoceanisk hamn till Sverige. Som nämnts ovan inkluderas inte anlöp av fartyg som anlöper flera hamnar i Europa.
- *Ro-pax fartyg* utgör ca 30 procent av anloppen, drygt 2/3 går i Europatrafik och resten i inhemsk trafik.

Tabell 7 Antal anlöp för utgående och inkommande fartyg per mottagarregion respektive avsändarregion och fartygstyp år 2012

Mottagarregion	Mottagarregion					Avsändarregion				
	Sverige	Europa	Trans-ocean	Okänd	Totalt	Sverige	Europa	Trans-ocean	Okänd	Totalt
Tankfartyg	3 717	3 464	62	144	7 387	3 895	2 991	45	173	7 104
Bulkfartyg	848	297	9	28	1 182	841	235	22	31	1 129
Annan torrlast	3 722	5 786	29	259	9 796	3 360	5 797	40	317	9 514
Container	713	1 646	5	23	2 387	576	1 681	0	21	2 278
Ro-ro	981	2 273	5	60	3 319	812	2 387	11	82	3 292
Ro-pax	5 063	12 047		104	17 214	4 866	11 931		128	16 925
Summa	15 044	25 513	110	618	41 285	14 350	25 022	118	752	40 242

Källa: Maritime Insight

Vad gäller containertransporter är Göteborgs Hamn med drygt 900 000 TEU³⁶ per år Sveriges och Nordens största *containerhamn* och har en marknadsandel på ca 60 procent i Sverige, (TFK, 2013(a)). Hamnen har sedan 1998 tillsammans med partners

³³ Detta gäller i första hand för containerfartyg och fartyg som transporterar bulk och annan torrlast.

³⁴ För de inhemska transporterna svarar transporter till/från Ostkusten och Västkusten för ca två tredje delar, (Trafikverket, 2012).

³⁵ De stora containerfartygen anlöper exempelvis Rotterdam och några till på vägen hit men går relativt enkelt att urskilja. Vad som sedan är att hänföra till overseas av det som kommer från

Antwerpen/Rotterdam/Bremerhaven/Hamburg är betydligt svårare. Christopher Pålsson, 2014-01-17

³⁶ TEU = Twenty-foot Equivalent Unit

utvecklat intermodala hamnpendlar. Idag fraktas ca 45 procent av containrarna mellan Göteborgs Hamn och de avsändande och mottagande företagen på järnväg. Institutet för transport- och logistikforskning, TFK, hävdar i en rapport att ”Etablering av hamnpendlar kräver stabila och relativt höga godsvolymer, som möjliggör tillräckligt tät trafik mellan hamnen och inlandsterminalen. För andra hamnar i landet är etablering av liknande förbindelser en större utmaning. Då är anslutning till Green Cargos vagnslastsystem ett bra alternativ för både hamnen och transportköparen. Konkurrensen mellan hamnarna på Ostkusten kommer att bli hårdare i framtiden, och då förväntas inlandsförbindelserna bli en konkurrensfaktor även för Östersjöhamnar”, (TFK, 2013(a)).

Transocean containertransporter till/från andra regioner, till exempel Mälardalen (Södertälje) lastas om på kontinenten eller i Göteborg. I Göteborg lastas om till järnväg, inte till andra fartyg.³⁷ Hinterlandtransporterna till/från de övriga svenska hamnarna sker, med undantag för järnvägspendlarna till/från Göteborg, huvudsakligen på väg, (Trafikverket, 2012). Trailer transporterats så gott som uteslutande på väg till/från hamnarna.

Göteborg är även stor som *roro-hamn*. År 2012 lastades och lossades 59 procent av den samlade svenska *roro*-volymen i Göteborg. Med andelar på fem procent vardera, var Helsingborg och Malmö i Skåne, och Husum och Sundsvall på Norrlandskusten näst störst.³⁸

Färjehamnarna i södra Sverige (Trelleborg 31 %, Helsingborg 12 %, Malmö 9 % och Ystad 9 %) dominerar inom ropax-segmentet. I Göteborgs hamn hanterades tio procent, i Stockholm åtta procent och i Kapellskär sju procent. Trafikverket uppskattar att ”85–90 procent av de snart 100 000 lastbilar och andra lastenheter som passerar från färjorna till och från Ystad, Trelleborg och Malmö på ett år, inte har sitt ursprung eller destination i Skåne”, (Trafikverket, 2012). Bland annat utgående ifrån denna iakttagelse har Trafikverket anlitat *Maritime Insight* för att studera konkurrensytan mellan färje- och lastbilstransporter och *roro*-transporter mellan Norra Europa och Mälardalsområdet.

Trafikverket hävdar att gods som fraktas till/från Sverige via Göteborg och Stockholm med närområden samt de skånska hamnarna kunde vara tillräckligt stora för att avlasta landinfrastrukturen genom att gå via hamnar som ligger närmare godsets avsändare eller mottagare, se (Trafikverket, 2012). Trafikverket förmodar också att ”idag hanteras de flöden av bulkvaror som kan motivera fartygsfrakt redan med bulkfartyg direkt mellan de närmaste hamnarna”.

Genomsnittliga transportavstånd för fartyg som anlöper Sverige

För fartyg som transporterar flytande och torr bulk samt annan torrlast är de genomsnittliga transportavstånden mer än dubbelt så höga i Europatrafiken jämfört med i inrikestrafiken. Se Tabell 8. Skillnaderna är mycket mindre för *roro*-fartyg.

³⁷ Erik Froste, Södertälje Hamn, 2014-01-24.

³⁸ Thomas Ljungström, Sjöfartsverket, 2013.

Tabell 8 Genomsnittligt transportavstånd (i kilometer) för utgående och inkommande fartyg per mottagarregion respektive avsändarregion och fartygstyp år 2012

	Mottagarregion					Avsändarregion				
	Sverige	Europa	Trans-ocean	Okänd	Totalt	Sverige	Europa	Trans-ocean	Okänd	Totalt
Tankfartyg	442	1 023	7 270	581	775	994	408	7 239	932	711
Bulkfartyg	611	2 203	9 472	613	1 078	1 037	630	11 263	1 549	947
Annan torrlast	595	1 106	10 063	546	923	1 086	560	7 303	1 005	924
Container	430	750	9 949	420	671	694	376	0	387	611
Ro-ro	958	1 079	18 379	389	1 057	1 061	916	10 002	933	1 052
Ro-pax	376	257	0	39	291	304	386	0	352	328
Summa	500	681	8 813	452	634	673	477	8 269	874	629

Källa: Maritime Insight

Trafikslag vid gränspassage

Vid gränspassagen dominerade sjöfart över kaj med ca 72 procent år 2012 medan väg och järnvägstransporter uppgick till ca 14 procent vardera., (Trafikanalys, 2012), (Trafikanalys, 2013(a)), (Trafikanalys, 2013(b)), (Trafikanalys, 2013(c)). Andelarna måste anses som ungefärliga bl. a. eftersom dubbelräkningar kan förekomma. Malmtågens gränspassager mellan Sverige och Norge vid Riksgränsen utgör ca två tredjedelar av de internationella järnvägstransporterna, Vad gäller de internationella vägtransporterna till/från grannländerna fraktas ca fyra femtedelar av den samlade godsmängden med lastbilar som inte är registrerade i Sverige. Andelen svenskregistrerade lastbilar är störst i trafiken mot Norge.³⁹

2.4 Slutsatser

Konkurrensytan mellan land- och sjötransporter tenderar att vara störst för internationella handelsflöden och vissa flöden mellan länen med långa avstånd mellan avsändare och mottagare. Grovt uppskattat utgör dessa flöden ca hälften av de samlade godsflödena i, till och från Sverige. För korta transporter har sjöfarten små möjligheter att erbjuda ett gott alternativ till framför allt vägtransporter.

Mätt i ton är handelsflöden störst för importen av *Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen* och exporten av *Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri* och *Järnmalm och stål*.

Olika typer av transportkedjor används för att frakta gods i de olika varugrupperna från avsändare till mottagare. Direkta sjötransporter respektive kombinerade väg-/sjötransporter står för sammanlagt ca 15 procent av allt avgående gods och ca 83 procent av allt från utlandet ankommande gods (i vikt). För avgående gods dominerar varugrupperna *Råolja, oljeprodukter* och *Fasta mineraliska ämnen* för de rena sjötransportkedjor och *Högförädlade varor och kemikalier* för de intermodala

³⁹ Ca 72 procent av exporten från Norge och ca 45 procent av importen från Norge sker med svenskregistrerade lastbilar.

väg/sjötransportkedjor. Motsvarande uppdelning är inte möjlig för från utlandet ankommande gods.

Transportarbetets fördelning på trafikslagen, i tonkilometer på svenskt territorium, har varit relativt konstant sedan 1990; knappt 40 procent transporteras på väg, knappt 40 procent transporteras med sjöfart och drygt 20 procent med järnväg.

Vissa varuslag och transportkedjor dominerar vid transporter av vissa varugrupper, till exempel transporteras *Livsmedel och djurfoder* mest på väg i inrikestrafik och *Råolja* uteslutande med fartyg i utrikestrafik. Exempel för varugrupper som transporteras både på land och till sjöss var för sig eller i kombination är *Rundvirke, Sågade och hyvlade trävaror, Mineraloljeprodukter* och *Järnmalm*.

Trafikflödena är koncentrerade på ett fåtal stråk och noder. Hamnarna har delvis stora upptagningsområden, vilket ger möjligheten att kunna utnyttja stordriftsfördelar (skal-fördelar) för fartyg, terminaler m.m. och erbjuda många avgångar. Exempel är Göteborg för container- och ro-ro och hamnarna i Skåne för ropax.

3 Konkurrensytan mellan sjö- och landtransporter

Sjöfartens attraktivitet hänger samman med bland annat transportavstånd, sändningsstorlekar och vilka krav som ställs när det gäller frekvens och transporttid. Dessa egenskaper varierar mellan olika typer av gods. Att undersöka i vilken utsträckning ”transporter kan byta trafikslag” uppdelat på varugrupper är ett sätt att titta närmare på konkurrensytan mellan sjö- och landtransporter.

I avsnitt 3.1 nedan utvärderas litteraturen på området. Då de olika trafikslagens förutsättningar och möjligheter i stor utsträckning är platsspecifika är det svårt att överföra *elasticiteter* och slutsatser baserade på utländska förhållanden direkt till Sverige. En elasticitet mäter styrkan i sambandet mellan två variabler. Den visar vilken effekt en förändring av en oberoende variabel har på en beroende (respons)variabel, mätt i procentuell förändring. Efterfrågans priselasticitet (efterfrågeelasticitet) mäter hur många procent en efterfrågad kvantitet förändras om varans/tjänstens pris förändras med en procent. Nedan ligger fokus på egenpriselasticiteter, som vi för enkelhets skull kallar för elasticiteter.⁴⁰

Samgodsmodellen, som återspeglar svenska transporter, används för att beräkna elasticiteter. Modellen utgår ifrån en konstant godstransportefterfrågan, dvs. att de i Tabell 2 beskrivna handelsflödena som ska transporteras är konstanta. Beräkningen resulterar i information om val av bästa transportkedja av ett hundratal fördefinierade typer av kedjor, lastbärare (container eller inte), omfattningen av samlastning och val av fordons-/fartygstyp och storlek (under beaktande av skalfördelar⁴¹).⁴² I beräkningarna nedan används samma version av Samgodsmodellen som i analysen av effekterna av de skärpta svavelkraven, (Vierth, I; Mellin, A; Karlsson, R, 2013(b)). Denna modellversion baseras på versionen daterad 2012-09-12, men transportkostnaderna för väg, järnväg och sjöfart (inkl. skatter, avgifter och tullar) har uppdaterats från 2006 års nivå till 2012 års nivå. Kostnadsuppgifterna för 2006 kommer från olika källor se (Vierth, I.; Lord, N.; McDaniel, J., 2009), t.ex. används uppgifter från Sveriges Åkeriföretag för att beskriva vägtransportkostnaderna.⁴³

Fördelen med att använda Samgodsmodellen består i att Sveriges samtliga godstransporter inkluderas. Det ligger dock i sakens natur att förenklingar görs och precisionen på detaljnivå inte är så stor som för fallstudier.⁴⁴ Detaljresultaten i avsnitt 3.2 och 3.3 måste därför tolkas med en nypa salt.

⁴⁰ Ett exempel på en *egenpriselasticitet* är följande: Om effekten av en procents höjning av priset för godstransporter på järnväg ger en minskning i antalet tonkilometer på järnväg med 0,3 procent, ger det att priselasticiteten är -0,3 (dvs. -0,3/1). *Korspriselasticiteten* mäter hur många procent den efterfrågade kvantiteten av en vara/tjänst (t.ex. tonkm på järnväg) förändras om priset för en annan tjänst förändras med en procent.

⁴¹ Det finns utvecklingsbehov av modellen med avseende på modelleringen av skalfördelar, containerbalanser, returflöden mm, se (Trafikverket, 2014)

⁴² En ökning av exempelvis sjötransportarbetet kan dels ske genom att transporter som i (modellens) grundläge sker med lastbil eller järnväg flyttar över till sjöfart och dels genom att befintliga sjötransporter förlängs. För exempel för alternativa transportkedjor se (Vierth, I; Mellin, A; Karlsson, R, 2013(a)).

⁴³ Utöver dessa uppdaterades även lastbilskapaciteter, antaganden om vilka varugrupper som transporteras i container, hamnarnas attraktivitet samt infrastrukturbegränsningar för hamnarna i form av djupgående.

⁴⁴ Modellen har enbart kalibrerats på övergripande nivå.

3.1 Var kan vi förvänta oss en konkurrensytta?

Tidigare studier

Sjöfart är, i jämförelse med de andra trafikslagen, ett relativt billigt transportmedel givet att man kan utnyttja dess stordriftsfördelar i form av stora volymer och långa transportavstånd. Det är därför främst för transporter med stora sändningsstorlekar (Andreasson & Liu, 2010) över långa avstånd (Brooks, M. R., Puckett, S. M., Hensher, D. A., Sammons, A, 2012) där sjöfarten har goda möjligheter att konkurrera med landtransporter. Faktumet att sändningarna som transporteras till sjöss är stora bekräftas för Sverige i Tabell 6 ovan.

Stordriftsfördelarna innebär samtidigt att det kan vara svårt att upprätthålla en hög frekvens med många avgångar vilket bidrar till att sjöfart är ett relativt oflexibelt trafikslag, i synnerhet i jämförelse med lastbilstransporter där det ofta är möjligt att med kort varsel både beställa transporter och styra över avgångs- och ankomsttider. För att sjöfart ska vara ett realistiskt alternativ krävs därför att det inte finns alltför höga krav på frekvens (Feo, et al., 2011) och flexibilitet (Bergantino, et al., 2013). Woxenius anser dock att sjötransporter är mer flexibla än man kan tro ”Sjöfarten erbjuder de billigaste transporterna och sjötransporter är trots sin storskalighet också mer flexibla än man kan tro. Sjöfarten, som globalt är det dominerande trafikslaget, har ju fördelen att kunna variera farten mer än andra trafikslag och därmed påverkar kostnader och ledtider”, (Hultén, 2014).

Sjöfart används sällan⁴⁵ som enda trafikslag för att frakta gods från avsändaren till mottagaren utan är snarare en del i en intermodal kedja. Även om kostnaden för själva sjötransporten kan vara låg uppkommer kostnader vid omlastningar som i vissa fall kan vara betydande. Trafikverket understryker att kraftigt reducerade hanteringskostnader är en viktig faktor för att öka sjöfartens konkurrenskraft, speciellt när det gäller högvärdigt gods, (Trafikverket, 2012).^{46,47}

Transporthastigheten för sjötransporter, i synnerhet om man inkluderar tiden för omlastning, är ofta betydligt lägre än för samma transport med järnväg eller lastbil. Det är därför främst för varor med lågt varuvärde som sjöfarten kan vara ett alternativ (Andreasson & Liu, 2010), (Feo, et al., 2011).⁴⁸

(Tavasszy & Meijeren, 2011) kommer i en studie på uppdrag av ACEA⁴⁹ fram till att följande faktorer begränsar potentialen för att flytta över godstransporter över 300 km på väg till järnväg, inre vattenvägar eller sjöfart i Europa: a) tillgång till respektive trafikslag via terminaler/hamnar, vilket alltid är givet för vägtransporter eller intermodala transporter som börjar/slutar med en vägtransport⁵⁰, b) transportavstånd, för

⁴⁵ Räknat i antal sändningar.

⁴⁶ För att öka sjöfartens konkurrenskraft kan därför åtgärder som minskar kostnaderna för omlastningar vara viktiga. Det kan gälla åtgärder för såväl lägre priser, kortare omlastningstid som mindre skador vid omlastning. Detta bekräftas av industrirepresentanter och gäller naturligtvis särskilt för de medellånga transporterna. Enligt en norsk studie (Hovi & Grønland, 2011) är de åtgärder som mest bidrar till överflyttningen av gods från väg till sjö: lägre avgifter och kostnader i hamnar samt högre bränsleskatter för vägtrafiken.

⁴⁷ Det skulle vara intressant att också beräkna efterfrågeelasticiteter för omlastningskostnader; detta rymdes dock inte inom detta projekt.

⁴⁸ Farten minskar dessutom i den mån som *slow steaming* används.

⁴⁹ Association des Constructeurs Européens d'Automobiles

⁵⁰ Det svenska infrastruktursystemet kännetecknas av tillgänglig kapacitet för sjötransporter men kapacitetsproblem för de landbaserade trafikslagen, i synnerhet järnvägstransporter.

intermodala transporter krävs ett minimiavstånd⁵¹ så att kostnadsbesparingarna för undervägskostnaderna åtminstone kompenseras för omlastningskostnaderna i terminalerna, c) egenskaper hos godset som transporteras, andra trafikslag som väg är intressanta för gods med ett lågt varuvärde och få paket per m³, d) sändningsstorlek, större sändningsstorlekar än ett ton tenderar att vara intressanta för järnväg, inre vattenvägar och sjötransporter och e) hastighet, om gods ska levereras snabbt anses andra trafikslag än vägtransporter enbart vara intressanta för transporter som är längre än en dag.⁵²

(Morales-Fusco; P; Sauri; S; De Melo,G, 2014) gör en analys av kustsjöfartens⁵³ potential i olika industrisektorer genom att studera deras distributionsstrategier. Baserat på strategierna delas branscherna upp i olika grupper med olika stora möjligheter för kustsjöfart. En grupp som identifieras med goda möjligheter för sjöfart benämns ”push against stock” vilket karaktäriseras av lågvärdigt gods som tillåter en lång transporttid inklusive ”väntetider”. Några varugrupper som enligt författarna karaktäriseras av detta och där intervjuer med representanter för företag i branscherna visat en positiv inställning till kustsjöfart är timmer, livsmedel, papper och kartong, stål och gjutjärnsprodukter, djurfoder samt gödsel. En annan grupp med goda möjligheter för sjöfart definieras som ”continuous supply” vilket motsvarar mer högvärdigt gods med ett stabilt varuflöde. Varugrupper inom denna grupp där industrirepresentanter har en positiv inställning till sjöfart är industrikomponenter för till exempel fordonsindustrin. Både kategorin ”push against stock” och ”continuous supply” karaktäriseras av stora volymer. Ytterligare en varugrupp där industrirepresentanter ger uttryck för en positiv inställning till sjöfart är byggnadsmaterial. För varuflöden som sker med små volymer av högvärdiga varor såsom medicinsk utrustning, läkemedel, motorer och turbiner är sjöfarten däremot betydligt mindre attraktiv som trafikslag.

En enkel jämförelse med uppgifterna för Sverige i Tabell 5 ovan bekräftar att sjöfart används för att frakta byggnadsmaterial och lågvärdigt gods som tillåter en lång transporttid. Det gäller dock inte i lika stor utsträckning för högvärdigt gods med ett stabilt varuflöde (industrikomponenter m.m.). Johan Woxenius anser att det skulle krävas kraftiga prisreduktioner för att sjöfart längs kusten skulle kunna konkurrera med lastbilar om det högvärdiga godset, (Olsson, 2008). (MariTerm AB & WSP, 2013) lyfter fram stora basflöden som intressant kundunderlag för svensk sjöfart och betonar att sjötransporter i huvudsak bör kunna attrahera gods i etablerade transportflöden där det finns goda möjligheter till planering och framförhållning samtidigt som kraven på flexibilitet är låga.

I våra analyser av effekterna av svaveldirektivet (Vierth, et al., 2013), som antas leda till högre sjöfartskostnader i SECA-området⁵⁴, beräknas efterfrågan på transportarbetet till sjöss på svenskt territorium vara relativt oelastiskt. Det skulle behövas mer djupgående

⁵¹ (Tavasszy & Meijeren, 2011) anges 50 km för transporter på inre vattenvägar, 250 km för järnvägstransporter och 350 km för sjötransporter (short sea shipping)

⁵² EU:s revisorer konstaterar att EU-programmet Marco Polo, som använde ca 550 miljoner Euro 2003–2013 för att finansiera projekt som överför godstransporter från väg till järnväg, inre vattenvägar och sjöfart, inte har påverkat trafikarbetets fördelning på trafikslagen nämnvärt. ”The Court found that the programmes were ineffective in as much as they did not attain their output targets, they had little impact in shifting freight off the roads and there are no data to assess the expected benefits of diminishing the environmental impact of freight transport, easing congestion and improving road safety”, (European Court of Auditors , 2013).

⁵³ Short sea shipping

⁵⁴ Sulphur Emission Control Area

analyser för olika varugrupper, transportkedjor och fartygstyper bland annat för att identifiera tröskeeffekter. De grovt beräknade elasticiteterna på mellan 0 och till - 0,09 ligger i samma intervall som de med hjälp av den europeiska Transtoolsmodellen beräknade elasticiteterna -0,01– -0,1 (NEA, 2007; Mellin & Vierth, 2010). (Cullinane & Bergqvist, 2014) kommer också fram till att överflyttningar till följd av svaveldirektivet borde vara begränsade

(Vectura och Blekinge Tekniska högskola, 2013) har analyserat effekter av svaveldirektivet för svenska transporter i en agentbaserad simuleringsstudie med fallstudier för skogsindustrin och stålindustrin. Resultaten pekar på att vissa av de alternativa logistikupplägg som studeras (direkttransport med järnväg, utskeppning via annan hamn, och större fartyg) skulle kunna vara konkurrenskraftiga redan idag och förväntas bli mer attraktiva då svaveldirektivet införs. Utskeppning via Göteborg (i stället för någon annan hamn) för att minska sjötransporten i SECA-området kan fungera om det finns spårkapacitet. Resultaten pekar dock på att detta alternativ inte är speciellt attraktivt för *skogsfallet*, då det krävs en ca 1 000 km lång järnvägstransport till Göteborg och en ytterligare terminalhantering. Resultaten tyder på att det kan vara relevant att kombinera utskeppning via Göteborg med större fartyg. För *stålfallet* beräknas däremot att utskeppning via Göteborg är ett kostnadseffektivt alternativ, vilket kan bero på att den järnvägstransport som krävs för att nå Göteborg ersätter en annan järnvägstransport.

Slutligen bör man komma ihåg att samma procentuella transportkostnadshöjning och minskning inte behöver leda till samma efterfrågeändring i absoluta termer.

Nya analyser

Analys av VFU 2004/2005 med hjälp av binära transportmedelsvalmodeller

Vår analys av Varuflödesundersökningen 2004/2005 med hjälp av binära valmodeller över valet mellan sjöfart och andra trafikslag bekräftar att sannolikheten för att en transport sker med sjöfart är högre ju längre transportavståndet är och ju mer lågvärdigt godset är. Att företaget skickar många sändningar minskar sannolikheten för att transporten ska ske med sjöfart vilket bekräftar att sjöfarten är mindre konkurrenskraftig för transporter som kräver hög sändningsfrekvens. Analysen visar även att transporter mellan Sverige och utlandet går i större utsträckning med sjöfart än inrikes transporter även givet avstånd (och varuvärde).

Analys med hjälp av Samgodsmodellen

Syftet med denna studie är att komma något närmare svaret på frågan: för hur stor del av dagens transporter som såväl sjöfart som järnväg och/eller vägtransporter är realistiska alternativ. För att göra detta har vi genom att använda Samgodsmodellen tittat på vilken överflyttning mellan trafikslag som modellen ger vid förändringar i såväl kostnaden som hastigheten för sjötransporter.

3.2 Analys för samtliga varugrupper

Samgodsmodellen beräknar ett befintligt transportflöde per varugrupp som inte till alla delar stämmer överens med statistiken. För vissa varugrupper är skillnaderna stora mellan de transportvolymerna som Samgodsmodellen fördelar till sjöfart och uppgifterna i sjöfartsstatistiken vilket gör att det blir problematiskt att använda de överflyttade

volymerna per varugrupp från Samgodsmodellen rakt av.⁵⁵ Vi har därför istället jämfört modellens efterfrågeelasticiter med de transportvolymerna som anges av statistiken, se Tabell 5 ovan.

Tio procent lägre undervägskostnader för lastfartyg

Nedan analyseras hur efterfrågan på sjötransporter (mätt i tonkilometer på svenskt territorium) förändras om sjötransporterna blir attraktivare genom att minska undervägs-kostnaderna för lastfartyg med tio procent. I undervägskostnaderna inkluderas tidsberoende *time charter rate*-kostnader och avståndsberoende bränslekostnader. Kostnadsminskningen begränsas till lastfartyg eftersom färjor kan anses som en del av en landtransport. Vi kopplar ingen specifik åtgärd till denna kostnadsminskning och väljer en tioprocentig kostnadsminskning eftersom detta är vanligt i litteraturen.

Trösklar, effekter av borttagna farledsavgifter och snabbare fartyg

I Tabell 9 redovisas, tillsammans med den tidigare tioprocentiga kostnadsminskningen för lastfartygens undervägs-kostnader, effekterna av kostnadsminskningar på fem respektive tjugo procent för att utröna om det finns några tröskeleffekter. Scenarier med borttagna farledsavgifter samt ökad hastighet för sjötransporter redovisas också. Scenariot ”borttagna farledsavgifter” är inspirerad av Per Kågesons rapport kring likabehandlingen av trafikslagen, (Kågeson, 2011). Lotsavgifterna är oförändrade i detta scenario. Scenariot ”högre hastigheter” inkluderas eftersom det är vanligt i litteraturen att beräkna tidseleasticiteter som komplement till priselasticiteter.

Tabell 9 Procentuell förändring av transportarbetet med sjöfart på svenskt territorium vid tioprocentig minskning av lastfartygens undervägs-kostnader, borttagna farledsavgifter i Sverige och högre hastighet för lastfartyg

	Procentuell sänkning för lastfartygens undervägs-kostnader			Borttagna farledsavgifter	10 % högre hastighet för lastfartygen
	5 %	10 %	20 %		
Effekt på tonkm med sjöfart på svenskt territorium	0,93 %	1,91 %	4,22 %	0,54 %	1,60 %

Det finns inga påtagliga tröskeleffekter mellan kostnadsminskningar på fem till tjugo procent.⁵⁶ Situationen kan däremot se annorlunda ut för enskilda varugrupper. Borttagna farledsavgifter i Sverige (som betalas per anlop) ger en avsevärt mindre effekt än de generella tioprocentiga kostnadsminskningarna för lastfartygens undervägs-kostnader som inkluderar transporter till utlandet, vilket inte är så förvånande då de borttagna farledsavgifterna endast påverkar kostnaderna på svenskt territorium. Men även för de inhemska transporterna är effekten av borttagna farledsavgifter bara drygt hälften av effekten av en generell kostnads-sänkning av lastfartygens undervägs-kostnader på fem

⁵⁵ På totalnivå stämmer det med Samgodsmodellen beräknade sjötransportarbetet på svenskt territorium överens med sjöfartsstatistiken.

⁵⁶ I detta sammanhang kan det vara ett problem att Samgodsmodellen inte beaktar tidsrestriktioner för vissa varor, t.ex. färska livsmedel, som gör att tidskostnaderna inte är linjära.

procent.⁵⁷ Farleds-avgifterna utgör en varierande andel av transportkostnaden för olika fartyg och rutter vilket medför att borttagna farledsavgifter påverkar transportkostnaderna för olika varugrupper på ett annat sätt än en generell kostnadsminskning för sjötransporter. Detta framgår dock inte ur tabellen.

I kolumnen längst till höger i Tabell 9 redovisas påverkan på transportarbetet med sjöfart i ett scenario där hastigheten för lastfartyg ökar med tio procent. Betydelsen av snabba transporter varierar naturligtvis mellan olika varugrupper. Generellt kan varor med lågt varuvärde acceptera betydligt långsammare transportsätt än mer högvärdiga varor. Den redovisade elasticiteten vid tio procent högre hastighet ligger i samma härad som sjöfartens egenpriselasticitet vid en tioprocentig kostnadssänkning.

Detta resultat skiljer sig från resultaten från (Feo, et al., 2011) som baserat på en *Stated Preference*-studie visar att sannolikheten för att en speditör väljer sjöfart minskar något mer om transportkostnaden ökar med en procent jämfört med om transporttiden ökar med en procent. Även (Bergantino, 2013) drar slutsatsen att sänkta kostnader är viktigare än kortare transporttid (fyra gånger högre elasticitet med avseende på kostnad än för tid ,0,5 respektive 2). Den elasticitet för högre hastighet som beräknas i Samgodsmodellen är dock inte en renodlad tidselasticitet eftersom högre hastighet i modellen även sänker kostnaderna genom att de tidsberoende undervägskostnaderna (*time charter rate* kostnaderna) sjunker vid kortare transporttid.⁵⁸

3.3 Analys av utvalda varugrupper

Vi hade velat analysera effekten av transportkostnadsminskningar för lastfartyg eller andra åtgärder på det *på svenskt territorium* utförda sjötransportarbetet, varugrupp för varugrupp. Av modelltekniska skäl⁵⁹ och tidsskäl har vi dock delat in varugrupperna i sådana med små och sådana med stora konkurrensytor mellan land- och sjötransporter och analyserat de sistnämnda varugrupperna närmare. För de förstnämnda varugrupperna antas en oelastisk efterfråga. Här ingår till exempel råolja, som redan idag transporteras uteslutande med sjöfart, eller olika högförädlade varor, som utgör små volymer i ton.

Indelningen har gjorts utgående från transportstatistiken (se Tabell 5 ovan). Som stöd har vi även använt elasticiteter som avser: a) transportsträckan mellan svenska hamnar och b) hela sträckan mellan svenska och utländska hamnar.⁶⁰ Det är i huvudsak varugrupper som redan idag har ett omfattande trafikarbete med sjöfart som analyseras. Dessa grupper har valts ut från samtliga aggregerade varugrupper - men som framgår av tabellen med en övervikt för exportindustrins varugrupper.⁶¹ Räknet i tonkilometer med sjöfart på svenskt territorium, representerar de utvalda varugrupperna ca fyra femtedelar, räknat i varugrupper ungefär hälften.

⁵⁷(Kågeson, 2011) kommer fram till att farledsavgifterna ofta motsvarar fem till tio procent av närsjöfartens totala kostnader men att variationen är stor mellan olika fartyg och rutter.

⁵⁸ Time charter rate kostnaderna ligger beroende på fartygstyp och storlek mellan 2 133 kr/timme och 22 230 kr/timme, (Vierth,I; Mellin, A; Karlsson, R, 2013(b)).

⁵⁹ I nuvarande version av Samgodsmodellen aggregeras alla varugrupper och läggs ut i nätverket för att beräkna det samlade transportarbetet på svenskt territorium. Detta innebär att det inte är möjligt att få ut transportarbetet på svenskt territorium på varugruppsnivå. Vi har kringgått problemet genom att köra en varugrupp i taget (vilket är tidskrävande).

⁶⁰ Oberoende hur många kilometer som körs på svenskt territorium. Se Bilaga 5.

⁶¹ Se Tabell 2

I den varugrupsvisa analysen körs endast scenariot med tio procent lägre undervägs-kostnader för lastfartyg och nedan visas de beräknade effekterna i termer av tonkilometer med sjöfart på svenskt territorium. Dessutom visas för några exempel samma resultat i form av differenskartor. Som nämns ovan görs förenklingar och modellen har enbart kalibrerats på totalnivå - vilket innebär att detaljresultaten nedan måste tolkas med försiktighet. Detaljerna måste också tolkas med försiktighet med hänsyn till att det i de flesta fall avser små flöden.

Tabell 10 Sammanfattning av varugrupper att analysera

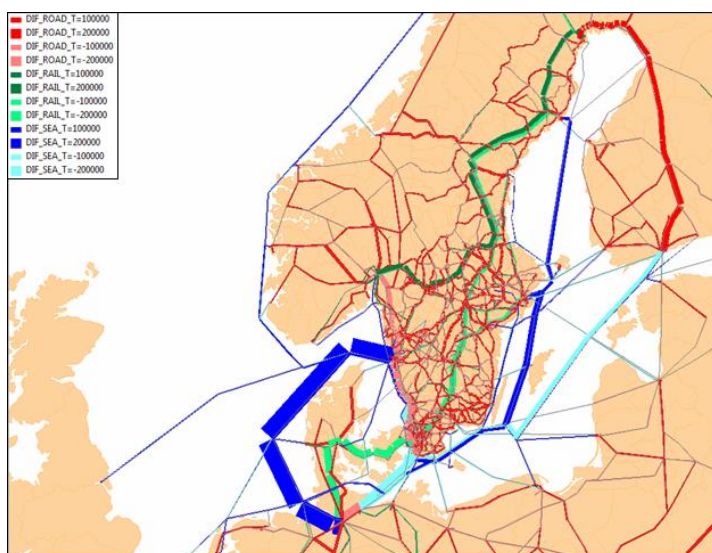
	NR	Varugrupper SAMGODS Beskrivning	Analys	Motivering
Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter (A)	11	Oljefrön, oljehaltiga nötter, kärnor m.m.	NEJ	Få sjötransporter i dagsläget
	1	Spannmål	JA	Mycket hög elasticitet för inrikes transporter, vissa inrikes transporter
	2	Potatis, färska/frysta köksväxter, färsk frukt	NEJ	Inga sjötransporter i dagsläget
	4	Sockerbetor	NEJ	Få sjötransporter i dagsläget
	3	Levande djur	NEJ	Inga sjötransporter i dagsläget
	10	Livsmedel och djurfoder	JA	Hög elasticitet både inrikes och utrikes. Visst transportarbete idag
Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri (B)	5	Rundvirke	JA	Hög elasticitet. Transportarbete idag
	31	Timmer till sågverk	NEJ	Låg elasticitet. Särredovisas ej i statistiken
	7	Flis, sågavfall	NEJ	Låg elasticitet men sjötransporter idag
	6	Sågade och hyvlade trävaror	JA	Omfattande sjötransporter idag. Låg elasticitet
	8	Bark, kork, övr. virke, ved (ej brännved)	NEJ	Få sjötransporter idag
	28	Papper, papp men ej varor därav	NEJ	Låg elasticitet. Oklar trafik idag
	24	Pappersmassa, returpapper och pappersavfall	JA	Omfattande sjötransporter idag
	33	Papper, papp och varor därav	JA	Omfattande sjötransporter idag
Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen (C)	13	Råolja	NEJ	I princip alla råolja går redan med sjöfart
	12	Stenkol, brunkol, torv, koks, briketter därav	JA	Omfattande transportarbete med sjöfart och ganska hög elasticitet
	14	Mineraloljeprodukter	JA	Omfattande transporter och hög elasticitet
	22	Kolbaserade kemikalier och tjära	NEJ	Låg elasticitet och små volymer idag
Järnmalm och stål (D)	15	Järnmalm, järn- och stålskrot, masugnsdamm	JA	Omfattande sjötransporter idag
	16	Icke järnhaltig malm och skrot	NEJ	Negativ elasticitet
	17	Obearbetat material/ halvfabrikat av järn/metall	JA	Vissa sjötransporter idag. Lågt varuvärde
Jord, sten och byggnadsmaterial (E)	18	Cement, kalk och byggnadsmaterial	JA	Hög elasticitet för inhemska transporter och inhemska sjötransporter idag
	19	Jord, sten, grus och sand	NEJ	Hög elasticitet för internationella transporter men inga uppgifter om transportvolym i statistiken
	20	Annan rå och obearbetad mineral	JA	Omfattande sjötransporter idag
Högförädlade varor och kemikalier (F)	23	Andra kemikalier än kolbaserade och tjära	JA	Omfattande sjötransporter idag
	21	Gödselmedel, naturliga och tillverkade	JA	Vissa sjötransporter idag. Hög elasticitet för utrikes transporter
	29	Diverse andra färdiga varor	NEJ	Inga sjötransporter
	32	Maskiner, apparater, motorer och delar därav	NEJ	Inga sjötransporter
	26	Arbeten av metall	NEJ	Få sjötransporter
	25	Fordon, samt delar därtill	NEJ	Få sjötransporter
	34	Förpackningsmaterial, använd	NEJ	Inga sjötransporter
	27	Glas, glasvaror och keramiska produkter	NEJ	Få sjötransporter
	9	Obearbetade material/halvfabrikat avsv. textil m.m.	NEJ	Få sjötransporter

A) Jordbruksprodukter, livsmedel med mera

Varugrupperna *Spannmål* och *Livsmedel och djurfoder* transporteras framför allt till/från grannländerna.⁶² Den beräknade elasticiteten ligger på ca -0,5 dvs. de tio procent lägre undervägs kostnader för lastfartyg beräknas leda till fem procent mer tonkilometer till sjöss på svenskt territorium.

Aggregerad varugrupp		Tonkm med sjöfart enligt sjöfartsstatistiken 2006. Miljoner tonkm			Förändring. av tonkm med sjöfart på svenskt territorium	
Namn	Nr	Inrikes	Utrikes	Svenskt territorium	Procent	Miljoner tonkm
Spannmål	1	127	400	527	4,91%	26
Livsmedel och djurfoder	10	8	177	185	4,70%	9

Om man tittar närmare på transporter av *Spannmål* så visar det sig att tio procent lägre undervägs kostnader för lastfartyg beräknas leda till att vägtransporter till/från Sydeuropa ersätts med sjöfart. För *Livsmedel och djurfoder* beräknas transporter från/till Norra Tyskland, som idag går på väg och färja Trelleborg–Travemünde eller på järnväg via Öresundsbron flytta över till sjötransporter till/från Göteborg.



Figur 5 Beräknad effekt av tio procent lägre undervägs kostnader för lastfartyg på transportmedels- och ruttval för transporter av Livsmedel och djurfoder (i infrastrukturen transporterade ton). Mörka nyanser anger ökning, ljusa minskning. Rött = väg, grönt = järnväg, blått = sjöfart.

I en intervjustudie (Vierth, I., 2012(a)) anger en representant för COOP att företaget använder sjötransporter för intransporter av livsmedel m.m. från Fjärran Östern, Medelhavet, Beneluxländerna och Tyskland. Andelen är ca 15 procent. Däremot är sjöfartslösningar inte möjliga för uttransporterna från lager till butik på grund av höga tidskrav. Höga krav på flexibilitet upplevs också som ett hinder för sjöfartslösningar. Skördeprodukter och kolonialvaror identifieras dock som varor som skulle kunna vara intressanta för sjötransporter då dessa inte behöver snabba eller frekventa transporter.

⁶² Se Figur 1.

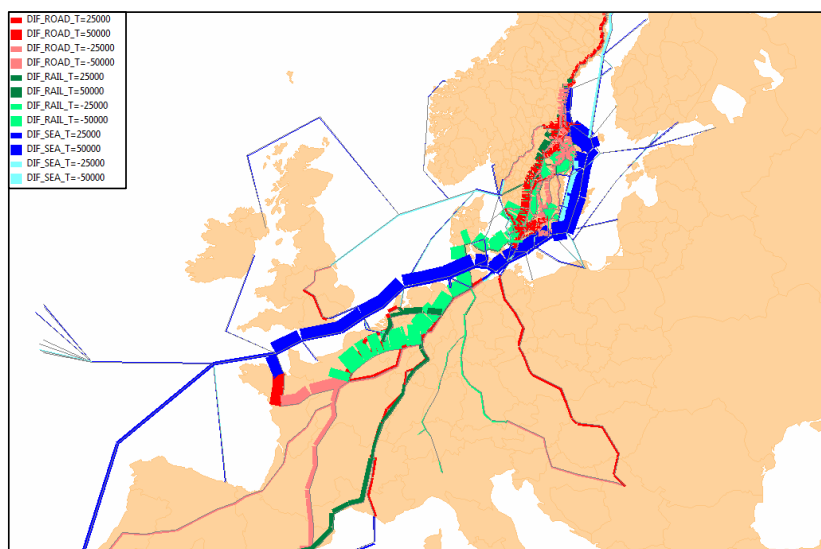
Det skulle i vissa fall vara möjligt att gå från snabbare och dyrare lösningar med andra trafikslag till långsammare och billigare sjöfartslösningar med lager på fartyg.

B) Varor från skogs- trävaru- och pappersvaruindustri

Skogsindustriföretagen fraktar redan idag stora mängder gods med sjöfart. Med en elasticitet på -0,9, beräknas överflyttningspotentialen vara störst för *Pappersmassa, returpapper och pappersavfall*. För de övriga varugrupperna ligger elasticiteten mellan -0,2 och -0,3.

Aggregerad varugrupp		Tonkm med sjöfart enligt sjöfartsstatistiken 2006. Milj tonkm			Förändring. av tonkm med sjöfart på svenskt territorium	
Namn	Nr	Inrikes	Utrikes	Svenskt territorium	Procent	Milj. tonkm
Rundvirke	5	140	1 986	2 126	2,71%	58
Sågade och hyvlade trävaror	6	3	2 200	2 203	2,45%	54
Pappersmassa, returpapper och pappersavfall	24	79	1 755	1 834	9,15%	168
Papper, papp och varor därav	33	4	3 672	3 676	1,68%	62

För *Pappersmassa m.m.* visar differenskartan att det huvudsakligen är långväga transporter till bland annat Frankrike och Spanien som berörs. Ur Figur 6 framgår att det beräknas konkurrensytor mot såväl väg som järnväg.

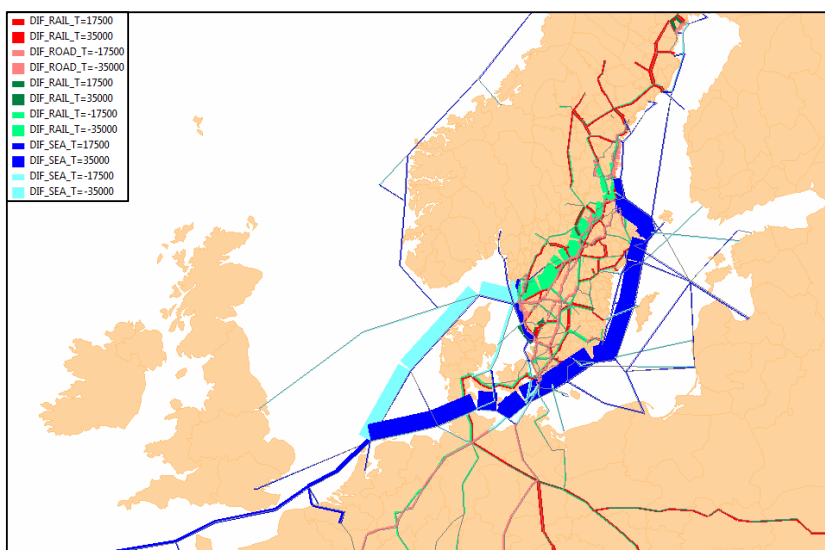


Figur 6 Beräknad effekt av tio procent lägre undervägs-kostnader för lastfartyg på transportmedels- och ruttval för transporter av Pappersmassa. (i infrastrukturen transporterade ton). Mörka nyanser anger ökning, ljusa minskning. Rött = väg, grönt = järnväg, blått = sjöfart.

Att land- och sjötransporter konkurrerar när det gäller pappersmassa bekräftas av Södra Cell i (Vierth, I., 2012(a)). För över 90 procent av deras långväga transporter av pappersmassa finns konkurrens mellan väg, järnväg och sjöfart. Av transporterna över 300 km skedde 2012 omkring 60 procent helt eller delvis med fartyg. Däremot är Södra Cells inrikestransporter för korta (50–300 km) för att sjöfart ska vara ett

konkurrenskraftigt alternativ. För Södra Cell är priset den viktigaste faktorn vid val av transportlösning och för de transporter som går med fartyg är sjöfart också det billigaste transportmedlet. Lägre kostnader för sjöfarten relativt de övriga trafikslagen skulle enligt Södra Cell leda till att sjöfarten användes i större utsträckning än idag.

För *Papper, papp och varor därav* är det generellt sett små kvantiteter som beräknas kunna överföras från de landbaserade trafikslagen till sjöfarten. Detta gäller framför allt för transporter till/från Norra Tyskland och Finland. För *Sågade och hyvlade trävaror* beräknas framför allt att transporter från Gävleområdet till Norra Tyskland genomförs med rena sjötransporter i stället för med intermodala järnvägs-/sjöfartstransporter via Göteborg.



Figur 7 Beräknad effekt av tio procent lägre undervägskostnader för lastfartyg på transportmedels- och ruttval för transporter av Sågade och hyvlade trävaror (i infrastrukturen transporterade ton). Mörka nyanser anger ökning, ljusa minskning. Rött = väg, grönt = järnväg, blått = sjöfart.

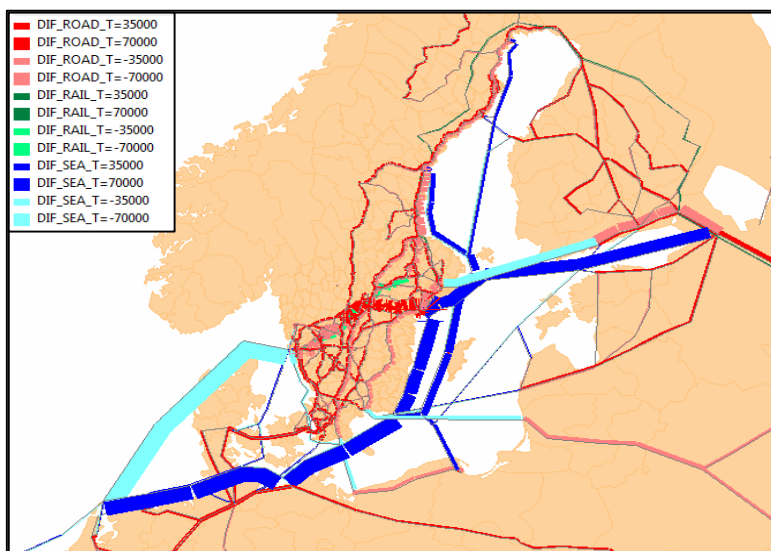
C) Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen

Stora mängder mineraloljeprodukter samt *Stenkol, brunkol och torv* samt *Koks och briketter* fraktas redan idag med sjöfart. För dessa varugrupper beräknas elasticiteter på ca -0,4.

Varugrupp		Tonkm med sjöfart enligt sjöfartsstatistiken 2006. Milj tonkm			Förändring. av tonkm med sjöfart på svenskt territorium	
Namn	Nr	Inrikes	Utrikes	Svenskt territorium	Procent	Milj. tonkm
Stenkol, brunkol och torv samt koks och briketter därav	12	80	2 474	2 554	4,18%	110
Mineraloljeprodukter	14	3 554	4 280	7 834	4,30%	337

För *Mineraloljeprodukter* beräknas bl. a. kombinerade väg/färjetransporter via Trelleborg-Travemünde flyttas till sjöfart. För transporter av *Stenkol, brunkol och torv*

samt koks och briketter därav till/från olika destinationer i Europa beräknas transportkedjor med längre sträckor i svenskt vatten.



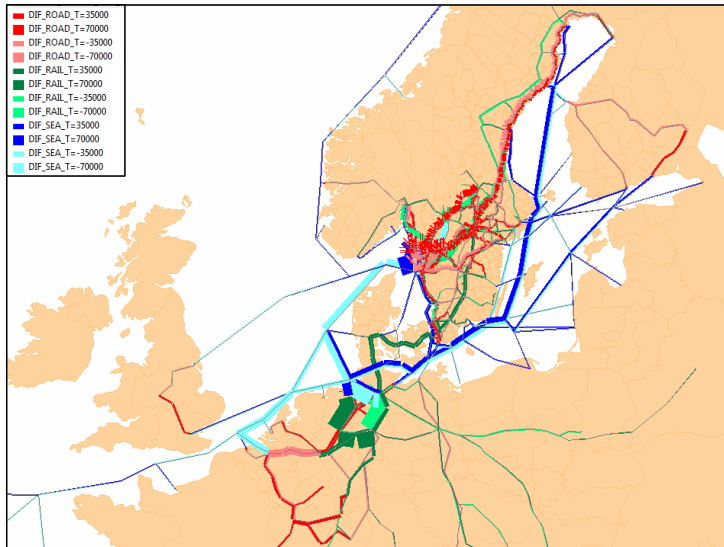
Figur 8 Beräknad effekt av tio procent lägre undervägs kostnader för lastfartyg på transportmedels- och ruttval för Stenkol, brunkol och torv samt koks och briketter därav (i infrastrukturen transporterade ton). Mörka nyanser anger ökning, ljusa minskning. Rött = väg, grönt = järnväg, blått = sjöfart.

D) Järnmalm och stål

För varugruppen *Obearbetat material eller halvfabrikat av järn eller metall och metallprodukter* beräknas en elasticitet på -0,4. För *Järnmalm, järn- och stålskrot* beräknas en lägre elasticitet (ca -0,1). Den största mängden malm som transporteras till sjöss går ut från Narvik och sker därmed inte i svenskt vatten.

Varugrupp		Transportarbete med sjöfart enligt sjöfartsstatistiken 2006. Milj tonkm.			Förändring. av sjötrafik på svenskt territorium	
Namn	Nr	Inrikes	Utrikes	Svenskt territorium	Procent	Milj. tonkm
Järnmalm, järn- och stålskrot	15	1 471	629	2 100	1,36%	29
Obearbetat material eller halv-fabrikat av järn eller metall, metallprodukter	17	2	799	801	3,82%	31

Den förändring som sker med lägre sjöfartskostnader är att väg- och järnvägstransporter från Luleå och söderut tycks flytta över till sjöfart. Sjötransporter till Belgien och vidare med väg till Tyskland flyttas över till vägtransporter via Travemünde.



Figur 9 Beräknad effekt av tio procent lägre undervägskostnader för lastfartyg på transportmedels- och ruttval för Obearbetat material eller halvfabrikat av järn eller metall, metallprodukter (i infrastrukturen transporterade ton). Mörka nyanser anger ökning, ljusa minskning. Rött = väg, grönt = järnväg, blått = sjöfart.

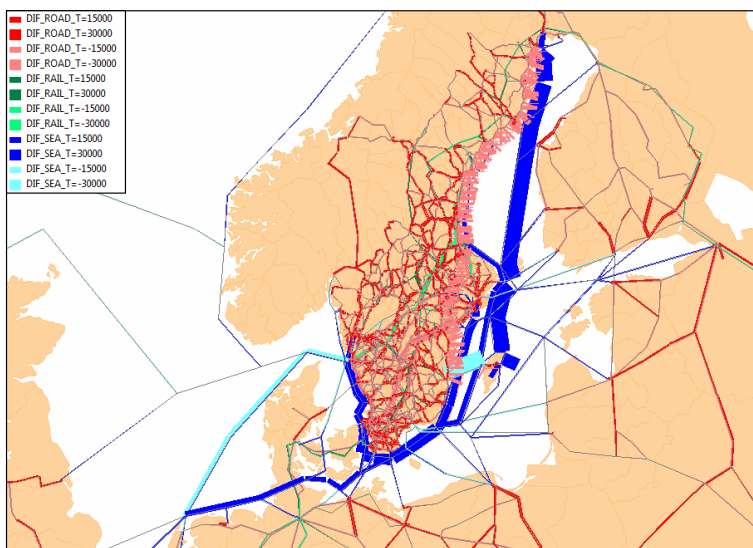
I en tidigare gjord intervju med en representant från SSAB i (Vierth, I., 2012(a)) anges att SSAB för några år sedan flyttade över flöden till Ruhrområdet, Maastricht och Antwerpen från sjöfart till järnväg. Fördelarna med järnväg framför sjöfart på dessa sträckor var främst att ledtiderna kortades med tio till fjorton dagar vilket innebär att kapitalet som är bundet i transporterna minskar. Kunderna kräver också allt kortare ledtider på grund av reducerade lager och då blir sjöfartens låga frekvens (exempelvis en avgång per vecka jämfört med järnvägen som ofta kan ha en avgång per dag) ett problem. SSAB poängterar dock att transportlösningarna inte är statiska.

E) Jord, sten och byggnadsmaterial

För *Cement, kalk och byggnadsmaterial* beräknas en elasticitet på ca -1, elasticiteten för *Annan rå och obearbetad mineral, obearbetade eller bearbetade mineraliska ämnen* är lägre men förändringen i tonkilometer nästan lika stora.

Varugrupp		Transportarbete med sjöfart enligt sjöfartsstatistiken 2006. Milj tonkm.			Förändring. av sjötrafik på svenskt territorium	
Namn	Nr	Inrikes	Utrikes	Svenskt territorium	Procent	Milj. tonkm
Cement, kalk och byggnadsmaterial	18	713	162	875	9,82%	86
Annan rå och obearbetad mineral, obearbetade eller bearbetade mineraliska ämnen	20	392	1630	2022	3,72%	75

För *Cement, kalk och byggnadsmaterial* beräknas huvuddelen av överflyttningen till sjöfart ske från vägtrafik men en viss minskning sker även av transportarbetet med järnväg. Kartan över de förändrade transportflödena visar att det är vägtransporter längs med ostkusten som flyttar över till sjöfart.



Figur 10 Beräknad effekt av tio procent lägre undervägs kostnader för lastfartyg för lastfartyg på transportmedels- och ruttval för varugrupp Cement, kalk och byggnadsmaterial (i infrastrukturen transporterade ton). Mörka nyanser anger ökning, ljusa minskning. Rött = väg, grönt = järnväg, blått = sjöfart.

För gruppen *Annan rå och obearbetad mineral/Obearbetade eller bearbetade mineraliska ämnen* beräknas transporter från till exempel Holland till/från Norra Sverige (bl.a. Umeåområdet) flytta från sjötransporter till Göteborg (och vidare med väg till Umeå) till direkta sjötransporter. Även transporter till/från Norra Frankrike beräknas flytta över från väg till sjöfart. Dessutom beräknas transporter till/från Gotland i större grad gå med lastfartyg.

F) Högförädlade varor och kemikalier

Högförädlade varor och kemikalier transporteras framför allt till storstadsområden.⁶³ Bland annat med hänsyn till att godsvolymen på sjöfart är relativt liten och att dessa varor till stor del transporteras i container⁶⁴, har en analys på varugruppsnivå inte varit möjlig inom ramen för denna studie. Också med hänsyn till att enhetslastgods kan flyttas över mellan trafikslagen skulle en djupanalys vara intressant. För denna varugrupp är konkurrensen mellan ropax- och ro-ro-transporter⁶⁵ också relevant. För varugrupperna *Gödselmedel, naturliga och tillverkade* och *Andra kemikalier än kolbaserade och tjära* beräknas elasticiteter på ca -0,5 respektive ca -0,2.

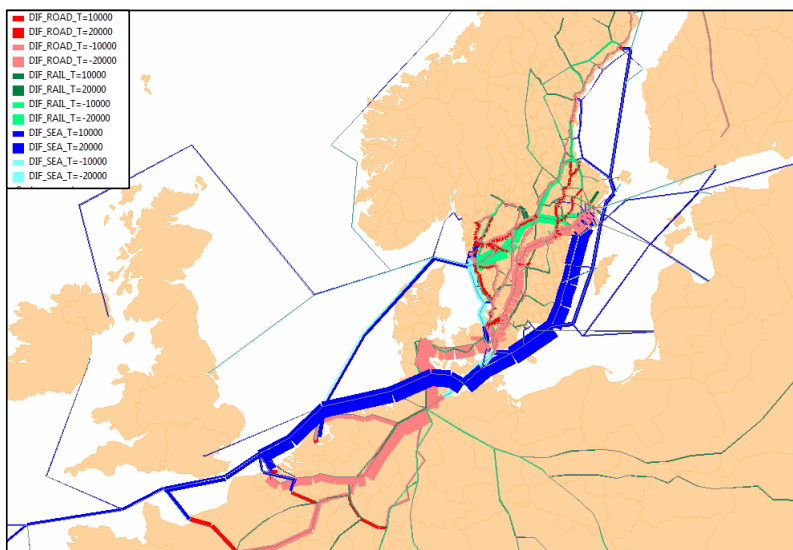
Varugrupp		Transportarbete med sjöfart enligt sjöfartsstatistiken 2006. Milj tonkm.			Förändring. av sjötrafik på svenskt territorium	
Namn	Nr	Inrikes	Utrikes	Svenskt territorium	Procent	Milj. tonkm
Andra kemikalier än kolbaserade och tjära	23	276	1 527	1 803	1,51%	27
Gödselmedel, naturliga och tillverkade	21	31	272	303	4,71%	14

⁶³ Se Figur 1 ovan.

⁶⁴ Se avsnitt 2.3 ovan

⁶⁵ som studeras i Maritima Insight:s studie, se avsnitt 2.3 ovan

För varugruppen *Andra kemikalier än kolbaserade och tjära* beräknas framför allt att långväga vägtransporter från Frankrike, Benelux, Tyskland till Stockholmsområdet flyttas över till sjöfart.



Figur 11 Beräknad effekt av tio procent lägre undervägskostnader för lastfartyg på transportmedels- och ruttval för *Andra kemikalier än kolbaserade och tjära* (i infrastrukturen transporterade ton). Mörka nyanser anger ökning, ljusa minskning. Rött = väg, grönt = järnväg, blått = sjöfart.

3.4 Slutsatser

Analysen av konkurrensytan mellan land- och sjötransporter utgår ifrån dagens handelsflöden och villkor. Simuleringar med tio procent lägre undervägskostnader för lastfartyg indikerar olika anpassningar för de olika varugrupperna. Vi vill betona ännu en gång att uppgifterna om volymernas storlek och vilka volymer som flyttas över till sjöfart bör ses som indikationer och inte övertolkas.

Som sammanställningen i tabellen nedan visar, beräknas den relativa ökningen i antalet tonkilometer med sjöfart på svenskt territorium vara störst för *Pappersmassa, returpapper och pappersavfall* och *Cement, kalk och byggnadsmaterial*. Den absoluta ökningen beräknas vara störst för *Pappersmassa, returpapper och pappersavfall, Stenkol, brunkol och torv samt koks och briketter* därav och *Mineraloljeprodukter*.

För de flesta av de i detalj studerade 14 varugrupperna beräknas högre elasticiteter än för genomsnittet som avser alla 33 varugrupper. Transportarbetet med sjöfart på svenskt territorium beräknas öka ungefär dubbelt så mycket för dessa varugrupper (3,77 %) än för alla 33 varugrupper (1,91 %) till följd av en tioprocentig minskning av lastfartygens undervägskostnader.

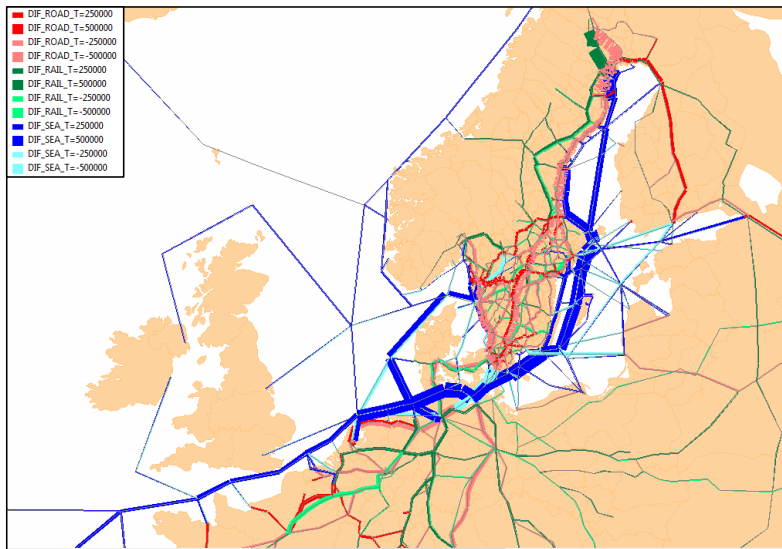
Tabell 11 Beräknad ökning av sjötransportarbetet på svenskt territorium vid tio procent lägre undervägs kostnader för lastfartyg för utvalda varugrupper och totalt

	NR	SAMGODS varugrupper	Ökning av tonkm på svenskt territorium	Miljoner Tonkm
Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter (A)	1	Spannmål	4,91%	26
	10	Livsmedel och djurfoder	4,70%	9
Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri (B)	5	Rundvirke	2,71%	58
	6	Sågade och hyvlade trävaror	2,45%	54
	24	Pappersmassa, returpapper och pappersavfall	9,15%	168
	33	Papper, papp och varor därav	1,68%	62
Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen (c)	12	Stenkol, brunkol och torv samt koks och briketter därav	4,18%	110
	14	Mineraloljeprodukter	4,30%	337
Järnmalm och stål (D)	15	Järnmalm, järn- och stålskrot samt masugnsslag	1,36%	29
	17	Obearbetat material eller halvfabrikat av järn eller metall	3,82%	31
Jord, sten och byggnadsmaterial (E)	18	Cement, kalk och byggnadsmaterial	9,82%	86
	20	Annan rå och obearbetad mineral	3,72%	75
Högförädlade varor och kemikalier (F)	23	Andra kemikalier än kolbaserade och tjära	1,51%	27
	21	Gödselmedel, naturliga och tillverkade	4,71%	14
Utvalda 14 varugrupper			3,77%	
Alla 33 varugrupper			1,91%	

I beräkningen tas utöver logistikkostnaderna, hänsyn till godsets egenskaper och avsändarens och mottagarens lokalisering. Som förväntat beräknas större konkurrensytor för utrikestransporter än för inrikestransporter. Transportkedjorna i norra Europa förändras i flera fall.

Differenskartorna, som visar nuläget jämfört med en situation med tio procent lägre undervägs kostnader för lastfartyg, skiljer sig delvis mycket åt mellan varugrupporna. Exempel på anpassningar utgör överflyttningar av landbaserade transporter mellan Sverige och kontinenten till sjötransporter (via/till den svenska västkusten eller den svenska ostkusten) och omflyttningar från västkusten till ostkusten.

Som Figur 12 visar beräknas de största ökningarna av sjötransporter ske längs ostkusten (södra delen), sydkusten och genom Kielkanalen. Sjötransporterna beräknas dock också öka längs Norrlandskusten och till/från Västkusten. Minskningar beräknas både för väg och järnväg och de uppskattas vara något större på vägsidan i Sverige och på järnvägssidan på kontinenten.



Figur 12 Beräknad effekt av tio procent lägre undervägskostnader för lastfartyg på transportmedels- och ruttval för alla varugrupper (i infrastrukturen transporterade ton). Mörka nyanser anger ökning, ljusa minskning. Rött = väg, grönt = järnväg, blått = sjöfart.

Flera litteraturkällor lyfter fram att sjötransporter har goda förutsättningar för transporter av stora volymer över långa avstånd. Stordriftsfördelarna innebär samtidigt att det kan vara svårt att upprätthålla en hög avgångsfrekvens vilket bidrar till att sjöfart är ett relativt oflexibelt trafikslag. För intermodala transporter som inkluderar sjötransporter krävs ett minimiavstånd så att kostnadsbesparingarna för undervägskostnaderna åtminstone kompenserar för omlastningskostnaderna i hamnarna. Våra beräkningsresultat stämmer i stora drag överens med litteraturen. Sverige kännetecknas dock av att en stor del av den exporterade godsvolymen (i ton) är relativt lågvärdig.

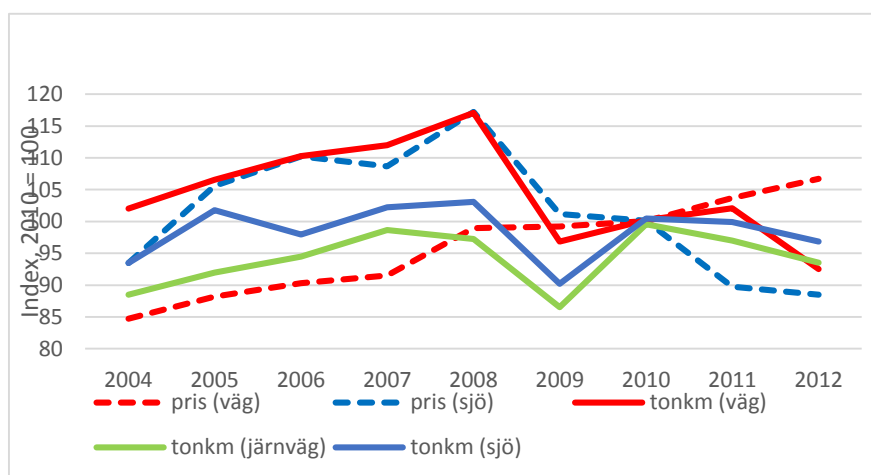
Inom ramen för denna studie har det inte varit möjligt att studera gods som transporteras som enhetslast i mer detalj. Det skulle dock vara önskvärt att göra det med hänsyn till att just enhetslast lätt kan byta mellan trafikslagen. I detta sammanhang är det intressant vilken betydelse utnyttjandet av skalfördelar, hamnarnas lokalisering och upptagningsområden samt avgångsfrekvenserna har.

4 Prisernas betydelse vid val transportlösning

Som beskrivits i föregående kapitel, uttrycker de beräknade elasticiteterna hur efterfrågan för sjötransporter uttryckt i tonkilometer förändras om priser (eller transporttider) för lastfartyg reduceras, allt annat är lika. Detta är en teoretisk konstruktion som används för att illustrera ett samband när övriga faktorer hålls konstanta.

4.1 Prisutveckling

I verkligheten påverkar konjunkturen, typ av transportkedja och tjänst, typ och längd av kontrakt, prissättningsstrategier mm varuägarnas efterfrågan. Figur 13 visar de nominella priserna för sjö- och vägtransporter 2004–2008 i Sverige. Prisuppgifter för järnvägstransporter publiceras av sekretesskäl inte. Ur diagrammet framgår att sjötransportpriserna ökade med ca 20 procent mellan 2004 och 2008 och sjönk sedan med ca 30 procent mellan 2009 och 2012, (SCB, 2014).⁶⁶ Vägtransportpriserna ökade däremot stadigt mellan 2004 och 2012, (SCB, 2014).



Källor: SCB och Trafikanalys

Figur 13 Nominella priser för transporttjänster (väg och sjö) och transportarbete i Sverige (väg, sjö och järnväg) 2004–2012

Diagrammet visar också att transportarbetet i Sverige med alla tre trafikslag ökade mellan 2004 och 2008, minskade kraftigt 2009 och återhämtade sig sedan dess, (Trafikanalys, 2014). Kurvorna illustrerar att det inte finns ett enkelt negativt samband mellan transportpriserna och tonkilometer per trafikslag.

Sjötransporter

Vid tolkningen av kurvorna för prisindexet för sjötransporttjänster i Figur 13 bör man komma ihåg att händelser på världsmarknaden och valutakurser påverkar tjänsteprisindexet för sjötransporttjänster i hög grad. SCB hämtar in prisuppgifterna från redare och skeppsmäklare, (Olsson & Schoultz, 2007). Svaren för linjefart och trampfart viktas ihop och det görs ingen skillnad mellan priser för hemmamarknaden och exportmarknaden.

⁶⁶ SCB startade år 2004 med att ta fram tjänsteprisindex för transporttjänster

Vägtransporter

Enligt Figur 13 har priset på vägtransporter i Sverige ökat under perioden 2004–2012. Som jämförelsen i Tabell 12 visar var utvecklingen av priser för vägtransporttjänster inte unik för Sverige. Priserna har ökat i alla länder förutom Grekland.⁶⁷

Tabell 12 Utveckling av priser för vägtransporttjänster⁶⁸ i EU28 och olika europeiska länder, 2010=100

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
EU 28			94,9	97,6	101,9	99,2	100	103,3	104,8
Belgien			97,2	99,0	104,7	99,8	100	106,0	108,6
Bulgarien			94,8	99,4	111,4	102,5	100	103,7	105,4
Cypern				96,0	100,6	99,8	100	100,9	100,3
Danmark			92,8	97,6	101,9	100,1	100	103,7	105,7
Finland		83,0	86,7	90,7	101,7	98,3	100	106,6	111,7
Frankrike	86,8	90,3	93,2	96,7	101,9	100,1	100	103,0	104,8
Grekland				97,6	102,7	103,1	100	99,0	94,7
Lettland			95,5	104,7	103,9	90,6	100	103,3	104,4
Litauen				99,1	101,8	91,3	100	109,6	110,9
Luxemburg			97,8	99,4	105,3	100,8	100	103,8	107,6
Nederländerna			94,8	97,0	101,3	100,0	100	103,6	105,5
Norge		81,2	84,6	90,2	97,7	99,4	100	103,3	107,0
Polen			87,7	90,4	95,9	98,7	100	103,6	105,4
Slovenien			94,9	98,6	100,1	99,9	100	103,0	104,9
Sverige	84,6	88,1	90,2	91,4	98,8	99,1	100	103,6	106,6
Tjeckien		96,9	99,1	103,4	107,2	100,3	100	102,5	103,4
Tyskland			95,6	97,8	101,6	99,8	100	103,0	104,7
Ungern				93,6	97,9	100,2	100	104,1	108,9
Österrike				97,5	102,5	100,5	100	103,0	106,5

Källa: EUROSTAT

Vid tolkningen av vägtransportpriserna behöver man beakta att SCB i sin undersökning väljer 75 av 8 540 svenska åkeriföretag, (Andersson, et al., 2007). Utgångspunkt är att det inte görs någon skillnad vid prissättningen mellan svenska och utländska kunder men att det enda avgörande är om transporten är inhemsk eller gränsöverskridande. Det bör dock tilläggas att prisnivån även påverkas av hur väl transporterna är balanserade, dvs. om det finns returtransporter ("som pressar kostnaderna") eller inte. Priser för gränsöverskridande vägtransporttjänster är generellt lägre priser för transporter söderut än norrut i Sverige på grund av obalanser i flödena. Se intervju med representant för Stora Enso i (Vierth, I., 2012(a)).

SCB framhåller att priser för utrikes vägtransporter vanligtvis svänger mer än inrikes transportpriser i allmänhet, bland annat på grund av valutaförändringar, (Andersson, et al., 2007). Vi vill lägga till att konkurrensytan mellan land- och sjötransporter som studeras i denna rapport i första hand avser långväga – ofta gränsöverskridande transporter. I detta segment är andelen transporter som genomförs av utländska företag

⁶⁷ Normalt löper avtalen ett till tre år. De fleråriga avtalen regleras med Sveriges Åkeriföretags kostnadsindex (SÅ-index ligger normalt under (över) de faktiska priserna i en högkonjunktur (i en lågkonjunktur). Drivmedelstillägg är vanliga, (Andersson, et al., 2007)

⁶⁸ NACE_R2 Freight transport by road and removal services

stor. Som visats i avsnitt 2.3 genomfördes cirka tre fjärdedelar av vägtransporterna till/från Sverige av utlandsregistrerade lastbilar. Enligt MariTerms och WSP:s kostnadsundersökning för södergående transporter från Umeå till Rotterdam är prisnivån för utländska åkare drygt hälften så stor som för svenska⁶⁹ (MariTerm AB & WSP, 2013).⁷⁰

Järnvägstransporter

Som nämns ovan publicerar SCB inga tjänsteprisindex för järnvägstransporter. I en tidigare studie har vi uppskattat priserna för järnvägstransporter utgående ifrån järnvägsföretagens årsredovisningar och uppgifter om tonkilometer per företag för ett antal år och jämfört dessa priser med SCB:s tjänsteprisindex för väg- och sjötransporter, (Vierth, 2012(b)). Vi konstaterade att priserna för järnvägs- och vägtransporter har ökat i ungefär samma takt (16 % resp. 18 %) mellan 2004 och 2010. En skillnad är dock att vägtransportpriserna ökade successivt och var relativt konstanta under konjunkturupp- och nedgången 2008–2010 medan järnvägstransportpriserna har varit relativt konstanta under perioden 2004–2007 och ökade kraftigt i konjunkturedgången 2008/2009 och minskade 2010. I motsats till vägtransporterna går de flesta lastade flöden i sydgående riktning och det finns ledig kapacitet för norrgående järnvägstransporter.⁷¹

4.2 Varuägarnas val

Även om det är uppenbart att transportpriserna för de olika trafikslagen har stor betydelse för varuägarnas val av transportlösning är det inte möjligt att dra generella slutsatser avseende deras betydelse. Priserna skiljer sig åt mellan olika segment och med hänsyn till sändningsvolym och transporternas riktning mm.⁷² Andra faktorer än pris spelar roll (bl.a. lokalisering av företagen och deras kunder och leverantörer, tillgång till järnvägskapacitet) vid transportbesluten. Priset följs av tillförlitlighet och därefter transporttid, medan miljöaspekten rankas lägre. Det är dock viktigt att påpeka att priset inte är en enskilt avgörande faktor utan det krävs även att en viss godtagbar nivå av transportkvalitén uppfylls.

Dessutom bör understrykas att både varuägare och de speditors- och transportföretag som varuägare anlitar, fattar beslut om logistik- och transportlösningar (och inte väljer mellan olika trafikslag). Som exemplen från skogsindustrin visar väljer företag olika typer av lösningar för att frakta samma typ av gods. SCA fungerar till exempel som rederi och samlar med Smurfit/Kappa och Billerud/Korsnäs. SCA kör roro-linjen London –Rotterdam–Mälardalen/sydöstra Sverige och en containerlinje till/från St. Petersburg, (Trafikmagasinet, 2014). Södra Cell använder sjö och lastbil (Vierth, I., 2012(a)). Stora Enso använder sig mycket av järnvägstransporter. Scandifibre Logistics

⁶⁹ Genomsnittspriset låg på 0,31 kr/tonkilometer (det lägsta på 0,25 kr/tonkilometer och det högsta på 0,67 kr/tonkilometer).

⁷⁰ I samband med diskussionen av (illegal) cabotage och lika villkor för svenska och utländska åkerier nämns följande metod för att pressa priserna. ”Så här går det till: Steg 1: Företaget X ska leverera varor från A till B. Kontakt tas med någon av de stora speditörerna som tar helhetsansvar. Steg 2: Speditören kontaktar något av de åkerierna man samarbetar med och beställer transporten. Steg 3: Åkeriet säger ja till körningen, men på grund av resursbrist anlitas ett billigt utländskt åkeri, vars förare råkar befinner sig i Sverige. Steg 4: Varorna levereras till B på utsatt tid. I varje steg plockas provision ut och ersättningen blir lägre ju längre i hierarkin man kommer, (Svenska Dagbladet, 2014).”

⁷¹ Se t ex Scandifibres Retursystem http://www.scandifibre.se/_/?page_id=35

⁷² Överflyttningar från väg till sjö kan t.ex. överskattas i beräkningar med Samgodsmodellen därför att svenska åkeriers priser förutsätts. I vår litteraturgenomgång i (Vierth, et al., 2012) framkommer att priset generellt sett är den viktigaste faktorn vid val av transportlösning.

ägs av Billerud Korsnäs, Smurfit Kappa Kraftliner, Mondi Dynäs och Holmen och ”ska tillhandahålla marknads mest effektiva logistiksystem med järnväg för skogsindustri-produkter genom att samordna stora volymer hos ägarna, tillhandahålla logistik-kompetens och optimera systemet med returfrakter”.⁷³ Exempler illustrerar att varuägare kan vara bundna till en transportlösning och ett trafikslag för en (kontrakts)period. Å andra sidan genomför de stora företagen med jämna mellanrum totalupphandlingar av sina transporter. Generellt är det önskvärt att kunna välja mellan olika transportföretag och/eller trafikslag, till exempel att kunna jämföra lösningar med järnvägstransport med sjötransport⁷⁴. Detta gäller också för SSAB, se (Vierth, I., 2012(a)).

Slutligen nämns den hårda konkurrensen och delvis dåliga lönsamheten i transportbranschen i olika sammanhang. ”För Göteborgs Hamn ger användningen av torrhamnar konkurrensfördelar genom en starkare närvaro på marknaden, utvidgat upptagningsområde, högkapacitetsanslutning till inlandet och miljövinster. Närhet till transportköpare och transportinfrastruktur, en bra affärsmodell, rätt specialisering och marknadskännedom är framgångsfaktorer för en torrhamn. Utvecklingsmöjligheterna begränsas dock av den hårda konkurrensen och prispressen i transportbranschen. (TFK, 2013).

4.3 Slutsatser

Priser för sjötransporter fluktuerar mer än priser för väg- och järnvägstransporter vilket till viss del är en följd av att priset på sjötransporter är världsmarknadspriser. Bland annat för internationella transporter till/från kontinenten leder obalanser i transportflöden till lägre priser för sydgående vägtransporter och norrgående järnvägstransporter. Segmentet internationella transporter kännetecknas av relativt stor samverkan och konkurrens mellan trafikslagen. Konkurrensen mellan transportföretag från olika länder är också större än för inhemska transporter.

Generellt sett är priset den viktigaste faktorn vid val av transportlösning. Priset följs av tillförlitlighet och därefter transporttid, medan miljöaspekten rankas lägre. Det är dock viktigt att understryka att priset inte är en enskilt avgörande faktor utan den kräver att en viss godtagbar nivå av transportkvalitén uppfylls. Företag i samma bransch använder sig av olika logistik- och transportstrategier och är vid samma tidpunkt olika öppna för nya lösningar.

⁷³ <http://www.scandifibre.se>

⁷⁴ Stig Wiklund 2014-05-19.

5 Sammanfattande slutsatser

Projektet syftar till att undersöka konkurrensytan mellan väg och järnväg å ena sidan och sjöfarten å andra sidan. En utgångspunkt är sjöfartens möjlighet att avlasta landinfrastrukturen som tas upp i Trafikverkets Kapacitetsutredning.

Godstransportflöden

Transportarbetets fördelning på trafikslagen, i tonkilometer på svenskt territorium, har varit relativt konstant sedan 1990. Knappt 40 procent transporteras på väg respektive med sjöfart och drygt 20 procent med järnväg. Andelarna skiljer sig mycket åt mellan de olika varugrupperna, till exempel transporteras råolja uteslutande med fartyg medan livsmedel mest fraktas med lastbil.

Varuägare väljer olika typer av unimodala eller multimodala transportkedjor för att frakta olika typer av gods i, till och från Sverige. Väg, järnväg och sjöfart har olika komparativa för- och nackdelar och samverkar och konkurrerar med varandra. Företag i samma bransch använder olika logistik- och transportstrategier.

Transportprisernas roll

Transportpriserna är en central faktor vid valet av transportlösning. Priser för sjötransporter (som sätts på världsmarknaden) fluktuerar mer än priser för väg- och järnvägstransporter. Bland annat för transporter till/från kontinenten tenderar obalanser i transportflöden att leda till lägre priser för sydgående vägtransporter och norrgående järnvägstransporter. Detta påverkar i sin tur sjöfartens konkurrensförutsättningar för transporter till/från kontinenten.

Störst konkurrensyta land/sjö för långa transporter

Sjöfart är, i jämförelse med de andra trafikslagen, ett billigt trafikslag givet att man kan utnyttja skalfördelar i form av stora volymer och långa avstånd. För intermodala transportkedjor, som inkluderar sjöfart, krävs jämfört med en dörr-till-dörr-transport ett visst minimiavstånd så att kostnadsbesparingarna för undervägskostnaderna åtminstone kompenserar för omlastningskostnaderna i hamnarna.

Detta innebär att konkurrensytan mellan land- och sjötransporter tenderar att vara störst för godsflöden med störst avstånd mellan avsändare och mottagare, dvs. för internationella handelsflöden och för vissa flöden mellan länen. Dessa flöden utgör grovt uppskattat ca hälften av de samlade svenska godsflödena.

Konkurrensytan skiljer sig åt mellan olika varugrupper

Logistiska krav och egenskaper hos det transporterade godset är avgörande för valet av transportlösning. Sjötransporter är exempelvis intressanta för lågvärdigt gods som tillåter en lång transporttid och högvärdigt gods med stabila varuflöden. Vidare har sjöfarten komparativa fördelar för transporter av stora sändningar. Skalfördelarna innebär samtidigt att det kan vara svårt att upprätthålla många avgångar vilket bidrar till att sjöfart är ett relativt oflexibelt trafikslag. Slutligen är avsändarens och mottagarens lokalisering och tillgång till sjötransporter via hamnar avgörande; ett start- eller slutmål nära eller vid en hamn gynnar sjötransporter.

En viktig slutsats är att konkurrensytan mellan de landbaserade trafikslagen å ena sidan och sjöfart å andra sidan varierar, delvis mycket, mellan varugrupperna. Detta innebär att det är svårt att uttala sig generellt om konkurrensytan mellan land och sjö. Våra beräkningar med Samgodsmodellen indikerar att en tioprocentig minskning av lastfartygens undervägskostnader leder till en ca tvåprocentig ökning (1,91 %) av

transportarbetet med sjöfart på svenskt territorium om alla 33 varugrupper inkluderas. För de 14 varugrupperna som vi har valt ut med antagandet att konkurrensytan är stor, beräknas däremot en ungefär dubbelt så stor ökning (3,77 %) av sjötransportarbetet. För de resterande varugrupperna antas transportefterfrågan inte ändras nämnvärt vid en tioprocentig minskning av lastfartygens undervägs kostnader.

Våra beräkningar indikerar de största relativa ökningarna för tonkilometer med sjöfart på svenskt territorium för *Cement, kalk och byggnadsmaterial* (9,82 %) och *Pappersmassa, returpapper och pappersavfall* (9,15 %).

Användningen av infrastrukturen

Som förväntat varierar även differenskartorna, som jämför dagens användning av infrastrukturen med en situation med tio procent lägre undervägs kostnader för lastfartygen, mellan varugrupperna. Både överflyttningar från land till sjö och mellan olika hamnar beräknas. Om man lägger samman anpassningarna för de olika varugrupperna så erhålls de största ökningarna för sjötransporter längs ostkusten (södra delen), sydkusten och genom Kielkanalen. Transportarbetet med sjöfart beräknas dock också öka längs Norrlandskusten och till/från Göteborg på Västkusten. Minskningar beräknas ske både för väg och järnväg och de uppskattas vara något större på vägsidan i Sverige och på järnvägssidan på kontinenten.

Inom ramen för detta projekt har det inte varit möjligt att studera gods som transporteras som enhetslaster i mer detalj. Det skulle dock vara önskvärt att göra detta med hänsyn till att just enhetslaster lätt kan byta mellan trafikslagen. I detta sammanhang är det intressant vilken betydelse utnyttjandet av skalfördelar, hamnarnas lokalisering och deras upptagningsområden samt avgångsfrekvenserna har.

Förutsättningar i Sverige respektive Europa

Det svenska infrastruktursystemet kännetecknas av tillgänglig kapacitet för sjötransporter men kapacitetsproblem för de landbaserade trafikslagen, i synnerhet järnvägstransporter. Frågeställningen om konkurrens mellan väg och järnväg å ena sidan och sjöfarten å andra sidan och i vilken mån sjötransporter kan avlasta landinfrastrukturen, avviker från målen i EU:s Vitbok att flytta vägtransporter överstigande 300 km till järnväg, inre vattenvägar och sjöfart.

Våra beräkningar baserade på *dagens* förutsättningar visar att sjöfarten kan ha en potential att avlasta landinfrastrukturen, till exempel genom att ersätta långa anslutande landtransporter med sjötransporter till närmaste hamn och genom att ersätta rena landtransportkedjor med sjötransporter.

Möjligheter och hinder för sjötransporter att avlasta landinfrastrukturen

Vi ser olika faktorer som gynnar respektive missgynnar de olika trafikslagen. Ökad internationell handel över långa avstånd tenderar att främja sjötransporter. Ökade kapacitetsproblem i landinfrastrukturen i Sverige och på kontinenten kan främja användandet av Sveriges kust, farleder och hamnar. Införlivandet av EU:s regelverk avseende transporter på inre vattenvägar i Sverige tenderar förbättra förutsättningarna för sjöburna transporter. En omstrukturering av de statliga infrastrukturavgifterna, så att alla trafikslag betalar för sina externa kostnader och borttagning av rabatter/undantag för avgifter, påverkar konkurrensytan mellan trafikslagen. Våra beräkningar indikerar dock att (enbart) borttagningen av farledsavgifterna i Sverige inte skulle påverka transportarbetets fördelning över trafikslagen nämnvärt.

Effektivare hamnar och minskningen av antalet led i dörr-till-dörr-transporter gör transportkedjor som inkluderar sjöfart mer konkurrenskraftiga. Utvecklingen mot större sändningsstorlekar och mer samlastning samt större lastbilar, tåg och fartyg ger bättre möjligheter att utnyttja skalfördelar. Svaveldirektivet ger ytterligare incitament till större fartyg för att kompensera för kostnadshöjningarna. Utvecklingen mot storskaliga lösningar främjar ytterligare koncentrationen till ett fåtal stråk i Sverige och Europa samt ett fåtal transoceana linjer till Europa vilket kan missgynna småskaliga lösningar.

Citerade verk

- Abate, M., Vierth, I. & de Jong, G., 2014. *Joint econometric models of freight transport chain and shipment size choice*, u.o.: CTS working paper 2014:9.
- Andersson, C., Björnsson, R. & Tareke, M., 2007. *Översyn av Tjänsteprisindex för vägtransport av gods (Branschbeskrivning för SNI-grupp 60.240, u.o.: SCB (Tjänsteprisindex, Priser (MP/PR).*
- Andreasson, L. & Liu, S., 2010. *European RoRo Short-sea shipping – What can ship operators do to unleash its potential? Case studies in Norway and Sweden.*, u.o.: u.n.
- Bergantino, A. S. o.a., 2013. Taste heterogeneity and latent preferences in the choice behaviour of freight transport operators. *Transport Policy, Volume 30 (November 2013)*, p. 77–91.
- Björketun, U., 2002. *Länklängder i STAN för sjöfart, VTI Notat 49-2002*, u.o.: VTI (VTI Notat 49-2002).
- Brooks, M. R., Puckett, S. M., Hensher, D. A., Sammons, A, 2012. Understanding mode choice decisions: A study of Australian freight shippers. *Maritime Econ Logistics, vol 14 (3) <http://dx.doi.org/10.1057/mel.2012.8>*, p. 274 – 299.
- COM(2011)144 final, 2011. *WHITE PAPER, Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system.* u.o.:European Commission.
- Cullinane, K. & Bergqvist, R., 2014. Emission control areas and their impact on maritime transport. *Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volym 2014 (Volume 28)*, pp. 1-5.
- de Jong, G., Ben-Akiva, M. & Baak, J., 2008. *Method Report Logistics Model in the Swedish Freight Transport Model system*, u.o.: Significance.
- Edwards, H., Bates, J. & Swahn, H., 2008. *Base Matrices Report – Final draft version 11 March 2008 - Estimates for 2004, estimation methodology, data, and procedures*, u.o.: u.n.
- European Court of Auditors, 2013. Have the Marco Polo Programmes been effective in shifting traffic of the road?, Luxembourg: EUROPEAN COURT OF AUDITORS (Special Report No 3 2013).
- Feo, M., Espino, R. & García, L., 2011. An stated preference analysis of Spanish freight forwarders modal choice on the south-west Europe Motorway of the Sea. *Transport Policy, Volume 18, Issue 1 (January 2011)* <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.05.009>, p. 60–67.
- Hovi, I. B. & Grønland, S. E., 2011. *Konkurransflater i godstransport*, Oslo: TØI (TØI rapport 1125/2011).
- Hovi, I. B. & Grønland, S. E., 2012. *Godstransport i korridorer: Egenskaper och verkemidler för överföring av gods*, Oslo: TØI (TØI Rapport 1195/2012).
- Hultén, G., 2014. Vem har makten över logistiken?. *Dagens Industri (Bilaga Intelligent logistik)*, 4.
- Kågeson, P., 2011. *Vad skulle likabehandling av alla transportslag innebära för kustsjöfarten, miljön och behovet av infrastrukturinvesteringar?*, u.o.: CTS (CTS Working paper No 2011:14).

- MariTerm AB & WSP, 2013. *CombiPort, Förutsättningar för svensk intermodal kustsjöfart*, u.o.: MariTerm AB (Andree´ Falkenberg, Kristoffer Persson, Sven Sökjer-Petersen).
- Morales-Fusco, P; Sauri, S; De Melo, G, 2014 . Short Sea Shipping in Supply Chains. A strategic Assessment. *Transport Reviews (Vol 33, No 4)*, pp. 476-496.
- Olsson, P., 2008. Ingen idé att vänta på nya miljöregleringar. *DB Schenker Logistikmagasinet*, 3, pp. 20-21.
- Olsson, T. & Schoultz, C., 2007. *Översyn av Tjänsteprisindex för Sjötransporter av gods - Slutrapport*, u.o.: SCB (Tjänsteprisindex, Enheten för prisstatistik, (MP/PR).
- SCB, 2014. *Tjänsteprisindex för sjötransporter av gods*. [Online] Available at: http://www.scb.se/sv/Hitta-statistik/Statistikdatabasen/Variabelvaljare/?px_tableid=ssd_extern%3aTPI2005Ar07&xid=18496950-9263-4222-8f6b-c1052571922a
- SCB, 2014. *Tjänsteprisindex för vägtransporter av gods*. [Online] Available at: http://www.scb.se/sv/Hitta-statistik/Statistikdatabasen/Variabelvaljare/?px_tableid=ssd_extern%3aTPI2005Ar07&xid=18496950-9263-4222-8f6b-c1052571922a
- SIKA, 2006. *Varuflödesundersökningen 2004/2005*, u.o.: SIKA (Statistik Kommunikationsmönster 2006:12).
- SIKA, 2007. *Utrikes och inrikes trafik med fartyg 2006*, u.o.: SIKA Statistik Sjöfart (2007:13).
- Svenska Dagbladet, 2014. *Illegal frakt slår mot järnvägen*. u.o.: Svenska Dagbladet (Joakim Lundgren).
- Tavasszy, L. A. & Meijeren, J. V., 2011. *Modal Shift Target för Freight Transport Aove 300 km: An Assessment*, Brussels: ACEA.
- TFK, 2013(a). *RailPort Network. Intermodala hamnpendlar och deras utveckling*, u.o.: Tfk Rapport 2013:4 (Maria Mustonen).
- TFK, 2013. *Intermodala terminalers interaktion i ett nätverk av hamnpendlar*, u.o.: Tfk Rapport 2013:6 (Maria Mustonen).
- Trafikanalys, 2010. *Varuflödesundersökningen 2009*, Östersund: Trafikanalys (Statistik 2010:16).
- Trafikanalys, 2012. *Utländska lastbilstransporter i Sverige 2009–2010, Statistik 2012:3*, u.o.: Trafikanalys (Statistik 2012:3).
- Trafikanalys, 2013(a). *Bantrafik 2012*, u.o.: Trafikanalys (Statistik 2013:28).
- Trafikanalys, 2013(b). *Lastbilstrafik 2012*, u.o.: Trafikanalys (Statistik 2013:12) .
- Trafikanalys, 2013(c) . *Sjötrafik 2012*, u.o.: Trafikanalys (Statistik 2013:11) .
- Trafikanalys, 2014. *Transportarbete*. [Online] Available at: <http://www.trafa.se/sv/Statistik/Transportarbete/>
- Trafikverket, 2011. *Järnvägens behov av ökad kapacitet - förslag på lösningar för åren 2012 - 2021*, Borlänge: Trafikverket (TRV 2011/17304, September 2011).
- Trafikverket, 2012. *Godstransporter - Underlagsrapport till Kapacitetsutredningen*, u.o.: http://publikationswebbutik.vv.se/upload/6693/2012_119_Godstransporter.pdf.

- Trafikverket, 2014. *Bantrafik 2006_inlaga.pdf*. u.o.:Trafikverket (Lars Sjöberg).
- Trafikverket, 2014. *Trafikverkets plan för utveckling av samhällsekonomiska metoder och verktyg, effektsamband och effektmodeller inom transportområdet - Trafikslagsövergripande plan* , Borlänge: Trafikverket .
- Vectura och Blekinge Tekniska högskola, 2013. *Agentbaserad analys av svavelsirektivet – två fallstudier*, u.o.: PM Dnr: Trafa Utr 2013/28.
- Vierth, I. & Mellin, A., 2008. *Svensk godsstudie baserad på nationell och internationell litteratur*, u.o.: VTI (VTI rapport 629).
- Vierth, I.; Lord, N.; McDaniel, J., 2009. *Representation av det svenska godstransport- och logistiksystemet*, u.o.: VTI (VTI Notat N17A).
- Vierth, I. et al., 2010. *Priselasticiteter som underlag för konsekvensanalyser av förändrade banavgifter för godstransporter- Del A av studie på uppdrag av Banverket*, Stockholm : VTI (VTI-Notat 10/2010).
- Vierth, I., 2012(a). *Vad skulle en likabehandling av trafikslagen innebära för näringslivets transportval: exemplidiering för ett antal varuslag och relationer*. u.o.:CTS (CTS Working paper No 2012/20).
- Vierth, I., 2012(b). *Uppföljning av avregleringen av godstrafiken på järnväg* , u.o.: VTI (VTI rapport 741).
- Vierth, I. et al., 2012. *Kartläggning av godstransporterna i Sverige*, u.o.: VTI (VTI Rapport 752/2012) Vierth, I. o.a., 2012. *Kartläggning av godstransporterna i Sverige*, u.o.: VTI (VTI Rapport 752/2012)
- Vierth, I; Mellin, A; Karlsson, R, 2013(a). *Externa kostnader och avgifter för fem svenska, gränsöverskridande godstransporter*, u.o.: VTI (VTI Notat 10/2013).
- Vierth,I; Mellin, A; Karlsson, R, 2013(b). *Analys av effekter av IMO:s skärpta svavelkrav - Modellberäkningar på uppdrag av Trafikanalys* , u.o.: VTI (VTI-notat 33/2013)..

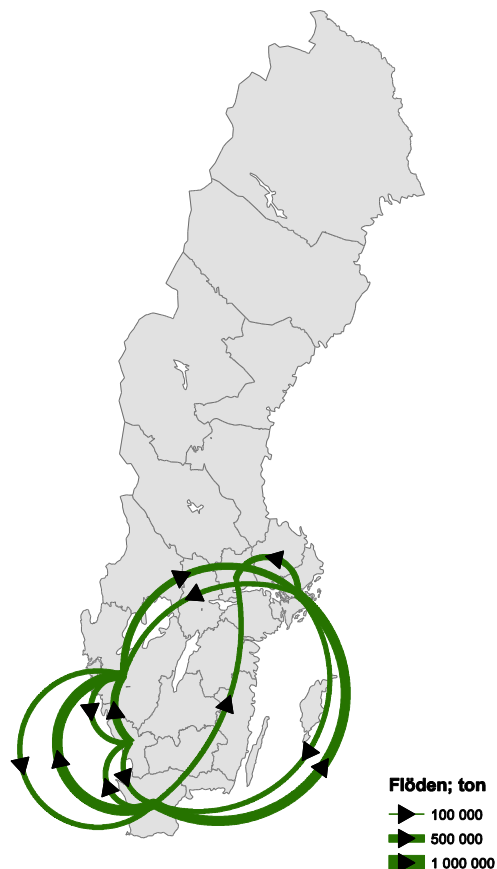
Samgodsmodell

Samgodsmodellen innehåller tre centrala moduler:

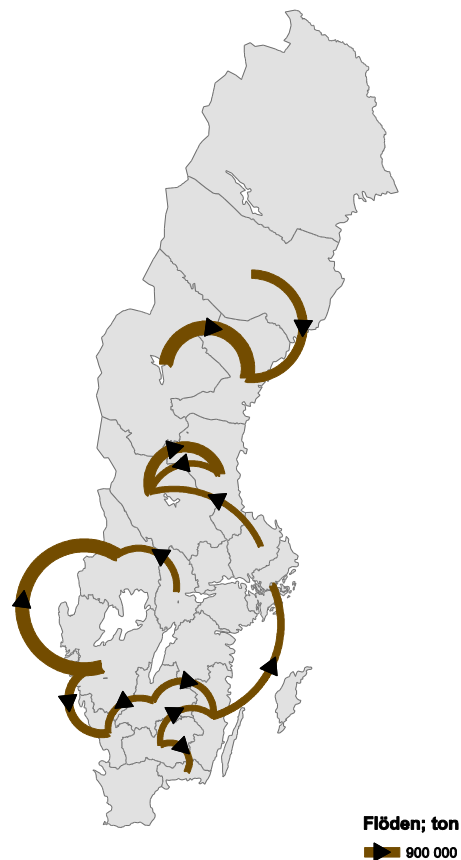
- (1) Eftersom det saknas statistik om varuproduktion, varukonsumtion och handel på regional nivå i Sverige måste detta utbud och denna efterfrågan beräknas. Den modell som används för detta genererar transportefterfrågematriser för 34 olika varugrupper. Matriserna innehåller producerad godsmängd (ton) i en viss region som ett givet år efterfrågas för förbrukning i andra regioner. I Sverige är den regionala enheten kommuner medan den i Sveriges geografiska närhet är större regioner motsvarande län och på längre avstånd enskilda länder eller ländergrupper. Matrisernas flöden bryts sedan ned till flöden mellan företag av tre olika storleksklasser och enskilda mycket stora flöden (singular flows) urskiljs. Centrala indatakällor är nationalräkenskaper, input/output-tabeller, handelsstatistik och Trafikanalys varuflödesundersökning. Det är viktigt att poängtera att godsmängden hålls konstant i modellen.
- (2) Logistikmodulen utgör en metod för att lösa det transportproblem som efterfrågematriserna presenterar. I lösningen beaktas balansen mellan företagets kostnader för lagerhållning och kostnader för transporter. Detta innebär att modellen endogent fångar den effekt transportkostnadsförändringar har på efterfrågade sändningsstorlekar och därmed också sändningsfrekvenser. Logistikmodulen söker optimala transportkedjor för efterfrågad årsvolym genom att minimera det som skulle kunna benämnas som systemets logistikkostnader. Beräkningen resulterar i information om val av bästa kedja (av ett hundratal fördefinierade kedjor), av lastbärare (container eller inte), omfattningen av samlastning och val av fordonstyp och storlek på fordon (under beaktande av skalfördelar). Tomtransporter beräknas separat baserat på utfall för lastade fordon.
- (3) Infrastrukturnätverket används bl. a. för att beräkna ruttval och därmed körsträckor för olika fordon. Nätverksmodellen används dels för att generera indata till logistikmodulen i form av avstånd, körtider, nätverkskostnader etc. mellan olika punkter i nätverket, men också för att generera en slutlig lösning för fordonsrörelser. Resultaten från Logistikmodulen, för sändningar på företagsnivå, aggregeras tillbaka till fordonsflöden mellan enskilda fordons start och slutpunkter (O/D-flöden), vilka i sin tur kopplas till infrastrukturen genom en nätutläggningsrutin. I modellen tas hänsyn till infrastrukturen restriktioner för de definierade fordonstyperna i form av t.ex. djupgående för fartyg, totalvikt för lastbilar och axellast för tåg. Detaljnivån i beskrivningen av transportinfrastrukturen avtar med avstånd från Sverige. Detta gäller både land- och sjösidan. Genomförda modifieringar innefattar införande av storleksbegränsningar för fartyg som kan anlöpa vissa hamnar (detta avser hamnar i Väner och Mälaren), samt begränsningar av sjöfart på inre vattenvägar på kontinenten. I modellens grundutförande antas inga restriktioner vad gäller spårkapacitet (i antal godståg). Utfallet för spårtrafiken i Sverige kan dock jämföras med Trafikverkets information om den samlade spårkapaciteten per bandel respektive kapaciteten för godståg per bandel.

Handelsflöden mellan kommuner i olika län

Handelsflöden mellan kommuner i olika län 2006 i Samgodsmodellen



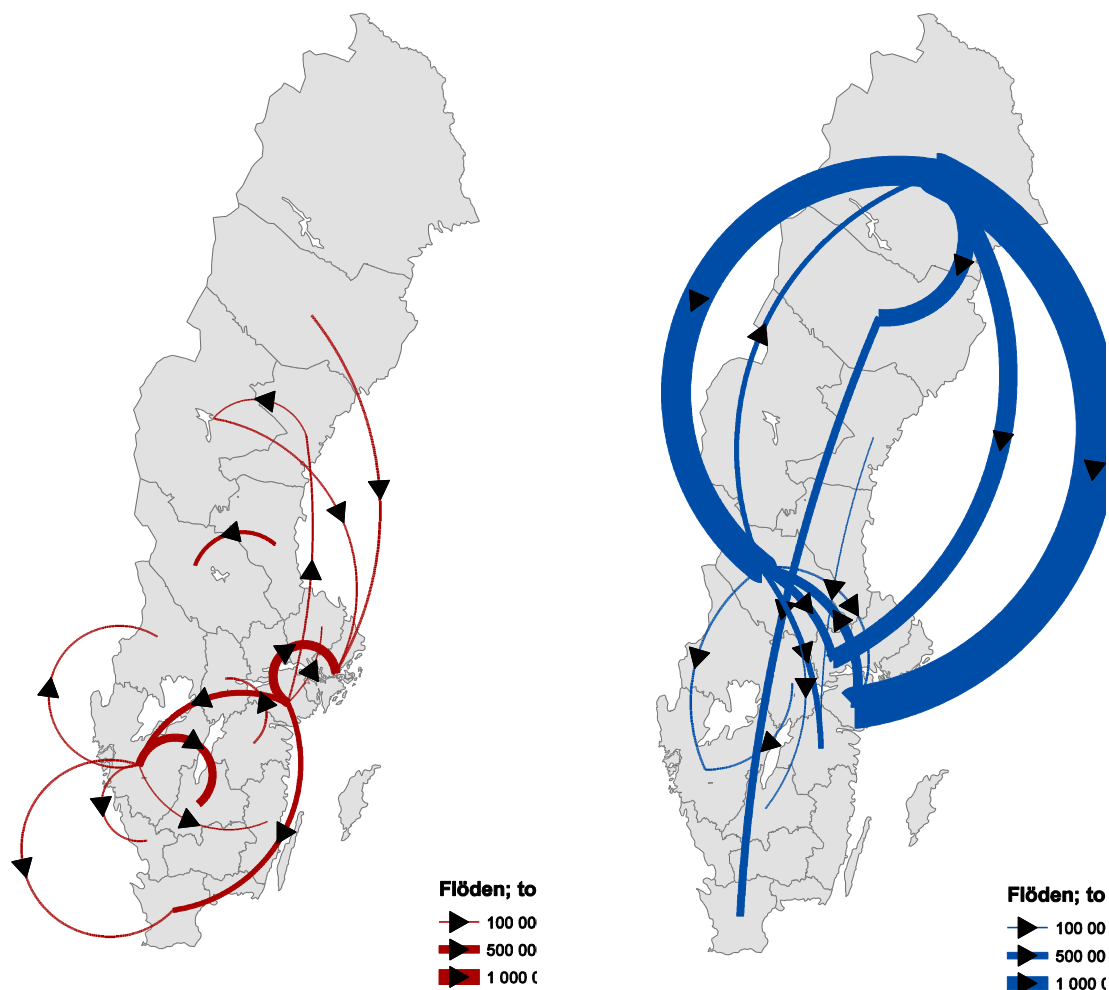
Figur A: Beräknade flöden över 250 000 ton mellan länen inom Sverige av jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter



Figur B: Beräknade flöden över 500 000 ton mellan länen inom Sverige av varor från skogs- trävaru- och pappersvaru-industri

De inhemska flödena av jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter koncentreras som förväntat till storstadsområdena. Flödena mellan Västra Götaland, Stockholm och Skåne är störst och relativt balanserade vad gäller riktningar.

I flödeskartan för varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri (se Figur B:) är de största flöden mer utspridda bland Sveriges län. Handelsflödena är knutna till var skogsråvarorna växer och var de används i produktionsprocessen. Framförallt massa-industrin får stort genomslag på flöden mätt i ton. För denna varugrupp beräknas Västernorrland och Värmland vara viktiga som destinationer.

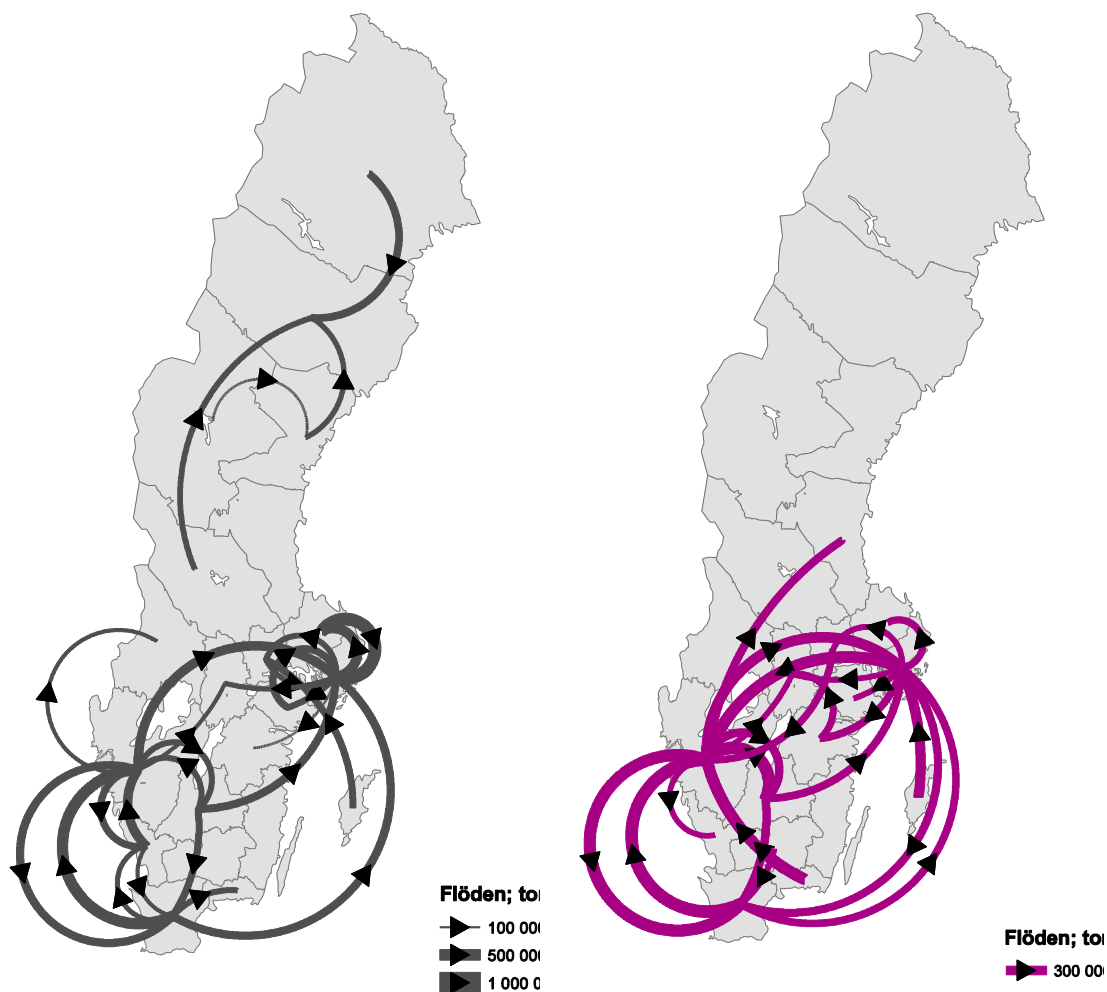


Figur C: Beräknade flöden över 100 000 ton mellan länen inom Sverige av råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen.

Figur D: Beräknade flöden över 100 000 ton mellan länen inom Sverige av malm och stål.

För varugruppen råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen (se Figur C) går i huvudsak flödena från Södermanland och till/från Västra Götaland. Stockholm, Jönköping och Skåne län framträder som större mottagare av inhemska flöden inom denna varugrupp. Flödet från Jämtland söderut avser torv.

För malm och stål framträder som förväntat de stora sydgående flödena från Norrbotten till bland annat Södermanland (ca 3 milj. ton), Dalarna (ca 2 milj. ton) och Västmanland (ca 1 milj. ton). Även gruv- och stålindustrin i Dalarna blir framträdande även om volymerna är betydligt mindre jämfört med gruvindustrin i Kiruna.



Figur E: Beräknade flöden över 100 000 ton mellan länen inom Sverige av jord, sten och byggnadsmaterial (Samgods 2006)

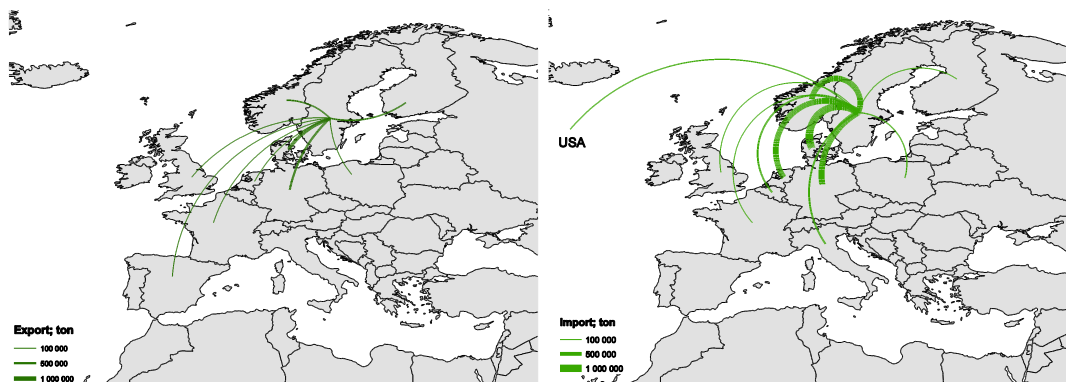
Figur F: Beräknade flöden över 150 000 ton mellan länen inom Sverige av högförädlade varor och kemikalier (Samgods 2006)

De största flödena av jord, sten och byggnadsmaterial går till storstadsområdena, vilket förklaras av en hög byggaktivitet i de regioner som växer snabbt. Även Västerbotten är mottagare av jord, sten och byggnadsmaterial. De övriga länen verkar i stor utsträckning vara självförsörjande vad det gäller denna varugrupp.

När det gäller handelsflöden av högförädlade varor och kemikalier dominerar flöden mellan storstadslänen samt Jönköpings län. Flödena mellan de tre storstadsområdena liknar de för jordbruksprodukter och livsmedel mm, jord, sten och byggnadsmaterial samt till viss del råolja och oljeprodukter. De andra två varugrupporna, järnmalm och stål samt varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri, är knutna till de områden där råvarorna finns och de områden som utvecklats till tyngre industri baserad på svenska råvaror. Den första typen av varor kännetecknas också i större utsträckning av tvåvägshandel, medan de senare i större utsträckning är riktade flöden från en producerande region till en konsumerande region.

Handelsflöden utrikes

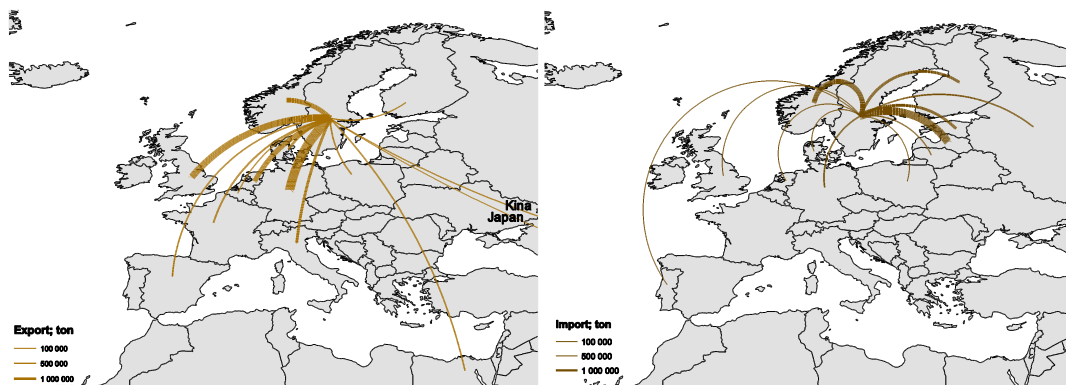
A) Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter



Figur A: Export (t.v.) och import (t. h.) av jordbruksprodukter och livsmedel över 100 000 ton 2010. (Källa SCB)

Importvolymen (2010: 7,7 milj. ton) är ungefär dubbelt så stor som exportvolymen (2010 3,6 milj. ton). De viktigaste exportländerna är Danmark, Tyskland och Norge och de viktigaste importländerna är Danmark och Tyskland.

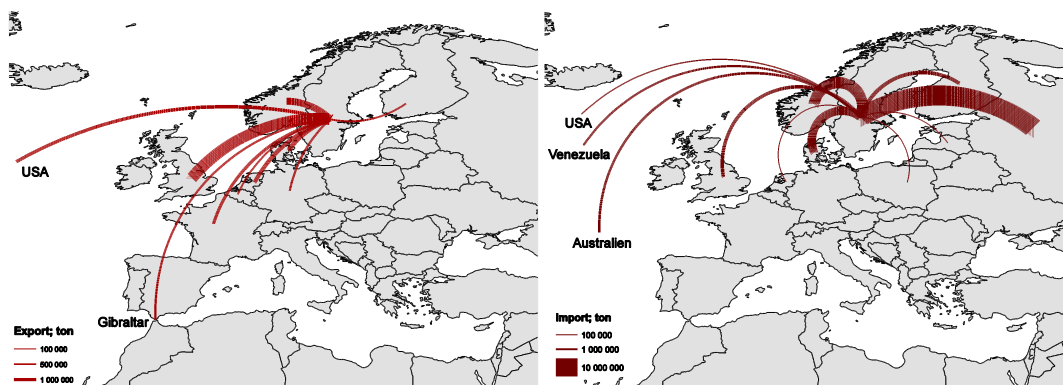
B) Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri



Figur B: Export (t.v.) och import (t.h.) av varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri över 400 000 ton 2010. (Källa SCB)

Utfödet av varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri (2010: Export 22,3 milj. ton) är nästan dubbelt så stort som inflödet (2010: 13 milj. ton). Exporten går i första hand till Tyskland, Storbritannien och Nederländerna och importen kommer i först hand från Lettland, Norge och Estland. Förutom rundvirke importeras björkmassa och annat virke till massaindustrin samt obehandlat virke till sågverk.

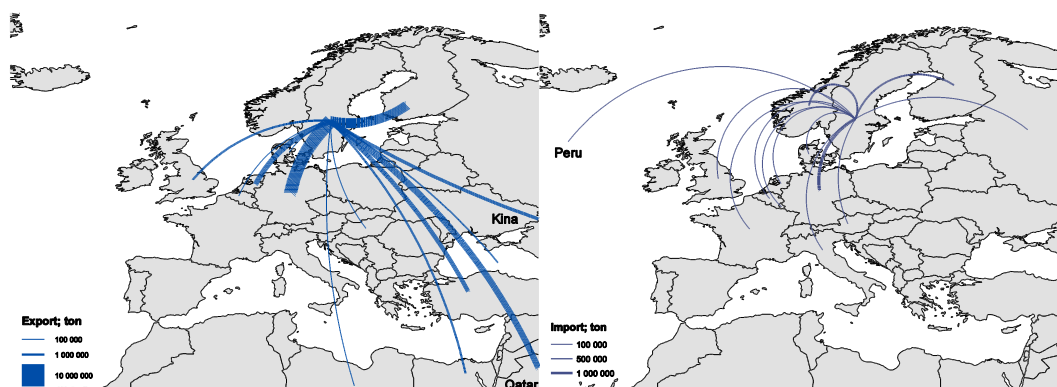
C) Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen



Figur C: Export (t.v.) och import (t.h.) av råolja och oljeprodukter över 400 000 ton 2010. (Källa SCB)

Inflödet av råolja, oljeprodukter och kol (2010: 33,5 milj. ton) är mer än dubbelt så högt som utflödet (2010: Export 15,7 milj. ton). Importen sker framför allt från Ryssland, Norge och Danmark. Exporten koncentreras till Storbritannien, Norge och Danmark.

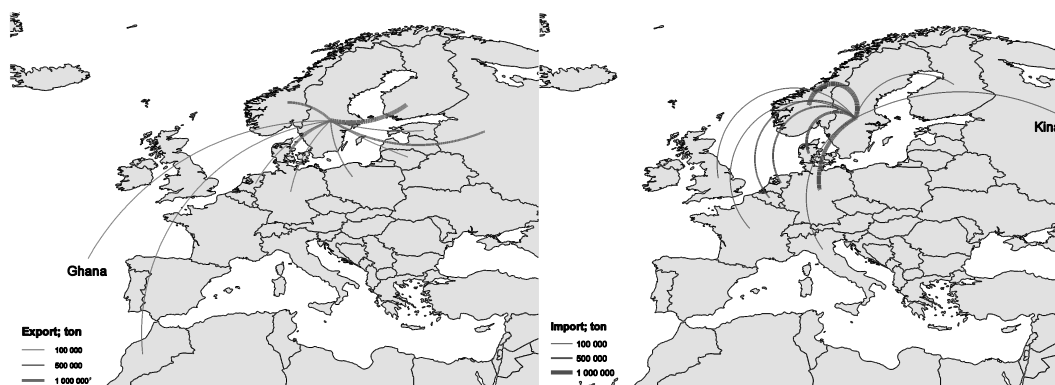
D) Järnmalm och stål



Figur D: Export över 400 000 ton (vänstra bilden) och import över 100 000 ton (högra bilden) av järnmalm och stål 2010. (Källa SCB)

Exporten (2010: 27 milj. ton) är mer än fyra gånger så stor som importen (2010: 5,7 milj. ton) och sprids över många länder. De viktigaste exportländerna är Tyskland, Finland och Saudiarabien och de viktigaste importländerna är Tyskland, Finland och Norge.

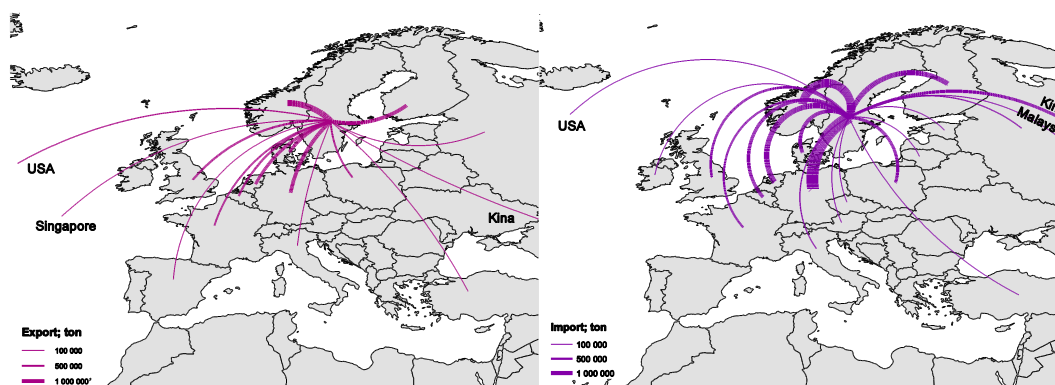
E) Jord, sten och byggnadsmaterial



Figur E: Export (t.v.) och import (t.h.) av jord, sten och byggnadsmaterial över 100 000 ton 2010. (Källa SCB).

Import- och exportflödena för varugruppen jord, sten och byggnadsmaterial är relativt balanserade och fördelade på flera länder (2010: Import 5,7 miljoner ton, export 6,3 miljoner ton). De viktigaste exportmarknaderna utgörs av de nordiska länderna medan importen till stor del kommer från Norge, Tyskland och Danmark.

F) Högförädlade varor och kemikalier



Figur F: Export (t.v.) och import (t.h.) av högförädlade varor och kemikalier över 100 000 ton 2010. (Källa SCB)

Importen (2010: 15,3 milj. ton) av högförädlade varor och kemikalier är något större än exporten (2010: Export 12,1 milj. ton). I båda fallen är utbytet störst med Norge och Tyskland. Finland är det tredje största exportlandet och Nederländerna det tredje största importlandet. Importen är tydligare dominerad av flöden från ett fåtal länder medan exportflödena är mer jämt fördelade.

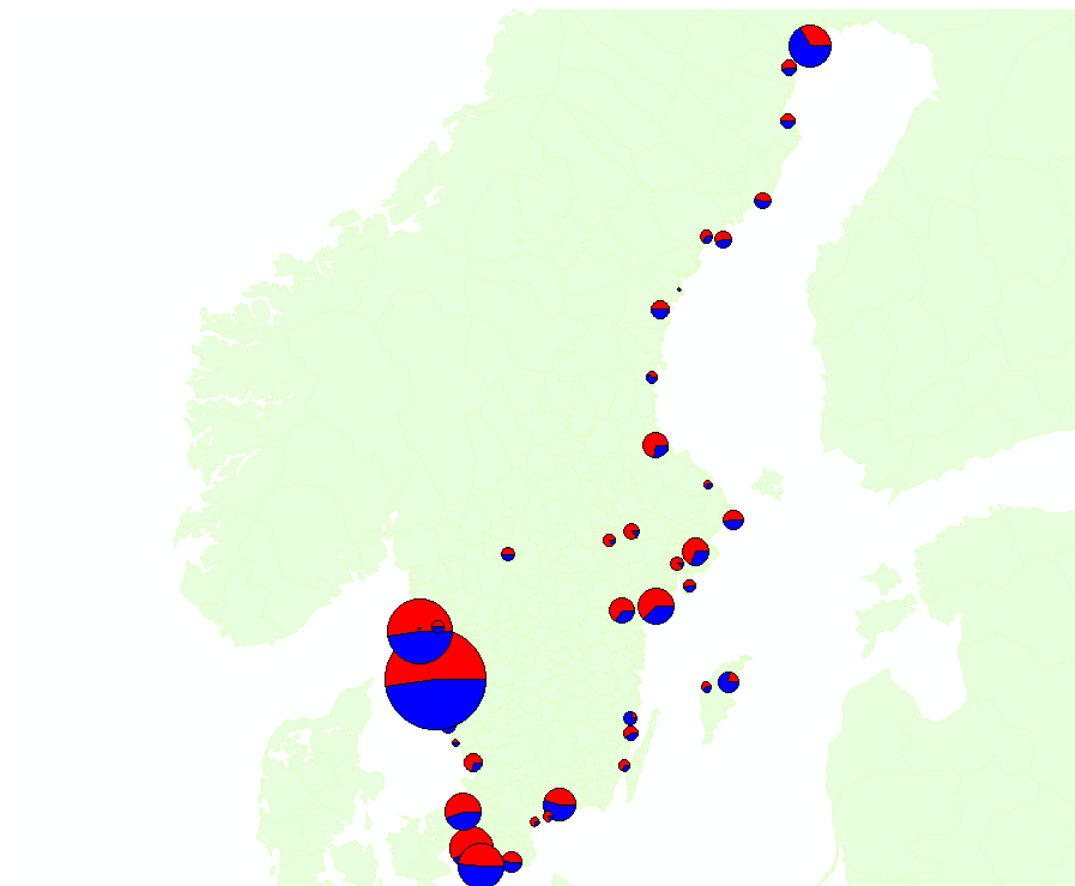
Fördelning av tonkilometer på trafikslag i Sverige och EU 27 år 2008

Tabell: Transportarbetets fördelning på trafikslag i Sverige och EU 27 år 2008 – andelar i procent

	Andel av landbaserade transporter i %				Andel av alla transporter i %				
	Väg	Järnväg	Inre vattenvägar	Pipelines	Väg	Järnväg	Inre vattenvägar	Pipelines	Sjöfart
Sverige	65	35			41	22			37
EU	73	17	5	5	46	11	4	3	37

(Källa EU, 2011)

Lastat och lossat gods i svenska hamnar



Källa EUROSTAT och Sveriges Hamnar⁷⁵

Figur: Lastat och lossat gods i svenska hamnar (antal ton, lossat gods = rött, lastat gods = blått), Ton 2010¹²

⁷⁵ För mer information se (Vierth, et al., 2012).

Urval av varugrupper

Tabell 13 visar förändringen i transportarbete med sjöfart då undervägskostnaderna för lastfartyg antas minska med tio procent. Separata efterfrågeelasticiteter redovisas för transporter mellan svenska hamnar respektive transporter mellan svenska hamnar och utlandet. För varugrupper där i princip all trafik sker till eller från utlandet är elasticiteten avseende utländska transporter mest relevant medan motsatsen gäller för varugrupper med en hög andel inrikestransporter. I tabellen redovisas också andelen av transportarbete på svenskt territorium som avser utrikestransporter samt det totala transportarbetet med sjöfart från statistiken. Uppgifterna i tabellen ger endast indikationer på för vilka varugrupper det finns en konkurrensytta mellan sjöfart och landtransporter.

Det är enbart för varugrupperna Järnmalm mm (15) samt obearbetade material och halvfabrikat avs. textil mm (9) där inrikestrafiken är större eller lika stor som utrikes- trafik. För de allra flesta varugrupper motsvarar utrikes- trafik den absoluta majoriteten av transportarbetet med sjöfart, i de flesta fall över 90 procent. Detta gäller i synnerhet för de varugrupper där sjöfarten har stora volymer. För dessa varugrupper ger därför den redovisade elasticiteten för utrikestransporter en bättre bild av möjligheten till överflyttning än elasticiteten för inhemska transporter.

Högst elasticitet för transporter mellan Sverige och utlandet har varugrupp Jord, sten, grus och sand (19). Denna varugrupp finns dock inte med i sjöfartsstatistiken. Däremot finns en kategori obearbetade eller bearbetade mineraliska ämnen vilket till viss del motsvarar jord, sten, grus och sand. För denna grupp dominerar transportarbetet mellan Sverige och utlandet med ca 81 procent. Livsmedel och djurfoder (10) har näst högst elasticitet för utrikes varutrafik, dock med en betydligt lägre trafikvolym i utgångsläget. Livsmedel och djurfoder har dock även den högsta elasticiteten för trafik mellan svenska hamnar. Andra grupper med omfattande sjötrafik i dagsläget där en stor andel av trafiken sker mellan Sverige och utlandet och relativt stora elasticiteter för utrikes- trafik är: rundvirke/timmer, pappersmassa mm (24), papper mm (33), mineraloljeprodukter (14) och ej kolbaserade kemikalier (23). Dessa varugrupper kan därför vara intressanta att titta närmare på i Samgodsanalysen som inkluderar nätverk så att transportarbetet till sjöss på svenskt territorium kan beräknas per varugrupp.

Om man även tittar på varugrupper med ett icke försumbart inrikes transportarbetet i utgångsläget i kombination med relativt höga efterfrågeelasticiteter för transporterna mellan svenska hamnar kan ovanstående grupp utvidgas med spannmål (1), järnmalm mm (15) och cement, kalk och byggnadsmaterial (18).

Bilaga 6
Sida 2 (2)

Tabell: Förändring av transportarbetet med sjöfart vid minskning av lastfartygens undervägskostnader med 10 procent. Baserat på förenklad Samgodsanalys

	NR	SAMGODS-varugrupper Beskrivning	Förändring i tonkm med sjöfart vid 10 % kostnadsminskning för lastfartyg i %		Tonkm med sjöfart enligt statistiken 2006. Milj tonkm och %	
			Mellan svenska hamnar	Mellan Sverige och utlandet	Inrikes och utrikes trafikarbete	Andel utrikes
Jordbruksprodukter, livsmedel samt animaliska och vegetabiliska oljor och fetter (A)	11	Oljefrön, oljehaltiga nötter, kärnor mm	3,10	-0,2442	138	88
	1	Spannmål	22,73	0,7581	527	76
	2	Potatis, färska/frysta köksväxter, färsk frukt	5,98	0,8575	0	-
	4	Socketbetor	0	0,3152	29	0
	3	Levande djur	0	0,0009	0	-
	10	Livsmedel och djurfoder	24,27	1,4493	185	96
Varor från skogs-, trävaru- och pappersvaruindustri (B)	5	Rundvirke	17,32	0,4641		
	31	Timmer till sågverk	3,07	0,1613	2126	93
	7	Flis, sågavfall	0,04	0,0517	725	79
	6	Sågade och hyvlade trävaror	1,07	0,0594	2203	100
	8	Bark, kork, övr. virke, ved (ej brännved)	0	0,1002	35	100
	28	Papper, papp men ej varor därav	-0,28	0,1959	0	-
	24	Pappersmassa, returpapper och pappersavfall	-14,88	0,8899	1834	96
33	Papper, papp och varor därav	2,27	0,5559	3676	100	
Råolja, oljeprodukter och fasta mineraliska ämnen (C)	13	Råolja	0	0,0007	2929	100
	12	Stenkol, brunskot, torv, koks, briketter därav	11,90	0,0261	2554	97
	14	Mineraloljeprodukter	10,10	0,3040	7834	55
	22	Kolbaserade kemikalier och tjära	0	0,0012	205	100
Järnmalm och stål (D)	15	Järnmalm, järn- och stålskrot, masugnsslag	1,74	0,0076	2100	30
	16	Icke järnhaltig malm och skrot	-0,73	-0,0285	820	99
	17	Obearbetat material/ halvfabrikat av järn/metall	1,85	-0,0953	801	100
Jord, sten och byggnadsmaterial (E)	18	Cement, kalk och byggnadsmaterial	16,27	0,0366	875	19
	19	Jord, sten, grus och sand	0,04	5,2683		
	20	Annan rå och obearbetad mineral	1,83	0,3000	2022	81
Högfärdiga varor och kemikalier (F)	23	Andra kemikalier än kolbaserade och tjära	3,26	0,1175	1803	85
	21	Gödselmedel, naturliga och tillverkade	-0,01	0,8397	303	90
	29	Diverse andra färdiga varor	1,01	0,2609	0	-
	32	Maskiner, apparater, motorer och delar därav	0,08	0,0838	0	-
	26	Arbeten av metall	0,05	0,0012	21	100
	25	Fordon, samt delar därtill	-0,03	0,4637	163	99
	34	Förpackningsmaterial, använd	0,14	3,5997	0	-
	27	Glas, glasvaror och keramiska produkter	1,16	0,2108	27,1	100
9	Obearbetade material/halvfabrikat avsv. textil mm,	0,71	1,0833	18	50	

VTI, Statens väg- och transportforskningsinstitut, är ett oberoende och internationellt framstående forskningsinstitut inom transportsektorn. Huvuduppgiften är att bedriva forskning och utveckling kring infrastruktur, trafik och transporter. Kvalitetssystemet och miljöledningssystemet är ISO-certifierat enligt ISO 9001 respektive 14001. Vissa provningsmetoder är dessutom ackrediterade av Swedac. VTI har omkring 200 medarbetare och finns i Linköping (huvudkontor), Stockholm, Göteborg, Borlänge och Lund.

The Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI), is an independent and internationally prominent research institute in the transport sector. Its principal task is to conduct research and development related to infrastructure, traffic and transport. The institute holds the quality management systems certificate ISO 9001 and the environmental management systems certificate ISO 14001. Some of its test methods are also certified by Swedac. VTI has about 200 employees and is located in Linköping (head office), Stockholm, Gothenburg, Borlänge and Lund.



HUVUDKONTOR/HEAD OFFICE
LINKÖPING
POST/MAIL SE-581 95 LINKÖPING
TEL +46(0)13 20 40 00
www.vti.se

BORLÄNGE
POST/MAIL BOX 92
SE-721 29 BORLÄNGE
TEL +46(0)243 446 860
www.vti.se

STOCKHOLM
POST/MAIL BOX 55685
SE-102 15 STOCKHOLM
TEL +46(0)8 555 770 20
www.vti.se

GÖTEBORG
POST/MAIL BOX 8072
SE-402 78 GÖTEBORG
TEL +46(0)31 750 26 00
www.vti.se

LUND
POST/MAIL Medicon Village
SE-223 81 LUND
TEL +46(0)46 540 75 00
www.vti.se