

# En godstrafikmodel for Øresundsregionen

*Mikal Holmblad*

Danmarks TransportForskning  
Knuth Wintherfeldts Allé, bygn. 116 Vest  
DK-2800 Lyngby

## 1. Indledning

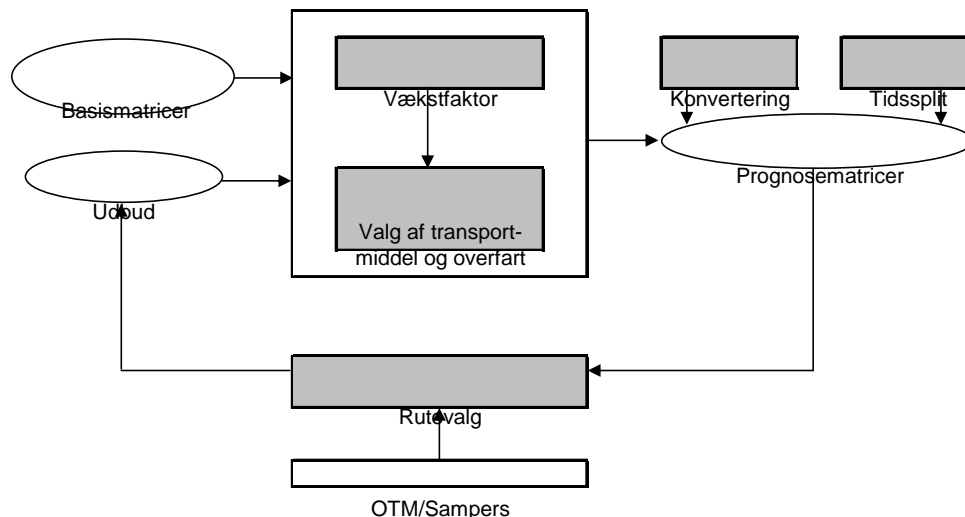
I dette papir præsenteres en lille del af det igangværende arbejde vedrørende udvikling af "En godstrafikmodel for Øresundsregionen". I papiret redegøres kortfattet for modellens opbygning og segmentering. Der fokuseres på delmodellen for konvertering af transportmængder til trafikenheder (lastbiler) og metoden for segmentering af basismatricen på modellens overfarter. Overfartsegmenteringen resulterer bl.a. i en vurdering af lastbiltransitstrømme og -trafik gennem Danmark.

Det samlede projekt [1], der medfinansieres af EU's Interreg IIIa program for Øresundsregionen, udføres i et samarbejde mellem Region Skåne og Danmarks TransportForskning med Center for Trafik og Transport på DTU m.fl. som underleverandører.

Målet med projektet er opbygning af en godstrafikmodel med fokus på Øresundsregionen, der skal kunne belyse konsekvenser af en voksende godstrafik i regionen, og dennes betydning eksempelvis for trængsel, kapacitetsforhold, konkurrenceflader mellem transportformerne, overordnet terminalstruktur, nye større infrastrukturprojekter, samt effekter af eventuelle reguleringstiltag som vejafgifter, bompenge og tvangsruiter. Der er endvidere tale om et anvendelsesorienteret projekt, hvor målet er etablering af en model, som leverer anvendelige og troværdige resultater. Der er lagt vægt på at benytte afprøvede metodiske fremgangsmåder med en modelmæssig detaljering i overensstemmelse med det ofte meget aggregerede datagrundlag og den begrænsede "viden" om godstransporter. Det er tanken, at modellens modulære opbygning og implementering omkring en GIS-modelramme vil udgøre et attraktivt brugermiljø og en bæredygtig platform for løbende implementering af eventuelt forbedrede moduler for delmodeller og udbygning med nye moduler eksempelvis for modellering af logistik.

Modellens er overordnet forholdsvis simpel i sin struktur som vist i figur 1. Basismatricerne [2] fremskrives med en simpel vækstfaktormodel, der påtænkes opbygget med udgangspunkt i modellen fra projekt "Fremtidens godsstrømme" [3]. De fremskrevne godsstrømme fordeles på transportmidler (og overfarter for lastbil og jernbane) med en model for valg af transportmiddel og overfart, og konverteres herefter til trafikenheder og tidsperioder til prognosematricer. Prognosematricerne

udlægges herefter som trafik på vejnet og transporter på jernbanenet og skibsforbindelser med rutevalgsmodellen, der ligeledes importerer faste matricer for personbilstrafik for modellering af trængsel i Hovedstadsområdet og Region Skåne. Rutevalgsmodellen beregner udbudsdata (log-summer) til brug for modellen for valg af transportmiddel og overfart, hvorfor modelsystemet afvikles i et antal iterative loops.



Figur 1: Godstrafikmodellens overordnede struktur.

## 2. Basismatricer og modelsegmentering

Basismatricen til godstrafikmodellen med fokus på Øresundsregionen er udviklet ved bearbejdning af transport- og udenrigshandelsstatistik for de nordiske lande, basismatricerne fra eksisterende godstrafikmodeller (SENEX, LDK og SAMGODS), data fra den svenske VFU, samt diverse data fra OTM og SAMPERS. Basismatricen er segmenteret på i alt 832 zoner, 13 varegrupper, og 5 transportmidler. Hertil kommer en ombyrning på valg af overfarter for passage af 3 geografiske snit.

### 2.1 Zonesystem

Zonesystemet omfatter 811 egentlige zoner og er konstrueret med udgangspunkt i zonesystemerne fra de anvendte datakilder. Zonetætheden er størst i Københavns- og Malmø-området. Endvidere omfatter zonesystemet 21 portzoner for transport til og fra 3 oversøiske områder via 7 havne.

### 2.2 Varegrupper

Bearbejdninger, omregninger og zonesegmentering under sammenstillingen af datakilderne opererer med en detaljeret segmentering på 52 NST/R-varegrupper under opstillingen af basismatricen. NST/R-varegrupperne aggregeres til slut til de 13 varegrupper, som godstrafikmodellen opererer med.

## 2.3 Transportmidler

Godstrafikmodellen omfatter transport segmenteret på 5 transportmidler:

- Lastbil
- Kombineret banetransport
- Kombineret skibstransport
- Konventionel banetransport
- Konventionel skibstransport

Transport med bane henholdsvis skib opsplittes på konventionel og kombineret transport. Ved konventionel bane- og skibstransport benyttes undervejs alene det pågældende transportmiddel eller i kombination med meget korte lastbiltransporter, og der vil typisk være tale om massegodstransporter. Kombineret banetransport foregår ved hjælp af bane og lastbil typisk med forholdsvis korte lastbiltransporter, som bringer godset til og fra banen. Kombineret søtransport er en transport, hvor hovedtransportmidlet er skib kombineret med før- og eftertransport med lastbil, bane eller en kombination af bane og lastbil. Kombinerede transporter foregår eksempelvis med containere, veksellad og trailer. RORO-trafik regnes som kombineret søtransport, mens færgetrafik (kortere og højfrekvente overfarter, se nedenfor) derimod regnes som en "flydende bro", hvilket vil sige, at lastbiler og togvogne ombord på færgeruter betragtes som lastbiltransport henholdsvis banetransport.

Varegruppe	NST/R-varegrupper	Beskrivelse
1	00, 01, 02, 03, 06	Landbrugsprodukter
2	11, 12, 13, 14, 16, 17, 18	Næringsmidler og foder
3	04, 05, 09	Træ, kork, tekstilfibre og andre råmaterialer
4	21, 22, 23	Fast brændsel
5	31, 32, 33, 34	Oljeprodukter (farligt gods)
6	81, 82, 83, 89	Kemiske produkter (farligt gods)
7	41, 45, 46	Malm
8	51, 52, 53, 54, 55, 56	Metallurgiske produkter
9	84	Papirmasse
10	61, 62, 63, 64, 65, 69, 71, 72	Sten, sand og cement samt gødningsstoffer
11	91, 92, 93	Maskiner
12	94, 95, 96, 97	Forarbejdede varer
13	99	Særligt fragtgods

Tabel 1: Godstrafikmodellens 13 varegrupper og relation til NST/R-varegrupper.

[1000 Ton]		REG2								
REG1	Data	DNK	SWE	NOR	FIN	WEU	EEU	UKI	PZO	Sum
DNK	BIL		1.656	723	1	8.381	1.501	1.552	857	14.671
	BILBANE		207	0	0	292	47	133	6	685
	BILSKIB		283	0	551	0	0	46	317	1.197
	BANE		101	16	0	763	22	0	0	902
	SKIB		3.146	1.574	2.675	3.588	408	1.808	1.355	14.553
SWE	TOTAL		5.392	2.314	3.227	13.024	1.979	3.539	2.535	32.009
	BIL	2.858		2.564	1.298	5.132	1.040	0	2.043	14.935
	BILBANE	377		254	93	1.170	128	65	0	2.087
	BILSKIB	280		1.218	570	7.058	2.395	4.869	456	16.846
	BANE	190		164	133	2.921	306	196	0	3.909
NOR	SKIB	2.278		2.035	5.417	11.759	2.332	2.576	6.982	33.379
	TOTAL	5.982		6.234	7.511	28.040	6.201	7.705	9.482	71.156
	BIL	624	2.233			1.324	236	118	837	5.372
	BILBANE	0	220			45	0	0	4	269
	BILSKIB	0	1.487			136	10	89	298	2.020
FIN	BANE	4	140			64	22	0	0	230
	SKIB	7.033	7.729			115.846	4.963	59.157	36.069	230.797
	TOTAL	7.662	11.809			117.415	5.230	59.364	37.208	238.688
	BIL	1	1.874			0	0	0	1.208	3.083
	BILBANE	0	144			1	0	0	1	147
WEU	BILSKIB	743	1.280			3.323	936	641	597	7.521
	BANE	2	214			135	50	97	0	498
	SKIB	607	2.329			9.421	3.316	3.407	3.180	22.260
	TOTAL	1.354	5.841			12.881	4.303	4.146	4.985	33.509
	BIL	9.238	4.656	1.185	0					15.079
EEU	BILBANE	349	537	86	1					973
	BILSKIB	0	5.050	262	1.670					6.983
	BANE	1.151	1.352	124	250					2.878
	SKIB	2.623	1.558	5.380	4.074					13.634
	TOTAL	13.361	13.153	7.038	5.995					39.547
UKI	BIL	2.558	2.287	466	0					5.311
	BILBANE	39	267	0	0					306
	BILSKIB	0	7.933	34	14.037					22.004
	BANE	36	230	13	901					1.180
	SKIB	4.835	6.243	4.163	19.556					34.796
PZO	TOTAL	7.468	16.960	4.676	34.494					63.597
	BIL	759	0	102	0					860
	BILBANE	91	45	0	0					136
	BILSKIB	37	1.795	100	264					2.197
	BANE	0	100	1	39					140
TOTAL	SKIB	710	4.561	3.034	1.471					9.776
	TOTAL	1.596	6.502	3.237	1.775					13.110
	BIL	2.311	989	1.092	259					4.652
	BILBANE	13	3	8	2					26
	BILSKIB	751	260	391	131					1.533
Sum	BANE	0	0	0	0					0
	SKIB	7.815	7.504	5.088	3.607					24.014
	TOTAL	10.890	8.756	6.578	4.000					30.224
	Sum BIL	18.348	13.694	6.133	1.559	14.837	2.777	1.671	4.945	63.963
	Sum BILBANE	869	1.423	348	96	1.509	176	198	11	4.629
Sum BILSKIB	1.812	18.090	2.004	17.223	10.518	3.340	5.645	1.669	60.301	
Sum BANE	1.384	2.136	318	1.323	3.882	400	293	0	9.738	
Sum SKIB	25.901	33.069	21.274	36.799	140.614	11.019	66.948	47.586	383.210	
Sum TOTAL	48.314	68.412	30.077	57.001	171.359	17.712	74.755	54.210	521.841	

Tabel 2: Basismatricens godsstrømme (1000 ton) segmenteret efter transportmidler og regioner.

## 2.4 Basismatrice

Basismatricen er segmenteret til modellens 5 transportmidler ved etablering og anvendelse af forskellige transportmiddelfordelinger. Tabel 2 viser basismatricens transportstrømme segmenteret efter transportmiddel og 8 regioner. Overordnet benyttes for udenrigstransporter resultatet og transportmiddelfordelingen fra en kørsel med SENEX-modellen [4] og basismatricen for denne. For transport til, fra og internt i Sverige benyttes en transportmiddelfordeling baseret på en bearbejdning og aggregering af data fra Varuflödesundersökningen (VFU) [5]. Basismatricen omfatter udelukkende transport med lastbil for intern transport i Danmark, idet denne her er baseret på LDK-basismatricen [6].

## 3. Konverteringsrutiner

Basismatricen og prognosematricen fra modellen for valg af transportmiddel og overfart angiver de overordnede transportstrømme. Transportstrømmene for transport med "Lastbil", "Kombineret banetransport" og "Kombineret skibstransport" konverteres til lastbilture inden udlægning på godstrafikmodellens vejtrafiknetværk med rutevalgsmodellen. Transport med "Konventionel skibstransport" og "Konventionel banetransport" konverteres ikke til trafikenheder (eksempel skibe henholdsvis togvogne eller -stammer), idet disse transportstrømme ikke egentlig modelleres, men zonefordeles proportionalt med zonefordelingen i basismatricen.

Lastbiltransporter fordeles på 8 lastbiltyper inddelt efter tilladt totalvægt:

1. Solovogn fra 6 til 12 ton
2. Solovogn fra 12 til 18 ton
3. Solovogn fra 18 ton
4. Vogntog under 40 ton
5. Vogntog fra 40 ton til 48 ton
6. Sættevogntog under 40 ton
7. Sættevogntog fra 40 ton til 48 ton
8. Modulvogntog (indtil xx ton)

Der er etableret en konverteringsmetode og -beregning for transport med "Lastbil" med udgangspunkt i statistik for danske og svenske lastbilers kørsel i årene 2001-2003. Der skelnes geografisk mellem:

- Interne transport i Danmark
- Interne transport i Sverige
- Udenrigstransporter

### 3.1 Interne transport i Danmark

Konverteringsrutinen for interne transport i Danmark er etableret på baggrund af specialudtræk i DS's statistik for danske lastbilers nationale kørsel i årene 2001-2003 med data for ture (med og uden last) og transporterede mængder og en

segmentering på modellens lastbiltyper og 25 varegrupper mellem de danske amter. Datagrundlaget er for etablering af konverteringsberegningen aggregeret til modellens 13 varegrupper og til transporter mellem 3 områder på Sjælland og 1 for resten Jylland og Fyn. Der fastlægges med udgangspunkt i det aggregerede datagrundlag en mængdebaseret (tons) lastbiltypefordeling og gennemsnitlig last for hver varegruppe og geografisk relation. I tilfælde med manglende værdier for den gennemsnitlige last for en given kombination af varegruppe og biltype tilordnes værdierne beregnet som landsgennemsnit. Ligeledes korrigeres afvigende værdier for den gennemsnitlige last, hvis de adskiller sig mere en 50 % fra landsgennemsnittet.

### 3.2 Interne transporter i Sverige

Konverteringsrutinen for interne transporter i Sverige er etableret efter samme fremgangsmåde som for den interne transport i Danmark ved anvendelse af statistik fra specialudtræk i SCB's statistik for svenske lastbilers nationale kørsel i årene 2001-2003 med data for ture og transporterede mængder og en segmentering på modellens lastbiltyper og 25 varegrupper mellem de svenske län.

Statistikken aggregeres til modellens 13 varegrupper og til transporter mellem 5 områder i Sverige. Der beregnes med udgangspunkt i det aggregerede datagrundlag en mængde baseret lastbiltypefordeling og gennemsnitlig last for hver varegruppe og geografisk relation. Manglende værdier for gennemsnitlig last tilordnes et landsgennemsnit og afvigende værdier korrigeres.

### 3.3 Udenrigstransporter

Konverteringsrutinen for udenrigstransporter (inkl. Danmark-Sverige) er etableret på baggrund af specialudtræk i statistik for danske og svenske lastbilers internationale kørsel i årene 2001-2003. Data for ture og transporterede mængder er segmenteret på lande og biltyper. Kun den svenske statistik omfatter yderligere en varesegmentering efter 25 varegrupper. Statistiskkerne er sammenlignet med statistikkerne for de interne transporter temmelig begrænset og udelukker en detaljeret geografisk og varegruppemæssig estimering af biltypefordeling og gennemsnitlig last. Der er derfor valgt en meget aggregeret og pragmatisk fremgangsmåde, hvor estimeringen foregår i 3 trin:

1. Der fastlægges en biltypefordeling segmenteret på geografiske relationer men uafhængigt af varegrupper.
2. Der fastlægges en gennemsnitlig last for hver lastbiltype og geografisk relation uafhængigt af varegruppen
3. Den gennemsnitlige last for hver biltype og geografisk relation justeres for varegrupper (uafhængigt af lastbiltype), således at den samlede gennemsnitlige last for den geografiske relation beregnet med udgangspunkt i basismatricen er fastholdt.

### 3.3.1 Biltypefordeling

Tabel 3 viser segmentering og anvendelsen af forskellige biltypefordelinger (tabellerne 4 til 7) for fordeling af transportstrømmene i ton efter lastbilyper

Relationer	DNK	SWE	NOR/FIN	DEU	WEU	EEU	PZO
DNK		F3	F1	F1	F1	F1	F1
SWE	F3		F2	F1	F1	F1	F1
NOR/FIN	F1	F2		F4	F4	F4	F4
DEU	F1	F1	F4		F4	F4	F4
WEU	F1	F1	F4	F4			
EEU	F1	F1	F4	F4			
PZO	F1	F1	F4	F4			

Tabel 3: Anvendelsen af biltypefordelingsnøgler.

For transporter til og fra Danmarks bortset fra Sverige er der fastlagt følgende biltypefordelingsnøgle (F1) baseret på den danske lastbilstatistik, som det fremgår af tabel 1:

F1	1	2	3	4	5	6	7	8
DNK-		0,1 %	0,2 %	0,4 %	23,2 %	3,6 %	72,5 %	
DNK-DEU	0,1 %	0,4 %	0,1 %	1,0 %	13,5 %	13,5 %	71,4 %	
DNK-WEU		0,1 %	0,1 %	1,1 %	8,8 %	17,6 %	72,3 %	
DNK-EEU		0,2 %	0,5 %	0,2 %	7,4 %	8,2 %	83,5 %	
DNK-PZO					20,0 %		80,0 %	

Tabel 4: Biltypefordeling F1.

For transporter til og fra Sverige involverende Finland og Norge er følgende lastbiltypefordelingsnøgle (F2) fastlagt på baggrund af den svenske lastbilstatistik, som det fremgår nedenstående tabel 2. Sammenlignet med den til rådighed værende statistik er 2 % overført fra lastbiltype 5 til 4 og fra 7 til 6 (på baggrund af fordelingen F1 i tabel 4):

F2	1	2	3	4	5	6	7	8
SWE-			0,4 %	2,0 %	59,6 %	2,0 %	36,0 %	? %

Tabel 5: Biltypefordeling F2.

Sveriges transporter til og fra Tyskland, Vesteuropa, Østeuropa og Portzoner modelleres med samme fordelingsnøgle som Danmark. Det vurderes, at de svenske biler udfører en mindre del af disse transporter og dermed, at den svenske statistik alene ikke tilstrækkeligt afspejler disse transporter. Derfor benyttes de fastlagte "danske" fordelinger (F1), idet det bemærkes, at de samlede andele med vogntog henholdsvis sættevogntog tilnærmelse vis er ens for de danske lastbiler og de svenske lastbiler.

Fordelingen for transporter mellem Danmark og Sverige er etableret som et gennemsnit af det statistiske grundlag for fra de to datakilder for denne relation:

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>F3</b>								
<b>DNK-SWE</b>	0,1 %	0,6 %	1,0 %	1,6 %	20,7 %	5,0 %	71,0 %	

Tabel 6: Biltypefordeling F3.

Fordelingerne for transporter mellem Finland/Norge og Vest- og Østeuropa og Portzoner er ikke datamæssigt belyst og er derfor skønsmæssigt fastsat med udgangspunkt i tabel 4 som det fremgår af tabel 7:

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>F4</b>								
<b>NOR/FIN-DEU</b>					20 %		80 %	
<b>NOR/FIN-WEU</b>					20 %		80 %	
<b>NOR/FIN-EEU</b>					20 %		80 %	
<b>NOR/FIN-PZO</b>					20 %		80 %	

Tabel 7: Biltypefordeling F4.

### 3.3.2 Gennemsnitlig last

For hver geografisk relation og biltype (men uafhængigt af varegruppen) er ligeledes med udgangspunkt i de statistiske datakilder beregnet og fastlagt beregningsmæssig gennemsnitlig last. Disse fremgår af nedenstående tabel 8.

[Ton/Tur]	Biltype							
Relation	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>DNK-SWE</b>	1,2	5,3	4,7	4,0	14,6	9,3	14,7	
<b>DNK-NOR/FIN</b>	1,2	4,5	4,6	5,3	13,7	13,5	14,6	
<b>SWE-NOR/FIN</b>	1,2	4,5	4,0	5,7	15,7	14,0	12,2	
<b>DNK/SWE-DEU</b>	1,1	3,7	2,9	7,2	12,0	11,6	12,9	
<b>DNK/SWE-WEU/EEU/PZO</b>	2,5	4,5	4,6	11,2	13,3	15,8	16,1	

Tabel 8: Beregningsmæssig gennemsnitlig last (ton) for biltyperne og geografiske relationer.

### 3.3.3 Varejustering af gennemsnitlig last

Den beregningsmæssige gennemsnitlige last segmenteres efterfølgende til en beregningsmæssig gennemsnitlig last for hver af modellens 13 varegrupper, idet disse justeres relativt med den beregnede relative gennemsnitlige last for de svenske lastbiler. Justeringsfaktorerne fremgår af tabel 9 og er estimeret uafhængigt af geografi og lastbiltype.



Varegruppe	Beskrivelse	Varejusteringsfaktor
1	Landbrugsprodukter	1,00
2	Næringsmidler og foder	1,20
3	Træ, kork, tekstilfibre og andre råmaterialer	1,17
4	Fast brændsel	1,50
5	Olieprodukter	1,50
6	Kemiske produkter	1,10
7	Malme	1,50
8	Metallurgiske produkter	1,27
9	Papirmasse	1,49
10	Sten, sand, cement samt gødningsstoffer	0,97
11	Maskiner	0,79
12	Forarbejdede varer	0,77
13	Særligt fragtgods	0,93

Tabel 9: Varejusteringsfaktorer til varegruppesegmentering af den beregningsmæssige gennemsnitlige last for udenrigstransporter.

## 4. Model for valg af transportmiddel og overfarter

Godstrafikmodellen vil for 3 af transportmidlerne (lastbil, kombineret banetransport og bane) involvere en model for et kombineret valg af transportmiddel og et overordnet rutevalg via overfarter (færger/broer) på 3 geografiske snit:

- Snit 1: Landegrænsen-Østersøen
- Snit 2: Storebælt-Kattegat
- Snit 3: Nordsøen-Kattegat-Øresund

Modellen for valg af transportmiddel og overfarter er segmenteret på transporter mellem 5 geografiske områder (Østdanmark, Vestdanmark, Region Skåne, Øvrige Norden og Det europæiske kontinent), hvilket resulterer i 10 delmodeller for valg af transportmiddel og overfarter. Den geografiske segmentering er valgt således, at godstrafikmodellens rutevalgsmodel kan benytte forskellige rutevalgsmetoder i de fem områder mht. modellering af trængsel, kapacitet og stokastisk rutevalg. Selve opbygningen og strukturen i modellen for valg af transportmiddel og overfarter er i øjeblikket under udformning.

Til brug for estimering af modellen for valg af transportmiddel og overfarter er transportstrømmene i basismatricen med transportmidlerne: Lastbil, Kombineret banetransport og Bane er derfor ud over en segmentering på 832 zoner, 13 varegrupper og 5 transportmidler yderligere segmenteret på et overordnet rutevalg angivet ved valg af overfarter ved passage af de geografiske 3 snit.

Fordelingsmetoden for overfartssegmentering af basismatricen er geografisk segmenteret på 12 geografiske områder (Hovedstadsområdet, Øvrige Sjælland, Fyn og Jylland, Region Skåne, Midtsverige, Nordsverige, Norge, Finland, Vesteuropa, Østeuropa, De britiske øer, og Portzoner på kontinentet) (i alt 51 geografiske relationer), hvor der til hver geografisk relation (symmetrisk) er skønnet en a priori vægtning af relevante overfartskombinationer. Fordelingsberegningen foretages ved entropimaksimeringsjustering med a priori vægtene således, at basismatricens samlede godsstrømme over hvert af de geografiske snit fordeles proportionalt med de omfattede overfarters transportmængder ifølge overfartsstatistikkerne for år 2003. For de faste forbindelser er data for transportmængderne ikke tilgængelige. For disse forbindelser benyttes transportmængder vurderet på baggrund af trafiktællinger og en vurderet gennemsnitlig last. Segmenteringsmetoden implementerer specielt trafiktællinger, således at beregningen af ture med den ovenfor beskrevne konvertering giver den talte trafik på Øresundsbroen og henover Storebælt (nedjusteres for tomme ture svarende til ca. 75.000 lastbiler).

Resultatet af overfartssegmenteringen er vist i nedenstående tabel 10. Beregnede mængder og trafik angives i kolonnerne "TON", henholdsvis "TURE", mens de tilsvarende data fra statistikkerne er angivet i kolonnerne "TON(Stat)", henholdsvis "TURE(Stat)". Tal i kursiv angiver at værdien er vurderet for den pågældende overfart.

		TON	TON(Stat)	TURE	TURE(Stat)	dTON	dTURE
Snit 1	DNK-GRN	23.983	24.000	1.640	1.700	-17	-60
	KIL-OSL	453	407	27	23	46	4
	KIL-GOT	558	502	39	35	56	4
	PUT-RBY	5.152	4.632	368	279	521	89
	TRV-MLM	3.261	2.931	228	184	329	44
	TRV-TRL	4.363	3.922	305	264	441	42
	TRV-HEL	1.262	?	121	?		
	ROS-GED	1.236	1.111	85	65	125	21
	ROS-TRL	4.096	3.682	259	232	414	27
	SWI-YST	1.575	1.416	93	112	159	-19
Snit 2	KSK-GDY	828	744	45	54	84	-9
	AAR-KAL	2.678	2.738	242	156	-60	85
	STORBLT	9.782	10.000	828	925	-218	-97
Snit 3	SPD-TRS	350	358	37	25	-8	12
	NOR-JYL	1.313	1.232	83	111	81	-27
	OSL-KBH	254	239	17	14	16	3
	GOT-FRH	2.983	2.799	206	193	184	12
	HEL-HEL	4.508	4.230	322	362	278	-40
	ORESBRØ	2.984	2.800	208	208	184	0

Tabel 10: Basismatriceberegningens resultater og statistik for transport (1000 ton) og trafik (1000 lastbilture) på modellens overfarter.

Generelt giver overfartsegmenteringen af basismatricen knap ca. 10 % større mængder på overfarterne end angivet i statistikkerne, hvilket må siges at være god

overensstemmelse. Det samlede antal ture ind og ud af henholdsvis Danmark og Sverige, der datamæssigt i overfartsstatistikkerne vurderes at være mere sikkert, rammes endnu bedre (kun ca. 4 % over). Selve trafikken på de enkelt overfarer rammes ikke (på nær Øresundsbroen) lige så godt (typisk +/- 15-30 %), hvilket formodentlig bl.a. skyldes, at selve overfartssegmenteringsfremgangsmåden ikke skelner mellem biltyper og varegrupper. Eksempelvis beregnes for mange lastbiler på de to færger og for få ture på broforbindelsen (Storebæltsbroen) på snit 3, idet overfartsvalget ikke differentieres på biltyper og den tilhørende gennemsnitlige last, som må formodes at være større på færgerne.

Overfartssegmenteringen resulterer i en transittransport på ca. 5.3 mio. ton eller ca. 360.000 transitture (eventuelt med en omkobling/omladning i Danmark) gennem Danmark. Antallet af transitture er noget højere end opgjort for nylig [7], hvor antallet af transiteringer i 2005 (alle transiteringer) opgjordes til 273.750. Transittransporten er senest opgjort til ca. 3.5 mio. ton i år 2000 [8].

## 5. Konklusion

Der er opstillet en basismatrice for godsstrømme til En godstrafikmodel for Øresundsregionen, og fastlagt og redegjort for konverteringsrutiner for omregning af transportmængder (ton) til trafikenheder (lastbilture). Basismatricen er blevet geografisk segmenteret efter modellens overfarer bl.a. til brug for kalibrering af delmodellen for valg af transportmiddel og overfart. Overfartssegmenteringen resulterer i fin overensstemmelse med den tilgængelige statistik for de omfattede overfarer, og giver bl.a. mulighed for beregning af transittransport og -trafik gennem Danmark (og andre områder).

## 6. Referencer

- [1] "En godstrafikmodel for Øresundsregionen, Uddybet og revideret arbejdsprogram". Mikal Holmblad, Notat 2006 ([www.modelcenter.dk](http://www.modelcenter.dk))
- [2] "Etablering af basismatricer for godstransport til En national godstrafikmodel og En godstrafikmodel for Øresundsregionen". Mikal Holmblad, Trafikdage 2005.
- [3] "Fremtidens godsstrømme". Stephanie Vincent Lyk-Jensen m.fl., DTF Rapport 1, 2005, ([www.dtf.dk](http://www.dtf.dk)).
- [4] "Analyse af effekten af tyske afgifter, SENEX-modellen". TetraPlan A/S for Trafikministeriet, 2003.
- [5] "Varuflödesundersökningen 2001, Metodrapport". SIKARapport 2003:4.
- [6] "National godsmodel, Modelopstilling og kalibrering". TetraPlan A/S for Trafikministeriet, 2004.
- [7] "Opgørelse af den internationale transittrafik gennem Danmark". Institut for Transportstudier, NUTRADA, 2005.
- [8] "Fremtidens godsstrømme, Delprojekt 1 Rapport, Kortlægning af godsstrømme og knudepunkter", TetraPlan A/S for Transport- og Energiministeriet, 2005 ([www.dtf.dk](http://www.dtf.dk)).