

## Notat

### Priselasticiteter på Storebælt

**Til:** Transport- og Bygningsministeriet

**Fra:** DTU Transport og A/S Storebælt

**Dato:** 10. Maj 2016.

#### Sammenfatning

En beregning med den nuværende version af Landstrafikmodellen (LTM vers. 1.1) viste, at der umiddelbart var stor forskel på den modellerede priselasticitet og den priselasticitet, der blev observeret i forbindelse med takstreduktionen på Storebælt i 2005. Således blev der med LTM 1.1 beregnet en priselasticitet ved en takstreduktion på 20% på -1,0, mens den observerede elasticitet blev skønnet til at ligge mellem -0,5 og -0,6. På den baggrund blev der i fællesskab mellem DTU Transport og A/S Storebælt igangsat et udredningsarbejde for at identificere baggrunden for forskellen. Resultaterne afrapporteres i det følgende.

Sammenligningen af modelleret og observeret trafik viser, at der er rimelig god overensstemmelse i antallet af ture over Storebælt og i turenes geografiske fordeling. Derimod er der en væsentlig forskel i turenes fordeling på formål og varighed. LTM 1.1 er estimeret på basis af Transportvaneundersøgelsen (TU), som indeholder få overnatningsture og erhvervsture sammenholdt med datakilderne i A/S Storebælt.

Udredningen viser, at forskellen i formålssammensætningen kan forklare en stor del af den umiddelbart observerede forskel i priselasticiteterne. Tabel 1 indeholder en omregning af modelresultat fra hverdagsdøgn til årsdøgn for at kunne sammenligne med den observerede formålssammensætning. Som det fremgår af tabellen vil en ændring af formålssammensætningen, så den afspejler datakilderne i A/S Storebælt, reducere den beregnede priselasticitet fra -1,0 til -0,6.

Tabel 1 Modelberegnet priselasticiteter for et årsdøgn baseret på formålssammensætning i LTM for 2010 og formålssammensætning i datakilder fra A/S Storebælt for 2009/10

	Priselasticitet for segmentet	LTM (HDT)	LTM opregnet til ÅDT	KTU for A/S Storebælt
Pendling, 1 dag	-1,50	14%	10%	1%
Pendling, 2+ dage	-1,50	0%	0%	5%
Erhverv, 1 dag	-0,24	33%	21%	24%
Erhverv, 2+ dage	-0,01	8%	6%	13%
Fritid/andet, 1 dag	-1,61	31%	48%	12%
Fritid/andet, 2+ dage	-0,68	14%	15%	45%
<b>Samlet elasticitet</b>		<b>-0,88</b>	<b>-1,07</b>	<b>-0,65</b>

Note: Priselasticiteterne for LTM rammer ikke helt den elasticitet, der tidligere er præsenteret, da en del mindre formål er grupperet og de anvendte opregningsfaktorer af fra A/S Storebælts kundetilfredshedsmåling (KTU), der har en noget anden formålssammensætning end LTM.

Note: Der er nogen usikkerhed knyttet til priselasticiteten for pendlerture med overnatning, da disse ture ikke indgår i LTM som pendlerture

Det skal bemærkes, at det er en tilnærmet beregning, som formodentlig overvurderer konsekvenserne af en anden formålssammensætning i modellen, idet modellens priselasticiteter for de enkelte segmenter vil ændres som følge af justeringer til basismatricerne med en anden formålssammensætning.

Ovenstående beregning er baseret på takstændringer alene på Storebælt og Spodsbjerg-Tårs, som det var tilfældet i 2005. Det må imidlertid forventes, at færgeselskaberne på en eller anden måde vil tilpasse sig en ændret takst over Storebælt. Det er undersøgt i et enkelt modelscenarie, hvor det er forudsat, at de konkurrerende færgeruter reducerer deres takster med samme niveau. Beregningen viser, at priselasticiteten numerisk reduceres over Storebælt, idet bilisterne i højere grad vælger færge. Det er sandsynligt, at priselasticiteten med en forudsat priskonkurrence fra færgeselskaberne reduceres med 10-30%.

Da den observerede priselasticitet jævnfør tabel 10 sandsynligvis ligger et sted mellem -0,55 og -0,65, konkluderes, at der er et pænt overlap mellem den observerede og modelberegnete priselasticitet, når der tages hensyn til formålssammensætning og en konkurrence fra færgeselskaberne.

Udredningen har desuden afdækket usikkerheden i fastlæggelse af den observerede priselasticitet, ligesom de anvendte principper om cost-sharing i modellen har vist sig at bidrage til en mulig overvurdering af elasticiteterne for én-dagsture sammenholdt med ture med overnatning. Cost-sharing beskriver den måde, som modellen benytter til at fordele omkostningerne mellem chauffør og passagerer i bilen.

På baggrund af udredningen er det vores fælles klare indstilling, at:

- der i den kommende version af LTM ændres på formålssammensætningen af ture over Storebælt, idet data fra den planlagte dataindsamling på Storebælt i foråret og sommeren 2016 indarbejdes.
- der i den kommende version af LTM indarbejdes en bedre modellering af cost-sharing, så forskellen i elasticiteterne for én-dagsture og ture med overnatning reduceres.
- modelberegninger bør altid suppleres med følsomhedsberegninger i de tilfælde, hvor beregningsforudsætninger kan have stor betydning for modelresultatet. I nærværende sammenhæng viser modelberegningerne, at reaktionen hos de konkurrerende færgeselskaber har afgørende betydning for priselasticiteten.
- den aktuelle formålssammensætning og principperne om cost-sharing gør den nuværende version af Landstrafikmodellen følsom overfor ændringer i takster over Storebælt og på færgeruter. Det betyder, at trafikmængderne og dermed de økonomiske fordele ved en takstreduktion kan overvurderes. Specifikt, bør modellens resultater derfor anvendes med en væsentlig forsigtighed i forhold til takstanalyser for øst-vest trafikken

Der henvises i øvrigt til notatet "Muligheder og begrænsninger ved anvendelse af LTM 1.1" ved anvendelse af modellen.

### Metode

For at nå frem til de ovenstående resultater og indstilling har DTU Transport og A/S Storebælt gennemført en række modelberegninger med LTM 1.1 og sammenholdt resultaterne med erfaringer fra en række datakilder i A/S Storebælt.

Der er foretaget sammenligninger af trafikken i 2010 i form af samlede trafikmængder samt turenes fordeling på geografi og formål. Desuden er der set på modellens fremskrivninger til 2020 for at sikre, at den modellerede udvikling virker logisk.

På baggrund af den observerede trafik før og efter takstreduktionen på Storebælt i 2005 er der udregnet et interval omkring den korrekte priselasticitet for Storebælt. Desuden er både den modellerede og den observerede elasticitet forsøgt dekomponeret på en række effekter for at vurdere, om elasticiteterne dækker over nogenlunde samme adfærdseffekter hos trafikanterne. De identificerede effekter er ændret rute, ændret transportmiddel samt ændret destination øst-vest og antal ture. Endelig er der set på effekterne af cost-sharing og parallel reduktion af færgetakster.

### Modelberegninger

Til udredningen er der gennemført fire prognoseberegninger med LTM 1.1:

Basis 2010	Beregning af 2010 som er modellens basisår
2010 med -20% takst	Beregning af 2010 med 20% takstreduktion over Storebælt og Spodsbjerg-Tårs
Basis 2020	Basisprognose for 2020
2020 med -20% takst	Basisprognose for 2020 med 20% takstreduktion over Storebælt og Spodsbjerg-Tårs

Takstreduktionen omfatter også færgeruten Spodsbjerg-Tårs, idet den i 2005 fulgte prisniveauet for Storebælt. De øvrige forudsætninger for basisprognose 2020 er beskrevet i notatet "Forudsætninger for Basis 2020 og Basis 2030" (dok.nr. 35425-010). Notatet "Prognose med ændret takst over Storebælt" (dok.nr. 35425-011) indeholder en detaljeret gennemgang af beregningerne. Nedenfor gives en sammenfatning af de vigtigste resultater.

Derudover er der foretaget en beregning for 2010, hvor takstreduktionen på 20% omfatter Storebælt og alle færger. Endelig er gennemført en tilnærmet beregning af betydningen af cost-sharing.

LTM beregner hverdagsdøgntrafik, mens den observerede trafik på Storebælt generelt er årsdøgntrafik. Der er derfor til denne udredning identificeret Storebælt-specifikke opregningsfaktorer mellem hverdagsdøgn og årstrafik. De anvendte faktorer er udledt i notatet "Opregning mellem ÅDT og hverdagsdøgntrafik for personbiler over Storebælt" (dok.nr. 35425-12) og fremgår af tabel 2.

Tabel 2 Opregningsfaktorer fra hverdagsdøgntrafik til årstrafik for ture mellem Øst- og Vestdanmark

	Endagsture	Ture med overnatning	Alle ture
Pendling	296	293	293
Erhverv	281	328	295
Fritid/andet	692	506	539
Alle formål	351	434	397

### Trafiksammensætning

Tabel 3 viser antallet af personture mellem Øst- og Vestdanmark opdelt på hovedtransportmiddel og turformål. Det bemærkes, at modellen kun anvender tre turformål for kollektiv trafik.

Der er væsentlige forskelle mellem den generelle fordeling af ture i Danmark og fordelingen af turene mellem Øst- og Vestdanmark. Der er eksempelvis ingen cykel- og gangture mellem Øst- og Vestdanmark, mens der til gengæld er en større andel kollektive ture sammenholdt med bil.

Tabel 3 viser 19.105 hverdagsture som bilfører mellem Øst- og Vestdanmark i 2010. Medtages den internationale trafik og varebiler til godstransport, giver modellen samlet 23.041 person- og varebiler på Storebæltsforbindelsen i 2010. Der er observeret 23.565 person- og varebiler pr. hverdagsdøgn i 2010. Da der er knyttet forskellige usikkerheder til opgørelserne af bl.a. varebiler, er forskellen indenfor det forventede.

Tabel 3 Antal personture per hverdagsdøgn i 2010 mellem Øst- og Vestdanmark fordelt på hovedtransportmiddel og turformål

Formål	Gang	Cykel	Bilfører	Bilpassager	Kollektiv trafik	Fly	I alt
Bolig-arbejde	0	0	2.520	638	11.308	102	14.568
Uddannelse	0	0	122	37	0	0	159
Ledsaget tur	0	0	281	40	0	0	321
Indkøb	0	0	248	120	0	0	369
Fritid	0	0	5.339	7.829	9.816	166	23.149
Erhverv	0	0	6.172	2.661	2.635	272	11.740
Arbejde, varebil	0	0	118	43	0	0	161
Erhverv, varebil	0	0	191	35	0	0	226
Andre ture, varebil	0	0	1	1	0	0	1
Erhverv m/overnat.	0	0	1.538	1.257	0	1.608	4.403
Fritid m/overnat.	0	0	2.574	4.383	0	2.080	9.036
I alt	0	0	19.105	17.043	23.759	4.228	64.134

Note: De kollektive ture er i tabellen placeret under bolig-arbejde, fritid og erhverv. De er ikke sammenlignelige med formålsfordelingen for de øvrige transportmidler, da de er mere aggregerede over formål. Modellen skelner mellem varebiler til personrelateret transport og godstransport. Tabellen indeholder kun de varebilture, som er personrelaterede.

Den geografiske fordeling på regioner passer godt, når der tages hensyn til usikkerheden i fastlæggelsen af den observerede geografiske fordeling. Tabel 4 og tabel 5 viser henholdsvis den modellerede og den observerede fordeling af øst-vest turene.

Tabel 4 Modelleret fordeling af person- og varebilture (bilfører) i Landstrafikmodellen mellem regioner i Østdanmark og regioner i Vestdanmark (omregnet fra hverdagsdøgn til årsdøgn)

Fra	Til	Hovedstad	Sjælland	Syddanmark	Midtjylland	Nordjylland	I alt
Hovedstad				15%	10%	4%	29%
Sjælland				13%	5%	2%	21%
Syddanmark		15%	13%				28%
Midtjylland		11%	6%				17%
Nordjylland		4%	2%				6%
I alt		30%	21%	28%	15%	6%	100%

Note: Resultaterne fra Landstrafikmodellen er omregnet fra hverdagsdøgn til årsdøgn med Storebælt-specifikke faktorer. På dette detaljeringsniveau er der dog ikke væsentlig forskel på fordelingen for hverdagsdøgn og for årsdøgn.

Tabel 5 Observeret og balanceret geografisk fordeling af bilture på Storebælt og Mols-Linien 2010 (opgjort som årsdøgn)

Fra	Til	Hovedstad	Sjælland	Syddanmark	Midtjylland	Nordjylland	I alt
Hovedstad				14%	9%	3%	26%
Sjælland				15%	7%	2%	24%
Syddanmark		14%	15%				29%
Midtjylland		9%	7%				16%
Nordjylland		3%	2%				6%
I alt		26%	24%	29%	16%	5%	100%

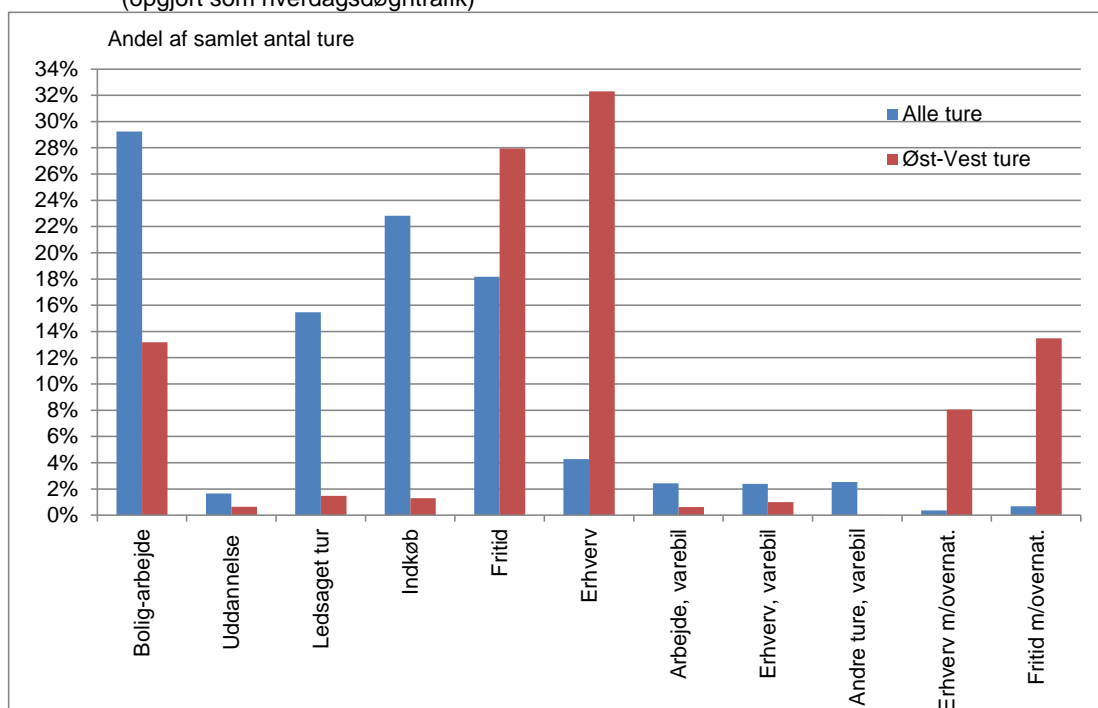
Note: Den geografiske fordeling for Storebæltsforbindelsen er baseret på kundetilfredshedsmålinger i november 2009 og maj 2010. Det betyder, at trafikken omfatter weekendtrafik men ikke ferietrafik, og at fordelingen derfor ikke er fuldt repræsentativ for et årsdøgn.

Mere detaljerede opgørelser viser, at pendlingsturene primært er knyttet til Fyn og Vestsjælland efterfulgt af ture mellem Aarhusområdet og Vestsjælland. Erhvervsturene er derimod tættere knyttet til den centrale del af Hovedstaden frem for Vestsjælland.

Figur 1 viser andelen af bilture (bilførere) fordelt på turformål for det samlede antal bilture i modellen og for bilture mellem Øst- og Vestdanmark. Formålssammensætningen afspejler datagrundlaget for LTM 1.1, som primært er Transportvaneundersøgelsen (TU).

Der bemærkes flere markante forskelle. Eksempelvis er andelen af erhvervsture og overnatningsture meget større mellem Øst- og Vestdanmark end den samlede trafik i modellen. Således udgør andelen af overnatningsture knap 22% mellem Øst- og Vestdanmark, mens det kun er 1% samlet set. Andelen af bolig-arbejdsstedsture og indkøbsture er derimod meget mindre mellem Øst- og Vestdanmark. Andelen af ledsagede ture (f.eks. bringe børn i skole eller til fritidsaktivitet) er også meget mindre mellem Øst- og Vestdanmark.

Figur 1 Fordeling af person- og varebilture (bilførere) over turformål for samtlige ture og øst-vest ture (opgjort som hverdagsdøgntrafik)



Tabel 6 viser imidlertid, at der ikke er særlig god overensstemmelse mellem datagrundlaget i LTM 1.1 for øst-vest trafikken og A/S Storebælts datagrundlag i form af bl.a. kundetilfredshedsmålinger. Et udtræk af BroBizz- og kortbetalinger lavet til denne udredning bekræfter, at 39% af alle ture i 2015 var én-dagsture, mens 61% af alle ture havde mindst én overnatning. Det afviger meget fra datagrundlaget for LTM 1.1, hvor 79% af alle ture er én-dagsture, og 21% af alle ture har mindst en overnatning. Det kan, som det fremgår nedenfor, have stor betydning for den beregnede priselasticitet.

Tabel 6 Fordeling af øst-vest ture på formål og varighed i Storebælts kundetilfredshedsmålinger og i Landstrafikmodellens basisprognose

Formål og Varighed	KTU 2005-2007	KTU 2009-2010	LTM 1.1 2010
<b>Formål og varighed</b>			

Pendling, 1 dag	3%	1%	10%
Pendling, 2+ dage	5%	5%	0%
Erhverv, 1 dag	23%	24%	21%
Erhverv, 2+ dage	15%	13%	6%
Fritid/andet, 1 dag	10%	12%	48%
Fritid/andet, 2+ dage	45%	45%	15%
<b>Formål</b>			
Pendling	7%	5%	10%
Erhverv	38%	37%	27%
Fritid/andet	55%	58%	63%
<b>Varighed</b>			
1 dag	35%	37%	79%
2+ dage	65%	63%	21%

Note: Alle trafikmængder er opgjort som årsdøgntrafik. Det betyder, at LTM's hverdagsdøgn er omregnet til årsdøgn med Storebælt-specifikke faktorer.

### Priselasticiteter

I dette afsnit sammenlignes de modellerede og de observerede priselasticiteter.

#### Modelleret elasticitet

De modellerede priselasticiteter er udledt ved at sammenholde Basis 2010 med beregningen 2010 med -20% takst. Tabel 7 viser antallet af bilture (bilførere) pr. hverdagsdøgn i 2010 mellem Øst- og Vestdanmark fordelt på turformål. Tabellen beskriver væksten i antallet af bilture mellem Øst- og Vestdanmark ved 20% lavere takst over Storebælt. I den sidste kolonne af tabellen er de relative stigninger i antallet af bilture omregnet til en elasticitet.

Tabel 7 Elasticitet i 2010 opgjort på baggrund af hverdagsdøgntrafik

Formål	Basis 2010	-20% takst	Absolut vækst	Relativ vækst	Elasticitet
Pendling	2.912	3.819	907	31,2%	-1,56
Erhverv	6.925	7.427	502	7,3%	-0,36
Fritid/andet	12.764	15.874	3.110	24,4%	-1,22
I alt	22.601	27.120	4.519	20,0%	-1,00

Tabel 8 Elasticitet i 2010 opgjort på baggrund af årsdøgntrafik

Formål	Basis 2010	-20% takst	Absolut vækst	Relativ vækst	Elasticitet
Pendling	2.338	3.067	728	31,1%	-1,56
Erhverv	5.597	6.002	406	7,2%	-0,36
Fritid/andet	18.843	23.434	4.591	24,4%	-1,22
I alt	26.778	32.503	5.725	21,4%	-1,07

Tabel 7 og Tabel 8 viser begge den samme opgørelse, hvor fordelingerne afspejler henholdsvis hverdagsdøgntrafik og årsdøgntrafik. Det ses, at elasticiteten for det enkelte element ikke ændres, men at forskelle i sammenevejningen resulterer i forskellige samlede elasticiteter.

Endelig viser Tabel 9 opgørelsen for hverdagsdøgntrafik blot for 2020. Det fremgår, at elasticiteten falder i forhold til beregning for 2010. Det skyldes som tidligere nævnt, at der forudsættes en stigende tidsværdi fra 2010 til 2020.

Tabel 9 Elasticitet i 2020 opgjort på baggrund af hverdagsdøgntrafik

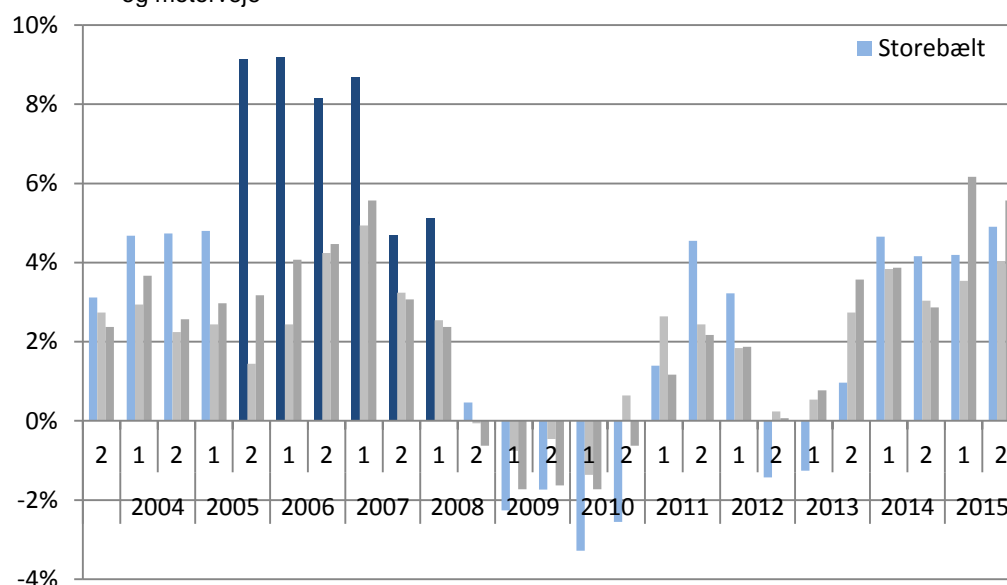
Formål	Basis 2020	-20% takst	Absolut vækst	Relativ vækst	Elasticitet
--------	------------	------------	---------------	---------------	-------------

Pendling	3.619	4.703	1.084	30,0%	-1,50
Erhverv	7.523	7.910	386	5,1%	-0,26
Fritid/andet	15.685	19.195	3510	22,4%	-1,12
I alt	26.827	31.807	4.980	18,6%	-0,93

#### Observeret elasticitet

I juni 2005 blev taksterne på Storebælt reduceret med 20% for personbiler. Senere på året blev der desuden introduceret forskellige rabatordninger, så den samlede gennemsnitlige takstreduktion blev på 22,5%. De observerede ændringer i trafikmængderne benyttes til at fastlægge en priselasticitet for Storebælt.

Figur 2 Trafikvækst for køretøjer på Storebælt sammenholdt med trafikvækst på henholdsvis alle veje og motorveje



De mørkeblå søjler i figur 2 viser, hvordan trafikken på Storebæltsforbindelsen steg ekstra meget i de første år efter takstreduktionen, i de første to år var stigning på ca. 9% om året. Hele denne vækst kan dog ikke tilskrives takstreduktionen, da der samtidig er en generel trafikvækst knyttet til andre faktorer. For at kunne fastlægge priselasticiteten er det derfor vigtigt at adskille væksten som følge af takstreduktionen fra den generelle trafikvækst i samme periode.

Vejdirektoratet producerer en række trafikindeks, herunder indeks for alle veje og indeks kun for motorveje. Trafikindekset for motorveje har typisk en højere årlig vækst, der kan forklares med en generel tendens til længere ture og den løbende udbygning af motorvejsnettet.

En sammenligning af trafikvæksten på Storebæltsforbindelsen for perioden fra 2002 til takstreduktionen og igen fra medio 2008 – tre år efter takstreduktionen – til 2015 med Vejdirektoratets to trafikindeks viser, at Storebælt med en gennemsnitlig vækst for alle køretøjer på 1,75% ligger over indekset for alle veje med en vækst på 0,81% men under indekset for motorveje med en vækst på 2,28%.

I den følgende beregning af priselasticiteterne er de derfor begge parallelforskudt, så den gennemsnitlige vækst rammer væksten på Storebælt udenfor den periode, der påvirkes af takstreduktionen.



Tabel 10 nedenfor viser, at væksten på Storebælt i perioden medio 2005 til medio 2008 var på 24,2%, mens de tilsvarende vækstrater i de korrigerede trafikindeks var på henholdsvis 9,7% og 11,8%. Med motorvejsindekset som eksempel betyder det, at 11,8% kan henføres til den generelle udvikling, mens de resterende 12,4% henføres til takstreduktionen. Da taksterne blev reduceret med gennemsnitlig 22,5% resulterer det i en priselasticitet på -0,55.

Tabel 10 Beregning af priselasticitet givet forskellige antagelser om baggrundsvækst. Opgørelsen af væksten omfatter personbiler og lastbiler under et, mens priselasticiteten udelukkende gælder for personbiler

	Storebælt	Alle veje		Motorveje	
		Ukorrigeret	Korrigeret	Ukorrigeret	Korrigeret
Gennemsnitlig årlig vækst udenfor perioden	1,75%	0,81%	1,75%	2,28%	1,75%
Samlet vækst i perioden	24,2%	6,7%	9,7%	13,5%	11,8%
Vækst relateret til takstreduktionen		17,4%	14,5%	10,7%	12,4%
<b>Priselasticitet</b>		<b>-0,77</b>	<b>-0,64</b>	<b>-0,47</b>	<b>-0,55</b>

Note: Det er ud fra figur 2 fastlagt, at takstreduktionen ikke påvirker trafikvæksten nævneværdigt ud over en periode på tre år. Det betyder, at effekten af takstreduktionen opgøres for perioden medio 2005 til medio 2008.

På baggrund af opgørelserne i tabel 10 kan det forventes, at den korrekte trafikvækst ligger et sted mellem de to korrigerede indeks. Det betyder, at konklusionen på opgørelsen er, at den korrekte priselasticitet for personbiler for en takstreduktion på Storebæltsforbindelsen mest sandsynligt ligger i et interval omkring -0,55 til -0,65, mens forskellige opgørelser kan vise elasticiteter fra -0,47 til -0,77.

### Dekomponering af elasticiteter

Notatet "Prognose med ændret takst for biler over Storebælt" (dok.nr. 35425-011) beskriver en dekomponering trafikvæksten, som er resultatet af beregning med 20% lavere takst over Storebælt og Spodsbjerg-Tårs. Trafikvæksten er opdelt på effekter fra:

- Ændret rutevalg, det vil sige overflytning fra færgeruter til bro
- Trafiksprung det vil sige helt nye ture.
- Overflytning fra andre transportmidler til bil
- Ændret destinationsvalg

Resultatet af dekomponeringen af bilture (bilførere) fremgår af figur 3 opdelt på tre turformål (pendling, erhvervs og fritid) og samlet. Det skal bemærkes, at det ikke er muligt at isolere de enkelte effekter fuldstændigt, da de er indbyrdes afhængige. Således kan et ændret destinationsvalg samtidigt medføre et ændret transportmiddelvalg. Dekomponeringen er derfor i et vist omfang skønnet.

Det ses, at destinationsvalget er den langt dominerende årsag. Det er for pendlingsture næsten den eneste forklaring. For de to øvrige turformål forklarer det omkring 55% og 65% af stigningen i turene over broen. Destinationsvalget står således for 70% samlet set.

Rutevalget forklarer samlet set 15% af trafikvæksten, mens 12% af væksten forklares ved ændret transportmiddelvalg. Trafiksprunget er vanskelig at beregne og er her skønnet til et par procent.

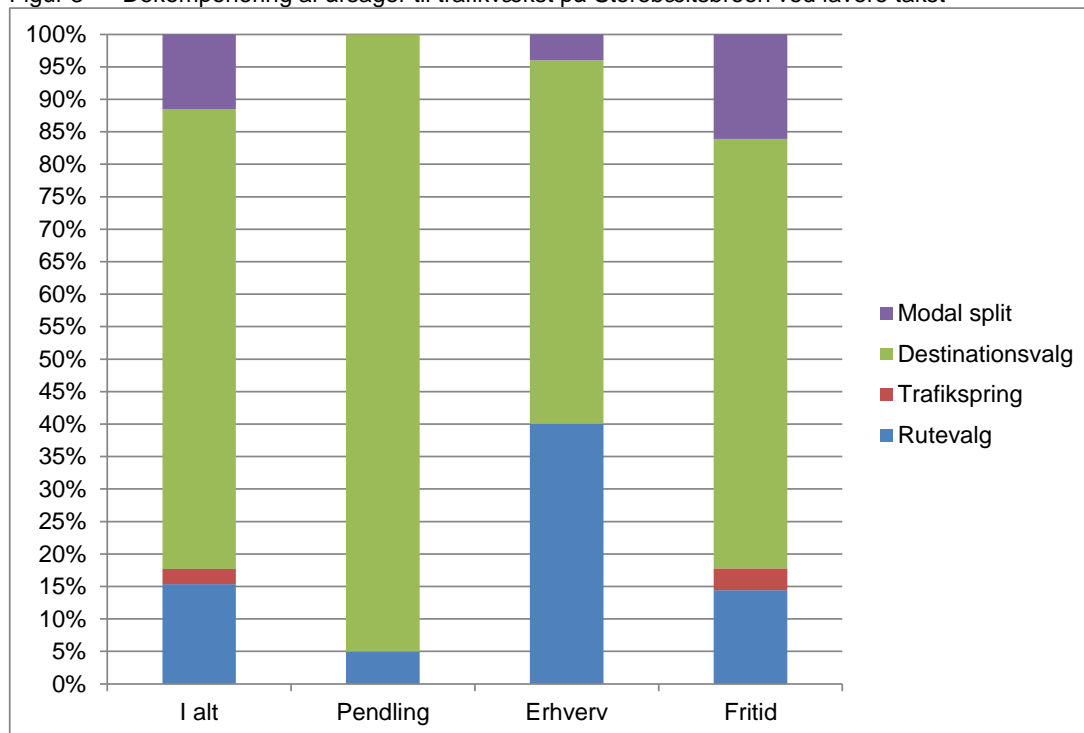


Ændret rutevalg har størst relativ betydning for erhvervsture. Det skal formodentlig forklares ved den geografiske fordeling af turene, idet der er relativt mange erhvervsture mellem Hovedstaden og Århus-området. En billigere tur over Storebælt kan derfor være et alternativ. Derimod er substitutionen i forhold til Kattegatfærgerne meget lille for pendlingsture, som primært foregår mellem Fyn og Sjælland.

Formålssammensætningen har betydning, hvor hurtigt en takstreduktion slår igennem, idet ændringer i rutevalget må forventes relativt hurtigt efter takstjusteringen mens et ændret destinationsvalg kan tage adskillige år, før det effektueres. Det kan eksempelvis være et arbejdsskifte eller bopælsskift til anden side af Storebælt.

Det understreges, at dekomponeringen kun gælder for den konkrete beregning med de valgte forudsætninger. Hvis der eksempelvis var valgt andre forudsætninger med hensyn til prissætning på bro og færger, havde dekomponeringen givet et andet resultat.

Figur 3 Dekomponering af årsager til trafikvækst på Storebæltsbroen ved lavere takst



Der er til sammenligning gennemført en dekomponering på forskellige årsager til den observerede trafikvækst. Det er dog noget sværere at identificere de enkelte effekter, da der typisk kun er nogle helt overordnede trafiktællinger at basere dekomponeringen på. Det er også tilfældet her. Helt overordnet dekomponeres trafikvæksten grundet takstreduktionen på følgende effekter

- Overflytning fra andre ruter (Mols-Linien og Spodsbjerg-Tårs)
- Overflytning fra andre transportmidler (tog og fly)
- Trafikspring og ændret destinationsvalg

For den observerede trafik ser der derimod ikke ud til at være ændret rutevalg for internationale rejser i forhold til valget mellem Storebælt og Rødby-Puttgarden/Gedser-Rostock.

Opgørelsen i tabel 11 viser den samlede dekomponering af trafikvæksten fra midt i 2005 til midt i 2008. Den generelle trafikvækst er baseret på de 11,8% ovenfor, mens trafikvæksten som følge af takstreduktionen er dekomponeret på de tre ovennævnte effekter. Tabellen viser, at 22% af trafikvæksten kan henføres til overflytning fra Mols-Linien og Spodsbjerg-Tårs, mens 10% kan henføres til overflytning fra tog og fly. Hermed resterer 68%, som enten kommer fra nye ture eller fra ture med ændret destination, så de nu krydser Storebælt.

Tabel 11 Dekomponering af trafikvækst på Storebælt for perioden 2005 til 2008

Årsag	Personer med personbil på Storebælt	
Trafik på Storebælt i 2005	16.517.085	
Generel trafikvækst	1.945.455	
Overflytning fra andre ruter	467.639	22%
Overflytning fra andre transportmidler	218.095	10%
Trafiksprung og ændret destination	1.458.516	68%
Trafik på Storebælt i 2008	20.606.789	

Note: Trafikmængderne er opgjort i personer, for at sikre sammenligneligheden til tog og fly. Der er i beregningerne benyttet følgende belægningsgrader for personbiler: Storebælt 2,13, Mols-Linien 2,60 og Spodsbjerg-Tårs 2,83 personer per bil.

Ligesom det ovenfor var nødvendigt at fastlægge den generelle trafikvækst på Storebælt, har det i Tabel 11 været nødvendigt at fastlægge den generelle trafikvækst for færger, tog og fly. Da der ikke i disse tilfælde er generelle trafikindeks, er der for færger og tog taget udgangspunkt i væksten i årene før takstreduktionen med korrektion for frekvensændringer for færgerne, mens der for fly er anvendt trafikvæksten for 2007-2008, da de regionale statistikker kun dækker 2005 og frem.

Der er gennemført følsomhedsberegninger for disse antagelser, og de viser, at det primært er antagelserne om trafikindeks for vej samt usikkerheden omkring trafikvækst for bane og fly, der påvirker opgørelsen. I begge tilfælde øges trafiksprung og ændret destinationsvalg, mens de øvrige faktorer reduceres tilsvarende.

Der vil altid være en del usikkerhed på opgørelser af denne type både i praksis og i modelberegninger. Derfor vurderes med de usikkerheder, der i de to opgørelser, at der er en godkendt overensstemmelse mellem opgørelse baseret på observerede tal i tabel 11 og den tilsvarende modellerede opgørelse i figur 3. Modelberegningen viser, at takstreduktionen medfører en overflytning fra andre ruter på 15%, og 73% rejser hyppigere eller ændre destination. Forskellen mellem den statistiske opgørelse i tabel 11 og modelberegning vedrører således primært en forskel i fordeling af effekterne mellem rutevalg og destinationsvalg.

### Betydningen af cost-sharing

Det antages for én-dagsture i LTM 1.1, at bilføreren bærer alle kørselsomkostninger, herunder betaling af takster for brug af færger og broer. Det er et meget almindeligt princip, som også anvendes i trafikmodel for Hovedstadsområdet (OTM).

Hvis en familie bestående af eksempelvis to voksne kører en én-dagstur fra Sjælland til Jylland, så er det formodentlig mere korrekt at antage, at begge har glæde af turen og derfor også bærer omkostningen. Det har betydning for værdisætningen af omkostningen, hvis den fordeles mellem flere personer. Det benævnes modelteknisk cost-sharing.

Der er for at undersøge betydningen af cost-sharing for en én-dagstur gennemført en tilnærmet beregning med LTM 1.1, hvor det forudsættes, at alle i bilen ligeligt deler omkostningen. Det samme princip med fuld cost-sharing benyttes i LTM 1.1 for overnatningsture. Beregningen er modelteknisk gennemført ved at opskrive tidsværdien svarende til den gennemsnitlige belæg-

ning i biler. Dernæst er der gennemført en beregning med efterspørgselsmodellen med og uden takstreduktion over Storebælt. Resultatet er en ændring i elasticiteten fra ca. -1,0 til -0,67, hvilket er beskrevet nærmere i notatet ” Analyse af konsekvenser af ændret cost-sharing i LTM 1.1” (dok. 35425-013).

I beregningseksemplet er anvendt en fuld cost-sharing, hvilket er en øvre grænse, da eksempelvis børn sjældent betaler for sig selv. Beregningen viser imidlertid, at antagelsen om fordeling af omkostningen mellem personer i bilen kan have stor betydning for elasticiteten. Det konkluderes derfor, at det fremadrettet er vigtigt at forsøge at modellere cost-sharing mere præcist.

#### **Betydningen af priskonkurrence fra færgeruterne**

Ovenstående modelberegninger er gennemført under den forudsætning, at de konkurrerende færgeelskaber (undtaget Spodsbjerg-Tårs) fortsætter med uændret drift og priser, som det var tilfældet i 2005. I andre situationer kan forventes en vis tilpasning af færgetaksterne til en eventuel takstændring over Storebælt. Den anvendte forudsætning kan have stor betydning for resultatet af modelberegningen.

Der er gennemført et beregningseksempel, hvor færgetaksterne på Mols-Linjen, Rødby-Puttgarden og Gedser-Rostock også er reduceret med 20%. Beregningen viser, at priselasticiteten over Storebælt halveres, da flere bilister benytter færgerne. Da færgetaksterne er noget større end taksten ved passage af Storebæltsbroen, er en reduktion på 20% i færgetaksterne formodentlig for stor. Beregningen antyder dog, at LTM 1.1 med priskonkurrencen fra færgerne vil give en priselasticitet, som er numerisk noget under 1. Modellens priselasticitet havde med ændrede forudsætninger om færgetakster formodentlig ligget sted mellem de to beregninger, det vil sige 10-30% lavere.

På den baggrund understreges, at det er vigtigt at gennemføre følsomhedsberegninger for at belyse udfaldsrummet på centrale forklaringsvariable, her taksten på konkurrerende færgeruter.