

# **ANALYSE AF TRAFIKKEN TIL OG FRA BORNHOLM**

BornholmerFærgens følsomhed med hensyn til prisændringer på færgeforbindelserne

Jeppe Rich

17-12-2013

2. version, 6. marts 2014

DTU Transport og Center for Regional- og Turismeforskning



## Indholdsfortegnelse

1	Indledning.....	3
1.1	Begrænsninger.....	4
2	Etablering af Basis 2012.....	5
2.1	Kalibrering til tællinger.....	6
2.2	Fremskrivninger.....	8
2.3	Nedbrydning på måneder.....	9
3	Modelfølsomheder i LTM.....	11
4	Scenarier.....	13
5	Konklusion og diskussion.....	15
	Litteratur.....	16

## 1 Indledning

I dette notat beskrives trafikken til og fra Bornholm. Analysens formål er at belyse hvordan ændrede takster på færgerne til og fra Bornholm vil ændre antallet af rejsende i fremtiden. Rejsende er her det totale antal rejsende og indeholder både rejsende med bil og kollektiv. Det kan være med til at understøtte beslutninger i forbindelse med en eventuel takstændring på færgerne.

Dette involverer;

- En basis fremskrivning hvor trafikken til og fra Bornholm fremskrives frem til 2035 med 5 års intervaller med LINE modellen (en regionaløkonomisk model).
- Kalibrering/tilpasning af basisfremskrivningen fra LINE (CRT, 2013) således at den er i overensstemmelse med den observeret færgestatistik i 2010/2012.
- Delvist tilretning og detaljering af basis fremskrivningen med udgangspunkt i LTM (Landstrafikmodellen, DTU).
- Analyse af trafikken til og fra Bornholm som den forventes at ændre sig med ændrede prisforudsætninger på færgetrafikken på forbindelsen Rønne-Ystad. Denne analyse er baseret på kørsler med Landstrafikmodellen (LTM) version 1.05. Der anvendes model-følsomheder på basis af 3 modelberegninger i LTM for henholdsvis 20%, 40% og 60% reduktioner i billetprisen på færgerne.

Således anvender notatet data fra CRT, Danmarks Statistik samt LTM. Følsomhedsberegningerne i denne analyse konstrueres ved at "påtrykke" modelfølsomheder på den kalibrerede basisberegning.

Fremskrivningen af trafikstrømmene på basis af udviklingen i befolkning, arbejdspladser og turisme er baseret på de overordnede LINE fremskrivninger, men er kalibreret til basisåret 2012. Man kunne også (som beskrevet i et første arbejdsnotat) have anvendt LTM på basis af LINE fremskrivninger for demografien og de regionale indkomster. Dette ville imidlertid fordre en del arbejde med at nedbryde data fra kommuner til zoner. Desuden er rejsetid og rejseomkostninger i LTM ikke påvirket af befolkning fordi der ikke er trængsel på trafikken til og fra Bornholm. Det er derfor nemmere at beregne rejsetid og rejseomkostninger i LTM som derefter påtrykkes resultaterne fra LINE.

Denne fremgangsmåde betyder også at analysen ikke udlægges på et mere detaljeret zonesystem, men forankres på kommuneniveau. Vi opfatter hovedsigtet med denne opgave at kigge på den overordnede trafik til og fra Bornholm<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Fremskrivning over 20-30 år på små zoner og for specifikke udkantsområder er notorisk usikre og derfor giver det god mening at opererer med aggregere resultater.

## 1.1 Begrænsninger

Der er anvendt en række forsimplede antagelser i analysen hvilket skyldes mangelfulde data. Disse er nævnt neden for.

- Vi anvender en række aggregerede elasticiteter (mål for modelfølsomheder) fra LTM til at bestemme den generelle følsomhed af trafikken.
- Vi antager at ruter mellem Tyskland, Polen og Sverige ikke påvirkes af prisnedsættelsen på Ystad-Rønne. Antallet af ture på disse overfarter følger derfor den generelle basis fremskrivning og er ikke påvirket af nye takster på overfarten Rønne-Ystad.
- Vi opfatter alle ruter der ikke er konkurrenceudsatte som turister med overnatning. Dette berører udelukkende de udenlandske ruter.
- Vi antager implicit at ruten mellem Rønne-Ystad (som er den langt dominerende i forhold til trafikmængderne til og fra Bornholm) dikterer priserne for Køge-Rønne i den forstand at reducerede priser for Rønne-Ystad vil lede til samme relative reduktion i priser på overfarten Køge-Rønne. Det er således implicit antaget at trafikken mellem Bornholm og resten af Danmark er fuldt konkurrenceudsat. Køge-Rønne udgjorde kun 5 % af markedet i 2012.
- Vi opfatter ikke flytrafikken som konkurrenceudsat. Det er et ganske andet prissegment end på færgerne og udgør en relativt lille del af trafikken. Når vi derfor præsenterer fremskrevne estimater på hvordan trafikken påvirkes som følge af prisændringer på færgerne er flytrafikken ekskluderet.
- Modelfølsomheder er baseret på 2010 LTM, mens vi anvender en 2012 basis. Det skønnes ikke at have nævneværdig betydning.
- Vi antager at stigningen i netto-pendling, dvs. hvor mange personer der faktisk pendler (tal fra LINE), er lig væksten i brutto-pendlingen. Formentligt er dette et overestimat da ny informationsteknologi betyder at man har øget mulighed for hjemmearbejde.
- Følsomhederne er i LTM baseret på følsomheden i biltrafikken og det er antaget at den samme følsomhed holder for den kollektive trafik. Et problem i LTM er at rutevalget for de kollektive rejser ikke kan pålægges en specifik omkostning. Det er derfor besluttet at anvende elasticiteterne for bilpassagerer og bilførere mere generelt.
- Forskellige turformål (fordelt på turisme, pendlere og erhvervsrejsende) har forskellige følsomheder og fordelingen på turformål er forskellige for fly og færge. Derfor har det været nødvendigt at bestemme en "skønnet" andel af turformålene der går med fly eller færge på de enkelte formål.
- Der anvendes i konverteringen mellem overnatninger (fra LINE) og transport målt som ture gennemsnitsopholdsvarighed fra Visit Danmark.

## 2 Etablering af Basis 2012

Det første trin i analysen er at etablere en transport basis for 2012, dvs. finde ud af, hvor mange rejsende der er fordelt på formål og overfarter (færge/fly). De fleste output fra CRT er ikke transportrelateret output. Disse output, som typisk er målt i "antal overnatninger" skal derfor konverteres til ture til/fra Bornholm. En vigtig information er derfor den gennemsnitlige rejsevarighed, således at der tages højde for at en turist der opholder sig på øen i 7 dage kun rejser t/r én gang og ikke dagligt.

Ud fra tal fra Visit Denmark er beregnet gennemsnitlige rejsevarighed som vist nedenfor.

Tabel 1: Rejsevarighed for 2012.

Type	Gennemsnitlig rejsevarighed	Antal ankomster
Danske overnatningsture	7,28 dage	86.021
Udenlandske overnatningsture	8,89 dage	27.102
Danske forretningsture	1	64.449
Udenlandske forretningsture	4	1.872

Et andet problem er at konverterer "brutto-pendlingstal" til "netto-pendlingstal". Selvom man har arbejde på Bornholm, men bor i København vil man oftest ikke pendle så ofte på grund af rejseafstanden.

Tabel 2: Antal af brutto-pendlere fra LINE for udvalgte fremskrivningsår.

Type	År						
	2010	2012	2015	2020	2025	2030	3035
Brutto - indpendling	506	534	569	605	642	679	
Brutto - udpending	1.021	1.050	1.084	1.117	1.146	1.179	

Konverteringen til netto-pendlerture sker på basis af Hedetoft og Marcussen (2012). Nedenfor vises netto-pendlere i tabel 3 og væksten i tabel 4.

Tabel 3: Antal netto-pendlerture per år for udvalgte fremskrivningsår. Det viste tal er enkelt passager jf. Hedetoft og Marcussen (2012).

Type	År						
	2010	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Netto – indpendling	15.398	15.398	16.240	17.329	18.419	19.526	20.562
Netto – Udpending	23.800	23.800	24.467	25.258	26.049	26.715	27.485

Tabel 4: Vækst i ind og udpending for udvalgte fremskrivningsår.

Type	2015	2020	2025	2030	2035
Netto – indpendling	5.47%	12.54%	19.62%	26.81%	33.54%
Netto – Udpending	2.80%	6.13%	9.45%	12.25%	15.48%

Ved at anvende den gennemsnitlige opholdslængde samt netto-pendlingen som vist ovenfor kan der, på basis af LINE, opstilles en fremskrivning af transporten opdelt på forskellige transporttyper og for forskellige

år som vist nedenfor i tabel 5. Det kan være problematisk at antage samme vækst i netto-pendlingen som brutto-pendlingen fordi forbedret IT infrastruktur til udkantsområderne formentlig vil betyde at det bliver nemmere at arbejde på afstand. Eftersom der ikke er kendt forskning der kan kvalificere dette har vi anvendt samme vækstrater, men noterer i samme sætning, at dette formentligt er et overestimat for nettopendlingen.

Tabel 5: Fremskrivninger af antal årlige rejser (ud/hjem tæller kun en gang) på basis af LINE samt de beregnede netto-pendlerture for udvalgte fremskrivningsår. 2010 er beregnet ved at tilbageføre væksten i den faktiske udvikling.

Type	År						
	2010	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Netto – indpendling	7.699	7.699	8.120	8.665	9.210	9.763	10.281
Netto – Udpending	11.900	11.900	12.234	12.629	13.025	13.358	13.743
DK dagsturister	23.525	24.868	25.126	27.703	29.378	30.409	30.795
DK overnatning – ankomst	252.873	267.308	276.923	316.071	344.505	369.505	390.110
Udland dagsturister	7.038	7.440	7.940	9.920	11.090	11.650	11.560
Udland overnatning – ankomst	77.255	81.665	89.539	121.710	140.382	149.381	147.919
DK Forretning overnatning – ankomst	25.638	27.102	28.585	30.500	32.420	34.368	36.191
Udland Forretning overnatning – ankomst	442	468	493	526	560	593	625
DK Forretning – dagsture	25.638	27.102	28.585	30.500	32.420	34.368	36.191
Udland - Forretning – dagsture	111	117	123	132	140	148	156
Total årlige ture	432.119	455.669	477.668	558.356	613.130	653.543	677.571
Transport/Årsdøgn	1.184	1.248	1.309	1.530	1.680	1.791	1.856

I 5 tabel ovenfor er andelen af forretningsrejsende med overnatning og dagsture ens. Dette er baseret på observerede LTM andele hvor det fremgår at disse andele er tilnærmelsesvist ens. I tabellen er tallene opgjort som ture (frem og tilbage) og ikke som enkelt-ture. Således vil vi i resten af dokumentet betragte "ture" som bestående af en ud- og hjemtur, mens enkelt ture er enten ud eller hjemturen. Transport per årsdøgn er opgjort som årlige ture divideret med 365 dage.

Det bemærkes også at forretningsrejser følger udviklingen i indpendling som er på ca. 33% i perioden fra 2012 til 2035.

## 2.1 Kalibrering til tællinger

Der kan både kalibreres til 2010 eller 2012 da begge tal foreligger. Det er besluttet at kalibrere til 2012 da LINE beregningen foreligger for 2012 som basis. Kalibreringen betyder at analysen i 2012 passer med den observerede færgestatistik. Dette er for ikke at "glemme" observationer i analysen som af en eller anden grund ikke er medtaget i data. Analysen i prognoseår er også kalibreret ved at antage samme forhold mellem observerede basis og kalibrerede basis som i basisåret.

Ovenstående beregnede tal fra LINE og med udgangspunkt i gennemsnitlige opholdslængder stemmer som udgangspunkt ikke overens med færge og flystatistik og derfor kalibreres basisåret til observeret færge- og

flystatistik. Ovenfor var antallet af enkeltture i 2012 angivet til  $475.267 \cdot 2 = \text{ca. } 950.000$  passager. De overordnede observerede antal passagerstrømme (både frem og tilbage) er vist nedenfor.

Tabel 6: Overordnede passagerstrømme i 2010. \*Tallene fra 2010 er delvist modelberegnet.

Type	2012
Flypassagerer (trafikstyrelsen)	249.000
Færgepassagerer (Statistikbanken)	1.519.000
Ystad-Rønne	1.310.000
Rønne-Køge	59.000
Andre (ikke i konkurrence med Ystad-Rønne)	150.000
Årligt talte/modellerede ture 2012* (Visit Denmark, TU, LTM)	950.000

Vi antager at det kun er Ystad-Rønne samt Køge-Rønne der er i konkurrence. De andre færgeruter som primært er mellem kontinentet og Bornholm forventes ikke at være konkurrenceudsat med prisændringer mellem Ystad-Rønne. Dvs. vi vil nu kalibrere til rejser svarende til  $249.000 + 1.310.000 + 59.000 = 1.618.000$  i 2012.

For at gennemføre en kalibrering anvendes nedenstående skønnede andel af luftfart fordelt på de forskellige rejsetyper. Dette er udelukkende for at kunne beregne andelen af den konkurrenceudsat trafik fordelt på formål. Eftersom elasticiteterne ikke er meget forskellige fra formål til formål vil effekten af denne antagelse være ganske minimal<sup>2</sup>.

Tabel 7: Skønnede andele af luftfart for rejsetyper i 2012.

Type	Estimeret andel af luftfart
Netto – indpendling	51.59%
Netto – Udpending	51.59%
DK dagsturister	51.59%
DK overnat – ank.	1.88%
Udland dagsturister	51.59%
Udland overnat – ank	1.88%
DK Forretning overnat – ank	42.21%
Udland Forretning overnat - ank	42.21%
DK Forretning - dagsture	75.04%
Udland - Forretning - dagsture	75.04%

På basis af de skønnede andele beregnes nu en kalibreret færge- samt luftandel i 2012. Som det ses er færgeandelen opjusteret betydeligt for at passe med tællinger. Kalibreringen er derfor ganske vigtig eftersom man ellers ville se bort fra en ganske stor andel af passager. Pendingling er bibeholdt fra tidligere beregning da der ikke er grund til at tro at denne beregning er fejlbehæftet.

<sup>2</sup> Disse andele kunne kvalificeres yderligere ved at kigge på TU data. Dette er ikke gjort af 2 årsager. Dels er resultaterne meget lidt følsomme i forhold til denne antagelse og dels er der betydelige usikkerheder i TU da grundlaget for flyrejser mellem Bornholm og København er særdeles tyndt.

Tabel 8: Kalibreret basis for 2012. Vi har i kalibreringen ekskluderet trafikken til og fra kontinentet svarende til 150.000 årlige passager.

Type	2012 (Model)	2012 (kal.)	Færge (kal.)	Luft (kal.)
Netto – indpendling	7.699	7.699	3.727	3.972
Netto – Udpending	11.900	11.900	5.761	6.139
DK dagsturister	24.868	51.152	24.149	28.232
DK overnat – ank.	267.308	549.839	526.160	11.035
Udland dagsturister	7.440	6.379	3.012	3.521
Udland overnat – ank	81.665	70.025	67.009	1.405
DK Forretning overnat – ank	27.102	55.748	31.419	25.174
Udland Forretning overnat – ank	468	401	226	181
DK Forretning – dagsture	27.102	55.748	13.570	44.754
Udland - Forretning – dagsture	117	100	24	81
Total årlige ture	455.669	808.991	675.056	124.495
Årlige passageroverfarter	911.338	1.617.982	1.350.113	248.990

Bemærk at tallene er "kalibreret" til basis på ca. 1.618.000 passager og der kan forekomme mindre afvigelser som følge af unøjagtigheder i kalibreringen (1.617.982 ~ 1.618.000).

Ved at anvende samme vækstrater som LINE kan vi nu beregne den kalibrerede færgetrafik for alle fremskrivningsår. Dette er gjort i afsnit 2.2 nedenfor.

## 2.2 Fremskrivninger

De generelle vækstrater var vist i tabel 5 og på baggrund af disse og den kalibrerede basis er det nu muligt at konstruere en fremtidig prognose. Bemærk at det antages at væksten i antallet af forretningsrejsende følger væksten i indpendling.

Tabel 9: Generelle vækstrater for LINE i forhold til 2012.

Type	2015	2020	2025	2030	3035
Danske med overnatninger (turisme)	3.65%	18.29%	28.88%	38.18%	45.84%
Udenlandske med overnatning (turisme)	9.37%	49.72%	74.93%	85.26%	80.30%
Indpendling	5.47%	12.54%	19.62%	26.81%	33.54%
Udpending	2.80%	6.13%	9.45%	12.25%	15.48%
Forretning for DK overnatning	5.47%	12.54%	19.62%	26.81%	33.54%
Forretning for andre lande overnatning	5.47%	12.54%	19.62%	26.81%	33.54%



Tabel 10: Kalibreret færgestatistik for fremskrivningsår på basis af LINE vækstrater. Tallene dækker kun Rønne-Ystad / Ystad-Rønne.

Type	Formål	2012	2015	2020	2025	2030	2035
Netto – indpendling	1	3.727	3.931	4.194	4.458	4.726	4.977
Netto – Udpendingling	1	5.761	5.922	6.114	6.305	6.467	6.653
DK dagsturister	2	24.149	24.399	26.902	28.529	29.530	29.905
DK overnatning – ankomst	3	526.160	545.087	622.145	678.114	727.323	767.880
Udland dagsturister	2	3.012	3.215	4.016	4.490	4.717	4.680
Udland overnatning – ankomst	3	67.009	73.469	99.867	115.188	122.572	121.373
DK Forretning overnatning – ankomst	1	31.419	33.138	35.358	37.584	39.841	41.955
Udland Forretning overnatning – ankomst	1	226	239	254	271	287	302
DK Forretning – dagsture	1	13.570	14.312	15.271	16.233	17.208	18.121
Udland - Forretning – dagsture	1	24	25	27	29	30	32
Total årlige ture		675.057	703.738	814.149	891.200	952.700	995.878
Årlige passageroverfarter		1.350.114	1.407.476	1.628.298	1.782.401	1.905.401	1.991.755

Ovenfor er formålscategorierne således at 1=pendling/forretningsrejsende, 2=dagsturisme (fritid), og 3=turisme med overnatning.

Her er det antaget at fly og færgetrafik vokser med samme vækstrate i basisscenariet<sup>3</sup>.

### 2.3 Nedbrydning på måneder

De ovenstående tal er alle totaler for året og da der er store sæsonvariationer i trafikken til/fra Bornholm gennemføres i det følgende en beregning for en måned i højsæsonen og en måned i lavsæsonen, her repræsenteret ved juli og november måned.

Det antages at antal personer med formålene pendling og forretningsrejsende er konstante over året. De andre følger fordelingen fra LINE. Dernæst antager vi samme opholdsvarighed som fra tidligere samt at denne er uændret over året. Heraf mængden af ture som er målt i "LINE ækvivalenter" og derfor ikke er kalibreret.

<sup>3</sup> En detaljering af dette kunne ske via LTM når modellen er fuldt udbygget og også indeholder indenrigsfly for dagsture.

Tabel 11: Estimerede ture for turister fordelt på overordnede LINE kategorier, måneder og fremskrivningsår. Kun konkurrenceudsatte færgeture er vist.

Type	2012	2015	2020	2025	2030	2035
<b>Juli måned</b>						
DK dagsture (turist)	3.712	3.750	4.135	4.385	4.539	4.596
DK overnatning (turist)	106.074	109.999	125.424	136.572	146.483	154.574
Udland dagsture (turist)	564	602	753	841	884	877
Udland overnatning (turist)	17.329	18.955	25.676	29.603	31.452	31.096
Subtotal	127.679	133.306	155.988	171.402	183.357	191.143
<b>November måned</b>						
DK dagsture (turist)	1.683	1.701	1.875	1.988	2.058	2.084
DK overnatning (turist)	28.465	29.489	33.658	36.686	39.348	41.542
Udland dagsture (turist)	156	167	208	233	244	242
Udland overnatning (turist)	2.258	2.491	3.415	3.939	4.204	4.187
Subtotal	32.563	33.847	39.157	42.846	45.855	48.056

Ovenstående tabel viser det totale antal ture for de respektive kategorier per måned.

På basis af ovenstående kan vi beregne andelen af ture for turister i juli og november i forhold til LINE totalen af turister for hvert år.

Tabel 12: Estimerede andele af ture fordelt på overordnede LINE kategorier for de to udvalgte måneder og fremskrivningsår.

Type	Måned	2012	2015	2020	2025	2030	2035
DK dagsture (turist)	<b>Juli</b>	15.37%	15.37%	15.37%	15.37%	15.37%	15.37%
DK overnatning (alle)		20.16%	20.18%	20.16%	20.14%	20.14%	20.13%
Udland dagsture (turist)		18.74%	18.73%	18.75%	18.74%	18.74%	18.74%
Udland overnatning (alle)		25.86%	25.80%	25.71%	25.70%	25.66%	25.62%
	Gennemsnit	18.91%	18.94%	19.16%	19.23%	19.25%	19.19%
DK dagsture (turist)	<b>November</b>	6.97%	6.97%	6.97%	6.97%	6.97%	6.97%
DK overnatning (alle)		5.41%	5.41%	5.41%	5.41%	5.41%	5.41%
Udland dagsture (turist)		5.18%	5.18%	5.18%	5.18%	5.18%	5.18%
Udland overnatning (alle)		3.37%	3.39%	3.42%	3.42%	3.43%	3.45%
	Gennemsnit	4.82%	4.81%	4.81%	4.81%	4.81%	4.83%

I ovenstående tabel summer procenterne over året til 100% for de enkelte kategorier. Dvs. for juli måned er der 15,37% af alle Danske dagsturister set henover året.

Dette kan dernæst anvendes til at beregne en kalibreret trafikmængde for de udvalgte måneder. Nedenfor i tabel 13 er dette vist hvor den kalibrerede færgetrafik er udskilt.

Tabel 13: Kalibrerede månedstotaler opdelt på typer og måneder for 2012. Viste tal er kun konkurrenceudsatte færgetrafik.

Type	2012 Juli	2012 November
Netto – indpendling	311	311
Netto – Udpendingling	480	480
Danske dagsturister	3.712	1.683
Danske med overnatninger – ankomster	106.074	28.465
Udenlandske dagsturister	564	156
Udenlandske med overnatning – ankomster	17.329	2.258
Forretning DK overnatning – ankomster	2.618	2.618
Forretning udland overnatning – ankomster	19	19
Forretning DK dagsture	1.131	1.131
Forretning udland dagsture	2	2
Total årlige ture	132.240	37.123
Årlige passager	264.479	74.245

Det er i den ovenstående tabel antaget at antallet af personer med formålet pendling og forretningsrejsende er konstant over året.

Ovenfor vises de "kalibrerede" månedstotaler for trafikstrømme<sup>4</sup>.

### 3 Modelfølsomheder i LTM

Modelfølsomhederne er baseret på komplette beregninger med LTM. Der er anvendt 10 iterationer mellem udbud og efterspørgsel. Nedenfor vises forskellige aggregeringer af modelfølsomheder baseret på tre LTM modelberegninger. Beregningerne er i tabel 14 rapporteret som elasticiteter og udført for henholdsvis 20%, 40% og 60% reduktion af færgepriserne. En elasticitet viser hvor meget efterspørgslen stiger når priserne falder. Hvis elasticiteten er 0.705 som i tabel 14 (vægtet snit i 20% kolonnen) betyder det at ved en reduktion af priserne på 20% stiger efterspørgslen med  $0.705 \cdot 0.2 \sim 14\%$ .

Tabel 14: LTM modelfølsomhed ved reducerede færgepriser til og fra Bornholm fordelt på kombinationer af fra/til.

Fra	Til	Elasticitet		
		Færge priser (-20%)	Færge priser (-40%)	Færge priser (-60%)
Bornholm	International	0.790	0.748	0.745
Bornholm	Vestdanmark	0.465	0.270	0.207
Bornholm	Østdanmark	0.791	0.498	0.404
Vestdanmark	Bornholm	0.443	0.248	0.185
Østdanmark	Bornholm	0.606	0.400	0.338
	Vægtet snit	0.705	0.471	0.400

<sup>4</sup> Det kan overvejes at indsamle månedsbaseret statistik for færger og fly for at få eksakte månedstotaler i basis. Det virker dog som om at DST har nedlagt den månedsopdelte statistik hvorfor dette vil være et større arbejde.

Ovenstående elasticiteter anvendes ikke i dette dokument da det er skønnet at visse kombinationer er baseret på et relativt tyndt grundlag og at der er mere hensigtsmæssigt at sondre mellem formål som vist nedenfor. Elasticiteterne er medtaget for sammenligningens skyld.

Tabel 15: LTM modelfølsomhed ved 20% reduceret færgepris til og fra Bornholm fordelt på overordnede formål.

Formål	Biler	Bilpassagerer	Basis -20%	Direkte elasticitet bil
Pendling og business	166.5	94.3	203.7	1.118
Andre dagsture	96.8	171.9	104.1	0.378
Andre overnat	151.2	267.8	165.5	0.470
Gennemsnit	414.6	534.1	473.4	0.709

Biler der vises er absolutte tal taget fra LTM. Disse tal er ikke kalibreret, men blot medtaget for at illustrerer elasticitetsberegningen. I kolonnen "Basis -20%" er vist modellens rå output til/fra Bornholm for de viste formål.

Tabel 16: LTM modelfølsomhed ved 40% reduceret færgepris til og fra Bornholm fordelt på overordnede formål.

Formål	Biler	Bilpassagerer	Basis -40%	Direkte elasticitet bil
Pendling og business	166.5	94.3	208.7	0.646
Andre dagsture	96.8	171.9	108.9	0.318
Andre overnat	151.2	267.8	177.9	0.449
Average	414.6	534.1	495.6	0.498

Tabel 17: LTM modelfølsomhed ved 60% reduceret færgepris til og fra Bornholm fordelt på overordnede formål.

Formål	Biler	Bilpassagerer	Basis -60%	Direkte elasticitet bil
Pendling og business	166.5	94.3	213.2	0.467
Andre dagsture	96.8	171.9	114.7	0.308
Andre overnat	151.2	267.8	191.1	0.439
Average	414.6	534.1	519.1	0.420

## 4 Scenarier

Nedenfor gennemgås en række scenarier der baseres på LTM modelfølsomheder samt den opstillede (kalibrerede) basis for færgetrafikken. Bemærk at tabel 20 udelukkende indeholder trafik på den konkurrenceudsatte del af trafikken til og fra Bornholm. Til denne trafik skal lægges den del af trafikken der kommer fra Tyskland, Polen og Sverige. Den ikke-konkurrenceudsatte del udgjorde i 2012 150.000 passager og hvis det antages at denne del primært er udenlandske overnatningsturister bliver væksten i denne andel som vist i tabel 18 hvor stigning er fremskrevet som i basisfremskrivningen.

Tabel 18: Vækst i ikke konkurrenceudsatte ture som alle antages at være turisme med overnatning.

Type	2015	2020	2025	2030	2035
Absolut vækst for ikke konkurrenceudsatte ture	164.055	224.580	262.395	277.890	270.450
Vækst i udenlandske ture med overnatning (turisme)	9.37%	49.72%	74.93%	85.26%	80.30%

For den resterende del (den ikke-konkurrenceudsatte del) af trafikken anvendes elasticiteterne for de tilknyttede turformål. I tabel 19 og 20 er vist hvorledes færgetrafikken påvirkes i de forskellige følsomhedseksperimenter.

Tabel 19: Estimerede overfarter til/fra Bornholm i basis 2012 ved forskellige prisscenarier og fordelt på overordnede formål.

Type	Formål	Færge Base	Færge (20%)	Færge (40%)	Færge (60%)
Netto – indpendling	1	3.727	4.561	4.690	4.772
Netto – Udpending	1	5.761	7.049	7.250	7.375
DK dagsturister	2	24.149	25.975	27.221	28.612
DK overnat – ank.	3	526.160	575.619	620.658	664.750
Udland dagsturister	2	3.012	3.240	3.395	3.568
Udland overnat – ank	3	67.009	73.308	79.044	84.660
DK Forretning overnat – ank	1	31.419	38.445	39.538	40.223
Udland Forretning overnat - ank	1	226	277	284	289
DK Forretning - dagsture	1	13.570	16.604	17.076	17.372
Udland - Forretning - dagsture	1	24	30	31	31
Total årlige ture		675.057	745.108	799.187	851.652
Årlige passageroverfarter		1.350.114	1.490.216	1.598.374	1.703.304

Tabel 20: Relative procentvise ændringer i passagerstrømme i forhold til basis for udvalgte scenarier i 2012 fordelt på overordnede formål.

Type	Formål	Færge (20%)	Færge (40%)	Færge (60%)
Netto – indpendling	1	22.36%	25.84%	28.02%
Netto – Udpending	1	22.36%	25.84%	28.02%
DK dagsturister	2	7.56%	12.72%	18.48%
DK overnat – ank.	3	9.40%	17.96%	26.34%
Udland dagsturister	2	7.56%	12.72%	18.48%
Udland overnat – ank	3	9.40%	17.96%	26.34%
DK Forretning overnat – ank	1	22.36%	25.84%	28.02%
Udland Forretning overnat - ank	1	22.36%	25.84%	28.02%
DK Forretning – dagsture	1	22.36%	25.84%	28.02%
Udland - Forretning – dagsture	1	22.36%	25.84%	28.02%
Total årlige ture		10.38%	18.39%	26.16%

Ud fra det ovenstående kan man skønne "omkostningen" for en given politik ved at holde indtægter (omsætning) op mod øget efterspørgsel. Mere specifikt, hvis der for en given politik er en ganske svag effekt (lav elasticitet) ved en given politik vil det være relativt dyrt at sænke priserne da mer-efterspørgslen ikke står mål med de reducerede indtægter. Baseret på ovenstående tabel ser det derfor ud som om at der er mest gevinst ved en 20% reduktion af omkostningen, mens 40% og 60% reduktioner er dyre fordi de ikke bidrager stort til en øget efterspørgsel, men på den anden side reducerer omsætningen markant.

De ovenstående følsomheder kan sammenholdt med den kalibrerede basis anvendes til at lave fremskrivninger af trafikken på basis af LINE fremskrivninger og de ovenstående følsomheder. Endvidere kan man lave månedsopdelte prognoser.

I tabel 21 vises den estimerede trafik i 2030 med udgangspunkt i de forskellige prisscenarier.

Tabel 21: Estimeret trafik i 2030 for forskellige prisscenarier.

Type	Formål	Færge Base	Færge (20%)	Færge (40%)	Færge (60%)
Netto – indpendling	1	4.726	5.783	5.947	6.050
Netto – Udpending	1	6.467	7.913	8.138	8.279
DK dagsturister	2	29.530	31.762	33.286	34.987
DK overnat – ank.	3	727.323	795.691	857.950	918.900
Udland dagsturister	2	4.717	5.074	5.317	5.589
Udland overnat – ank	3	122.572	134.094	144.586	154.857
DK Forretning overnat – ank	1	39.841	48.749	50.136	51.004
Udland Forretning overnat - ank	1	287	351	361	367
DK Forretning – dagsture	1	17.208	21.056	21.655	22.030
Udland - Forretning – dagsture	1	30	37	38	38
Total årlige ture		952.700	1.051.590	1.127.902	1.201.926
Årlige passageroverfarter		1.905.401	2.103.182	2.255.804	2.403.854

## 5 Konklusion og diskussion

I dette notat anvendes LTM og LINE modellen til at fremskrive trafik til/fra Bornholm med ændrede prisforudsætninger. Analysen er en relativ forsimplet fremstilling af de trafikale effekter som rummer en hvis usikkerhed fra modeller og data. Det skal også understreges at væksten i turisme som den er modeleret i LINE er drevet af ADAM turisめforudsætninger.

De historiske tal for færgetrafikken til/fra Bornholm er vist nedenfor.

Tabel 22: Historiske færgepassagertal til og fra Bornholm i udvalgte år. Kilde: DST.

År	København-Bornholm	Sverige-Bornholm	Total
1984	476.000	420.000	896.000
1987	464.000	435.000	899.000
1990	437.000	893.000	1.330.000
1992	372.000	909.000	1.281.000
1995	358.000	712.000	1.070.000
1999	370.000	727.000	1.097.000
2000	312.000	803.000	1.115.000
2003			1.397.617
2006			1.422.000
2010			1.275.000
2012			1.369.000

Som det ses skete der betydelige ændringer historisk set. Med Øresundsforbindelsen i 2000 sker der et boom i trafikken (indfasning til 2003), men fra 2003 til 2012 har trafikken ligget nogenlunde konstant. Fra før 2000 er trafikken stærkt varierende og formentligt afhængigt af færgeruter samt flyruter. Det er usikkert hvorfor tallene i 90 og 92 stikker så voldsomt ud (tallene er taget fra Statistisk Årbog). Faldet fra 2006 skyldes effekten af finanskrisen.

Uanset om LINEs fremskrivninger, hvori der er indlejret en turisme væksttagelse (CRT, 2013), fra ADAM skønnes optimistiske eller ej vil man kunne anvendes følsomhedsanalysen på en alternativ basis fremskrivning.

Elasticiteterne fra LTM er umiddelbart rimelige hvis de sammenholdes med international litteratur og det kan konkluderes at følsomhederne kan bruges i videre analysearbejde i denne sammenhæng.

## Litteratur

Hedetoft, A., Marcussen, C.H. (2012) Pendlingsanalyse for Bornholm. CRT rapport.  
[http://www.crt.dk/media/Pendlingsanalyse\\_Bornholm\\_nov2012\\_CRT.pdf](http://www.crt.dk/media/Pendlingsanalyse_Bornholm_nov2012_CRT.pdf)

CRT (2013) Regionalmodel fremskrivningsnotat, november 2013.