

VIAREGG - RÖSSLER GmbH Innovative Verkehrsberatung

**Rådgivende udtalelse om trafikprognoserne
og omkostningsberegningerne for
den planlagte faste Femern Bælt-forbindelse**

Opdragsgivere:

NABU Naturschutzbund Deutschland e.V.

Charitéstraße 3

10117 Berlin

München, januar 2008

Schornstr. 10 D-81669 München
Tel.: 089/260236-55 Fax -56
E-Mail: roessler@vr-transport.de
Internet: www.vr-transport.de

Inholdsfortegnelse

	Side
1. Udgangspunkt og opgaveformulering	4
2. Troværdigheden af trafikprognoserne for den faste Femern Bælt-forbindelse	5
2.1 Overblik over prognoserne og deres resultater	5
2.1.1 Mængden af trafik på den faste Femern Bælt-forbindelse	6
2.1.2 Mængden af trafik på alle forbindelser i den vestlige del af Østersøen	8
2.2 Undersøgelse af prognosernes randbetingelser	11
2.2.1 Basisscenario A	11
2.2.2 Basisscenario B	15
2.2.3 Ekstra scenarier	16
2.2.4 Generelle randbetingelser for begge basisscenarier	17
2.2.5 Sammenfatning omkring randbetingelser	19
2.3 Basisår 2001 og nulsituationen 2015	20
2.4 Køretidseffekten af Femern Bælt-forbindelsen	24
2.5 Antallet af henholdsvis køretøjer og tog	28
2.6 Konkurrerende transportmidler i det offentlige	30
2.7 Tendenser ud over prognosehorisonten 2015	32
2.8 Sammenligning mellem Femern Bælt-forbindelsen og Øresundsbroen	35
2.9 Sammenfatning og konklusion	37
2.9.1. Resultatet af prognosekontrollen	37
2.9.2 Konklusioner vedrørende Femern Bælt-forbindelsens dimensionering	39
3. Plausibilitetstest af projektudgifterne	41
3.1 Definition af projektudgifterne	41

3.2 Sammenligning af Femernbroen med lignende broer i Europa	42
3.3 Fremskrivning af omkostningerne ved Femernbroen	
i forhold til Øresundsbroen	43
3.4 Mulige udgiftsstigninger	46
3.4.1. Mulige udgiftsstigninger på grund af vindbeskyttelsesforanstaltninger	46
3.4.2 Mulig udgiftsstigning på grund af geologiske risici	47
3.4.3 Udgiftsstigninger ved stigende priser fra 2004 til 2007	48
3.5 Aktualisering af projektomkostningerne	49
3.6 Skønnede projektomkostninger i året for færdiggørelsen	50
3.7 Sammenfatning	51
4. Resume og fremtidsperspektiv	52
Kildehenvisninger	54

1. Udgangspunkt og opgaveformulering

Den planlagte faste forbindelse over Femern Bælt i form af en skråstagsbro mellem øerne Femern og Lolland med en firesporet motorvej plus en tosporet jernbaneforbindelse (såkaldt 4+2 løsning) møder modstand hos såvel naturfredningsforeninger, turistorganisationer, rederier og beboere i de berørte områder som adskillige økonomer og politikere. Det frygtes, at iværksættelsen af dette projekt ud over at volde alvorlige skader på miljøet – især på det havbiologiske område og inden for fuglebeskyttelsen – tillige udgør en finansiel risiko, idet det vil belaste den danske finanslov voldsomt. Det skyldes, at Danmark enten vil yde finansielle tilskud til opførelse og drift af Femernbroen, der egentlig var tænkt som et privatfinansieret projekt, eller give projektets private investorer statslige garantier som kompensation for det underskud, der allerede nu kan forventes. Underskuddet vil opstå, fordi antallet af rejsende (med bil, bus og fjerntog) og godstransporter (med lastbil og godstog) og dermed den indtægt, der skal til for at dække omkostningerne, slet ikke vil blive opnået. Det viste en markedsundersøgelse offentliggjort i juni 2002 tydeligt.¹ Desuden er der den yderligere finansielle risiko, at bygge- og/eller driftsomkostninger bliver højere end hidtil beregnet.

I en rådgivende udtalelse skal det derfor for det første undersøges, om prognoserne for trafikmængden over den faste Femern Bælt-forbindelse overhovedet er realistiske, eller om der er tale om forhøjede tal, der burde få tilsvarende konsekvenser for størrelsen af broen med hensyn til dens kapacitet.

Den anden opgave består i at undersøge, hvor høje omkostningerne reelt vil være i forbindelse med den foretrukne løsningsmulighed, der består i at bygge en såkaldt "skråstagsbro" over Femern Bælt. Her skal både omkostningerne for de byggerimæssige forholdsregler, der skal tages for at beskytte køretøjerne på broen mod stærk vind, samt de allerede nu synlige prisstigninger på de for byggeriet nødvendige materialer og energikilder tages med i overvejelserne.

2. Troværdigheden af trafikprognoserne for den faste Femern Bælt-forbindelse

Før troværdigheden af trafikprognoserne for Femern Bælt-forbindelsen undersøges, vil der først blive givet et overblik over selve prognoserne og deres resultater. Dernæst følger nogle kritiske overvejelser omkring de randbetingelser, der ligger til grund for prognoserne (prognosescenarier). Næste skridt består i at undersøge, om den trafikmængde, der er anvendt for basisåret 2001, er korrekt, samt om "nulsituationen" – det vil sige situationen i 2015 uden Femern Bælt-forbindelsen – er blevet defineret rigtigt. Efterfølgende vil spørgsmålet blive taget op, om den effekt, som Femern Bælt-forbindelsen vil få på transporttiden for biler, busser og lastbiler, er beregnet korrekt. Således vil det blive undersøgt, om antallet af køretøjer på vejen og på jernbaneskinneerne er blevet afledt rigtigt af det antal rejsende og den godsmængde, som prognoserne forudsiger, der vil blive transporteret på Femernbroen. Desuden vil det blive undersøgt, om der er taget tilstrækkeligt hensyn til transportmidler, der konkurrerer med Femern Bælt-forbindelsen (inden for persontransporten er det rejser med fly, inden for godstransporten fragtskibet). Derefter skal det undersøges, om den antagede væksttendens er realistisk for hele byggeriets benyttelsesperiode. Til slut skal Femern Bælt-forbindelsen sammenlignes med den faste Øresundsforbindelse, hvad angår den faktiske og den prognosticerede trafikmængde.

2.1 Overblik over prognoserne og deres resultater

Allerede i 1999 præsenteredes forskellige prognoser for trafikmængden på Femern Bælt-forbindelsen. Disse omhandlede ganske vist alle sammen situationen i år 2010.² Da byggeriet på ingen måde vil være færdig til den tid – og formentlig ikke ingen engang er påbegyndt – er disse prognoser ikke længere aktuelle. Derfor er det kun de seneste prognoser, som vil blive taget i betragtning i det følgende. Disse drejer sig om år 2015 og blev præsenteret i 2003. På det tidspunkt gik man ud fra, at Femern Bælt-forbindelsen ville åbne i 2012, og man valgte år 2015 som tidshorisont for prognosen, da man gik ud fra, "at de første fire år efter ibrugtagning består i en trinvis tilpasning (...) Denne tilpasningsfase blev indført ud fra den betragtning, at mange kunder har brug for lidt tid til at indstille sig på en ny hurtigere og mere direkte forbindelse mellem Skandinavien og det øvrige europæiske kontinent."³

De seneste prognoser, der imidlertid også er fire år gamle, omhandler de to basisscenarier A og B. Scenarierne er kendetegnet ved forskellige forudsætninger, først og fremmest med hensyn til transportomkostninger. Desuden er basisscenario A opdelt i yderligere fire alternative scenarier, der dog kun adskiller sig fra hinanden med hensyn til udbuddet på færgeruterne og priserne hos konkurrerende rederier samt taksten for at benytte Øresundsbroen. Basis- og alternativscenarierne vil blive behandlet nærmere nedenfor (se afsnit 2.2).

I prognosen fra 2003 er trafikmængden opdelt efter Femern Bælt-forbindelsen og efter den samlede trafik på alle færgelinier og broforbindelser i hele den vestlige Østersø.

2.1.1 Mængden af trafik på den faste Femern Bælt-forbindelse

I den følgende tabel (se tabel 1) er først de relevante data for basisåret 2001 fremstillet. Derpå følger de prognosticerede data for "nulsituationen" i år 2015, det vil sige situationen, som den ser ud, hvis det planlagte projekt ikke realiseres. Til slut er trafikmængden for de to basisscenarier A og B med Femernbroen fremstillet.

For at forudse, hvilken effekt Femern Bælt-forbindelsen vil komme til at have på fremtidens trafik, må de prognosticerede værdier for 2015 under ingen omstændigheder sammenlignes med trafikken i basisåret 2001. Det er i stedet nødvendigt at gå ud fra nulsituationen i år 2015.

Under den forudsætning forårsager Femern Bælt-forbindelsen i basisscenario A i forhold til status quo i personbiltrafikken (antallet af rejsende og antallet af personbiler) en stigning på knap 40%. Ifølge prognosen giver basisscenario A en stigning på henholdsvis 16% og 135% for bus- og togpassagerer i forhold til nulsituationen.

I forhold til disse stigninger i persontransporten er stigningen inden for godstransporten som følge af Femern Bælt-forbindelsen ikke ret stor. Den vil ligge på cirka 10% for transporter på veje og jernbaneskinner.

Tabel 1: Prognose for bil- og togtrafik på Femern Bælt-forbindelsen i år 2015

	Basisår 2001	Nulsituation 2015	Basisscenario A 2015	Basisscenario B 2015	Stigning basisscenario A i forhold til nulsituationen (afrundet)
<u>Persontrafik i gennemsnit per dag:</u>					
Rejsende					
- personbil	11.118	13.099	18.077	18.655	38%
- bus	3.419	3.899	4.542	4.488	16%
- tog	964	1.748	4.101	3.797	135%
I alt:	15.501	18.746	26.720	26.940	43%
Antal køretøjer					
- personbiler	3.718	5.458	7.496	7.786	37%
- busser	88	92	129	129	40%
- tog	9	8	40**	40**	???
Kapacitetsudnyttelse					
- person/bil*	2,99	2,40	2,41	2,40	--
- person/bus*	38,85	59,34	58,11	60,36	--
- person/tog*	107,11	218,50	102,53	94,93	--
<u>Godstransport i gennemsnit per dag:</u>					
Fragt (i ton)					
Lastbil	12.148	16.307	17.605	19.742	8%
Godstog	12.184+	27.071+	29.707	21.871	10%
I alt:	24.332	43.378	47.312	41.613	9%
Antal køretøjer					
- lastbiler	751	1.047	1.132	1.238	8%
- godstog	***	***	56	43	???
Kapacitetsudnyttelse					
- ton/lastbil*	16,18	15,57	15,55	15,95	--
- ton/godstog*	***	***	530,48	508,62	--

* Egen beregning

** Antallet af tog er prognose-input, men ikke resultat af prognosen

*** Omdirigering af alle tog over Storebælt

??? Angivelse ikke mulig

Kilder til tabel 1:

(1) Trafikministeriet (København), det tyske Trafik-, Bygge- og Boligministerium (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Final Report, forfatter: FTC – Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU – Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Bremen), Intraplan Consult GmbH (München), april 2003, s. 55ff

(2) Trafikministeriet (København), det tyske Trafik-, Bygge- og Boligministerium (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Reference Cases, Supplement to Final Report of April 2003, forfatter: FTC – Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU – Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Intraplan Consult GmbH (München), november 2003, s. 14, s. 21, s. 26

(3) Trafikministeriet (København), det tyske Trafik-, Bygge- og Boligministerium (Berlin): Fast forbindelse over Femern Bælt – Finansiell analyse, trafikprognose og analyse af jernbanebetaling, sammenfatningsrapport, marts 2003, s. 50ff

2.1.2 Mængden af trafik på alle forbindelser i den vestlige del af Østersøen

For overhovedet at kunne vurdere effekten af Femern Bælt-forbindelsen, var det nødvendigt at foretage en samlet analyse af al den trafik, der går over den vestlige del af Østersøen, det vil sige mellem på den ene side Tyskland og Jylland og på den anden side den øvrige del af Danmark samt Norge og Sverige. Dermed blev alle trafikstrømme med udgangspunkt eller endestation i Polen, Baltikum og Finland udeladt, da ruten over Femern Bælt ville være en for stor omvej for disse transporter. Den samlede analyse fremgår af tabel 2.

Ved bygningen af Femern Bælt-forbindelsen ændrer den samlede persontransport over den vestlige del af Østersøen sig kun lidt i 2015 sammenlignet med Femern Bælt-forbindelsen 2015 (se tabel 2). I hovedtræk finder der kun en relativt lille stigning sted i antallet af transporter med

personbil, og samtidig sker der en tilbagegang inden for "walk-on", det vil sige fodgængere og cyklister, der benytter færgerne. Det er ikke muligt at afgøre, hvorvidt det drejer sig om en ren omfordeling, hvor de oprindelige walk-on-passagerer i stedet kører i bil, eller om mere komplicerede forskydninger mellem de fem transportformer. Det formodes, at der vil være en vis forskydning fra fly til tog, men det samlede antal togpassagerer er dog meget lille i sammenligning med de andre transportformer.

Inden for godstransporten er der ingen forskel i mængden af transporteret gods på nul-situationen 2015 og basisscenariet 2015. Der er kun en lille forskydning mellem transporten med lastbil og det almindelige godstog.

Tabel 2: Prognose for person- og godstrafikken i den vestlige del af Østersøen i år 2015 (afrundet)*

	Basisår 2001	Nulsituation 2015	Basisscenario A 2015	Stigning nulsituation i forhold til basisscenario A	
				absolut	i %
<u>Persontransport i millioner per år</u>					
Rejsende med					
- personbil	8,5	11,2	12,0	0,8	7,1%
- bus	2,7	3,0	3,0	0,0	0,0%
- tog	0,9	1,2	1,5	0,3	25,0%
- fly	9,9	17,1	16,8	-0,3	-1,8%
- walk-on	1,9	2,4	1,8	-0,6	-25,0%
I alt:	23,9	34,9	35,1	0,2	0,6%
<u>Godstransport i millioner ton per år</u>					
Fragt med					
- lastbil	23,0	31,6	31,3	-0,4	-1,3%
- jernbane konventionel	5,6	12,3	12,6	0,3	2,4%
- kombination jernbane + vej	1,0	2,0	2,0	0,0	0,0%
I alt:	29,6	45,9	45,9	0,0	0,0%

* Transport mellem Tyskland og Danmark/Sverige/Norge

Kilde: Trafikministeriet (København), det tyske Trafik-, Bygge- og Boligministerium (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Reference Cases, Supplement to Final Report of April 2003, forfatter: FTC – Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU – Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Intraplan Consult GmbH (München), november 2003, s. 19, s. 25

Sammenligningen af prognoserne for trafikken over Femern Bælt-forbindelsen og hele den vestlige del af Østersøen viser, at den eneste effekt af Femern Bælt-forbindelsen indtil 2015 tilsyneladende består i, at en del af passager- og godsstrømmene bliver trukket væk fra andre ruter (Storebæltsbroen, andre færgeruter) og omdirigeret til den nye forbindelse over Femern Bælt. Der findes således udelukkende en omfordeling af trafikken sted fra konkurrerende ruter til Femern Bælt-forbindelsen, hvilket muligvis medfører, at den økonomiske basis bliver forringet for disse konkurrenter og dermed også for selskabet bag Storebæltsbroen.

2.2 Undersøgelse af prognosernes randbetingelser

I prognosen for år 2015 er det ikke kun de beskrevne og andre mere marginale effekter, som den til den tid (formentlig) færdigbyggede Femern Bælt-forbindelsen vil have, der er taget med i betragtning. Tværtimod er også ændringer af randbetingelserne med i overvejelserne uafhængigt af spørgsmålet, "Findes Femernbroen eller ej?" Disse ændringer af forudsætningerne for prognosen bliver målt i forhold til situationen i år 1997, der fungerer som "nulpunkt", og de bliver sammenfattet i to basisscenarier med betegnelserne A og B.

2.2.1 Basisscenario A

Basisscenario A for år 2015 adskiller sig først og fremmest fra situationen i 1997 ved omkostningerne for brug af person- og lastbiler samt ved priserne for tog- og flybilletter. I forbindelse med jernbanetrafikken forkortes transporttiden for godstransporter, transporterne er tidsmæssigt mere pålidelige og hastigheden på persontogene mellem København og Hamburg sættes op til 160 km/t. Med hensyn til personbiltrafikken forudsættes det, at det specifikke brændstofforbrug går tilbage med 26%.⁴

De antagne ændringer af forbrugeromkostningerne i perioden 1997 til 2015 er beskrevet i detaljer. Ændringerne for de enkelte transportmidler fremgår af denne oversigt:

Prognosens antagelser angående forbrugeromkostninger fra 1997 til 2015 (basisscenario A)

- Personbiltrafik: Stigning på omkring 15%
- Lastbiltrafik: Fald på omkring 4%
- Banefjerntrafik: Fald på omkring 30%
- Godsbanetrafik: Fald på omkring 18%
- Flytrafik (gennemsnit): Stigning på omkring 9%
- Deraf lavpris-flyselskaber: Fald på omkring 25%⁵

Alle disse antagelser, der omhandler et tidsrum på 18 år, står i modsætning til den faktiske udvikling i de forgangne ti år siden 1997. Det er meget usandsynligt, at der i de resterende otte år frem til 2015 sker så drastiske forandringer i hele transportsektoren, at de nævnte antagelser rent faktisk holder stik. Det ville betyde, at den hidtidige udvikling skulle forløbe helt omvendt i fremtiden.

Følgende udviklinger, der rent faktisk har fundet sted fra 1997 til 2007, er relevante i denne sammenhæng:

- Priserne på benzin er siden 1997 steget med 71% og på diesel med sågar 98% (begge tal er uden moms).⁶ Prisen for råolie, som er grundlaget for benzin og diesel, steg alene i løbet af år 2007 med 57% og vil frem til 2017 blive fordoblet fra 100 dollar til 200 dollar per tønde.⁷ Hvis prisudviklingen for benzin og diesel i de seneste ti år fortsætter kontinuerligt frem til 2015 – uden yderligere prisstigninger som følge af mangel på olie og politisk indblanding i de olieproducerende lande – vil benzinprisen i 2015 være omkring 162% højere end i 1997, og prisen på diesel vil være hele 243% højere end i 1997. Set i det lys er det mere sandsynligt, at forbrugeromkostningerne ved personbiltrafik frem til 2015 stiger med 150%, end at de blot stiger med 15%. I betragtning af, at prisen på diesel vil komme til at stige så voldsomt, vil omkostningerne i forbindelse med lastbiltrafikken, der er afhængig af dieselbrændstof, på ingen måde falde med 4%. Derimod vil omkostningerne snarere stige på samme måde som omkostningerne ved de benzindrevne personbiler.
- Effekten af forbrugsreducerede motorer i personbiler er hidtil blevet udlignet af, at bilerne bliver stadig større, kan køre stærkere og har indbygget ekstraudstyr, der også bruger mere strøm. Det gælder for eksempel klimaanlæg og elektriske motorer til at åbne og lukke vinduer og indstille sæder. Dertil kommer jeep lignende karrosserier, som har en negativ aerodynamiske effekt. Denne trend er først nødt til at vende, hvis der i fremtiden

skal ske en reduktion af brændstofforbruget. Da de fleste af de biler, der vil være på vejene i 2015, allerede er bygget eller i det mindste er under udvikling, vil der frem til 2015 formentlig ikke indtræffe nogen nævneværdig reduktion af forbruget. Især ikke fordi udviklingsafdelingerne hos bilproducenterne for tiden koncentrerer sig om at sænke forbruget ved hjælp af hybridteknik i først om fremmest bytrafikken, men ikke i fjerntrafikken.

- I jernbanefjerntrafikken er der under ingen omstændigheder udsigt til en reduktion af prisniveauet på 30%. Snarere tværtimod burde den modsatte udvikling nemlig en stigning på 30% finde sted i perioden fra 1997 til 2015. Hvis man alene betragter udviklingen af priserne i detailhandlen de seneste ti år (gennemsnitlig prisstigning på 1,5% om året) og antager samme model for udviklingen af billetpriserne hos Deutsche Bahns fjerntrafik, giver det en stigning på 30,7% i perioden fra 1997 til 2015. Men den årlige forhøjelse af priserne hos Deutsche Bahns fjerntrafik er væsentligt højere end raten på 1,5%. Således hævede Deutsche Bahn for eksempel den 9.12.2007 priserne med 2,9%.⁸ Det drejer sig her om den anden prisstigning inden for et år, og derudover må der også tages højde for årlige prisstigninger for rabatkort og pladsbilletter. Det reelle prisniveau i 2015 vil derfor formodentlig ligge mellem 70% og 100% højere end i 1997.
- Den forudsatte forkortelse af transporttiden for godsbanetransporten er hidtil udeblevet. Der er tværtimod en tendens til, at godstogenes køretid forlænges. Det skyldes, at persontogene kører stadig oftere og tættere, og at godstogene tilsvarende ofte må vente på sidespor, for at blive overhalet af persontog.
- Den tilbagegang på 18% i forbrugeromkostningerne i godsbanetrafikken, som forudsættes i prognosen, må ligeledes betvivles. For i kraft af, at prisen på energi stiger, og af den dyre elektrificering af togene samt ikke mindst af byggeriet af nye jernbanestrækninger, hvor der køres med godstog, stiger omkostningerne ved godstransporterne stadig mere. Især benyttelsen af den i forhold til lastbiltrafikken meget dyre infrastruktur presser priserne i vejret. Lange tunneler, broer, køreledninger, strømanlæg, signal- og sporskifteteknik etc., som godsbanetrafikken skal betale for i form af stigende gebyrer for brug af jernbanenettet. Et forsigtigt bud vil være, at prisen for godstransport per tog i år 2015 vil ligge 20% højere end i 1997. Den vil under ingen omstændigheder være lavere, sådan som det forudsættes i prognosen.

- Prisreduktionen hos lavpris-flyselskaberne, som slet ikke var til stede i den skandinaviske lufttrafik i 1997, er meget større end den antagne reduktion på 25%. Mange billetter i flytrafikken mellem Tyskland og Skandinavien er allerede i dag omkring 90% billigere end i slutningen af halvfemserne.
- I prognoserne er man gået ud fra en gennemsnitlig stigning i omkostningerne i forbindelse med flytrafik (lavpris + etablerede flyselskaber) på 9%. Da der i delsegmentet lavpris-flyselskaber forudsættes en reducere på 25%, burde stigningen i omkostningerne for de etablerede flyselskaber alene af matematiske grunde ligge væsentligt over 9%, formentlig snarere mellem 30% og 50%. Men i virkeligheden er der allerede siden halvfemserne sket et stærkt prisfald i trafikken mellem Tyskland og Skandinavien.

Der er ikke noget, der tyder på, at prisændringerne inden for vej-, bane- og lufttrafik ophører: I kraft af den globale stigning i oliepriserne, der i de seneste år er gået stærkere og stærkere, vil anvendelsen af person- og lastbiler også fremover blive væsentligt dyrere. Også omkostningerne for togdriften vil blive berørt af denne stigning. I flytrafikken vil prisfaldet formentlig stoppe, men uden at halvfemsernes høje prisniveau vil være opnået igen i 2015. For inden for flytrafikken på korte distancer – og det er det, der er tale om på ruterne mellem Tyskland og Skandinavien – har brændstofpriserne kun en minimal indflydelse på de samlede transportomkostninger. Selv hvis den af miljøhensyn fornuftige brændstofafgift på luftfart bliver indført i EU til trods for flybranchens modstand, vil priserne på de relativt korte ruter mellem Skandinavien og Mellemeuropa kun stige en smule. Dertil kommer, at potentialet for forøgelse af den energimæssige effektivitet i fly endnu ikke er udtømt, samt at især reducere af flyvemaskinernes vægt er et hovedmål for udviklingen af nye fly. Selv i den mest ugunstige situation for luftfarten vil prisniveauet i 2015, efter at priserne for luftfart i mellemtiden har været faldet drastisk, formentlig ligge på nogenlunde samme niveau som i 1997.

På grund af den store mængde fakta vil prognosernes forudsætninger omkring forbrugsomkostningerne nu i tabelform blive sammenlignet med den udvikling, der er den mest realistiske:

Tabel 3: Forandring af forbrugeromkostninger fra 1997 til 2015: Prognoseantagelser versus sandsynlig udvikling

	Prognoseantagelse	Sandsynlig udvikling
Personbiltrafik	+15%	+150%
Lastbiltrafik	-4%	+150%
Banefjerntrafik	-30%	+70%
Banegodstrafik	-18%	+20%
Flytrafik		
(gennemsnit)	+9%	0%

I trafikken på landjorden vil forbrugeromkostningerne i perioden fra 1997 til 2015 formentlig være steget med mellem 40% og 150%, mens omkostningerne i flytrafikken 2015 allerhøjest vil være oppe på samme niveau som i 1997.

2.2.2 Basisscenario B

Basisscenario B udmærker sig i modsætning til scenario A alt i alt ved mindre og mere ubetydelige forandringer i perioden fra 1997 til 2015. Bortset fra forøgelse af hastigheden på persontog på strækningen København-Hamburg til 160 km/t vedrører disse ændringer alle sammen forbrugeromkostningerne.

Prognosens antagelser angående brugeromkostninger fra 1997 til 2015 (basisscenario B)

- Personbiltrafik: Fald på omkring 10%
- Lastbiltrafik: Fald på omkring 6%
- Banefjerntrafik: Ingen ændring
- Banegodstrafik: Ingen ændring
- Flytrafik (gennemsnit): Ingen ændring

- Lavpris-flyselskaber: Fald på omkring 25%⁹

Dermed gælder den i forbindelse med basisscenario A ovenfor fremførte kritik af antagelserne omkring omkostningerne for brug af person- og lastbiler i særlig grad for basisscenario B. Den tendens i prisniveauet for brændstof, som har kunnet ses de seneste ti år, går stejlt opad og peger ikke ligefrem nedad. Hvad angår omkostningerne inden for jernbanetrafikken, stemmer basisscenario B bedre overens med virkeligheden end basisscenario A, også selvom den reelle stigning på Deutsche Bahns billetter bliver grundigt undervurderet. Når det kommer til omkostningerne for anvendelse af fly, kunne basisscenario B i 2015 udmærket svare til virkeligheden, hvis olieprisen stiger voldsomt, og der samtidig af miljøhensyn indføres brændstofafgift på luftfart i EU trods flybranchens modstand.

2.2.3 Ekstra scenarier

Basisscenario A er i modsætning til basisscenario B blevet udvidet med yderligere fire scenarier. Ved hjælp af disse undersøges den indflydelse på trafikefterspørgslen på Femern Bælt-forbindelsen, som udgår fra på den ene side de konkurrerende færgelinier, der har et udbud, som er ændret i forhold til sejlplan og priser i 2002, og på den anden side bro- og færgeoperatørerne ved Øresunds prispolitik.¹⁰ Der er altså tale om en sensitivitetsundersøgelse af de i basisscenario A prognosticerede data.

Disse ekstra scenarier indeholder to ekstreme tilfælde:

(1) forøget udbud af afgang på færgelinjerne øst for Femern Bælt; bibeholdelse af færgedriften over Femern Bælt; nedsættelse af billetprisen på alle færger på 25%; forhøjelse af prisen for at passere Øresund (broafgift samt billetpris for Helsingør-Helsingborg-færgen) på 25%

(2) reduceret udbud af afgang på færgelinjerne øst for Femern Bælt; indstilling af færgedriften over Femern Bælt; forhøjelse af prisen på alle færger på 25%; nedsættelse af prisen for at passere Øresund på 25%

Dertil kommer yderligere to scenarier, der ligger i området mellem de to ekstreme tilfælde.

Prognoseresultaterne, der opnået ved hjælp af disse ekstra scenarier, opviser afvigelser fra basisscenario A, der svarer til det pågældende scenario.¹¹ Disse resultater kan derfor betegnes som plausible.

2.2.4 Generelle randbetingelser for begge basisscenarier

Begge basisscenarier har flere identiske randbetingelser:

- (1) Den eksisterende færgeforbindelse over Femern Bælt bliver indstillet; alle andre færger mellem Danmark/Sverige/Norge og Tyskland sejler også i 2015 stadig efter samme sejlplan som i 2002.¹²
- (2) Den trafikhæmmende modstand, der på grund af landegrænserne fremkaldes ved overgang fra en stat til nabostaten, reduceres en smule i perioden fra 1997 til 2015, nærmere bestemt med 2% til 3%.¹³
- (3) Fra 1997 til 2015 finder en minimal deregulering sted i den internationale jernbanetrafik.¹⁴
- (4) I trafikken på vejene forøges kapaciteten på vejnettet med 10% fra 1997 til 2015 i kraft af teknologiske forbedringer, der dog ikke beskrives nærmere.¹⁵
- (5) Persontogenes hastighed øges i fremtiden til 160 km/t.¹⁶

(6) Godstransporten over Østersøen tiltager i perioden fra 1997 til 2015 med 76% eller med 3,2% om året.¹⁷

Da randbetingelserne (2) til (4) omhandler relativt små forandringer i perioden mellem 1997 og 2015 og dermed behandler et relativt stort tidsrum på 18 år, hvilket vil sige, at de kun beskæftiger sig med marginaler, vil de i det følgende ikke blive betragtet yderligere. Derimod vil randbetingelserne (1), (5) og (6) blive undersøgt nærmere:

Randbetingelse (1):

Antagelsen om, at der fra 2002 til 2015 overhovedet ikke vil ske nogen ændring i sejlplanen for alle færger mellem Danmark/Sverige/Norge og Tyskland – bortset fra færgelinien over Femern Bælt, der skal nedlægges – og at der i særdeleshed ikke vil blive foretaget nogen forbedringer i udbuddet, er urealistisk. Det gælder selv i tilfælde af den tilvækst i trafikken på vejen, som bliver forudsagt for nulsituationen (se kapitel 2.3). Og den er i direkte modstrid med konsekvenserne af randbetingelse (6), der eksplicit fastsætter den årlige vækst i godstransporten via Østersøen til 3,2% om året. Foruden en kapacitetsmæssig udvidelse af færgesystemet, først og fremmest gennem indsættelse af ekstra skibe eller en stigning af antallet af overfarter på Østersøen, vil det formentlig slet ikke være muligt at håndtere en sådan vækst.¹⁸ En hyppigere frekvens i afgangene hos konkurrerende færgelinier betyder nødvendigvis, at der ved overfart med færge i fremtiden gennemsnitligt vil være kortere ventetid, og at Femern Bælt-forbindelsens forspring derfor vil være mindre. Dermed burde stigningen i antallet af køretøjer på den nye trafikåre over Femern Bælt være mindre, end hvis færgeudbuddet forbliver det samme fra 2002 til 2015.

Randbetingelse (5):

Også hvis persontogene i fremtiden skulle kunne køre med en maksimal hastighed på 160 km/t, vil jernbaneinfrastrukturen på strækningen fra København til Hamburg over Lübeck stadig ligge væsentligt under den standard, som sammenlignelige strækninger mellem to nærliggende storbyregioner i Vesteuropa allerede har i dag eller snart kommer til at besidde. 160 km/t er egentlig et hastighedsniveau, som alle vigtige fjerntrafikstrækninger i Vesteuropa allerede havde i tresserne i de tyvende århundrede. I det enogtyvende århundrede er denne lave standard derfor

aldeles upassende og er faktisk udtryk for forsømmelse af jernbaneforbindelsen mellem København og Hamburg.

Hvis "baglandsforbindelsen" til de vesteuropæiske storbyregioner på både den danske og den tyske side af Femern Bælt endelig blev bragt op på den normale standard, kunne køretiden for EC- og ICE-tog mellem København og Hamburg blive reduceret fra de nuværende fire en halv time til under tre timer med bibeholdelse af den eksisterende færgedrift. Det vil sige en nedsættelse af køretiden på mindst 90 minutter. Derimod bevirker den planlagte bro mellem Rødby og Puttgarden udelukkende en reduktion af køretiden på højst 55 minutter.

Randbetingelse (6):

Det bemærkelsesværdige er, at der for begge basisscenarier forudsættes en konkret vækstrate i godstransporten over Østersøen. Men en sådan antagelse er af logiske årsager slet ikke en prognose-randbetingelse, men derimod allerhøjst et resultat af prognosen. For hvis der i prognosen som følge af denne randbetingelse i sidste ende påvises en vækst i godstransporten, er dette enten en ren tautologi eller simpelthen en logisk cirkelslutning, da denne vækst ifølge sin definition netop udgør prognoseinputtet. Derfor har samtlige prognosedata, der har med godstransporten at gøre, - uafhængig af transportformen – meget lidt udsigelseskraft.

2.2.5 Sammenfatning omkring randbetingelser

Det kan altså slås fast: Da randbetingelserne i vid udstrækning er i modstrid med virkeligheden, og det gælder både basisscenarierne A og B samt de generelle randbetingelser, må der sættes spørgsmålstegn ved grundlaget for prognoserne. De trafikmængder på Femern Bælt-forbindelsen, der forudses for år 2015, og som omfatter en stor stigning i forhold til 2001, kan ikke bevises og er formentlig stærkt overvurderede. Muligvis var der på tidspunktet for fremsættelsen af prognosen, det vil sige i år 2002, stadig håb om, at den udvikling (især prisstigningen inden for brændstof til trafikken på vejene samt fremkomsten af lavprisflyselskaber) ville være et midlertidigt fænomen og ikke en generel tendens. Men denne udvikling har i de seneste fem år stabiliseret sig mere og

mere, således at der i år 2015 vil herske nogle helt andre randbetingelser end dem, der blev lagt til grund for prognoserne.

Konsekvensen af det vil frem til 2015 formentlig være,

- at den stagnation i personbil- og bus trafikken over den vestlige del af Østersøen, som har kunnet ses lige siden 1990, snarere vil blive til en skrumpeproces end til en vækstproces
- at den vækst, som stadig finder sted i lastbiltrafikken, enten vil blive svækket eller helt standse
- samt at den nedadgående tendens i jernbanetrafikken, som har været at se de sidste ti år, vil blive yderligere forstærket: Antallet af rejsende i persontog mellem Danmark/Sverige/Norge og Tyskland er i perioden fra 1997 til 2001 allerede faldet med 5%.¹⁹ Mængden af gods transporteret med konventionelle godstog faldt med 15%, og inden for den kombinerede godstransport var tilbagegangen i samme tidsrum hele 41%.²⁰

En prognose fremsat på baggrund af realistiske randbetingelser burde følgelig komme til det resultat, at de trafikmængder, der rent faktisk kan forventes som effekt af Femern Bæltforbindelsen, kun ligger en smule over niveauet i udgangspositionen.

2.3 Basisår 2001 og nulsituationen 2015

Det er ikke kun den antagne vækstrate, der er af betydning for den prognosticerede trafikmængde, som det planlagte byggeri vil skabe, men derimod også de basistal, som den kommende vækst tager udgangspunkt i (basisår). For at kunne vurdere en foranstaltning er betingelserne for det tilfælde, at projektet ikke realiseres (nulsituationen), ydermere af betydning.

Basisår 2001

De foreliggende prognoser har faktisk registrerede trafikmængder i år 2001 som udgangspunkt. Det drejer sig her om det seneste fulde kalenderår, før arbejdet med prognoserne påbegyndtes, således at basistallene var så aktuelle som overhovedet muligt. Men det må undersøges, om det tal, som anvendes i prognosen, på 3.718 personbiler om dagen i færgedriften over Femern Bælt i 2001 overhovedet er korrekt og dermed egner sig til at danne grundlag for prognoser.

Rederiet Scandlines oplyser, at det antal personbiler, der angives for året 2001, ud over regulær trafik også indbefatter induceret trafik, der er fremkaldt af marketingsforanstaltninger.²¹ Til disse marketingsforanstaltninger hører såkaldte Bordershops på den tyske side, hvor borgere fra Skandinavien relativt billigt kan købe alkoholiske drikkevarer og andre nedsatte varer og transportere dem hjem i egen bil. Dertil kommer shopping-billetter, der giver de rejsende mulighed for at sejle frem og tilbage med færgelinien over Femern Bælt samme dag til en reduceret pris. I 2001 udgjorde andelen af personbiltrafik fremkaldt på den måde cirka 16%, og siden år 2005 har den sågar ligget på 33%.²² Det betyder, at hver tredje personbil på færgelinien, i mellemtiden benytter færgerne over Femern Bælt på grund af de meget billige færgebilletter og muligheden for at købe billig spiritus.

Hvis man bortregner denne inducerede personbiltrafik for basisåret 2001, reduceres de prognostiserede tal for år 2015 både i nulsituationen og i basisscenerierne med omkring 16%. Dermed kan der i nulsituationen kun regnes med 4.700 personbiler og i basissceneriet kun med 6.460 personbiler. Indtægterne på broafgiften vil nødvendigvis blive tilsvarende lavere.

Definition af nulsituationen

Hverken i sammenfatningsrapporten²³ om prognoserne for 2015 eller i den afsluttende rapport²⁴ nævnes en "nulsituation" eller en referencesituation for år 2015. Der bliver tværtimod angivet forandringer i trafikmængden i perioden fra udgangsåret 2001 og prognoseåret 2015. Derved kan det i første omgang ikke afgøres, om den eventuelle stigning i trafikmængden på veje og skinner

over Femern Bælt er en effekt af den faste forbindelse, eller om den også ville have fundet sted uden dette byggeri, og det muligvis som en vækst i trafikken, der er uafhængig af broen.

Først i det supplement til den afsluttende rapport²⁵, der blev fremlagt syv måneder senere, kommer der ind på nulsituationen (Reference Case). Denne nulsituation bliver defineret i forhold til de to basisscenarier med følgende afgrænsninger:

"The basic assumption is that in 2015 the ferry traffic between Rødby and Puttgarden is maintained with the same frequencies as today, but a higher capacity due to reconstruction of the ferries (proving the ferries with an extra deck), and on the ferry connections across the Baltic Sea there is a moderate expansion compared to today. These expansions consists of an additional frequency on the Gedser - Rostock service and an additional frequency on the Trelleborg – Rostock fast ferry service. The main differences in the assumptions on infrastructure between the Reference Cases and the Base Cases concern the railways. (...) For the roads, though, it is assumed that Oldenburg – Heiligenhafen is widened to 4 lanes, while Heiligenhafen – Puttgarden is 2 lanes. For the railways the Reference Cases do not include Fehmarn Belt hinterland connections, except for some investments in the route via Sønderjylland and Schleswig."²⁶

I forbindelse med jernbaneinfrastrukturen bliver angivet følgende detaljer:

"No upgrading Lübeck – Puttgarden (...)

No electrification Ringsted – Rødby

No upgrading Orehoved – Rødby to double track"²⁷

Bortset fra det adskiller nulsituationen sig ikke fra basisscenarierne.

I betragtning af den udvidelse af færgekapaleteten over Femern Bælt, som nævnes i citatet ovenfor, er det ikke til at forstå, at hyppigheden af overfarter skulle fastholdes fra 2002 og frem til 2015. En forbedring af alle de færger, der sejler her, i form af udbygning med et ekstra dæk kan allerhøjst betragtes som en (bekostelig) nødløsning, der har til formål at øge kapaleteten. Med en

investering i samme størrelsesorden, men af langt større anvendelighed, kunne der formentlig indsættes et ekstra skib i driften, således at kapaciteten ikke alene blev forøget, men at hyppigheden af overfarterne ligeledes kunne øges. Derved kunne den gennemsnitlige ventetid for bilisterne indtil næste færgeafgang reduceres, hvilket ville medføre et større antal rejsende i personbil- og bustrafikken og et større antal lastbiler i forhold til den foreliggende nulsituation. Desuden ville det tydeliggøre, at effekten af Femern Bælt-forbindelsen i forhold til færgedriften er endnu mindre, end det fremgår af ovenstående sammenligning mellem nulsituationen og basisscenario A.

Nulsituationen er særligt tvivlsom, når det kommer til jernbaneinfrastrukturen, der her har den samme lave udbygningsmæssige standard som i dag. Det vil sige ingen elektrificering og udbygning til to spor for slet ikke at tale om en forøgelse af hastigheden på strækningen. Kun basisscenerierne indeholder en sådan udbygning af strækningen.

Sejlplantilbuddet, der ligger til grund for persontrafikken i nulsituationen, er i en tilsvarende dårlig tilstand, det består nemlig i otte persontog per dag,²⁸ mens basisscenerierne med 40 tog om dagen har et tilbud, der er fem gange så stort. Dermed adskiller nulsituationen sig fundamentalt fra de to basisscenerier.

Per definition udgør nultilfældet et modstykke til det plantilfælde, der i de foreliggende prognoser, i modsætning til almindelig praksis, bliver betegnet som "basisscenario". Med andre ord: Basissceneriet dækker det tilfælde "at broen bliver bygget" og nulsituationen betyder "at broen ikke bliver bygget". Alle andre variabler, der danner grundlag for prognosen, må være identiske. Det betyder først og fremmest, at der enten må antages en udbygning af "baglandsforbindelsen" samt et øget antal togforbindelser i personfjerntrafikken både i nultilfældet og i plantilfældet, eller også udebliver den i begge tilfælde. Men netop på dette punkt afviger nultilfældet og plantilfældet afgørende fra hinanden. Deraf følger, at den i forhold til nultilfældet forøgede trafikmængde i basisscenerierne kun til dels skyldes den færdigbyggede bro. Det er derfor stadig et åbent spørgsmål, hvilken andel broen overhovedet har i stigningen inden for banetrafikken i basisscenario A i forhold til nulsituationen 2015, og hvilken andel udbygningen af "baglandsforbindelsen" samt den øgede afgangshyppighed har. Prognoserne for 2015 omkring banepersontrafikken via Femern Bælt har således kun ringe udsagnskraft.

2.4 Køretidseffekten af Femern Bælt-forbindelsen

I det følgende tages et aspekt op, der ligesom adskillige andre punkter i prognoserne ikke bliver tematiseret tilstrækkeligt, selvom dette aspekt netop er kernen i enhver prognose. Nemlig effekten af det planlagte byggeri når det kommer til brugernes køretid. Kort sagt: Køretidseffekten af Femern Bælt-forbindelsen. Således bliver køretiden på den cirka 18,6 kilometer lange Femernbro bestemt til at være 12 minutter for både personbiler, busser og lastbiler.²⁹ Varigheden af færgeoverfarten angives til 52 minutter,³⁰ mens den aktuelle tid for en overfart med Femern Bælt-færgerne kun er 45 minutter. Overfarten er dermed allerede syv minutter kortere, end det forudsættes i prognoserne. Omvendt forudsætter den angivne køretid via Femern Bælt-forbindelsen på 12 minutter en gennemsnitshastighed på 90 km/t. Denne gennemsnitshastighed er for høj i betragtning af den generelle hastighedsbegrænsning på 80 km/t for lastbiltrafik og af den hastighedsgrænse på 80 til maksimalt 90 km/t, som kan forventes at gælde på Femernbroen for alle køretøjer. Men den mest graverende indvending i forbindelse med køretidseffekten af Femern Bælt-forbindelsen vedrører den manglende hensyntagen til køre- og hviletid i vejtrafikken ved benyttelse af den planlagte bro i stedet for de nuværende færger. Dette aspekt bliver behandlet i det følgende.

På grund af den lave befolkningstæthed på øerne Lolland og Femern samt i det østlige Holsten – som i den henseende står i skarp kontrast til Øresundsregionen – er der ingen nærtrafik af betydning over Femern Bælt (se kapitel 2.8). Femern Bælt-forbindelsen vil derfor næsten udelukkende blive brugt af rejsende og godstransporter i fjerntrafikken. Dertil kommer særligt i sommermånederne en udtalt langdistancetrafik med personbiler mellem Sverige/Norge og alle dele af Mellemeuropa samt helt ned til Middelhavslønderne. På sådanne lange distancer er det almindeligt, at bilister og medpassagerer med en vis frekvens holder pauser – for lastbilchauffører er disse pauser sågar foreskrevet ved lov. Også chauffører i turistbusser er forpligtet til at indlægge sådanne pauser, især fordi buspassagererne på længere strækninger alene af komfortsyn skal have lov til at holde pause, ikke mindst for at kunne gå på toilettet. De nuværende overfarter med færge over Femern Bælt udgør en kærkommen lejlighed til at indlægge en pause på rejsen. Og det har samtidig den fordel, at rejsen går videre, selvom passagerernes egen køretøjer står stille på færgen. I kraft af den faste Femern Bælt-forbindelse forsvinder denne mulighed for at holde pause, mens man kører, hvilket betyder, at de uomgængelige pauser må holdes på land i stedet – enten på parkeringspladser ved siden af motorvejen eller på rasteplasser.

For rejsende i personbil og bus vil et tidsforbrug i forbindelse med en sådan pause på cirka 30 minutter være omtrent ligeså stort som besparelsen i køretiden ved benyttelse af broen i forhold til tidsforbruget ved færgeoverfarten. Sammenligner man færgens overfartstid (45 minutter) med køretiden over broen for personbiler og busser (13 minutter ved en gennemsnitshastighed på 90 km/t), opnås en difference på blot 32 minutter mellem de to måder at krydse Femern Bælt på. Og denne difference vil i forbindelse med turen over broen skulle bruges på at holde den pause, der ellers bortfalder. Deraf følger, at den planlagte Femernbro kun giver en relativt lille tidsbesparelse for bilister og buspassagerer på grund af den pause, som de alligevel skal holde. Ventetiden bortfalder i forbindelse med næste færgeafgang, og det samme gælder for det tidsforbrug, der opstår, når færgen forlades i eget køretøj på den anden side. Det er ene og alene disse tidsbesparelser, der giver en reduktion af den samlede køretid, hvilket illustreres nedenfor.

For lastbilchauffører gælder følgende køre- og hviletidsbestemmelser: Efter 4,5 times kørsel skal chaufføren mindst holde 45 minutters pause. Da køretiden for lastbiler på strækningen mellem Hamburg og København inklusiv kørsel på tilfartsveje i byområderne er på over 4,5 time,³¹ vil der opstå behov for en pause, der er præcis ligeså lang som overfarten med færge over Femern Bælt, på alle lastbiltransporter, der enten begynder eller ender på den anden side af Hamburg eller København. Benyttes den planlagte Femern Bælt-forbindelse, bortfalder denne pause på færgeoverfarten ikke alene fuldstændig, der kommer også et yderligere tidsforbrug i forbindelse med turen over broen på omkring 15 minutter. Ved at benytte den planlagte Femern Bælt-forbindelse sparer lastbilchauffører dermed udelukkende tid, idet ventetiden ind til næste færgeafgang og tidsforbruget i forbindelse med, at færgen forlades, bortfalder ligesom ved personbil- og bustrafikken.

Den gennemsnitlige ventetid udgør ved Femern Bælt-færgernes nuværende 30-minutters-takt præcis 15 minutter. Forudsættes en vækst i trafikken over Femern Bælt, ville der i fremtiden sågar opstå behov for endnu hyppigere overfarter, således at den gennemsnitlige ventetid ville blive reduceret yderligere. Men da den foreliggende undersøgelse når til det resultat, at der ikke kan forventes yderligere vækst i trafikken, regnes fortsat med den nuværende ventetid, der ikke er til færgetrafikkens fordel.

Da hver færge "liggetid" (fra fortøjningen ved kajen til rebene løses) ifølge rederiet Scandlines' aktuelle sejlplan udgør nøjagtig 15 minutter, skal losning og lastning af skibet foregå inden for dette korte tidsrum. Regnes varigheden af hele losningsprocessen, indtil den sidste bil forlader

skibet, ud som halvdelen af "liggetiden" (7'30"), bliver den gennemsnitlige losningstid et tidsrum på 3'45". I alt bliver tidsforbruget for den gennemsnitlige ventetid plus losningstid:

$$15'00'' + 3'45'' = 18'45''.$$

Dermed udgør det ekstra tidsforbrug for både rejsende i bus og personbil samt lastbilchauffører i fjerntrafik, der opstår i forbindelse med venten på næste færgeafgang, samt når færgen forlades, i forhold til den planlagte bro i gennemsnit mindre end 20 minutter.

Ved første øjekast kunne man mene, at hele lastningstiden også skulle lægges til ventetiden. Men det er af logiske grunde forkert: Lastningen af færgen finder sted inden for den ventetid, der allerede er blevet taget højde for. For et køretøj, som er ankommet lige efter, at den foregående færge har lagt fra land, udgør ventetiden de fulde 30 minutter til næste færge. Men i de sidste 7,5 minutter af de omtalte 30 minutters ventetid finder lastningen af færgen allerede sted. For det sidste køretøj, der kører om bord på færgen, er der sågar slet ingen ventetid, eftersom færgen sejler umiddelbart efter, at det sidste køretøj er om bord.

Situationen ser helt anderledes ud ved losning: Her må halvdelen af losningstiden rent faktisk regnes med. Når der er blevet lagt til kaj, kan det første køretøj, der står lige ved afkørselsrampen, ganske vist forlade færgen med det samme. Men det bagerste køretøj må vente, indtil alle andre køretøjer har forladt skibet, hvilket kan tage op til 7,5 minutter. I gennemsnit venter hvert køretøj således i halvdelen af de 7,5 minutter.

Tabel 4 giver et overblik over det samlede tidsforbrug og de enkelte tidsintervaller i forbindelse med overfarten over Femern Bælt med færge i forhold til køreturen over broen:

Tabel 4: Tidsforbrug ved overfart over Femern Bælt

(i minutter, afrundet)

	Personbil + bus	Lastbil
Kørsel over broen		
- Køretid	13	15
- Hviletid/pause	30	45
- I alt	43	60
Færgedrift som i dag		
- Gennemsnitlig ventetid før afgang	15	15
- Køretid	45	45
- Gennemsnitlig losningstid	4	4
- I alt	64	64
<hr/>		
Køretidsdifference bro versus færge	+21	+4

Under hensyntagen til foreskrevne hviletider og de almindelige pauser bevirker Femern Bælt-forbindelsen en gennemsnitlig reduktion af køretiden på 21 minutter for personbil- og bustrafikken og kun 4 minutter for lastbiltrafikken i forhold til den nuværende færgedrift. Prognoserne for 2015 går derimod ud fra en gennemsnitlig køretidsreduktion forårsaget af Femern Bælt-forbindelsen på 73 minutter for personbiler og 42 minutter for lastbiler (difference mellem referencesituationen 2015 og basisscenerierne 2015).³² Derved antages en for stor køretidseffekt forårsaget af projektet, hvilket naturligvis fører til en overvurdering af den vækst i trafikken, som Femern Bælt-forbindelsen vil fremkalde. Dette gælder såvel for personbiltrafikken som for lastbiltrafikken.

Denne generelle overvurdering af køretidseffekten af Femern Bælt-forbindelsen i de aktuelle prognoser bliver også kritiseret af Østersø Instituttet i Rostock:

”Den hensyntagen til lastbilchaufførernes hviletider og bilisternes pauser i forbindelse med færgeoverfarten, som allerede blev efterlyst i prognosen fra 1999, mangler åbenbart også i den nye prognose. Det gælder både for basisscenerierne og for den aktuelle prognose for det udvidede færgesystem. Dermed tillægges alle færgeforbindelser, som giver mulighed for at opfylde hviletiden eller indlægge pauser i kørslen, hvilket på alternative vejforbindelser giver en forlænget køretid, en for lav intensitet, mens den faste forbindelse tillægges en for høj intensitet.”³³

Femern Bælt-forbindelsen vil af nævnte årsag i realiteten medføre et væsentligt lavere antal personbiler, busser og lastbiler, end i basisscenerierne for 2015, hvilket vil betyde meget lavere indtægter på broafgiften.

2.5 Antallet af henholdsvis køretøjer og tog

Hvis man dividerer antallet af rejsende i alle transportmidler med antallet af henholdsvis køretøjer og persontog (se tabel 1), får man den gennemsnitlige kapacitetsudnyttelse per køretøj eller tog. Her er følgende bemærkelsesværdigt:

- Kapacitetsudnyttelsen for personbiler, der i basisåret 2001 lå på gennemsnitligt 2,99 personer, falder frem til nul-situationen i år 2015 til 2,62 personer og frem til de to plantilfælde sågar til kun 2,4 personer, hvilket ikke er plausibelt. For en så lav belægningsgrad i personbiler opstår kun, hvis der er en overproportional mængde enkeltbilister, det vil sige bilister uden medpassagerer på Femernbroen i forhold til den nuværende færgedrift. Men mens enkeltbilister vil kunne indlægge en pause på færgen bortfalder en sådan pause ved kørsel over broen. En pause vil ellers fra bilistens synspunkt være kærkomment i betragtning af de relativt lange strækninger i personbiltrafikken mellem Danmark/Sverige/Norge og Tyskland. Ved kørsel over broen vil mange bilister have behov for at lade sig afløse ved rattet af en medchauffør. Dertil kommer, at køretiden i banepersontrafikken med den nye bro og den samtidige udbygning af

”baglandsforbindelsen” bliver forkortet. Især de hidtidige bilister får dermed et attraktivt alternativ til egen bil. Derfor burde antallet af bilister, der sidder alene i bilen, efter færdiggørelsen af Femern Bælt-forbindelsen, snarere aftage end tiltage. Derved ville den gennemsnitlige kapacitetsudnyttelse i bilerne snarere blive forøget og netop ikke reduceret.

Hvis man lægger den samme kapacitetsudnyttelsesværdi til grund for basisscenarierne som for basisåret 2001, nemlig værdien på 2,99 personer, bliver antallet af personbiler, som benytter Femern Bælt-forbindelsen per dag, i Basisscenario A kun omkring 6.050 i stedet for 7.500. Det vil sige næsten 20% mindre end prognosticeret. Tilsvarende mindre bliver de indtægter på broafgiften, som kan forventes.

- Den gennemsnitlige kapacitetsudnyttelse for busser er med 39 personer i basisåret, 35 personer i nulsituationen, 58 personer i Basisscenario A og 60 personer i Basisscenario B fuldkommen inkonsistent. Der er absolut ingen begrundelse for den aldeles uforståelige skiftende kapacitetsudnyttelse. Det angivne antal busser, som benytter Femern Bælt-forbindelsen, er således ikke beviseligt.
- Vedrørende lastbilgodstransporten via Femern Bælt-forbindelsen viser det sig, at den udregnede gennemsnitlige kapacitetsudnyttelse for lastbiler er plausibel. Med cirka 16 ton per køretøj for basisåret, nulsituationen og begge plantilfælde er værdien næsten konstant. Betænker man desuden, at størrelsen og dermed også lastkapaciteten varierer ekstremt fra den mindste varevogn til 44-tons lastbilen, virker den nævnte værdi som et gennemsnit af alle lastbiler realistisk.
- Kapacitetsudnyttelsen af de i gennemsnit ni persontog per dag var ekstremt lavt med 107 personer i basisåret 2001. Især set i lyset af, at moderne tog i fjerntrafik som regel har et antal siddepladser i en størrelsesorden fra 500 til over 1.000. Denne mangelfulde udnyttelse af togene forstærkes yderligere i plantilfældene A og B og fører til en uøkonomisk indsættelse af køretøjer. Her skal det noteres, at det høje antal på 40 tog er et prognoseinput³⁴ og dermed slet ikke resultatet af prognosen. Alligevel er den deraf fremkaldte trafikintensitet med fortsat kun 100 passagerer per tog så lille, at togdriften slet ikke kan betale sig. Alene af økonomiske grunde burde antallet af persontog på Femern Bælt-forbindelsen kun ligge på 10 til maksimalt 16, hvilket vil reducere udbyttet af passagertransporten via jernbane med mellem 2/3 og 3/4.

- I forbindelse med banegodstransporten må noteres, at det prognosticerede antal godstog³⁵, nemlig 56, tilsyneladende er plausibelt. I begge basisscenarier beregnes dog kun en gennemsnitlig kapacitetsudnyttelse for hvert godstog på lidt mere end 500 ton. Kapaciteten af et moderne godstog med en længde på 750 meter – lige nøjagtig på den flade strækning København - Hamburg – ligger på mindst 1.000 ton og kan sågar nå op på 2.000 ton. Set i det lys virker det prognosticerede antal godstog omkring to til fire gange for højt. Lægger man en effektiv jernbanedrift til grund for prognosen, må man i hvert fald regne med omkring 20 godstog i gennemsnit per dag i alt i begge retninger. I løbet af 20 timers drift ville det kun give et godstog hver anden time i hver retning. Forudsat at der betales et fast gebyr per tog over Femern Bælt-forbindelsen, ville operatørens indtægter på broafgiften dermed blive halveret i forhold til den prognosticerede indtægt på banegodstransporten. I øvrigt overvejer man i netop denne transportkorridor i forbindelse med FERRMED-projektet (jernbaneakse Sverige - Sydspanien) at fordoble de typiske europæiske toglængder fra 750 meter til 1.500 meter. Derved fordobles også lastmængden per tog samtidig med, at antallet af tog halveres.

Det må altså fastholdes, at de angivne tal for personbiler, målt på deres kapacitetsudnyttelse, ser ud til at være 20% for højt, at antallet af lastbiler derimod virker korrekt, mens både antallet af persontog, sammenholdt med antallet af rejsende, og antallet af godstog er to til fire gange for højt. I stedet for at regne med 96 tog per dag (40 persontog plus 56 godstog)³⁶ bør man formentlig kun regne med maksimalt 36 tog, altså med godt en tredjedel. De gebyrer, som jernbanevirksomhederne betaler til broens operatør vil være tilsvarende lave: I stedet for 50 millioner euro om året³⁷ vil man kun kunne regne med en indtægt på 19 millioner euro om året.

2.6 Konkurrerende transportmidler i det offentlige

Prognoserne for år 2015 med henblik på persontrafikken mellem Tyskland og Danmark/Sverige/Norge, medtager alle transporttyper, som vil blive benyttet over Østersøforbindelsen: ³⁸

- Personbil
- Bus
- Tog
- Flyvemaskiner
- Fodgængere

Sidstnævnte kategori omfatter passagerer, som er kommet om bord på Østersøfærgerne til fods, herunder også cyklister – og som også forlader disse på samme vis, altså uden at benytte bus, tog eller bil.

Det skal bemærkes, at der i de gennemførte prognoser, ikke i tilstrækkelig grad tages hensyn til flytrafikken. For eksempel "glemte" man i en oversigt over flyforbindelserne fra Tyskland til Danmark/Sverige/Norge i 2015 at nævne lufthavnen i München, hvis betydning hele tiden øges.³⁹ Allerede i dag starter 7 fly om dagen fra München i retning mod Skandinavien (uden Finland og Island).⁴⁰ Ligeledes er den påviste forskel mellem lufthavnene, som benyttes af etablerede flyselskaber og udtalte "Low-cost-airports" allerede i dag uholdbar. Dette for det første, fordi et stigende antal billigefly også benytter de regulære, store, relativt centralt beliggende lufthavne – og altså ikke kun de perifere lufthavne såsom Hahn (i Hunsrück), Lübeck-Blankensee oder Memmingen (Allgäu). For det andet, fordi flyselskaber som Lufthansa og SAS – med tilsvarende forudbestilling – også tilbyder flybilletter, som med hensyn til prisen næsten eller slet ikke adskiller sig fra Low-cost flyselskabernes priser. Det kan med stor sandsynlighed forventes, at denne overlapning mellem begge kategorier forstærkes yderligere frem til 2015, da endnu flere billigfly vil benytte de store lufthavne. De prognosticerede tal vedrørende tilgang i lufttrafikken mellem Tyskland og Danmark/Sverige/Norge er dermed mindre oplysende og er udtryk for en tydelig undervurdering af den faktiske tilgang i lufttrafikken og dermed en overvurdering af mængden af jordbunden persontrafik.

Ved de prognoser, som særligt vedrører den faste Femern Bælt-forbindelse, tages der ikke højde for lufttrafikken, selvom fly er et meget attraktivt transportmiddel netop på strækningen Hamburg–København, og dermed også over Femern Bælt. Når det gælder persontrafikken via Femern Bælt er prognoserresultaterne for 2015 derfor ufuldstændige og deres udsagn af endnu mindre betydning end resultaterne, der vedrører den samlede trafik mellem Tyskland og Danmark/Sverige/Norge.

Prognoserne vedrørende godstrafikken mellem Tyskland og Danmark/Sverige/Norge i år 2015 omfatter følgende transportmidler:

- Lastbiler
- Traditionelle godstog
- Godstog til kombineret godtransport⁴¹

Prognoserne, som vedrører den faste forbindelse over Femern Bælt, sammenfatter dog begge arter af jernbanegodstrafikken til én kategori.⁴²

Selvom disse prognoser beskæftiger sig indgående med godstransporten over Østersøen – altså over et hav, der kan passeres med skibe – bliver transporten af gods med skib ikke nævnt med ét eneste ord. Dette lige med undtagelse af færger, som udelukkende sejler med biler og tog. Fragtskibsfarten på Østersøen udviser overproportionel høj vækst, først og fremmest takket være de moderne ro-ro-skibe, som i særlig grad muliggør en meget hurtig og prisgunstig omlæsning fra containere og lastbiler, mellem køretøjer og skibe. På grund af denne væsentlige mangel er det med udgangspunkt i den gennemførte prognose ikke muligt at give en troværdig analyse af, hvordan den godstransport, som krydser Østersøen og særligt Femern Bælt, vil udvikle sig. Det er ej heller muligt at forudse, hvordan forskellige typer af transportmidler overhovedet vil fordele sig rent kvantitativt med henblik på antallet af ro-ro-skibe, lastvognstrafik (på færger/broer) og godstog (på færger/broer) ved Østersø-forbindelsen.

Det er i denne sammenhæng bemærkelsesværdigt at se på den udvikling af godstransporten, som allerede har fundet sted mellem 1994 og 2001. I disse år så man en vækst på omkring 41,5%, per transporteret godsmængde per lastbil, mens man registrerede en tilbagegang på godstransport via traditionelle godstog på 15% samt på 41% på godstransport via tog med kombineret fragttrafik.⁴³ Her har formentlig en omlægning fra jernbane til vej fundet sted. Men med stor sandsynlighed blev en stor del af de containertransporter, der frem til 1994 benyttede godstog, erstattet af det billigere og tilsvarende hurtige ro-ro-skib i årene fra 1994 til 2001. Sammenfattende kan det siges, at prognoserne for godstrafik over Femern Bælt i år 2015 kun har ringe udsagnskraft, fordi de er mangelfulde og i forvejen bygger på et tvivlsomt grundlag, nemlig forudsætningen om en generel vækst i den godstrafik, der krydser Østersøen på 3,2% per år (jf. kap 2.2.4).

2.7 Tendenser ud over prognosehorisonten 2015

Hvis man trækker basisscenario A frem som grundlag og forudsætter antagelserne om, at den faste Femern Bælt-forbindelse for det første kan tages i brug i år 2012⁴⁴ og for det andet, at der i den samlede levetid for dette bygningsværk vil være en stigning i trafikken på omkring 1,7% per år,⁴⁵ så vil gældsbetalingen være afsluttet efter en driftstid på 37 år,⁴⁶ det vil sige i år 2049. Samlet set betyder denne årlige vækstrate en stigning i trafikmængden på 86,6%, hvilket næsten svarer til en fordobling i forhold til året for broens åbning. Således prognosticerer der for 2012 en tilgang på 2,081 millioner personbiler,⁴⁷ svarende til cirka 5.700 personbiler per dag. Gennemfører man en fremskrivning af tilgangen af personbiler på baggrund af den nævnte stigningsrate, vil der i 2049 være cirka 10.600 personbiler, som dagligt benytter den faste Femern Bælt-forbindelse. Målt på tilgang siden 2001 med cirka 3.100 personbiler om dagen vil det altså resultere i en stigning på 243% (faktor 3,43), svarende til mere end en tredobling. Regner man også bus- og

lastvognstrafik med i den nævnte stigningsrate, så vil der i år 2049 være 300 busser og cirka 2.600 lastbiler, som benytter broen, i alt altså cirka 13.500 køretøjer.

Men denne udvikling, som udgør grundlaget for den økonomiske beregning af hele projektet, er mere end tvivlsom. Det er der to forskellige årsager til:

1) Den generelle vækst i velstand og i BNP er forudsætningen for enhver fremtidig tilgang i person- og godstrafikken.⁴⁸ Denne eventuelle trafiktilgang afhænger direkte af, at brændstofudgifterne ikke stiger hurtigere end den generelle inflationsrate. Men den faktiske prisudvikling på benzin og diesel stiger i en opadgående kurve (se kap. 2.2.1). Dette burde, i betragtning af den ikke tilstedeværende vækst i persontrafikken mellem Tyskland og Skandinavien, føre til en tilbagegang i trafikmængden. Ganske vist kunne der også indtræde den situation, at de stigende oliepriser vil udløse en recession,⁴⁹ hvilket igen vil bevirke en indskrænkning i trafiktilgangen. Dermed skal der ud fra begge eksempler forventes, at de stigende oliepriser vil føre til en tilbagegang i vejtrafikken og på ingen måde altså føre til yderligere vækst.

2) Selv hvis ikke man tager hensyn til olieprisernes indflydelse på den økonomiske udvikling, ville den påståede kontinuerlige vækstrate på 1,7% om året, ikke være udtryk for en regelmæssig tilgang i trafikmængden fra år til år. Den ville derimod være udtryk for en eksponentiel tilvækst, som ville vise sig ved en stadig stigende tilvækst. Det er yderst tvivlsomt, at en sådan trafikvækst med sine negative påvirkninger af klima og miljø ville være politisk acceptabelt frem til år 2049 eller endda længere endnu. Normalt modsvarer enhver vækst naturligt en S-kurve, som tilstræber en mætning, men dette gælder også det frie markedes vækst for bestemte produkter i erhvervslivet. En sådan mætning findes der uden tvivl også i den jordbundne trafik mellem Tyskland og Danmark/Sverige/Norge. Det skyldes, at antallet af mennesker, som i et bestemt tidsrum og i en bestemt region vil foretage rejser med personbil, bus eller tog, er meget begrænset – dette ikke mindst med tanke på de tyndt befolkede skandinaviske lande, den manglende befolkningstilvækst i Europa og de store distancer, som der skal bygges bro over ved sådanne rejser.

Til nød er lufttrafikken mellem Tyskland og Skandinavien ikke berørt af sådanne restriktioner. På grund af liberaliseringen i EU og især som følge af tilkomsten af Low-cost-airlines har flytrafikken oplevet en vældig vækst siden 2001, herunder også i trafikken til og fra Skandinavien. Hvis overhovedet, så finder væksten i persontrafik ikke sted på jorden, men udelukkende i luften. Men netop lufttrafikkens rolle, som vist i ovenstående (se kap. 2.6), tages der ikke tilstrækkeligt højde for.

Det er påfaldende, at den samlede trafik af personbiler, som krydser den vestlige del af Østersøen med færge eller fast forbindelse, er forblevet nogenlunde konstant i perioden fra 1990-2001.⁵⁰

Personbiltrafikken med færge over Femern Bælt gik endda tilbage i tidsrummet 1990-1997. Derefter voksede den igen, og nåede i 2001 omtrent tilbage til det oprindelige niveau.⁵¹ "Hvis andelen af personbiltrafik via linien Rødby-Puttgarden stiger igen fra slutningen af 1990'erne, så fungerer det moderne færgekoncept (indført i 1997) og ikke mindst grænsebutikken i Puttgarden, som er blevet drevet af Scandlines siden 1999 med det formål at tiltrække skandinaviske indkøbsturister (...) Andelen af specialbilletter (dags- og shoppingbilletter), som kun benyttes af indkøbsturister og sælges til reducerede priser, udgjorde i år 2001 omkring 15%.⁵² Det betyder, at antallet af personbiler over Femern Bælt uden marketingtiltag fra færgeselskabets side enten ville være gået tilbage eller i hvert fald ville være forblevet på det opnåede lave niveau. Udviklingen i trafikken over Femern Bælt siden 2001 viser et lignende billede: Hvis man ser bort fra den personbiltrafik, der skyldes shopping-billetterne, så kan der i årene fra 2001-2007 ikke ses nogen nævneværdig ændring i antallet af personbiler i forhold til årene før.⁵³ Det faktiske antal personbiler over Femern Bælt – når man ser bort fra den trafik, som skyldes målrettede marketingsforanstaltninger – har altså været stagneret gennem de sidste 17 år.

Ud fra de foreliggende data er det dog ikke muligt at fastslå, hvorvidt den samlede biltrafik, som har krydset den vestlige side af Østersøen frem til 2007, også er stagneret – eller om det kun er biltrafikken på Femern Bælt-strækningen. Ikke desto mindre er den samlede biltrafik fra 1990 til 2001 forblevet nogenlunde konstant. Men dette spørgsmål kan kun afklares, hvis der foretages en omfattende undersøgelse af det samlede antal biltransporter i årene 2002 til 2007 for – på den ene side – hver enkelt færge mellem det tyske-danske fastland – og på den anden side – de danske øer samt Sverige og Norge. Dette ville dog sprænge rammerne for den nuværende undersøgelse.

Hvis man med henblik på den samlede biltrafik antager et konstant antal køretøjer frem til 2007 og fremskriver denne tendens til et fremtidigt scenarie, så ville en vækst i biltrafikken via Femern Bælt som følge af den faste forbindelse over Femern Bælt kun være mulig, hvis trafikken fra konkurrerende færgelinier blev fjernet og lagt ud til ruten Rødby-Puttgarden - altså gennem en ren kannibalisierung af konkurrerende linier over den vestlige del af Østersøen. Men denne omlægning af trafikken støder på visse grænser, når man påtænker, at Femern Bælt-linien i år 2001 allerede havde trukket 35% af den samlede mængde biltrafik til sig. Den nævnte stigning på faktor 3,43 indtil år 2049 ville ved en stagnation af den samlede vækst betyde, at Femern Bælt-forbindelsen i sidste ende skulle håndtere 120% af den samlede biltrafik mellem Tyskland og Danmark/Sverige/Norge – en logisk umulighed.

Det eneste realistiske perspektiv i forhold til persontrafik består derfor på lang sigt i, at markedsandelen efter Femernbroens åbning vil stige let for den samlede trafik, der krydser Østersøen og derefter igen stagnere på et lidt højere niveau end det nuværende. Dette især, fordi de konkurrerende færgeselskaber formentlig finder egnede modforanstaltninger til at forhindre, at

den faste forbindelse over Femern Bælt trækker en endnu større andel til sig på bekostning af konkurrencen. Det samme gælder godstrafikken mellem Tyskland og Skandinavien på veje og skinner som for persontrafikken. Også godstrafikken vil af strukturelle økonomiske årsager bevæge sig mod et mætningspunkt, om end på et senere tidspunkt. For flertallet af godstransporter udgør fly ikke noget reelt alternativ til lastbiler og tog. Skibet derimod kunne være det fremtidssikrede transportmiddel, fordi det med henblik på energiforbrug og transportomkostninger er betydeligt billigere, end transportmidlerne på land. Østersøen er en næsten gratis trafikvej, og i de fleste tilfælde endda også en betydeligt kortere trafikvej, end de muligheder, der er på land. Men skibet som transportmiddel mellem Tyskland og Danmark/Sverige/Norge tematiseres overhovedet ikke i samtlige prognoser og tendens-fremskrivninger. Derfor fremstilles den faste Femern Bælt-forbindelse med henblik på godstrafik frem til 2049 som en stærk overdrivelse: Sandsynligvis kan der i de første år efter åbningen af Femernbroen forefindes en klar vækst, men den vil på lang sigt blive afløst af en stagnation på et fast niveau eller måske endda afløses af en faldende mængde trafik.

2.8 Sammenligning mellem Femern Bælt-forbindelsen og Øresundsbroen

På dette sted vil det være på sin plads at påpege den grundlæggende forskel mellem Øresundsforbindelsen, som blev en realitet i år 2000, og den planlagte Femernbro. Dette aspekt tematiseres slet ikke i den foreliggende undersøgelse vedrørende den faste forbindelse over Femern Bælt, selvom det spiller en vigtig rolle i den politiske diskussion. Her ses den stærkt øgede trafik på den faste forbindelse over Øresund som et "forbillede" for en mulig udvikling på Femern Bælt.

Vejtrafikken (personbiler, busser, lastbiler) på Øresundsbroen, som åbnede den 1.7.2000, tiltog fra år 2001 til 2006 årligt fra 10% til 16,2%.⁵⁴ I første kvartal af 2007 tiltog vejtrafikken som aldrig før med en stigning på 21%.⁵⁵ Ud fra denne udvikling kan dog på ingen måde konkluderes, at en lignende overvældende trafikvækst også vil finde sted efter åbningen af en fast forbindelse over Femern Bælt. Trafikkorridoren over Femern Bælt adskiller sig nemlig på flere måder grundlæggende fra ruten over Øresund:

- Den faste forbindelse over Øresund fungerer næsten som en lokal trafikforbindelse mellem de to "bydele" København og Malmø i centrum af den stærkt industrialiserede Øresundsregion med 3,5 millioner indbyggere.⁵⁶ Hvor den erhvervsrelaterede trafik mellem København og Malmø før åbningen af Øresundbroen kun foregik uhensigtsmæssigt med færger – altså præget af et relativt stort tidsspilde samt besværliggjort af de to gange

omstigning og skift af transportmiddel fra land til vand, er der med Øresundsforbindelsen kommet en hurtig og uafbrudt vej- og jernbaneforbindelse, tilpasset denne nærtrafik. Men i modsætning hertil eksisterer der hverken på den ene eller anden side af Femern Bælt tilsvarende økonomisk stærke industriområder, det er derimod et relativt tyndt befolket område, som er præget af landbrug og i sommermånederne af naturrelateret turisme.

- På grund af Øresundforbindelsens nærmest nærtrafikale funktion udgøres op til 70% af biltrafikken på Øresundsbroen af privat- og erhvervs-kunder med en fast kontrakt.⁵⁷ Altså overvejende pendlere og forretningsdrivende med regelmæssige rejser i nærområdet, som er gjort særdeles billige og derfor kun indbringer relativt få indtægter. De øvrige 30% af biltrafikken over Øresundsbroen omfatter de sjældne eller uregelmæssige brugere, det vil sige ferierejsende samt kunder uden rabatordninger.⁵⁸ Samtidig tiltog pendlertrafikken (14.000 personer dagligt) med 43% fra 2005 til 2006, mens tallet for den anden type kunder kun steg med få procent.⁵⁹ Hvis man antager, at op til en tredjedel af denne kundegruppe kun rejser i nærområdet, så har fjerntrafikken via Øresund kun en andel på 20%. Ved Femern Bælt vil der, på grund af den økonomiske og geografiske struktur som gør sig gældende her, kun forekomme den sidstnævnte type trafik, og derved vil være den samme marginale vækstrate som for fjerntrafikken på Øresundsbroen.

- Broen og tunnelen over Øresund udgør den direkte vej- og jernbaneforbindelse fra Sydsverige til trafikknudepunktet Københavns Lufthavn i Kastrup, hvorved store trafikstrømme af personer (flyrejsende og ledsagere, lufthavnsbesøgende, ansatte i lufthavnen og luftfartsrelaterede virksomheder samt flypersonale) og gods (fragtgods, vareleveringer til lufthavnen samt dennes forretninger inklusiv spisesteder) færdes her. Derimod besidder hverken den danske ø Lolland eller den tyske ø Fehmarn en lufthavn, hvilket i sig selv indskrænker trafiktilgangen til den planlagte faste forbindelse over Femern Bælt.

- I passagen over Øresund vil der udover den nævnte erhvervsrelaterede nærtrafik blive forbundet mindst tre fjerntrafikale ruter:

(1) Sverige - Vestdanmark via Storebælt

(2) Sverige - Lübeck - Hamburg - Nordvesttyskland via Puttgarden

(3) Sverige - Nordøsttyskland - Berlin via Gedser - Rostock

Derimod benyttes trafikkorridoren over Femern Bælt kun til to fjerntrafikale ruter, nemlig til at forbinde Sverige med Lübeck - Hamburg - Nordvesttyskland via den danske side af Øresund.

Alene af ovenstående oversigt fremgår det, at Femern Bælt-forbindelsen kun kan tegne sig for en brøkdel af den trafikmængde, som Øresundsforbindelsen i dag står for. Men selv dennes trafiktilgang på knap 16.000 køretøjer om dagen i år 2006⁶⁰ udnytter ikke engang kapaciteten i den firsprogede motorvej på broen med en tredjedel, hvis man går ud fra, at en enkelt vejbane har kapacitet til 13.000 motorkøretøjer per dag (se kapitel 2.9).

2. 9 Sammenfatning og konklusion

2.9.1. Resultatet af prognosekontrollen

Det prognosticerede antal af personbiler, lastbiler og godstog er af mange grunde sat for højt:

- Prognosens randbetingelser er for optimistiske og bliver allerede gennem den faktiske udvikling fra 1997 til 2007 modbevist, først og fremmest med henblik på ændringerne i benzinudgifterne for biltrafikken samt takstændringer for jernbanen. Alene på baggrund af den dæmpende effekt på tilgangen af trafik og økonomisk vækst i kølvandet på de ventede olieprisstigninger skal der på lang sigt regnes med en nulvækst eller måske endda en tilbagegang i jordbunden person- og godstrafik mellem Tyskland og Skandinavien.
- Den årlige vækst i godstrafikken bliver på forhånd fastlagt, så der nødvendigvis må forudsættes en stigende godsmængde via Femern Bælt. De påviste tal er derfor ikke et resultat af prognoser, men er enten en tautologi eller resultatet af en logisk slutning. Derved har de ingen brugbar udsagnskraft.
- Mængden af personbiler til Femern Bælt forbindelsen i basisåret 2001, som altså er udgangspunktet for trafikprognosen, er sat for højt, da den trafikfremmende effekt af marketingtiltag fra færageselskabet Scandlines' side vil blive reduceret.

- En situation, hvor Femern Bælt-forbindelsen ikke bliver realiseret, er ikke korrekt defineret, da der i prognoseeksemplerne ("basis-scenarierne") også indgår køretidseffekter, som ikke engang skyldes det planlagte projekt, for eksempel forkortet transporttid i togtrafikken grundet udbygningen af banestrækninger, som dog kun vil blive gennemført i forbindelse med Femern Bælt-forbindelsen, men uden at disse forholdsregler nævnes.

- Styrken ved køretidseffekten, som alene kommer i stand gennem Femern Bælt-forbindelsen, bliver stærkt overvurderet hvad angår vejtrafikken. Der bliver nemlig ikke taget tilstrækkeligt hensyn til de foreskrevne eller ønskede hviletidsbestemmelser for lastvognsførere, og der tages ikke forbehold for bil- og busrejsende i fjerntrafikken: Mens der på færgeoverfarten regnes med en hvilepause under overfarten for chaufføren, fører benyttelsen af Femernbroen i fjerntrafikken nødvendigvis til en sammenlignelig lang afbrydelse af kørslen på land, for at kunne lindægge den påkrævede hvilepause.

- Belægningsgraden af personbiler efter åbningen af Femern Bælt-forbindelsen er i forhold til år 2001 derimod sat for lavt. Ved en tilsvarende belægningsgrad må tallet på det forventede antal biler i år 2015 reduceres med næsten 20% i forhold til de prognosticerede værdier.

- Tallet for persontog er ikke engang resultatet af prognosen, men fremstiller en på forhånd fastsat værdi på baggrund af et bestemt køreplanskoncept. I betragtning af det prognosticerede passagertal er antallet af persontog stærkt forhøjet. I godsvognstrafikken antages en for lille belægning per tog, hvilket er årsag til, at antallet af tog er sat for højt.

- Flytrafikkens konkurrenceevne i forhold til den jordbundne persontrafik bliver stærkt undervurderet, og hvad angår godstrafik, tages der slet ikke hensyn til konkurrencen fra moderne fragtskibe, herunder de såkaldte roll-on/ roll-of skibe.

- Hvor de finansielle projektkalkulationer går ud fra en vedvarende vækst af trafikmængden frem til minimum år 2049, som er det forventede år for amortisation, er der i realiteten ikke sket nogen påviselig vækst i den jordbundne persontrafik mellem Tyskland - Danmark/Sverige/Norge siden 1990. Denne nulvækst kunne på lang sigt endda udvikle sig til en formindskelse af trafiktilgangen.

- Den udvikling i vejtrafikken, som ses på Øresundsbroen med en tilvækst på op til 16,2% per år, bør på grund af de mange grundlæggende forskelle mellem Øresundsregionen og området omkring Femern Bælt ikke tjene som "forbillede" for en mulig tilsvarende udvikling for Femern Bælt-forbindelsen.

Samlet set viser det sig, at de prognosticerede trafikmængder på vej og skinner ved en Femern Bælt-forbindelse, fremstilles med en stærk overvurdering af den faktiske tilgang. I virkeligheden burde åbningen af denne bro til nød føre til en kortsigtet og relativ ringe vækst i antallet af køretøjer og dette på bekostning af konkurrerende forbindelser. Femern Bælt-forbindelsens trafikmængder burde på lang sigt stagnere på et vist niveau eller endda begynde at falde igen, alene på grund af de i fremtiden stadigt stigende energi- og brændstofomkostninger i trafikken.

2.9.2 Konklusioner vedrørende Femern Bælt-forbindelsens dimensionering

De hidtidige redegørelser har vist, at der med Femern Bælt-forbindelsen i forhold til den nuværende færgeforbindelse med stor sandsynlighed faktisk ikke vil indtræde nogen nævneværdig vækst i vejtrafikken via Femern Bælt. Først og fremmest fordi Femern Bælt-forbindelsen kun tjener fjerntrafikken, og for det andet kun bevirker en marginal køretidsreduktion for bil, bus- og lastbilsfjerntrafikken ved bortfaldet af de hidtidige mulige hvilepauser under overfarten. Går man ud fra de faktiske trafikmængder i færgetrafikken over Femern Bælt gennem de sidste 7 år (cirka 3.100 til 3.400 personbiler, 90-95 busser og 750-1.080 lastbiler i gennemsnit per dag⁶¹) skulle antallet af køretøjer per dag mange år efter åbningen af Femern Bælt-forbindelsen udelukkende komme op på cirka 4.000 personbiler, cirka 100 busser og cirka 1.000 lastbiler, hvilket giver et samlet antal på cirka 5.100 køretøjer om dagen. I betragtning af den kendsgerning, at den firesporede vejbane på broen har en kapacitet på mindst 52.000 motorkøretøjer (se nedenfor), ville denne kostbare trafikvej ikke engang blive udnyttet med 10% af sin kapacitet.

Men selv hvis man ikke betragter det antal af køretøjer, der forventes i 2015 som overdrevet på trods af de mange modargumenter, ville der allersidst kunne forventes cirka 13.500 køretøjer per dag i år 2049 (se kapitel 2.7), som vil benytte Femern Bælt-forbindelsen, hvilket per vejbane stadigvæk vil svare til en udnyttelse på mindre end 3.400 motorkøretøjer per dag for hver enkelt vejbane – og dette 37 år efter åbningen af denne trafikvej. Til sammenligning: Ifølge retningslinierne for vejbygning i Tyskland kan en vej i byen med lysregulering dagligt kapere 13.000 køretøjer for hver vejbane, uden at det ofte kommer til trægt flydende trafik eller kødannelse. Hvis man tager højde for lejlighedsvis trafikpropper, kan antallet af køretøjer ligge endnu højere. Således blev der på den midterste ringvej i München på en kun firesporet strækning, ved betalingsanlægget Nördliche Isarbrücke, allerede i 1995 talt 107.000 køretøjer i døgnet.⁶² Altså hen ved otte gange så mange køretøjer, som Femern Bælt-forbindelsen skal ende med at kunne håndtere 50 år senere.

Disse overvejelser viser, at en fast Femern Bælt-forbindelse med fire vejbaner til biltrafikken er fuldstændig overdimensioneret, også selvom man skulle antage, at de forhøjede prognosetal er korrekte. Selv med denne – vildt overdrevne – trafik i år 2049 ville to vejbaner kun blive halvt udnyttede.

Om jernbanen bliver fremsat en lignende påstand: Selv det påviste stærkt overdrevne tal på omkring 100 tog per dag vil med en tilpasset udformning af køreplanen kunne håndteres med en ensporet strækning. Dette gælder først for alvor, hvis de landlige afsnit af den samlede strækning Hamburg – København udbygges til at blive tosporede, hvorved togene fra begge køreretninger uhindret kan køre forbi hinanden nord og syd for Femern Bælt. Hvis man tillægger en økonomisk togdrift med en tilpasset gennemsnitlig udnyttelse af person- og godstog, så skal der ligeledes

regnes med i alt 36 tog per dag i begge retninger, altså udelukkende godt en tredjedel af det antal tog, som prognoserne påviser for begge sporstrækninger. Hvis alle tog på Femern Bælt-forbindelsen kunne køre med samme hastighed, som det er tilfældet i den engelsk-franske kanaltunnel, så ville den planlagte tospors banestrækning kunne klare henved 1.000 tog per dag i begge retninger. Denne vældige kapacitet ville ved det nævnte antal på maksimalt 36 tog kun blive udnyttet med 3,6%.

Heraf følger, at den planlagte 4+2 løsning for den for tiden overskuelige tidshorisont, på ingen måde er passende. Men også to vejbaner for vejtrafikken og et spor for togtrafikken stiller en kapacitet til rådighed, som efter et menneskeligt skøn – forudsat realistiske prognoser – aldrig vil blive udnyttet. Men da enhver vej, som ikke kun er lokal, behøver mindst 2 vejbaner og enhver jernbane mindst et spor, er en reducere af projektet som kombineret vej- og jernbaneløsning på et niveau, som er tilpasset det faktiske behov, slet ikke mulig. Set ud fra en rationel, økonomisk betragtning må det derfor anbefales at bibeholde færgedriften samt at afstå fra enhver fast forbindelse over Femern Bælt.

Men der er også den mere emotionelle faktor at tage hensyn til, nemlig at de danske indbyggere på Sjælland, Falster og Lolland og i København har et stort behov for en "fast", pålidelig forbindelse direkte mod syd, især i forbindelse med kørslen i egen bil, vil de ikke til stadighed vil være afhængige af de "ustabile" færger over det til tider stormfulde hav. Under denne forudsætning kan en Femern Bælt-forbindelse med to vejbaner og et enkelt togspor absolut komme på tale som et kompromis og samtidig som den mindste løsning, der er mulig. En sådan 2+1 løsning ville endda også kunne stille tilstrækkelig kapacitet til rådighed, hvis trafikken, som det antages i prognoserne, efter fire årtier skulle stige eksponentielt.

3. Plausibilitetstest af projektudgifterne

3.1 Definition af projektudgifterne

I den aktuelle politiske diskussion, i fagpressens nyeste artikler og i dagspressen 2007 nævnes meget forskellige beløb vedrørende omkostningerne ved projektet Femern Bælt-forbindelsen, som svinger mellem 4 milliarder euro og 5,6 milliarder euro, og det hver gang for den foretrukne løsning "skråstagsbro 4+2". Således bliver investeringsomkostningerne i april-udgaven af tidsskriftet "Internationales Verkehrswesen" i 2005-priser sat til præcis 4,086 milliarder euro med tillæg af udgifter til forbindelsen i oplandet i Danmark (700 millioner euro, prisniveau 2005) og i Tyskland (1,095 milliarder euro for skinnerne, 93 millioner euro for vejen, prisniveau 2003).⁶³ I dagspressen bliver omkostningerne et sted angivet til 4,8 milliarder euro "inklusive tilknytningen på den danske side",⁶⁴ et andet sted nævnes beløbet 4,8 milliarder euro i byggeomkostninger for broen alene og dertil "800 millioner euro for udbygningen af de veje og togsletter, som skal forbindes med broen".⁶⁵ Men andetsteds nævnes også et beløb på 5,6 milliarder euro⁶⁶ og sågar i en overskrift: "Den 5,6 milliarder dyre forbindelse bliver færdig i 2018".⁶⁷

Derfor er det nødvendigt entydigt at definere begrebet projektomkostninger, før disse overhovedet kan efterprøves, hvilket indbefatter en klar definition fra projektet selv:

- Projektet Femern Bælt-forbindelsen omfatter i det følgende brobyggeriet fra kyst til kyst samt de korte vej- og jernbanestrækninger, der er nødvendige for tilslutningen af det eksisterende trafiknet, men uden at omkostningerne til de tilknyttede tilkørsler på skinner og vej på landsiden vurderes.
- Projektomkostningerne til Femern Bælt-forbindelsen omfatter for det første de egentlige byggeomkostninger og for det andet udgifter til planlægning, byggeovervågning, projektorganisation, risikopræmier, forsikringer, forretningsforberedelser og reserver.⁶⁸

De således definerede omkostninger ved projektet bliver med prisniveau 2004 – den seneste kalkulation indtil nu – sat til 4,805 milliarder euro, hvorved de rene byggeomkostninger i alt sættes til 3,686 milliarder euro, som igen udgøres af 3,561 milliarder euro til "Construction costs" samt 0,125 milliarder euro til "Additional construction costs".⁶⁹

Den efterfølgende kontrolgennemgang af plausibiliteten ved projektomkostningerne vil i første omgang indskrænke sig til de rene byggeomkostninger, da de andre udgiftskomponenter såsom udgifter til planlægning og byggeovervågning som regel umiddelbart kan udledes ud fra byggeomkostningerne, mens risikopræmier, forsikringer, udgifter til forretningsforberedelser og finansielle reserver bestemmes af mange forskellige eksterne faktorer, ikke mindst af politiske målsætninger. Først som et sidste skridt kontrolleres de samlede projektudgifter ved Femern Bælt-forbindelsen med hensyn til deres plausibilitet.

3.2 Sammenligning af Femernbroen med lignende broer i Europa

Ved kontrol af det plausible i de hidtil kalkulerede byggeomkostninger ved Femernbroen, er det nærliggende, så vidt det er muligt, at drage nytte af erfaringerne fra lignende byggeprojekter, som allerede er realiserede. I Danmark kunne Øresundsbroen og Storebæltsbroen således være relevante at sammenligne med. Da Øresundsbroen ligesom den planlagte Femernbro er en skråstagsbro, mens Storebæltsbroen er bygget som en hængebro, synes Øresundsbroen at være det bedst egnede bygningsværk at bruge som udgangspunkt for en beregning af omkostningerne ved en fast Femern Bælt-forbindelse.

Verden rundt er der blevet bygget andre store skråstagsbroer, hvoraf ingen af dem dog ligner projektet med Femernbroen så meget som Øresundsbroen. Med hensyn til byggeomkostningerne fremviser de to følgende broer ekstreme tilfælde:

Ponte Vasco da Gama ved Lissabon i Portugal er med en længde på rundt regnet 17 kilometer den længste bro i Europa og blev taget i brug til Expo 1998. Kun 5% af den samlede længde består af en vidt udstrakt skråstagsbro med en relativ stor gennemfartshøjde for skibe (45 meter). Den overvejende del af broen forløber relativt fladt over Tejos vandoverflade. Den råder kun over 6 vejbaner og bliver i dag benyttet af 65.000 køretøjer om dagen. Byggeomkostningerne var med 53 millioner euro per kilometer (1998-priser) relativt lave.

Rio-Andirrio-broen ved Patras i Grækenland, som blev åbnet i år 2004, forbinder hovedlandet med halvøen Peloponnes. Hovedbroen har en stor lighed med den planlagte hovedbro på Femern Bælt-forbindelsen: Fire store skråstags-pyloner med en pilleafstand mellem hver på 560 m og høj gennemfartshøjde på cirka 50 m for skibe. I sammenligning hermed har Femernhovedbroen en pilleafstand på 724 m og en gennemfartshøjde på 65 m. Havet er ganske vist 65 m dybere under Rio-Andirrio-broen end i Femern Bælt, hvor dybden er omkring 30 m. Rio-Andirrio-broen består overvejende kun af hovedbroen (78%). Regner man på de samlede omkostninger for broen inklusiv de korte tilslutningsveje med en størrelse på 771 millioner euro, udgifterne for 3,5 kilometer tilslutningsveje, betalingsanlæg og et skønnet omkostningsniveau for projektadministration, så burde byggeomkostningerne for den rene bro per kilometer med rundt regnet 220 millioner euro (2004-priser) ligge relativt højt, hvilket først og fremmest skyldes længdeforholdet fra hovedbro til tilslutningsbroer på 78:22.

Disse to eksempler viser meget tydeligt, at det ved en sammenligning af byggeomkostninger på broer i høj grad kommer an på forholdet mellem tilslutningsbroernes længde og længden på hovedbroen.

Øresundsbroen, som blev taget i brug i år 2000 har en længde på 7.845 m og en fri gennemfartshøjde på 57 m. Byggeomkostningerne beløb sig til 1,07 milliarder euro⁷⁰ henholdsvis 133 millioner euro per kilometer.

I sammenligning med Femernbroen udviser Øresundsbroen ligheder på flere punkter:

- Fire vejbaner plus to jernbanespor.
- Andel af skråstags-højbroen udgør 14% af broens samlede længde (for Femernbroen er det 17%).
- Fri gennemfartshøjde på 57 m.
- Sammenlignelige geologiske forhold

Hertil kommer, at de økonomiske betingelser (for eksempel låneomkostningerne) er meget ens ved Øresund og Femern Bælt, hvor de i Portugal og Grækenland i højere grad adskiller sig fra dem i Danmark, Tyskland og Sverige.

Hvad angår spændvidden, viser der sig dog tydelige forskelle mellem Øresundsbroen og den planlagte Femernbro: Bropilleafstanden ved hovedbroen over Øresund udgør kun 490 m og ved Femern Bælt derimod 725 m. Tilslutningsbroerne har en pilleafstand på 140 m over Øresund og ved Femern Bælt 240 m. Samlet set er spændvidderne ved Femernbroen betydeligt større end ved Øresund og også større end ved de to nævnte skråstagsbroer. Ganske vist er der i Japan med den færdigbyggede Tatarabro (890 m) og i Kina med Sutongbroen (1.090 m), der er under opførelse, konstrueret skråstagsbroer med endnu større spændvidde, således at der med den planlagte spændvidde for Femernbroen teknisk set ikke betrædes nyt land.

3.3 Fremskrivning af omkostningerne ved Femernbroen i forhold til Øresundsbroen

Da Øresundsbroen, som åbnede i år 2000, har en stor lighed med den planlagte Femernbro, vil det være oplagt, at fastsætte byggeomkostningerne for Femernbroen på baggrund af de faktiske byggeomkostninger for Øresundsbroen ved hjælp af en fremskrivning.

Byggeomkostningerne for Øresundsbroen angives til at være 1,07 milliarder euro (2000-priser).⁷¹

I disse omkostninger indgår ikke planlægnings- og projektadministrationsomkostninger, men byggeomkostningerne for et betalingsanlæg. De andre delafsnit af den samlede Øresundsforbindelse (tunnel, kunstig ø, tilkørsler på landside) er ligeledes ikke indregnet i dette beløb.⁷²

På grund af brolængden på 7.845 m resulterer det rene brobygningsværk minus betalingsanlæg (vurderet til 25 millioner euro) i byggeomkostninger per kilometer på 133,2 millioner euro (2000-priser).

Ville man alene tage hensyn til den forskellige længde på Femernbroen i forhold til Øresundsbroen – en stigning på faktor 2,37 – så ville bygningsomkostningerne ved Femern Bælt løbe op i 2,473 milliarder euro, hvorved dette beløb relaterer til 2000-priser (som ved Øresundsbroen).

Denne sum skal så ganges op med tre korrigerende faktorer, på grund af de øvrige forskelle mellem de to broer, som vedrører (1) længdeforholdet mellem hovedbro og tilslutningsbro, (2) brohøjden og (3) udrustningen af broen samt tilknytningen til det eksisterende trafiknet.

(1) Forholdet mellem hovedbro – tilslutningsbro

Forholdet mellem den kostbare hovedbro og de mindre omkostningsfulde tilslutningsbroer udgør for Øresundsbroen 14:86, hvor denne relation ligger på 17:83 for Femern Bælt-projektet. I en undersøgelse af forskellige sammenlignelige broer har det vist sig, at skråstags-hovedbroer er rundt regnet 4 gange så dyre som foranliggende tilslutningsbroer af mindre højde og med en mindre spændvidde. Ud fra denne faktor og de ovenfor nævnte forskellige forhold mellem hovedbro og tilslutningsbroer kan der matematisk afledes et generelt tillæg i en størrelse på 6%. Dermed bliver følgende regnestykke muligt:

$$2,473 \text{ milliarder euro} \times 1,06 = 2,621 \text{ milliarder euro.}$$

(2) Brohøjde

Femernbroen har en større gennemsnitlig pillehøjde end broen over Øresund. Her falder to effekter sammen: For det første er den maksimale frie højde over Femern Bælt med sine 65 m højere end ved Øresund, hvor den er 57 m. For det andet er vanddybden op til rundt regnet 30 m højere end i Øresund med sine 19 m. Den største højde over havbunden udgør ved Øresund $57 \text{ m} + 19 \text{ m} = 76 \text{ m}$ og ved Femern Bælt $65 \text{ m} + 30 \text{ m} = 95 \text{ m}$, altså 27% mere.

Ved sammenligning af byggeomkostningerne ved broer lader de samlede byggeomkostninger sig rent matematisk opdele i en højde-uafhængig og i en højde-afhængig del, hvis omkostninger tiltager proportionalt med brohøjden. På grund af talrige tidligere udregninger af forfatterne, kan det antages som en tommelfingerregel ved brobygning, at en bro med en højde på 27 m (her over havgrunden, ikke over vandspejlet) består af et nogenlunde lige forhold mellem højde-afhængige og højde-uafhængige byggeomkostninger, mens en bro med 2 gange 27 m = 54 m højde fører til

et forhold, der er 2 til 1. Inddrager man også brohøjde på de foranliggende tilslutningsbroer i regnestykket, kan der for en Femernbro udregnes højde-afhængige merudgifter i forhold til Øresundsbroen efter den ovennævnte sammenhæng på 17%.

Dermed lyder den anden korrekturberegning:

$$2,621 \text{ milliarder euro} \times 1,17 = 3,067 \text{ milliarder euro.}$$

Det resulterer altså i byggeomkostninger for brobyggeriet på 3,067 milliarder euro.

(3) Broens udrustning, betalingsanlæg og sammenknytning med det eksisterende trafiknet.

Brobyggeriet har i sin fulde længde brug for 18,6 kilometer af den nødvendige udrustning for jernbane- og vejtrafik:

- For jernbanesporene, hvis elektrificering og signalteknik kalkuleres til at give omkostninger på cirka 10 millioner euro per kilometer, hvilket giver et resultat på 186 millioner euro.
- For den langt mindre kostbare motorvej (vejbælgning, markering, skiltning, nødtelefoner etc.) skal regnes med en sum på i alt 37 millioner euro.

Derudover må der indregnes udgifter til et betalingsanlæg for vejtrafikken, som i alt anslås til 25 millioner euro (merudgifter i forhold til ren motorvej inklusiv yderligere pladsbehov).

For at knytte Femernbroen sammen med det eksisterende trafiknet og dermed overhovedet gøre den anvendelig, tilsluttes der på hver side af broen ramper til veje og skinner af en længde på cirka 1,3 kilometer og nye motorvejsafkørsler i niveau med jordoverfladen og jernbanestrækninger med en længde på 2,5 kilometer som tilkørsel til broen. Regner man med udgifter for motorvejen på i alt 9 millioner euro og for jernbanen på 14 millioner euro per kilometer, løber de samlede omkostninger op i 175 millioner euro.

Under hensyntagen til disse tre ekstra poster forhøjes byggeomkostningerne med 0,423 milliarder euro til i alt 3,490 milliarder euro.

De byggeomkostninger, som ligger til grund for Øresundsbroen i 2000-priser, er direkte sammenlignelige med data for Femernbroen i 2004-priser. For byggepriserne er forblevet stabile i dette tidsrum, hvilket også kan føres tilbage til den afkølede konjunktur i denne periode.

Disse påviste byggeomkostninger for den faste Femern Bælt-forbindelse udgør således med 2004-priser 3,490 milliarder euro. Derimod blev der længe kalkuleret med omkostninger for dette projekt på i alt 3,686 milliarder euro.⁷³ I begge tilfælde er der ikke indeholdt udgifter til planlægning, byggeovervågning og projektorganisation. Den anvendte tilnærmelsesmetode kommer således til det resultat, at den ingeniørtekniske kalkulation for Femern Bælt-forbindelsen holder stand ved en efterprøvning på baggrund af omkostningerne ved Øresundsbroen, og som resultat endda udviser godt 5% lavere byggeomkostninger. For de øvrige overvejelser anvendes derfor det officielt benyttede beløb på 3,686 milliarder euro, som har vist sig at være plausibelt.

3.4 Mulige udgiftsstigninger

I det følgende behandles spørgsmålet om mulige udgiftsstigninger for projektet med Femern Bælt-forbindelsen, hvorved der ses på tre udgiftsfaktorer: (1) vindbeskyttelsesforanstaltninger, (2) geologiske risici og (3) stigende priser.

3.4.1. Mulige udgiftsstigninger på grund af vindbeskyttelsesforanstaltninger

Den planlagte bro over Femern forløber på tværs af hovedvindretningen, hvor broerne over Storebælt ligesom over Øresund ligger parallelt med hovedvindretningen. Det kan derfor frygtes, at Femernbroen hyppigere vil blive afspærret for motorkøretøjer på grund af vejret end broerne over Storebælt og Øresund. Et holdepunkt for denne mistanke leveres af Femernsundbroen, som i gennemsnit på et år er afspærret for lette køretøjer i 200 timer eller 2% af året.⁷⁴ For at opklare dette spørgsmål, blev der sammen med Risø, Roskilde og den tyske vejrtjeneste i Hamburg gennemført en undersøgelse af Femernbroens modtagelighed for vind. Her blev der anvendt empirisk fremskaffede data vedrørende vindhastighed og -retning på Femern Bælt, hvilket resulterede i de forventede vindhastigheder og vindretningen på den fremtidige vejbane på den faste Femern Bælt-forbindelse.⁷⁵ Ifølge disse beregninger ligger den prognosticerede gennemsnitlige spærretid for vejtrafikken på 170 timer om året, mens den udgør 130 timer på Storebælt og 98 timer på Øresund.⁷⁶

Disse prognosticerede spærretider for Femernbroen kan dog ikke sammenlignes direkte med de faktiske spærretider på Storebælt, da der er strengere kriterier for indstillingen af trafikken for Femern Bælt-forbindelsen, end der er ved den faste forbindelse over Storebælt. Det samme gælder for den nærliggende sammenligning med Femernsundbroen, hvor spærretiden udgør 200 timer om året og dermed er højere end den prognosticerede værdi for Femernbroen. Dette skyldes, at det tyske politi spærrede broen over Femernsund for trafik ved en vindstyrke på 17 m/s (61 km/t) og dette uafhængigt af vindretningen. Ved Femern Bælt-forbindelsen skal der ligesom

ved Øresundsbroen benyttes en differentieret fremgangsmåde: Kun ved sidevind gælder reglen om spærring fra 17 m/s, mens der ved andre vindretninger skal anvendes en højere værdi på 21 m/s som kriterium for spærring af broen. En sådan differentiering er helt igennem plausibel og fungerer efter alt at dømme på Øresund.

Det er teknisk muligt, med hjælp fra vindbeskyttelsesvægge eller –skærme at nedsætte faren betydeligt for køretøjer under sidevindspåvirkning, men uden at forhøje vindtrykket på bygningen selv. Til dette formål er disse vindbeskyttelsesanordninger perforerede.⁷⁷ Lignende vindbeskyttelsesanlæg blev på den 300 m høje Pont de Millau (åbningsår 2004) i Sydfrankrig installeret og har her vist sig at fungere efter hensigten. Hvis også Femernbroen udstyres med sådanne vindbeskyttelsesvægge eller – skærme, lader spærretiderne for broen sig reducere drastisk fra 2% af året til forventeligt 0,25%.⁷⁸ Spærringen er så kun påkrævet ved dobbelt så høje vindhastigheder som uden beskyttelsesforanstaltninger.

For at udstyre Femernbroen med vindbeskyttelsesvægge skal regnes med følgende investeringer: Orienterer man sig efter udgifterne til støjbeskyttelsesvægge, skulle det koste op til 2.000 euro per løbende meter vindbeskyttelsesvæg. Bliver disse vægge installeret på det samlede broanlæg på cirka 18,600 kilometer og på begge sider af broen, bliver de samlede udgifter på knap 75 millioner euro. De hidtil påviste omkostninger på kun 15-50 millioner euro⁷⁹ er således for lavt sat.

I alt bliver byggeomkostningerne for Femern Bælt-forbindelsen på trods af installationen af vindbeskyttelsesforanstaltningerne kun minimalt forhøjet med omkring 2%. Denne udgiftsstigning indtræder ganske vist slet ikke, hvis man giver afkald på installationen af vindbeskyttelsesvæggene og til gengæld accepterer, at broen forventes at blive spærret 170 timer om året.

3.4.2 Mulig udgiftsstigning på grund af geologiske risici

Ved adskillige trafikprojekter, som er blevet færdige i de seneste år eller stadig befinder sig i byggefasen, optrådte betydelige udgiftsstigninger sammenholdt med kalkulationerne før byggestart, som følgende eksempler viser: Eurotunnel, Berlins nord-syd-tunnel, Storebælts jernbanetunnel, Gotthard-Basistunnel, tunnelerne på den østrigske Unterinntal-banestrækning og de tunnelrige ICE-strækninger Köln – Frankfurt og Nürnberg – Ingolstadt. Her blev der muligvis sparet på geologiske undersøgelser, navnlig fordi det kan være en fordel med hensyn den statslige støtte og godkendelse af projektet, hvis man på forhånd slet ikke kender de faktiske byggeomkostninger, som på grund af geologiske vanskeligheder først viser sig undervejs i byggeprocessen, og derfor med god samvittighed kan sætte dem relativt lavt. Alligevel kan også tunnelers byggeomkostninger fremskaffes præcist på forhånd, som det var tilfældet med Deutsche Bahns relativt "gamle" ICE-strækninger (Hannover – Würzburg og Mannheim – Stuttgart): Her lå

de faktiske byggeomkostninger under de oprindeligt kalkulerede udgifter, hvor realiseringen af byggeprojekterne i slutningen af 1980'erne i en tid med en let deflation af byggepriserne ganske vist faldt.

De geologiske betingelser for en boret tunnel under Femern Bælt kan på grund af den ringe vanddybde, den ringe overdækning af tunnelen under havbunden og den gode fremkommelighed med skibe alle steder oplyses meget præcist i modsætning til tunneler i bjerge, som på grund af geologisk sondering kræver ekstremt dybe skakter eller borer, som for eksempel ved Gotthard-Basistunnel med overdækninger på op til 2.500 m.

I forvejen er risikoen for udgiftsstigninger mindre ved bygningsværker, som ikke befinder sig i eller under jordoverfladen, men overvejende stikker op fra undergrunden, hvilket i særdeleshed gælder for broer. For bortset fra et stabilt fundament af bropiller og modvægt, hvilket kræver pålidelige geologiske forundersøgelser, er det i forbindelse med byggeomkostningerne ved broer især brolængden, konstruktionsarten for brobygværket, det anvendte materiale samt antal og højde på bropillerne, der er afgørende.

Derfor skal der ved den planlagte Femernbro ikke regnes med dramatiske stigninger i udgifterne på grund af ukendte geologiske problemer – i modsætning til lokale jernbanetunneler og tunnelbanegårde og alpebasistunneler.

3.4.3 Udgiftsstigninger ved stigende priser fra 2004 til 2007

Imens byggepriserne i årene 2000 til 2004 lå nogenlunde stabilt eller sågar var lidt i tilbagegang, satte en betydelig udgiftsstigning ind i 2005, som siden er forsat yderligere. Således er byggepriserne fra februar 2006 til februar 2007, altså på blot et år, steget med over 7%. Priserne for stålbygningsværker, som inkluderer både råstoffer og energi samt arbejds løn, steg endda med 11,3%. De største udgiftsposter i denne sammenhæng er råstof- og energipriserne. Prisen for skrot og jernmalm, altså for grundstofferne til stålfremstilling, er fra 2000 til 2007 steget med 182 % og dermed næsten tredoblet.⁸⁰

De generelle byggepriser, hentet fra det tyske "Statistischen Bundesamt", er fra 2004 til 2007 steget med omkring 15%. Ved et stort byggeprojekt som Femernbroen udgør lønandelen en mindre del af de samlede omkostninger, og andelen af råstoffer og energi er endnu større end ved de talmæssigt hyppige, men relativt små projekter såsom bygningen af huse. Derfor ligger store byggeprojekter over gennemsnittet i forhold til prisstigninger på råstoffer og energi. Det "Statistische Bundesamt" påviser, at prisen på byggematerialer fra maj 2003 til maj 2007 har en stigningsrate på 40,9%.⁸¹ Det kan derfor antages, at den faktiske prisstigning siden 2004 ganske

vist ligger over 15%, men under 40%, formentlig i området mellem 25% og 30%. Derved stiger byggeudgifterne for Femern Bælt-forbindelsen, med udgangspunkt i de allerede korrigerede byggeomkostninger i 2004-priser (se kap 3.4) mindst som følger:

$$3,686 \text{ milliarder euro} \times 1,25 = 4,608 \text{ milliarder euro.}$$

Byggeomkostningerne forhøjes dermed med omkring 0,9 milliarder euro og stiger til rundt regnet 4,6 milliarder euro.

Skulle byggepriserne til gengæld kun tage til inden for rammerne af den øvrige inflationsrate, ville det ikke være af stor betydning for beslutningen vedrørende realiseringen af bygningsværket. For de fremtidige indtægter fra bropengene såvel som den danske stats skatteindtægter til betaling af statslånet ville stige på samme vis. Men ved byggeomkostningerne ved Femern Bælt-forbindelsen handler det om en klar afvejning af stigningerne i råstof- og energipriser, det vil sige, at de forhøjede investeringsomkostninger ikke modsvares af tilsvarende højere indtægter fra broafgiften samt generelle skatteindtægter. Tværtimod skal der regnes med, at de stigende energipriser virker dæmpende på den forventede trafiktilgang, sådan at en prisklemme truer med at opstå med på den ene side stigende investeringsudgifter og på den anden side faldende indtægter fra den fremtidige broafgift.

3.5 Aktualisering af projektomkostningerne

Som påvist i forrige kapitel løber de rene byggeomkostninger med 2007-priser op i 4,608 milliarder euro. For at der med udgangspunkt i år 2007 kan gives et overblik over de samlede projektomkostninger, skal der også tages højde for udgifter til planlægning og projektafvikling, som udgør 1,119 milliarder euro (prisniveau 2000 eller 2004). Herfor anslås udelukkende en generel prisstigningsrate på omkring 2% om året, sådan at planlægnings- og projektafviklingsudgifterne med 2007-priser beløber sig til 1,188 milliarder euro. I alt kræver projektet Femern Bælt-forbindelsen i år 2007 investeringer på:

$$4,608 \text{ milliarder euro} + 1,188 \text{ milliarder euro} = 5,796 \text{ milliarder euro.}$$

I forhold til prisniveau 2004 forhøjes de samlede projektudgifter altså med omkring 1 milliarder euro fra omkring 4,8 milliarder euro til rundt regnet 5,8 milliarder euro.

Hertil skal bemærkes, at det nævnte bidrag endnu ikke indeholder nogen investeringer for den planlagte udbygning af motorveje og jernbanelinier i tilknytning til Femern Bælt, som alene anslås

til knap 1,9 milliarder euro, og det vel at mærke til prisniveau 2003 eller 2005.⁸² Fremskrevet til det aktuelle prisniveau beløber disse ekstra omkostninger sig til 2,3 milliarder euro, som den danske og tyske stat kommer til at hæfte for. Den samlede investeringsmængde (Femern Bælt-forbindelsen samt tilknyttede strækninger) når dermed i 2007-priser op i en størrelsesorden på over 8 milliarder euro.

3.6 Skønnede projektkostninger i året for færdiggørelsen

I finansanalyserne og trafikprognoserne forudsættes stadig, at den faste forbindelse over Femern Bælt kan åbnes i år 2012.⁸³ Dette ville betyde, at der fra i dag kun er fem år til rådighed til hele forløbet med projektgodkendelse samt det egentlige byggearbejde. Denne tidshorisont kan ikke betegnes som realistisk, og slet ikke set i forhold til godkendelses- og byggetiden for den væsentligt kortere bro over Øresund: Fra underskrivningen af den dansk-svenske byggekontrakt i år 1991 gik trods alt ni år før åbningen i sommeren 2000, hvorved det egentlige brobyggeri varede fire år. I forhold til den faste forbindelse over Femern Bælt foreligger der endnu ikke en konkret byggeaftale mellem Danmark og Tyskland, og godkendelsesproceduren for broafsnittet på den tyske side kan efter hidtidige erfaringer med lignende store projekter vare flere år. Derfor kan der tidligst regnes med en åbning af Femernbroen om 10 år, altså i år 2018. Således kan det forventes, at byggeforberedelserne inklusiv godkendelsesprocessen kræver fire år og det rene byggearbejde seks år.

I dette tilfælde er tidshorisonten for byggefasen udslagsgivende for bestemmelsen af den gennemsnitlige prisstigning for hele projektet, altså år 2015, som er det tidspunkt, hvor byggeperioden forventes at være godt i gang. Således skal der ved udgangen af 2007 kalkuleres med endnu otte års vedvarende prisforhøjelser som et usikkerhedsmoment. Da er to scenarier mulige:

- 1) Udebliver den verdensomspændende prisstigning for dette tidsrum, og bliver projektet kun fordyret inden for rammerne af de generelle prisstigninger (2% om året som tidligere), opstår der merudgifter på næsten 1 milliard euro. De samlede projektkostninger for den faste Femern Bælt-forbindelse løber så op i 6,8 milliarder euro. Disse merudgifter modsvares dog tilsvarende af højere indtægter i fremtiden på grund af inflation. Tager man også højde for investeringerne i de tilknyttede strækninger nord og syd for Femern Bælt (cirka 2,3 milliarder euro i 2007-priser, cirka 2,7 milliarder euro i 2015-priser), løber de samlede omkostninger op i rundt regnet 9,5 milliarder euro ved tidspunktet for åbning af broen.

- 2) Hvis derimod knapheden og dermed fordyrelsen af energi og råstoffer for år 2007 fortsætter frem til 2015, fører dette til flere merudgifter for projektet med Femern Bælt-forbindelsen fra 1 til 2 milliarder euro. De samlede omkostninger for projektet vil da ligge i en størrelsesorden på 8 til 9 milliarder euro, som der kun til dels vil blive kompenseret for ved hjælp af de inflationsbetingede højere indtægter. I den mest ugunstige, men mest sandsynlige situation, vil trafikmængden gå tilbage på grund af knapheden og fordyrelsen af energi (se kapitel 2.7.), sådan at indtægterne fra betalingsanlægget og jernbanegebyrer endda vil falde. Gabet mellem stigende projektudgifter og faldende indtægter vil åbne sig dramatisk og udgøre en finansiel risiko for det offentlige budgetter. Under hensyn til omkostningerne ved udbygningen af tilknytningsstrækningerne, som i dette tilfælde forventes at overstige 3 milliarder euro, ligger de samlede investeringer dermed på mere end 11-12 milliarder euro.

De nævnte problemer vil forværres yderligere, hvis åbningen af den faste forbindelse over Femern Bælt skubbes længere frem i tiden, hvilket på ingen måde er udelukket for sådanne store projekter, men snarere er reglen end undtagelsen. Dette viser eksemplet med den engelsk-franske kanaltunnel, med sine i mellemtiden næsten uløselige finansielle problemer. Men hvor kanaltunnelen er en af de vigtigste trafikkorridorer i europæisk trafik og dermed kan indbringe relativt høje indtægter, kan der ved Femern Bælt og dette områdes relativt lille trafikmængde på veje og skinner kun regnes med tilsvarende små indtægter.

3.7 Sammenfatning

Gennem en fremskrivning af byggeomkostningerne for en fast forbindelse over Femern Bælt, som tager udgangspunkt i de faktiske udgifter for Øresundsbroen, kan de officielt angivne projektomkostninger på omkring 4,8 milliarder euro i 2004-priser bekræftes som sandsynlige. I 2007-priser fremkommer dog betydeligt højere samlede omkostninger, som ligger på omkring 5,8 milliarder euro, hvorved dette i første omgang skyldes det rene brobyggeri, som med sine relativt høje prisstigninger (mindst 25%) er årsag til denne generelle udgiftsstigning. Planlægnings- og projektafviklingsudgifterne stiger derimod kun i takt med den generelle inflationsrate. Regner man realistisk set med en fortsættelse af de store stigninger på energi- og råstofudgifter, vil de samlede udgifter frem til den eventuelle åbning af broen i år 2018 løbe op i rundt regnet 9 milliarder euro. Heri er ikke indeholdt udgifter til udbygningen af tilknyttede strækninger. Til grund for denne udregning lægges prisniveauet i 2015, som forventes at være midt i byggeperioden. Disse høje projektomkostninger vil på trods af det lovede tilskud fra EU (kun cirka 10% af investeringssummen)⁸⁴ især udgøre en ekstrem høj belastning for det danske statsbudget.

4. Resume og fremtidsperspektiv

Den fastlagte trafikmængde, man enten har vist i prognoserne eller antaget i forvejen, er af flere årsager stærkt overvurderet: I stedet for 8.000 motorkøretøjer og cirka 100 tog om dagen er der få år før åbningen af Femern broen kun omkring 5.000 landevejskøretøjer og højst 36 tog. Derved vil den fiersporede motorvej på den planlagte bro kun blive benyttet med 10%. De to jernbanespor til togene vil blive udnyttet med mindre end 4%. Realistisk set kan man ikke regne med, at biltrafikken stiger på længere sigt. Den manglende stigning betyder, at 90% af broens vejkapacitet ikke vil blive udnyttet, 96% af jernbanekapaciteten vil ligge brak.

I modsætning til den overvurderede trafikmængde synes de officielle anerkendte projektomkostninger på omkring 4,8 milliarder euro (prissætning 2004) at være plausible. Ser man på den aktuelle prissætning i 2007, ligger de samlede omkostninger dog væsentligt højere end først antaget, nemlig på cirka 5,8 milliarder euro. Dette skyldes frem for alt de høje prisstigninger inden for byggeområdet igennem de sidste 3 år. Hvis de nuværende omkostninger inden for energi og råstoffer stiger tilsvarende i de kommende år, vil de samlede omkostninger stige til omkring 9 milliarder euro i 2018, hvor broen formodentlig tages i brug. Dertil kommer investeringerne i de udbyggede veje, der skal føre til og fra broen. Dette vil give en ekstra omkostning på omkring 3 milliarder euro.

En senere tilbagebetaling af de store investeringer gennem indtægter fra vej- og jernbanetrafikken (broafgifter fra personbiler, busser, lastbiler såvel som brugerbetaling på person- og godstog) virker udelukket set i lyset af den ringe trafikmængde på broen. Tager man højde for de negative effekter af den stigende energipris, hvad angår trafikudvikling og konjunktur, må man regne med en potentiel tilbagegang i trafikken og dermed også et mindre udbytte af brugerbetalingen de næste par år. Dette vil føre til et tiltagende underskud på hele projektet omkring Femernbroen. Dertil kommer, at enhver forsinkelse i forhold til idriftsættelse af broen vil føre til forhøjede byggeomkostninger på grund af de stigende råstof- og energipriser. I mellemtiden aftager trafikmængden. Forskellen mellem de voksende byggeomkostninger og de færre indtægter fra den trafik, der skal anvende broen, vokser sig altså større for hvert år, projektet forsinkes.

En reduktion af projektets omfang som kombineret vej- og jernbaneløsning, der er tilpasset den lave efterspørgsel, er logistisk set slet ikke en mulighed. Det er ikke muligt at bygge to vejspor og ét jernbanespor uden at komme under den trafiktekniske grænse. Men den løsning ville ellers svare bedre til den forventede trafikmængde. Kapaciteten på det nuværende projekt er fem gange højere end nødvendigt, når det gælder biltrafikken, og tre gange højere, når det gælder togtrafikken. Ud fra et rationelt, økonomisk synspunkt ville det derfor være bedre at bibeholde færgedriften. Men indbyggerne på de danske øer Sjælland, Lolland og Falster og særligt indbyggerne i den danske hovedstad København har et stærkt behov for en "fast" pålidelig forbindelse direkte sydpå. Med den løsning behøver de ikke at være henvist til de noget ustabile

færger over et til tider stormfuldt hav. Ud fra dette mere emotionelle synspunkt kommer et kompromis omkring en Femern Bælt-forbindelse med to vejspor og et jernbanespor på tale. Men her er alle muligheder til stede for at gennemtænke en reduktion af omkostningerne. Hvor en tidligere diskussion om en anden variant af forbindelsen primært har koncentreret sig om fire vejspor og to jernbanespor, bør man begynde at gennemtænke en løsning med to vejspor og et jernbanespor.

Den endelige løsning på Femern Bælt-forbindelsen bør dog også tage højde for problematikken omkring drivhuseffekt og oliemangel. Begge problematikker bliver stadig mere fremtrædende: Der skal derfor støttes op om udslip- og energibesparende offentlige transportmidler inden for fjerntrafik i Tyskland, Danmark, Sverige og Norge. Derudover bør den generelle jernbanetraffic for person- og godstransport have en højere prioritet end tidligere ved siden af godstransport med skib mellem Hamburg, Lübeck og København. Jernbanetrafficen skal i fremtiden fungere som et alternativ til den stigende flytrafik og den stadig voksende lastbiltrafik. En væsentligt højere standard er derfor påkrævet, når det kommer til udbygningen af jernbanenettet i forbindelse med Femern Bælt-projektet i Danmark og Tyskland. Hidtil har man tilstræbt et hastighedsniveau på kun 160 km/t.⁸⁵

Den planlagte jernbanestrækning med et hastighedsniveau på 160 km/t fra Hamburg over Lübeck til København må betegnes som værende for ringe i forhold til jernbanestrækningerne i Vesteuropa. Jernbanestrækningerne i de nærmeste storbyregioner som for eksempel London-Paris, Amsterdam-Bruxelles, Bruxelles-Paris, Lyon-Paris, Barcelona-Madrid, Torino-Milano, Napoli-Rom og Köln-Frankfurt (Main) har allerede i dag et hastighedsniveau for personfjerntog på mellem 250 og 320 km/t, eller også får de det inden for den nærmeste fremtid.

Hvis jernbaneforbindelsen på den danske og den tyske side af Femern Bælt blev forbedret til 250 km/t, kunne køretiden mellem Hamburg og København med EC- og ICE-tog reduceres fra 4,5 timer til 3 timer – og det helt uden Femern Bælt-forbindelsen. Altså en reduktion på mindst 90 minutter eller 33%. Femern Bælt-forbindelsen mellem Rødby og Puttgarden vil give en yderligere reduktion på cirka en time, så det vil være muligt at køre fra Hamburg til København på to timer. I dette tilfælde kunne en størstedel af de passagerer, der anvender fly mellem de nordtyske storbyer og København, vænne sig til at tage toget. Dette ville umiddelbart føre til større indtægter til selskabet bag Femernbroen.

Sammenligner man med den i forvejen planlagte udbygning, der er tilpasset en hastighed for togene på 160 km/t, kræver den nævnte forøgelse af hastighedsniveauet til 250 km/t kun en relativt lille merudgift. Selv en hastighed på 160 km/t kræver nemlig et større skinnearbejde på den eksisterende kurvede strækning. Den finansielle merudgift, der er opstået, ville blive mere end opvejet af den stigende anvendelse, som højhastighedstrafikken ville medføre.

Kildevhenvisninger

- 1) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt
- Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren der Bahn, Kurzbericht, marts 2003, s.1
- 2) Femer Bælt-Forbindelsen, Forundersøgelse - Resumérapport, 1999, s.49ff
- 3) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt
- Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren der Bahn, Kurzbericht, März 2003, s.9
- 4) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Final Report, Bearbeiter: FTC - Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU - Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Bremen), Intraplan Consult GmbH (München), april 2003, s.46, 52, 54
- 5) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt
- Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren der Bahn, Kurzbericht, marts 2003, s.46
- 6) Statistisches Bundesamt, Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz) - Preise für leichtes Heizöl, schweres Heizöl, Motorenbenzin und Dieselkraftstoff - Lange Reihen ab 1976 bis Oktober 2007, Wiesbaden, 20.11.2007, s.47f
- 7) Ökonomen sagen Ölpreis von 200 Dollar voraus, in: SPIEGEL ONLINE, 3.1.2008
- 8) o.V.: Bahnfahren wird teurer, in: Süddeutsche Zeitung, 8.12.2007
- 9) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt
- Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren der Bahn, Kurzbericht, marts 2003, s.46
- 10) Ibid., s.47f

11) Ibid., s.50

12) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bauund Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt
- Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren der Bahn, Kurzbericht, marts 2003, s.44

13) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bauund Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Final Report, Bearbeiter: FTC - Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU - Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Bremen), Intraplan Consult GmbH (München), april 2003, s.52

14) Ibid.

15) Ibid.

16) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bauund Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt
- Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren der Bahn, Kurzbericht, marts 2003, s.46

17) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bauund Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Final Report, Bearbeiter: FTC - Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU - Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Bremen), Intraplan Consult GmbH (München), april 2003, s.52

18) Breitzmann, Karl-Heinz (Hrsg.): Die deutsch-dänischen Untersuchungen zu einer festen Querung des Fehmarnbelts - Kritische Bestandsaufnahme zur gesamtwirtschaftlichen Bewertung, in: Beiträge und Informationen aus dem Ostseeinstitut für Marketing, Verkehr und Tourismus an der Universität Rostock, Heft 20, Rostock 2007, s.14

19) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bauund Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Final Report, Bearbeiter: FTC - Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU - Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Bremen),

Intraplan Consult GmbH (München), april 2003, s.55

20) Ibid., s.62

21) schriftliche Auskunft durch Scandlines Deutschland GmbH, Line Controlling,
13.12.2007

22) Ibid.

23) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bauund
Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt
- Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren
der Bahn, Kurzbericht, marts 2003

24) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bauund
Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Final
Report, Bearbeiter: FTC - Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU -
Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro
a/s (Glostrup), Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Bremen),
Intraplan Consult GmbH (München), april 2003, s.55ff

25) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bauund
Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Reference
Cases, Supplement to Final Report of April 2003, Bearbeiter: FTC
- Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU - Beratergruppe für Verkehr
und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Intraplan
Consult GmbH (München), november 2003

26) Ibid., s.5

27) Ibid., s.16

28) Ibid., s.14

29) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bauund
Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Final
Report, Bearbeiter: FTC - Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU -
Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro
a/s (Glostrup), Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Bremen),
Intraplan Consult GmbH (München), april 2003, s.44

30) Ibid.; s.43

31) Durchschnittsgeschwindigkeit: 75 km/h, Fahrtstrecke: 350 km, Fahrzeit:
4 h 40 min

- 32) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Reference Cases, Supplement to Final Report of April 2003, Bearbeiter: FTC - Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU - Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Intraplan Consult GmbH (München), november 2003, Appendix 4, s.36
- 33) Breitzmann, Karl-Heinz (Hrsg.): Die deutsch-dänischen Untersuchungen zu einer festen Querung des Fehmarnbelts - Kritische Bestandsaufnahme zur gesamtwirtschaftlichen Bewertung, in: Beiträge und Informationen aus dem Ostseeinstitut für Marketing, Verkehr und Tourismus an der Universität Rostock, Heft 20, Rostock 2007, s.20
- 34) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt - Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren der Bahn, Kurzbericht, marts 2003, s.54
- 35) Ibid.
- 36) Ibid.
- 37) Ibid., s.29f
- 38) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Final Report, Bearbeiter: FTC - Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU - Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Bremen), Intraplan Consult GmbH (München), april 2003, s.55
- 39) Ibid., s.49
- 40) Flughafen München GmbH: Flugplan München, Winter 2007/2008, 1. Ausgabe, gültig 28.10.2007 bis 28.3.2008
- 41) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Final Report, Bearbeiter: FTC - Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU - Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Bremen), Intraplan Consult GmbH (München), april 2003, s.62

- 42) Ibid., s.63
- 43) Ibid., s.62
- 44) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt
- Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren der Bahn, Kurzbericht, marts 2003, s.9
- 45) Ibid., s.22
- 46) Ibid., s.30
- 47) Ibid., s.22
- 48) Ibid., s.59
- 49) Ölpreis knackt 100-Dollar-Marke, in: SPIEGEL ONLINE, 3.1.2008
- 50) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt
- Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren der Bahn, Kurzbericht, marts 2003, s.40
- 51) a.a.O
- 52) Breitzmann, Karl-Heinz (Hrsg.): Die deutsch-dänischen Untersuchungen zu einer festen Querung des Fehmarnbelts - Kritische Bestandsaufnahme zur gesamtwirtschaftlichen Bewertung, in: Beiträge und Informationen aus dem Ostseeinstitut für Marketing, Verkehr und Tourismus an der Universität Rostock, Heft 20, Rostock 2007, s.20
- 53) schriftliche Auskunft durch Scandlines Deutschland GmbH, Line Controlling, 13.12.2007
- 54) www.oresundsbron.com/news
- 55) Øresundsbro Konsortium: Verkehrszuwachs auf der Öresundbrücke schlägt alle bisherigen Rekorde, 30.3.2007, <http://osb.oeresundsbron.dk/news>
- 56) <http://osb.oeresundsbron.dk/documents/document.php?obj=578>
- 57) <http://osb.oeresundsbron.dk/news/news.php?obj=4807&menu=644>
- 58) Ibid.
- 59) Ibid.
- 60) www.oresundsbron.com/news
- 61) schriftliche Auskunft durch Scandlines Deutschland GmbH, Line Controlling,

13.12.2007

62) Landeshauptstadt München - Referat für Stadtplanung und Bauordnung,
Analysen zur Stadtentwicklung, marts 1995, s.110

63) Zilling, Lothar: Die feste Fehmarnbelt-Querung unter Umweltgesichtspunkten,
in: Internationales Verkehrswesen, 59. Jahrg., Heft 4,
2007, s.154f

64) Lindscheidt, Frank: Es wird eine dänische Brücke, in: Kieler Nachrichten,
30.6.2007

65) Gamillscheg, Hannes: Dänemark - Deutschland 35 : 0 Milliarden, in: fronline,
4.7.2007

66) Femarnbeltbrücke kommt, in: Eisenbahn-Revue International, Heft 8-9,
2007, S.398

67) Boecker, Arne: Deutschland und Dänemark bauen Fehmarnbelt-Brücke,
in: Süddeutsche Zeitung, 30.6.2007

68) Ministry of Transport (Copenhagen): Fixed Link across Fehmarnbelt,
Financial Analysis, June 2004, s. 8

69) Ibid.

70) Hochtief Construction AG, www.hochtief-construction.com/construction_en/287.jhtml

71) Hochtief Construction AG, www.hochtief-construction.com/construction_en/287.jhtml

72) Øresundsbrokonsortiet (Hrsg.), Facts worth knowing about the Oeresund
Bridge, 2004, s. 17

73) Ministry of Transport (Copenhagen): Fixed Link across Fehmarnbelt,
Financial Analysis, June 2004, s. 8

74) Memorandum, Fehmarnbelt Fixed Link, Traffic restrictions due to wind
on the Fehmarnbelt Bridge, June 2005, s.4

75) Dellwik, Ebba / Mann, Jakob / Rosenhagen, Gudrun: Traffic restrictions
due to wind on the Fehmarn Belt bridge, National Laboratory,
Roskilde, Deutscher Wetterdienst, Hamburg, June 2005

76) Ibid. s.10

77) Ibid., s.21

78) Ibid., s.21

- 79) Memorandum, Fehmarnbelt Fixed Link, Traffic restrictions due to wind on the Fehmarnbelt Bridge, June 2005, s.7
- 80) www.stahl-online.de, Charts bei Pressekonferenz 2006, s. 9
- 81) Statistisches Bundesamt: Preisindizes für die Bauwirtschaft, August 2007, Preisindex Baumaterialien BM.Total
- 82) Zilling, Lothar: Die feste Fehmarnbelt-Querung unter Umweltgesichtspunkten, in: Internationales Verkehrswesen, 59. Jahrg., Heft 4, 2007, s.154f
- 83) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Feste Verbindung über den Fehmarnbelt - Finanzanalyse, Verkehrsprognose und Analyse der Nutzungsgebühren der Bahn, Kurzbericht, marts 2003, s.9
- 84) Ministry of Transport (Copenhagen): Fixed Link across Fehmarnbelt, Financial Analysis, June 2004, s. 8
- 85) Trafikministeriet (Kopenhagen), Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen (Berlin): Fehmarn Belt Forecast 2002, Final Report, Bearbeiter: FTC - Fehmarnbelt Traffic Consortium, BVU - Beratergruppe für Verkehr und Umwelt GmbH, (Freiburg), Carl Bro a/s (Glostrup), Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (Bremen), Intraplan Consult GmbH (München), april 2003, s.9, 12, 46