

Ex post samfundsøkonomisk analyse af Storebæltsforbindelsen

Rapport

Transportministeriet og Sund & Bælt

Tetra**plan**

INCENTIVE

Indholdsfortegnelse

Kort om analysen	3
1 Sammenfatning	4
2 Indledning	6
2.1 Oversigt over scenarier og forudsætninger om infrastruktur	6
3 Trafikale effekter	7
3.1 Trafikomfang og -vækst	7
3.2 Rejsetider og -omkostninger	9
3.3 Gevinster for trafikanterne	12
3.4 Banegodstransport	12
4 Samfundøkonomi	14
4.1 Resultater	14
4.2 Geografisk fordeling af de samfundøkonomiske gevinster	17
4.3 Erhvervslivets gevinster	19
4.4 Ikke-værdisatte effekter	21
4.5 Følsomhedsanalyser	22
5 Brede økonomiske effekter	25
6 Litteraturliste	30
6.1 Referencer i rapport	30
6.2 Referencer til benchmarkprojekter for brede økonomiske effekter	31
7 Bilag 1: Trafikale analyser	32
7.1 Beregning af trafikale effekter	32
7.2 Beregningsmetode	32
7.3 Rejser fordelt på formål	33
7.4 Rejsetider	33
7.5 Supplerede resultater	33
8 Bilag 2: Samfundøkonomi	35
8.1 Tilgang og forudsætninger	35
8.2 Analysens elementer	37
8.3 Effekter for virksomheder og forbrugere	42
9 Bilag 3: Brede økonomiske effekter	44
9.1 Kvantificering af agglomeration	44
9.2 Referencer til studier af agglomeration	45

Kolofon	Kontakt
Forfattere: Thomas Odgaard, Kristian Kolstrup (Incentive) og Henrik Paag (Tetraplan)	Incentive, Holte Stationsvej 14, 1., DK-2840 Holte
Dato: 27. august 2014	T: (+45) 2916 1223, E: kontakt@incentive.dk
Version: 1	www.incentive.dk

Kort om analysen

Konsulentvirksomhederne Incentive og Tetraplan har for Transportministeriet og Sund & Bælt opgjort værdien af Storebæltsforbindelsen for det danske samfund - en såkaldt samfundsøkonomisk analyse. Analysen er lavet på samme måde, som når man vurderer nye infrastrukturprojekter. Her er analysen blot lavet, efter forbindelsen åbnede.

Analysen viser, at Storebæltsforbindelsen over en periode på 50 år giver det danske samfund en gevinst på 379 milliarder kroner. Det svarer til et samfundsøkonomisk afkast på 14 procent.

Analysen viser desuden, at Storebæltsforbindelsen er noget helt særligt, for ikke alene er det samfundsøkonomisk en god forretning for staten. Det er også en stor gevinst for brugerne, fordi forbindelsen gør det hurtigere, nemmere og billigere at rejse mellem Øst- og Vestdanmark. Erhvervslivet nyder også godt af forbindelsen. Det smitter af på samfundet og forbrugerne. Omkring en fjerdedel af det beløb, som virksomhederne sparer på grund af broen, ender hos forbrugerne i form af lavere priser på almindelige varer.

1 Sammenfatning

For mange var det en stor dag, da Storebæltsforbindelsen åbnede for jernbanetrafik d. 1. juni 1997 og for vejtrafik et år senere, d. 14. juni 1998. Og for mange har forbindelsen stor betydning – hver dag. Det er tydeligt, når man rejser med bil eller tog over Storebælt. Men forbindelsen har også betydning for mange andre, selvom det ikke altid er synligt i hverdagen.

Hurtigere og billigere

Storebæltsbroen gør det hurtigere at rejse mellem Øst- og Vestdanmark. Både fordi det kun tager 12 minutter at køre over broen, hvor det før tog 1 time at sejle. Men også fordi man ikke længere skal vente på færgen. De, der kører i bil – eller fragter varer – slipper også for at planlægge, hvornår de skal af sted. Og det er blevet lidt nemmere, fordi det heller ikke er nødvendigt at reservere plads eller køre på et bestemt tidspunkt for at nå en færgeafgang.

Det er også blevet billigere at komme over Storebælt. I dag koster det 223 kr. at køre over Storebælt med sin bil, hvis man har Brobizz. Den samme tur med bilfærgen mellem Halskov-Knudshoved kostede i 1998 335 kr. Det svarer til 472 kr. i dagens priser. Prisen i dag er altså halveret.

Vi transporterer os på en anden måde

Alt dette gør det meget mere attraktivt at rejse over Storebælt. I 1999, der var det første hele år, hvor både vej- og jernbaneforbindelsen var åben, kørte mere end dobbelt så mange personbiler over Storebælt, end da man stadigvæk skulle med færgen. Heraf var langt de fleste nye rejser, mens resten var folk, der før havde fløjet eller taget andre færgeruter mellem Øst- og Vestdanmark. Også den kollektive trafik og godstrafikken oplevede en stor fremgang.

Broen havde også stor betydning for flytrafikken. I 1999 var der knap 40% færre indenrigsflyrejser. Det ramte særligt de korte ruter, hvor tidsbesparelsen med fly næsten forsvandt. På de faste ruter mellem København og Odense, Esbjerg og Vojens svandt passagergrundlaget så meget, at de blev nedlagt.

Til gavn for erhvervslivet

Storebæltsforbindelsen gavner i høj grad erhvervslivet. Både når gods skal transporteres på vej og jernbane, og når forretningsrejsende skal krydse landet med tog og bil. Faktisk er knap en tredjedel af alle de biler, der kører over broen i dag, folk på forretningsrejse. Der er færre forretningsrejsende i toget, hvor halvdelen til gengæld er pendlere på vej til og fra arbejde.

Når folk er begyndt at pendle over Storebælt, fordi rejsetiden er blevet kortere, er det ikke kun godt for dem selv. Det er også godt for de arbejdsgivere, der får bedre adgang til arbejdskraft, og for staten, der får flere skatteindtægter fra dem, der før ikke kunne få et arbejde i lokalområdet. Og når virksomhederne får kortere afstand til hinanden og til arbejdskraften, bliver det nemmere at dele viden og samarbejde.

Fordele for erhvervslivet kommer ikke kun virksomhederne til gavn, men også for brugerne. Konkurrencen mellem virksomhederne betyder nemlig, at ca. en fjerdedel af det beløb, som virksomhederne sparer eller tjener pga. broen, ender hos forbrugerne i form af lavere priser.

Flest danskere bruger Storebæltsforbindelsen

Det er primært danskere, der bruger Storebæltsforbindelsen. Kun en mindre del af brugerne er udlændinge af den simple grund, at det sjældent er den oplagte vej at rejse, hvis man kommer fra Tyskland, Sverige eller Norge.

Men der er én undtagelse, nemlig godstrafikken på jernbane. Her er det lige omvendt. Ser du et godstog på Storebæltsbroen, er det sandsynligvis fyldt med varer, der bliver transporteret mellem Sverige og Tyskland. I alt udgør transittrafikken på jernbane knap 80% af godset, der fragtes på jernbane via Storebælt.

Storebæltsforbindelsen er en vigtig forudsætning for dette, men den kan ikke tage hele æren. Øresundsbroen, der åbnede i år 2000, har også været med til at gøre det muligt.

Broen er god for miljøet

De markante ændringer i trafikken har konsekvenser for miljøet. Den ekstra trafik betyder isoleret set mere luftforurening og CO₂-udledning. Til gengæld tager færre flyet, og færgeruterne mellem Fyn og Sjælland er nedlagt. Samlet set giver det væsentlig mindre luftforurening og mindre CO₂-udledning. Det skyldes primært, at det forurener mere at transportere et tog, en lastbil eller en personbil på en færge, end at lade den køre selv.

En gevinst for det danske samfund

Forbindelsen var en stor investering, men for staten alene er projektet alligevel en god forretning. Det skyldes, at det er brugerne af broen, der finansierer den i form af brugerbetaling, og at den ekstra vejtrafik giver staten øgede indtægter fra afgifter på fx brændstof.

Når alle gevinsterne og omkostninger gøres op i kroner over en periode på 50 år, viser analysen, at Storebæltsforbindelsen samlet set giver en gevinst for det danske samfund på 379 mia. kr. En gevinst, der både inkluderer, at det er blevet billigere at komme over Storebælt, og at det er blevet hurtigere. Det svarer til et samfundsøkonomisk afkast på 14%. Det er et højt afkast.

En sikker konklusion

Der er altid usikkerheder, når man vurderer afkastet ved store infrastrukturprojekter. Men usikkerheden er mindre her, fordi vi præcist ved, hvad forbindelsen endte med at koste, og fordi vi ved, hvor meget trafikken steg, da forbindelsen åbnede. Når vi skal vurdere, hvad der var sket, hvis forbindelsen ikke var åbnet, kan vi fra forbindelsens åbning til i dag se på udviklingen i trafikken de steder i Danmark, der ikke er påvirket af Storebæltsforbindelsen.

Samlet set peger analysen altså på, at Storebæltsforbindelsen er en stor fordel og en rigtig god investering for det danske samfund.

2 Indledning

Transportministeriet og Sund & Bælt har bedt Incentive i samarbejde med Tetraplan om at vurdere det samfundsøkonomiske afkast af Storebæltsforbindelsen. Tetraplan har stået for opgørelsen af de trafikale effekter, mens Incentive har stået for resten.

Storebæltsforbindelsen åbnede for jernbanetrafik d. 1. juni 1997 og for vejtrafik et år senere d. 14. juni 1998. I modsætning til de fleste samfundsøkonomiske analyser er dette således en analyse af infrastruktur, der allerede er etableret. Deraf betegnelsen 'ex post' i titlen. Det betyder, at der i modsætning til en traditionel samfundsøkonomisk analyse er flere af elementerne i analysen, vi med sikkerhed kender. Det er fx omkostningerne ved at opføre forbindelsen, og hvordan trafikudviklingen var, fra forbindelsen åbnede til i dag.

Der er dog stadig en række forhold, vi har estimeret. Fx hvordan trafikken havde udviklet sig, hvis forbindelsen ikke var blevet bygget. Men det er nemmere, fordi vi ved, hvordan udviklingen har været i resten af Danmark i samme periode. Samlet set er resultatet derfor mere sikkert end i traditionelle samfundsøkonomiske analyser, der laves, før et projekt vedtages. De forudsætninger, vi har lagt til grund for alternativerne med og uden en Storebæltsforbindelse, er overordnet beskrevet nedenfor i afsnit 2.1. Vi har redegjort for de trafikale effekter og forudsætninger i afsnit 3, mens det samfundsøkonomiske resultat fremgår af afsnit 4.

Storebæltsforbindelsen har haft betydning for erhvervslivet, både mht. godstransport og forretningsrejser. Med udgangspunkt i de direkte økonomiske konsekvenser har vi derfor særskilt opgjøret effekten på erhvervslivets indtjening og konkurrenceevne. Det er beskrevet i afsnit 4.3.

Storebæltsforbindelsen har også haft bredere økonomiske effekter i det danske samfund, fordi de direkte gevinster for brugerne medfører yderligere gevinster for andre i samfundet. Disse effekter er opgjøret i afsnit 5.

2.1 Oversigt over scenarier og forudsætninger om infrastruktur

I analysen har vi sammenlignet to scenarier over en periode på 50 år:

- + **Basisscenariet** med fortsat færgedrift
- + **Projektscenariet** med Storebæltsforbindelsen.

Basisscenariet

Basisscenariet beskriver en hypotetisk situation uden Storebæltsforbindelsen, men med fortsat færgedrift. Vi fremskriver den trafikale udvikling, ud fra hvad vi har kunnet observere andre steder i Danmark. Fra og med 2012 til 2048 fremskriver vi trafikken ud fra prognoser fra Landstrafikmodellen.

Projektscenariet

Projektscenariet beskriver udviklingen fra 1997/1998, hvor Storebæltsforbindelsen åbnede, til 2048. Fra 1997/1998 til og med 2012 baserer vi udviklingen på de realiserede effekter. Herefter fremskriver vi trafikken med samme vækst som i basisscenariet.

Infrastrukturforudsætninger i begge scenarier

Vi har taget udgangspunkt i infrastrukturen i dag. Dvs. at vi ikke har indregnet synergier mellem Storebæltsforbindelsen og fx København-Ringsted-projektet eller Togfonden.

3 Trafikale effekter

Storebæltsforbindelsen har betydet, at det er blevet hurtigere at rejse mellem Øst- og Vestdanmark. Det har givet tidsgevinster for de eksisterende trafikanter, der før benyttede færgerne. Det har også betydet, at flere rejser mellem Øst- og Vestdanmark. Og endeligt har det betydet, at nogle har skiftet fra at rejse med en af de andre færgeruter til at tage Storebæltsforbindelsen. Alle disse effekter redegør vi for i dette afsnit.

Vi har opgjort de trafikale effekter på grundlag af antallet af rejser for øst-vest-trafikken samt rejsetider, -afstande og -omkostninger for de enkelte turrelationer. Metoden har vi uddybet i bilag 1 (afsnit 7.1).

3.1 Trafikomfang og -vækst

Ændringen i antallet af personbiler i 1999 umiddelbart efter åbningen af forbindelsen illustrerer den primære ændring i det trafikale mønster, jf. figur 1. Langt flere tager turen over Storebælt, mens ca. en tredjedel af trafikken med de tilbageværende færgeruter forsvinder. Samlet set stiger antallet af personbiler mellem Øst- og Vestdanmark med over 8.000 dagligt.

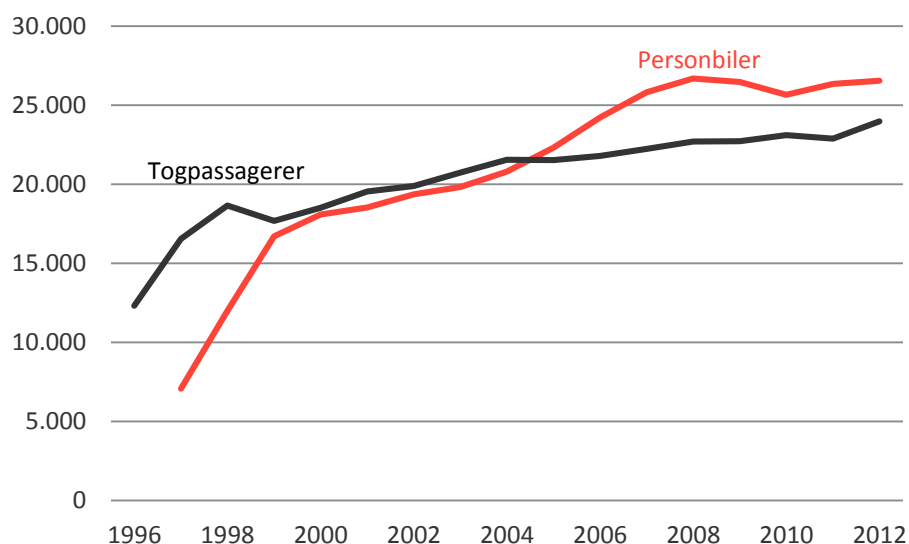
Figur 1: Ændring i antal personbiler per dag i 1999, projektscenarie ift. basisценarie. Årsdøgn.



Kilde: Egne beregninger.

Efter 1999 er stigningen i vejtrafik og togpassagerer over Storebælt fortsat, men med en lavere stigningstakt, jf. figur 2. Fra 2005 stiger væksten i personbiltrafikken igen. Det sker samtidig med, at brotaksten sættes ned i 2005, og at der samtidig er en periode med høj økonomisk vækst.

Figur 2: Antal personbiler og togpassagerer over Storebæltsforbindelsen 1997-2012, årsgennemsnit.



Kilde: Sund & Bælt.

Forudsætninger om trafikvækst

Trafikudviklingen er baseret på en kombination af den udvikling i trafikken, man har observeret siden åbningen af broen til 2012 og vækstrater for resten af analyseperioden og for basisscenariet, jf. tabellen herunder.

Tabel 1: Årlig trafikvækst i analysen.

Tidsperiode Scenarie	Åbning-2005		2005-2012		2012-2030 Basis og projekt	2030-2048
	Basis	Projekt	Basis	Projekt		
Vejtrafik	2,5%	Observeret	Som projekt	Observeret	0,5% / 1,6% ¹	0%
Persontrafik med tog	0,5%	Observeret	Som projekt	Observeret	1,0%	0%

¹ Note. 0,5% for vare- og personbiler og 1,6% for lastbiler.

For basisscenariet uden en Storebæltsbro er vejtrafikken fremskrevet fra 1999 til 2005 med en forudsat årlig vækst på 2,5%. Det er baseret på den registrerede trafikvækst i samme periode på motorvejstrækninger i Jylland og på Sjælland, hvor vi vurderer, at Storebæltstrafikken ikke har haft betydning for trafikudviklingen.

I perioden fra 1981 til 1997 steg antallet af fjernrejser med tog kun marginalt. Vi har på den baggrund forudsat en vækstrate på 0,5% pr. år for togtrafikken over Storebælt i perioden 1998-2005.

Antallet af rejser for projektscenariet med Storebæltsbroen er baseret på tællinger af persontrafikken på de enkelte øst-vest-forbindelser fra åbningen til 2012.

I 2005 er de væsentligste tilpasninger som følge af Storebæltsforbindelsens åbning tilendebragt. For perioden 2005-2012 har vi derfor forudsat, at trafikvæksten for basissituationen med fortsat færgefart for henholdsvis vej- og banetrafikken følger de observerede vækst for den samlede trafik på øst-vest-ruterne.

For perioden 2012-2030 har vi forudsat en årlig trafikvækst på 0,5% for personbiler og 1,6% for lastbiler i både basis- som projektsituationen. Det er baseret på den forventede trafikvækst for perioden 2010-2030, som beregnet med Landstrafikmodellen 1.07.

For banetrafikken har vi forudsat en årlig trafikvækst på 1% for perioden 2012-2030. Til sammenligning har den gennemsnitlige årlige vækst de sidste ti år været 1,2%.¹

For den sidste del af beregningsperioden fra 2030 til 2048 har vi forudsat et uændret trafikniveau for trafikken på vej og jernbane for såvel basis- som projektscenariet. Det er ikke et udtryk for, at vi forventer at trafikvæksten stopper, men alene en konservativ tilgang, der svarer til, hvad der normalt benyttes i samfundsøkonomiske analyser af vejprojekter.

Hvor meget trafikken ender med at vokse efter 2012 er usikkert. Vi har derfor belyst konsekvenserne for resultatet i en følsomhedsanalyse i afsnit 4.5.

3.2 Rejsetider og -omkostninger

Storebæltsforbindelsen har betydet at rejsetiden er blevet ca. 1 time kortere for både vej- og togtrafikken, i forhold til da færgerne sejlede. Eksempler på rejsetider i 1995 og 2010 mellem udvalgte byer er vist i bilag 1 (afsnit 7).

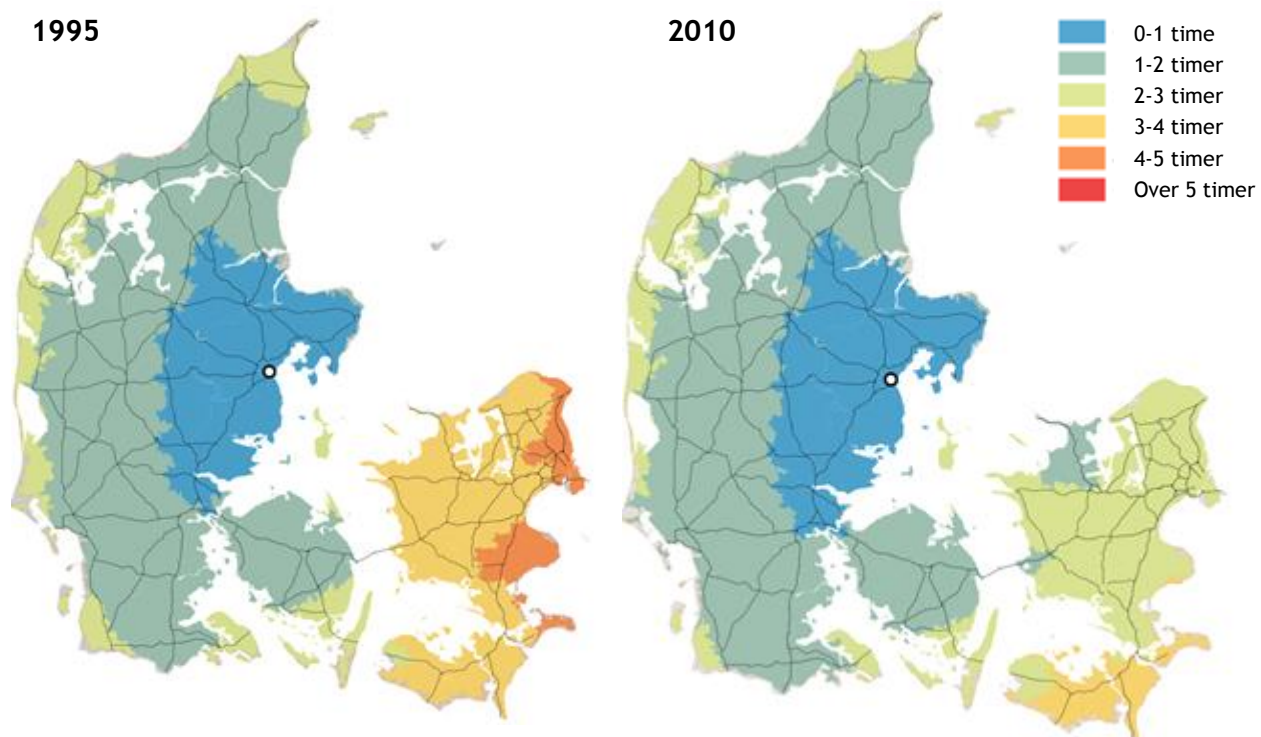
Vejtrafik

De primære motorveje (det store H) var stort set færdigudbyggede, da Storebæltsforbindelsen åbnede. De efterfølgende motorvejsprojekter har primært været kapacitetsudbygninger, og vi vurderer derfor, at der ikke efterfølgende har været væsentlige ændringer i rejsetidsgevinster for biltrafikken over Storebælt frem til 2012. Hastighedsændringen i 2005 fra 110 til 130 km/t på motorveje har haft betydning for rejsetiderne, men har ikke betydning for opgørelserne af rejsetidsgevinsterne, da hastighedsforøgelsen både er medtaget i basis og projekt scenariet, og den desuden ikke gælder motorvejen på Storebæltsforbindelsen.

Figuren nedenfor viser de beregnede rejsetider for biltrafikken for rejser fra Aarhus i 1995 før broens åbning og i 2010 efter broens åbning. Rejsetiderne er et udtryk for de faktiske rejsetider i 1995 og 2010 uden trængsel og der er ikke medregnet ventetid ved færgerne. At rejsetiden fra Aarhus til det nordvestlige Sjælland/nordøstlige Sjælland kommer under 2 timer henholdsvis 3 timer i 2010, skyldes introduktionen af hurtigfærger mellem Aarhus og Sjællands Odde.

¹ Vi medregner i analysen ikke vækst i trafikken, som skyldes fremtidige investeringer på banenettet.

Figur 3: Rejsetider i bil fra Aarhus før (1995) og efter (2010) Storebæltsforbindelsen.



Kilde: Egne beregninger.

Færgeruter

Forudsætningerne om hvilke færgeruter, der sejler, er vist i nedenstående tabel.

Tabel 2: Forudsætninger om færgeruter i basis- og projektscenariet.

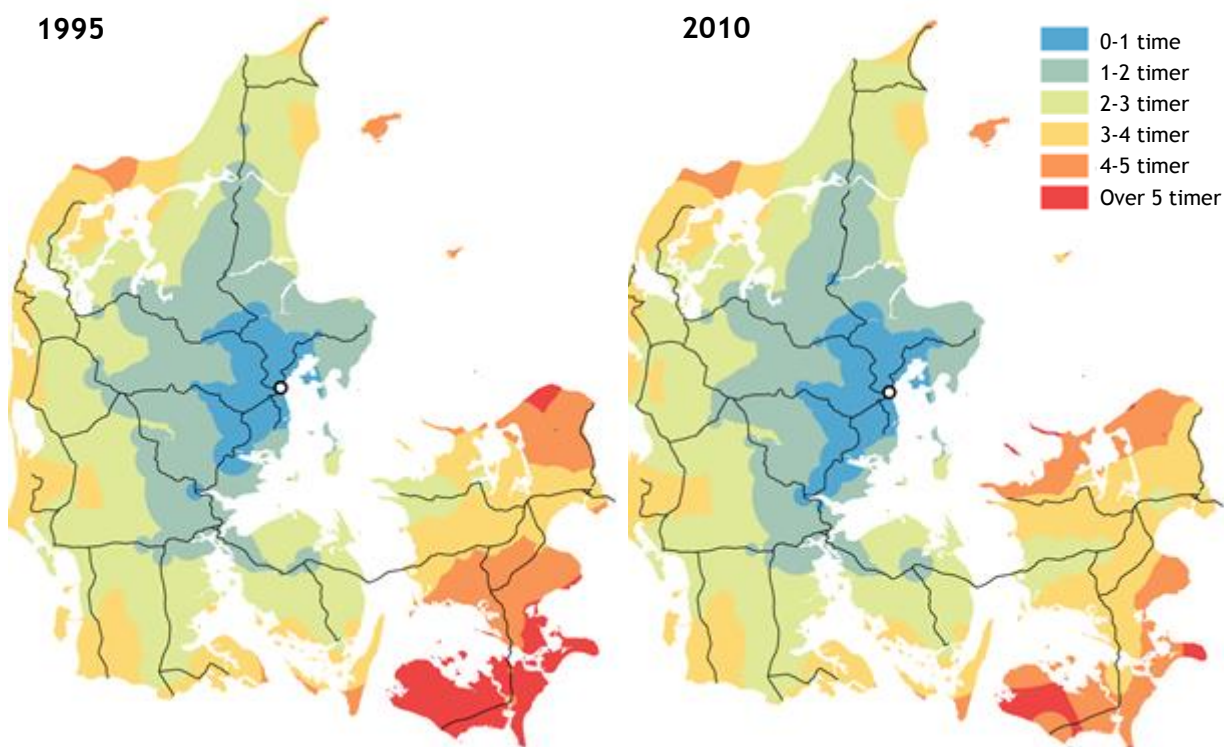
Forbindelse	Basisscenarie	Projektscenarie
Spodsbjerg-Taars	1997-2048	1997-2048
Halsskov-Knudshoved (vejtrafik)	1997-2048	Ikke med
Korsør-Nyborg (tog)	1997-2048	Ikke med
Kalundborg-Aarhus	1997-2048	1997-2012
Sjællands Odde-Aarhus	1997-2048	1997-2048
Sjællands Odde-Ebeltoft	1997-2048	1997-2048

For basisscenariet har vi forudsat, at sejltiderne på Storebælt vil være som før 1998, men at frekvensen på ruten øges fra 30 minutters drift til 20 minutters drift. Vi har belyst konsekvenserne for tidsgevinsterne, hvis færgerne sejlede hurtigere, i afsnit 4.5.

Banetrafik

Nedenstående figur viser de samlede hurtigste togrejsetider fra Aarhus i 1995 før åbningen af broen og i 2010 efter broens åbning. Rejsetiderne er et udtryk for de faktiske i 1995 og 2010, idet DSB-færgeruten Århus-Kalundborg indgik i banebetjeningen i 1995.

Figur 4: Rejsetider med tog fra Aarhus før (1995) og efter (2010) Storebæltsforbindelsen.



Kilde: Egne beregninger.

3.3 Gevinster for trafikanterne

Tabel 5 viser et eksempel på rejsetidsgevinsterne for personbiltrafikken, lastbiltrafikken og togpassagererne i år 2012. Ud over at det er hurtigere at køre over broen end at sejle (rejsetid), er der tidsbesparelser, fordi man ikke længere skal vente ved færgeren. Den reducerede ventetid er splittet op i ventetid ved færgeren og skjult ventetid, som er gevinsten ved, at man kan tage af sted, når man vil, og ikke behøver at tilpasse sin rejse til en færgeafgang.

Den største gevinst er reduceret rejsetid for de eksisterende rejsende, der før tog færgeren. Heraf er gevinsterne for de togrejsende ca. halvt så store som gevinsterne for bilisterne. Der er også store gevinster fra reduceret ventetid. Tilsammen er gevinsten ved den reducerede ventetid ved færgeren og derhjemme halvt så stor som gevinsten af den reducerede rejsetid.

Tabel 3: Tidsgevinster i 2012, tusind persontimer.

	Personbiler	Lastbiler	Togpassagerer
Eksisterende			
Rejsetid	9.294	608	4.684
Ventetid ved færgeren	3.926	281	2.169
Skjult ventetid	2.346	154	2.085
Nye og overflyttede			
Rejsetid	4.249	216	1.987
Ventetid ved færgeren	1.759	89	634
Skjult ventetid	884	32	850

Kilde: Egne beregninger.

3.4 Banegodstransport

Godstrafikken på bane er blevet påvirket af Storebæltsforbindelsen. Overordnet kan godstrafikken deles op i tre kategorier:

1. National (mellem to destinationer i Danmark)
2. International (mellem Danmark og udlandet)
3. Transit (mellem to destinationer i udlandet via Danmark)

De tre kategorier er blevet påvirket forskelligt af åbningen af Storebæltsforbindelsen. Den overordnede udvikling i hele Danmark siden 1990 er vist i figur 5.

Både den nationale og den internationale kørsel i Danmark har været faldende siden midten af 90'erne. I sidste halvdel af 00'erne blev faldet intensiveret, så det i dag ligger på ca. 1 mio. tons årligt for hver kategori, hvor det i midten af 90'erne var henholdsvis 3 mio. tons årligt for den nationale og 4 mio. tons årligt for den internationale godstransport. For den internationale godstransports vedkommende er det kun en mindre del, der er påvirket af Storebæltsforbindelsen, da der er en del transportere, der ikke kører over Storebælt, fx fra godsterminalen i Taulov i Jylland til Tyskland og videre ud i Europa.

For de nationale transportere over Storebælt vurderer de folk i branchen, vi har interviewet, at godstransporten ville være blevet overtaget af lastbiler, hvis Storebæltsforbindelsen ikke var blevet bygget.

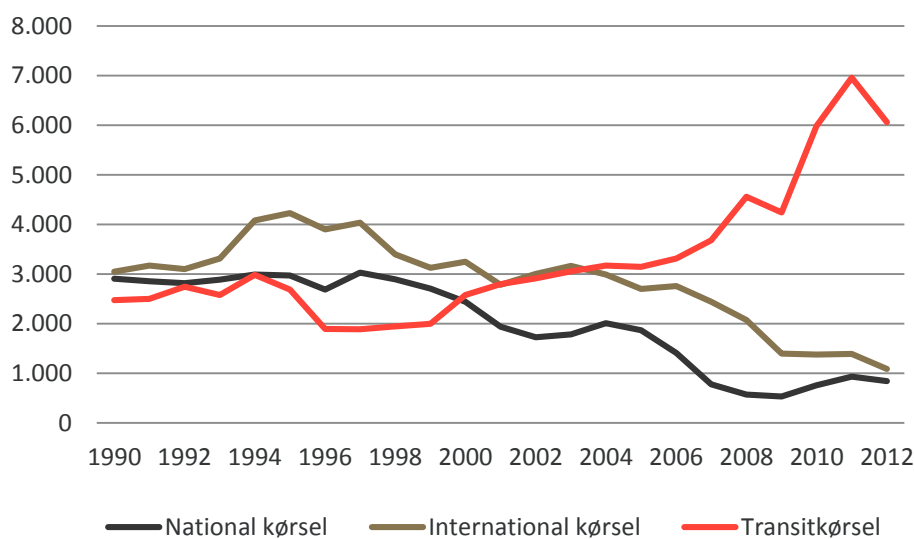
Uden Storebæltsforbindelsen er det ikke sandsynligt, at de nye faste transporter i form af Carlsbergs tog mellem Fredericia og Høje Tastrup, Mærsk's containertog mellem Aarhus og Høje Taastrup samt togforbindelserne mellem godsterminalerne i Taulov og Høje Taastrup ville være blevet oprettet. Gevinsterne ved at Storebæltsforbindelsen har gjort denne trafik mulig, er dog forholdsvis små i det samlede regnestykke.

Efter Storebæltsforbindelsen åbnede, blev transitgodset mellem Sverige og Tyskland omlagt fra at blive sejlet over Rødby-Puttgarden til at blive kørt via Storebælt. Den sparede færgetur medfører færre omkostninger og mindre tidsforbrug. Til gengæld er den nye rute via Storebælt ca. 160 km længere. Det udhuler en del af besparelsen. Som det fremgår af figur 5, var mængden af transitgods stort set uforandret i årene, efter Storebæltsforbindelsen åbnede.

Da Øresundsbroen åbnede i 2000, blev det muligt at køre godstog direkte fra Sverige til Tyskland uden stop. Det betød, at trafikken steg, så den nåede knap 3 mio. ton i 2002. Tilpasningen til de nye muligheder for at køre direkte mellem Sverige og Tyskland skete gradvis, og særlig mærkbart efter 2006. Det blev fx lettere at køre direkte, efter at togoperatørerne indkøbte lokomotiver, der kan køre på de forskellige spændinger, der bruges i køreledninger i Tyskland, Sverige og Danmark.

Storebæltsforbindelsen har dermed været en afgørende forudsætning for at overflytte godstransport fra vej til bane mellem Sverige og kontinentet.

Figur 5: Udvikling i godstransporten med jernbane, hele Danmark, 1.000 tons pr. år.



Kilde: Danmarks Statistik, tabel BANE1.

Vi har i hovedanalysen ikke medtaget effekten på jernbanegodset, da udviklingen ikke alene kan tilskrives Storebæltsforbindelsen. For at illustrere, hvilken betydning det kan have for resultatet, har vi foretaget en følsomhedsanalyse i afsnit 4.5.

4 Samfundsøkonomi

I dette afsnit har vi beskrevet resultatet af den samfundsøkonomiske analyse. Analysen følger de retningslinjer, der er udstukket af Transportministeriet og Finansministeriet. Vi har uddybet forudsætninger og metode i bilag 2 (afsnit 8).

Alle steder i rapporten angiver negative tal en omkostning og positive tal en gevinst.

4.1 Resultater

Vores beregninger viser, at Storebæltsforbindelsen samlet set giver et stort positivt afkast for det danske samfund på 379 mia. kr. over 50 år sammenlignet med en situation med fortsat færgedrift. Det svarer til et samfundsøkonomisk afkast på 14%. En oversigt over hovedresultaterne er vist i tabel 4.

Resultaterne viser, at Storebæltsforbindelsen er noget helt særligt, for ikke alene er det samfundsøkonomisk en god forretning for staten. Det er også en stor gevinst for brugerne, der samlet set får gevinster til en værdi af 289 mia. kr. Primært, fordi forbindelsen gør det hurtigere at komme frem. Men også fordi billettaksterne er lavere, end da færgerne sejlede.

Forbindelsen har også positive effekter for de personer, der ikke bruger forbindelsen, fordi luftforureningen fra færgerne er blevet væsentligt reduceret. Endelig betyder forbindelsen, at det er blevet hurtigere og billigere at bo på den ene side af Storebælt og arbejde på den anden. Det øger arbejdsudbuddet.

Tabel 4: Hovedresultater, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Staten	35
Heraf anlægsomkostninger og restværdi, Storebæltsforbindelsen	-89
Heraf drift og vedligehold, Storebæltsforbindelsen	-32
Heraf drift og vedligehold, andre veje og jernbaner	-12
Heraf driftsomkostninger, kollektiv trafik	-6
Heraf billetindtægter, kollektiv trafik	38
Heraf sparede omkostninger til færger	44
Heraf indtægter fra brugerbetaling, vejtrafik	19
Heraf afgifter	73
Brugerne	289
Heraf tidsgevinster, vejtrafik	195
Heraf tidsgevinster, kollektiv transport	69
Heraf kørselsomkostninger, vejtrafik	-39
Heraf billetomkostninger, vejtrafik	64
Andre (luftforurening, CO₂, uheld og støj)	12
Arbejdsudbud	42
I alt	379
Intern rente	14%

Kilde: Egne beregninger.

Som en tommefingeregel skal man dividere tallene i tabel 4 med en faktor 42 for at komme fra en nutidsværdi i 2014 til en gennemsnitlig årlig gevinst hvert år i 50 år. Fx er tidsgvinsterne for vejtrafikken

195 mia. kr. i nutidsværdi i 2014, jf. tabel 4. Divideret med 42 bliver den gennemsnitlige årlige gevinst dermed ca. 4,6 mia. kr.

Posterne i tabel 4 er beskrevet herunder.

Staten

Nettogevinsten for det offentlige er samlet set positiv med en samfundsøkonomisk gevinst for staten på 35 mia. nutidskroner i 2014. Det skyldes, at indtægterne fra brugerbetaling, sparet færgedrift og øgede afgifter fra vejtrafikken overstiger omkostningerne ved bygge, drive og vedligeholde den faste forbindelse.

Anlægsomkostningerne er oplyst af Sund & Bælt og fordeler sig over årene 1987-1999. De er omskrevet til 2014-priser, hvor vi samtidig har taget højde for det afkast, samfundet alternativt kunne have fået. Som det er standard i samfundsøkonomiske analyser, har vi forudsat, at omkostningerne til vedligehold og reinvesteringer betyder, at værdien af forbindelsen efter 50 år er den samme som anlægsomkostningerne. Det er medtaget som en restværdi.

Omkostningerne til drift, vedligehold og reinvesteringer på Storebæltsforbindelsen er baseret på oplysninger fra Sund & Bælt om de faktiske omkostninger indtil 2012 og de budgetterede omkostninger for 2013-2047. Omkostningerne er i gennemsnit over perioden 1,5% af anlægsomkostningerne. I afsnit 4.5 vurderer vi betydningen for resultatet, hvis omkostningerne var højere.

Den øgede trafik medfører større udgifter for det offentlige til drift og vedligehold af andre veje og jernbaner og øgede driftsomkostninger til at køre tog. Det mere end opvejes dog af øgede billetindtægter i den kollektive trafik, sparede omkostninger til færgedrift, øget brugerbetaling fra vejtrafikken over Storebælt og indtægter fra afgifter på køretøjer og brændstof.

Når indtægterne fra vejtrafikken brugerbetaling ikke er større end de 19 mia. kr., selvom trafikken er steget, skyldes det, at taksterne flere gange er sat ned i forhold til færgetaksten. Det kostede således 335 kr. (årets priser) at få en personbil med færgen Halsskov-Knudshoved i januar 1998, mens prisen på Storebælt samme år var 210 kr.² Taksterne blev yderligere sat ned i 2005 med 20% for personbiltrafikken og med 5% for lastbiltrafikken, så det i dag koster 223 kr. at køre over Storebælt i sin bil, hvis man har Brobizz. Indtægterne fra brugerbetaling i denne analyse kan ikke direkte sammenlignes med indtægterne for Storebælt A/S i dag. Det skyldes, at vi i denne analyse alene medtager den ekstra indtægt som forbindelsen har medført i forhold til en situation, hvor brugerne betalte for at tage færgen. Med denne tilgang tager vi højde for, at Storebæltsfærgerne havde overskud på driften.

De sparede omkostninger til færgedrift dækker alene over besparelsen på færgerne Halsskov-Knudshoved og Korsør-Nyborg. For de resterende færgeruter mellem Øst- og Vestdanmark har vi antaget, at de sparede omkostninger svarer til faldet i billetindtægterne. Det er usikkert, hvor store Storebæltsfærgerne driftsomkostninger var. Vi har derfor belyst usikkerheden i en følsomhedsanalyse i afsnit 4.5.

² 335 kr. i 1998 svarer til 472 kr. i dagens priser, når man tager højde for inflationen, jf. Danmarks Statistiks nettoprisindeks.

De øgede afgifter skyldes, at der er mere trafik, og at nogle af trafikanterne mellem Øst- og Vestdanmark vælger en længere rute via Storebæltsforbindelsen i stedet for at tage færgen. Det giver flere kørte kilometer og dermed flere afgiftsindtægter til staten fra fx brændstof.

Brugerne

Den væsentligste effekt for brugerne er en tidsgevinst, fordi det er blevet hurtigere at rejse på tværs af Danmark. For togpassagererne er brugereffekten en ren rejsetidsgevinst.

For vejtrafikken har vi inkluderet en gevinst af, at ventetiden ved færgen er blevet fjernet, og en gevinst af, at bilisterne ikke behøver at tilpasse rejsen til færgeafgangen. Ud af de samlede tidsgevinster for vejtrafikken er de 40% gevinster ved, at man slipper for at vente på færgen, og de 8% gevinster ved, at man ikke skal tilpasse, hvornår man skal af sted med en færgeafgang. Resten (52%) er gevinsten ved, at en bil kører hurtigere, end færgen sejler.

De resterende effekter for vejtrafikken er en kombination af færre udgifter til billettakster, fordi brotaksterne er lavere end færgetaksterne, og øgede kørselsomkostninger. Kørselsomkostninger dækker over udgifter til bl.a. brændstof og slid. Udgifterne stiger, fordi der bliver kørt flere km, når køretøjerne ikke bliver sejlet over Storebælt, og når nogle vælger at køre mellem fx Aarhus og København i stedet for at tage en kortere vej med færgen.

Andre (luftforurening, CO₂, uheld og støj)

Effekterne for andre personer består af uheld, støj, luftforurening og klimaeffekter (CO₂). Den faste forbindelse medfører samlet set færre omkostninger for andre personer for i alt 12 mia. kr. i nutidsværdi i 2014.

Den primære gevinst er mindre luftforurening for 37 mia. kr., mens den øgede trafik betyder øgede omkostninger på grund af uheld på -23 mia. kr. Mere støj fra den øgede trafik giver en omkostning på -4 mia. kr., mens den reducerede CO₂-mængde forbedrer klimaet. Det har en værdi af 3 mia. kr.

Gevinsterne fra mindre luftforurening og CO₂-udledning skyldes overvejende, at færgedriften er blevet nedlagt, jf. tabel 5. Besparelsen i luftforurening og CO₂-udledning svarer til, at en bil, der flyttes fra bilfærgerne mellem Halskov og Knudshoved til Storebæltsbroen, giver en samfundsøkonomisk gevinst på 61 kr. I afsnit 4.5 har vi belyst, hvad det betyder for det samlede resultat, hvis gevinsterne fra mindre luftforurening og CO₂-udledning fra færgerne var halvt så store.

Tabel 5: Omkostninger fra luftforurening og klima, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

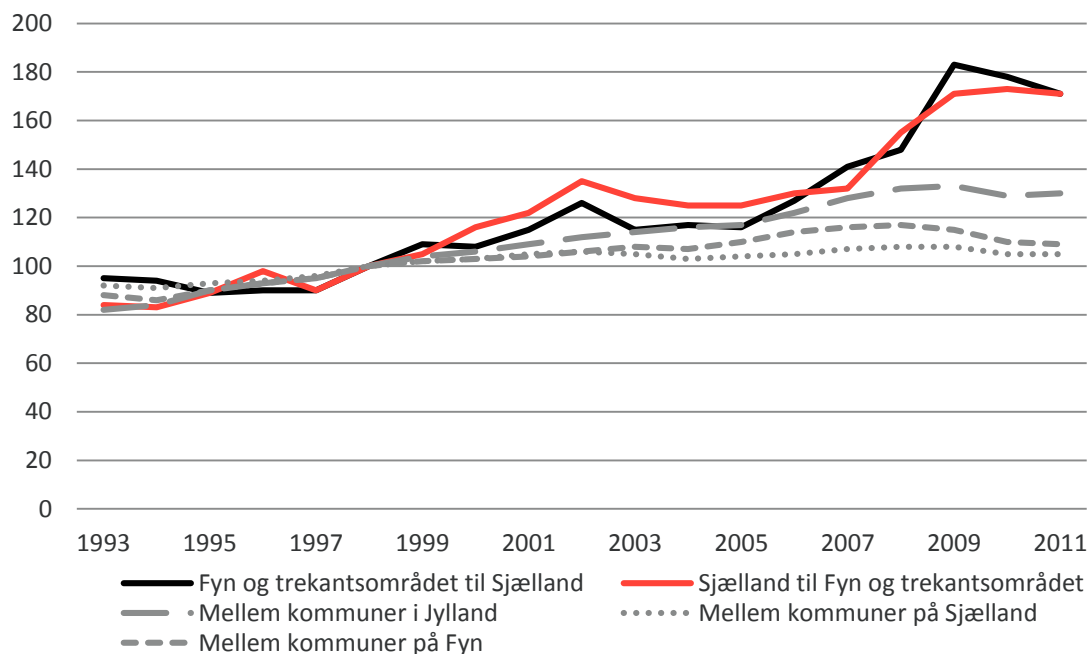
	Luftforurening	Klima
I alt	37	3
Heraf vej	-6	-2
Heraf kollektiv	-1	0
Heraf færger	42	4
Heraf fly	1	1

Kilde: Egne beregninger.

Arbejdsudbud

Storebæltsforbindelsen betyder, at man ikke skal bruge så meget tid på at pendle til et arbejde. Det gør det mere attraktivt at tage et job på den anden side af Storebælt. Mellem Sjælland og Fyn/Trekantområdet steg antallet af pendlere med 72 % fra 1998 til 2011, jf. figur 6. Til sammenligning steg pendlingen mellem kommuner på Fyn alene med 9% i samme periode. En mindre del af den øgede pendling er øget arbejdsudbud.

Figur 6: Pendling over Storebælt, 1993-2011.



Kilde: Danmarks Statistik. 1998 indekseret til 100.

Samtidig har projektet medført flere ekstra indtægter end omkostninger for staten. Det betyder, at staten har et mindre behov for skatteopkrævning. I samfundsøkonomiske analyser antages det, at der sker en tilsvarende sænkning af personskatterne. Det mindsker arbejdsudbudsforvridningen, og gør det dermed mere attraktivt at tage et job. Dertil kommer, at faldet i transportomkostningerne for pendlere og erhvervsrejsende tillige medfører et øget arbejdsudbud. Værdien af at arbejdsudbuddet er blevet større, har vi opgjort til 42 mia. nutidskroner i 2014.

4.2 Geografisk fordeling af de samfundsøkonomiske gevinster

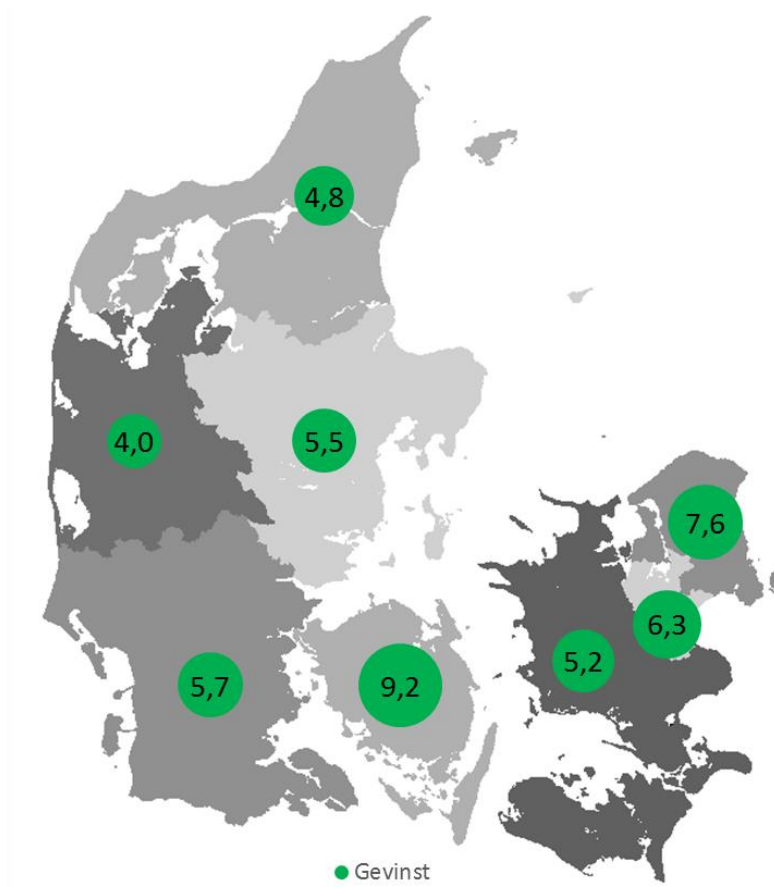
Vi har fordelt brugernes gevinster i 2014 på landsdele efter antallet af rejser, som blev foretaget i 2014. Brugergevinsterne er fordelt, så halvdelen af gevinsten tilfalder udgangspunktet for rejsen, og den anden halvdel tilfalder slutdestinationen for rejsen.

Sparet rejsetid fordelt på landsdele

Samlet set medfører Storebæltsbroen rejsetidsbesparelser på 35,5 mio. persontimer i 2014. Det svarer til, at hver dansker i gennemsnit sparer 6,3 timer årligt. Det inkluderer både rejsetid, ventetid og skjult ventetid, der er den tid, man venter på at af skulle af sted, for at det passer med færgeafgangen eller toget. Og tallet er beregnet for både personer i kollektiv trafik, personbiler, og vare- og lastbiler.

Fordelingen af gevinsterne på landsdele viser, at gevinsterne ved Storebæltsforbindelsen er spredt ud i hele landet, jf. figur 7.

Figur 7: Sparet rejsetid i 2014 fordelt på landsdele, timer pr. person i landsdelen.



Note: Bornholm er medtaget i hovedstadsområdet.

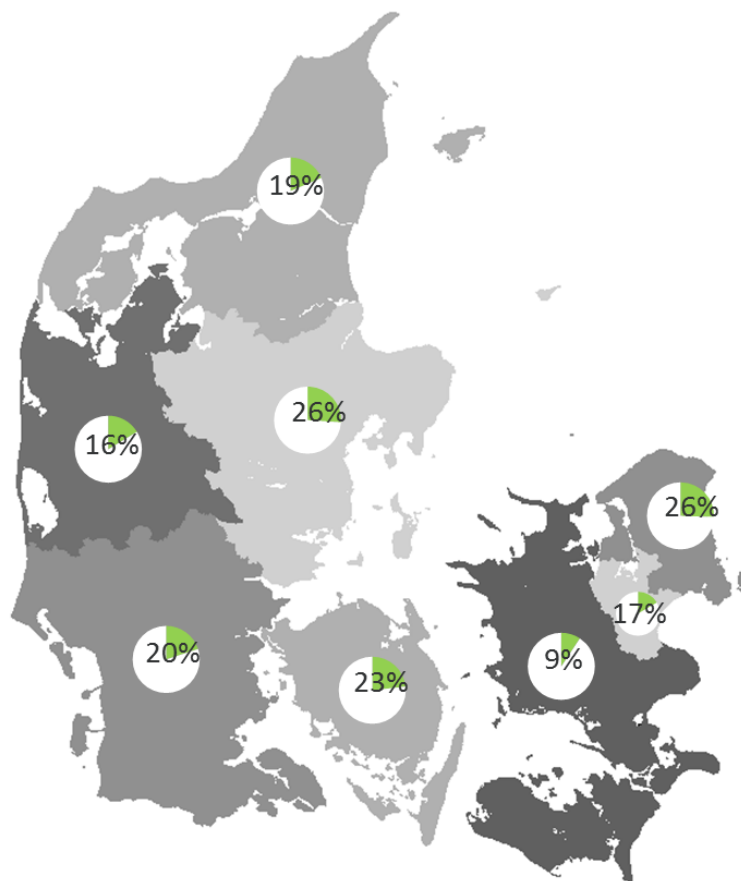
Kilde: Egne beregninger.

Fordeling af samlede brugergevinster på rejsende

De samlede brugergevinster for personture på vej og togpassagererne i 2014 fordeler sig, så 22% af gevinsterne kommer kollektivt rejsende til gode, og resten er gevinster for bilister. Brugergevinsterne består ud over værdien af den sparede tid af sparede omkostninger til færge- og brobilletter og af ekstra kørselsomkostninger.

Hvor stor en del af gevinsterne, der tilfalder de kollektiv rejsende, varierer mellem landsdelene. I hovedstadsområdet og Østjylland udgør gevinsterne for de kollektivt rejsende 26% af de samlede gevinster, jf. figur 8. I Syd- og Vestsjælland er andelen den laveste med 9% af brugergevinsterne.

Figur 8: Fordelingen af de samlede brugergevinster i en landsdel, der tilfalder kollektivt rejsende.



Note: Bornholm er medtaget i hovedstadsområdet.

Kilde: Egne beregninger.

4.3 Erhvervslivets gevinster

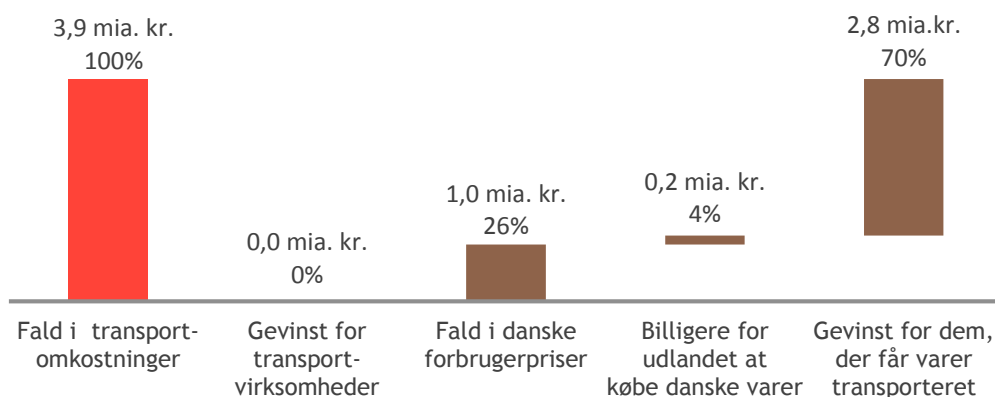
En stor del af gevinsterne ved Storebæltsbroen tilfalder erhvervslivet i form af billigere og hurtigere varettransport og erhvervsrejser. Samlet set har vi i den samfundsøkonomiske analyse opgjort, at faldet i transportomkostningerne for erhvervslivet er 3,9 mia. kr. alene i 2014.

Hvordan gevinsterne fordeler sig i samfundet, afhænger af konkurrencen mellem virksomhederne. Jo hårdere konkurrencen er, jo større sandsynlighed er der for, at virksomhederne sænker priserne. Det kommer dem, der køber virksomhedens varer, til gode. Hvis det fx er en virksomhed, der transporterer pakker, der får reduceret omkostningerne, kommer det deres kunder til gode i form af hurtigere transport og lavere priser. Nogle af kunderne er almindelige forbrugere, og nogle er andre virksomheder. De andre virksomheder får dermed gevinster, der betyder, at de igen kan sænke priserne. Det er til gavn for forbrugerne og til gavn for eksporten.

Vi har i det følgende kortlagt, hvordan alle virksomheder handler med hinanden, med de danske forbrugere og med udlandet. Konkurrencen er hård blandt de virksomheder, der transporterer varer. Det tvin-

ger dem til at sende gevinsterne videre til dem, der har brug for at få varer transporteret. Her er konkurrencen mindre, og de får derfor ca. 70% af gevinsterne, jf. figur 9. En mindre del af gevinsterne kommer udlandet til gode i form af billigere varer. Det øger dermed de danske virksomheders konkurrenceevne over for udlandet. De resterende 26% af gevinsterne kommer de danske forbrugere til gode i form af lavere forbrugerpriser. Vi må pointere, at der er en stor usikkerhed ved fordelingen.

Figur 9: Fordeling af erhvervets gevinster ved Storebæltsforbindelsen i 2014, mia. kr.



Kilde: Egne beregninger.

Note: Gevinster for transportvirksomheder omfatter alene vejgodstransport i modsætning til branchen transport i figur 10, der omfatter flere virksomheder, fx vejhjælp, speditører og posttjenester.

Gevinsterne for dem, der får varer transporteret, fordeles sig på forskellige brancher afhængigt af branchernes transportbehov, hvor store brancherne er og graden af konkurrence inden for den enkelte branche. Vi har fordelt transportkøbernes gevinster på 2,8 mia. kr. på brancher i figur 10.

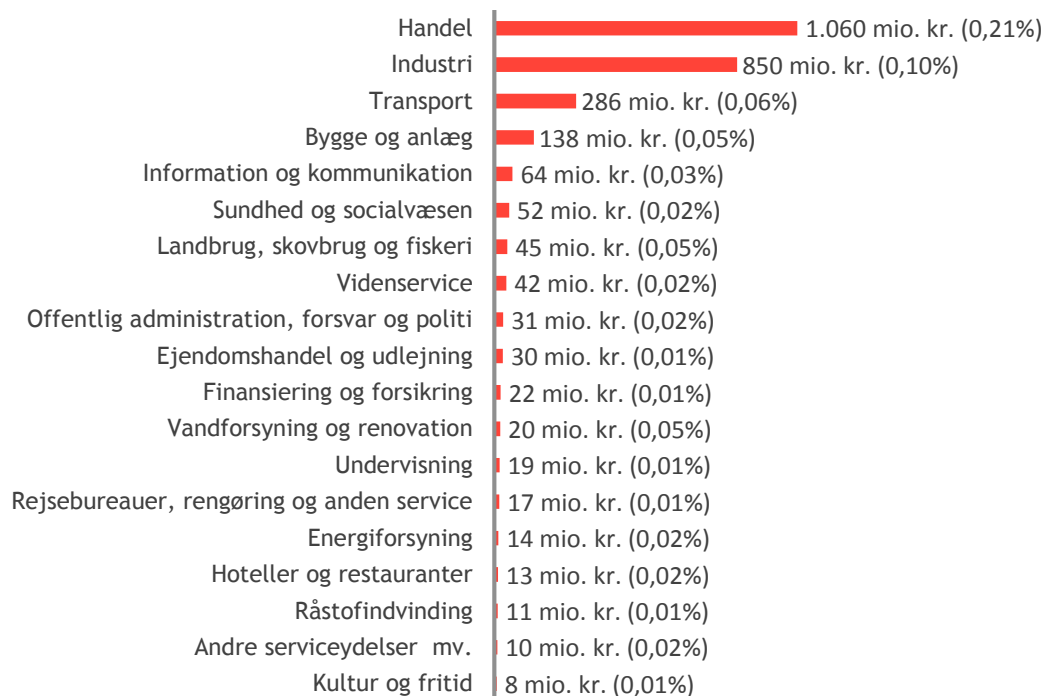
De to brancher, der får den største gevinst, er brancherne 'handel' og 'industri' med henholdsvis 1.060 og 850 mio. kr. Det skyldes, at der er tale om to meget store brancher, som begge har et stort forbrug af transport. Branchen 'transport' får en gevinst på 286 mio. kr.

Gevinsterne for de enkelte brancher skyldes både, at de selv får transporteret deres varer billigere, og at de varer, de køber fra andre virksomheder, er billigere.

Vi har desuden opgjort besparelsen i forhold til værdien af branchernes samlede produktion. Det indikerer, hvor meget bedre virksomhedernes konkurrenceevne er blevet.

Ved at sætte besparelsen i forhold til produktionsværdien korrigerer vi for, at brancherne varierer meget i størrelse. I gennemsnit udgør besparelsen 0,06% af værdien af branchens produktion. Den største effekt ses igen for 'handel' og 'industri'. Her udgør besparelsen hhv. 0,2% og 0,1% af produktionsværdien. Antallet af decimaler skal ikke tages som udtryk for præcisionen i beregningen, men afspejler, at der er tale om små effekter.

Figur 10: Fordeling af transportkøbernes gevinster i 2014, mio. kr. og % af branchens produktionsværdi.



Kilde: Egne beregninger.

Note. Kategorien 'transport' omfatter meget andet end vejgodstransport, fx vejhjælp, speditører og posttjenester.

Vi beskriver metoden, vi har anvendt til at beregne effekter, i bilag 2 (afsnit 8.3).

4.4 Ikke-værdisatte effekter

Storebæltsbroen har andre samfundsøkonomiske konsekvenser end dem, vi har medtaget i hovedanalysen. Vi giver et overblik over de effekter, vi ikke har medtaget, i tabel 6.

Tabel 6: Overblik over ikke-værdisatte effekter

Ikke-værdisatte effekter
Effekter for havmiljø og dyreliv
Værdien af frigjorte havnearealer i Korsør, Nyborg, Halskov og Knudshoved
Gener i anlægsfasen
Jernbanegods
Komfort - færge vs. bro
Pålidelighed af færge vs. bro
Støj fra færger og fly
Visuel påvirkning
Øvrige effekter for skibstrafikken

Den væsentligste ikke-værdisatte effekt er gevinster for jernbanegodset. Særligt transitjernbanegodset mellem Sverige og Tyskland har fået fordele af Storebæltsforbindelsen, jf. afsnit 3.4. Vi har ikke medtaget gevinsten i hovedanalysen, da der er væsentlige usikkerheder forbundet med opgørelsen. I næste

afsnit har vi derfor inkluderet en følsomhedsanalyse, hvor vi giver et illustrativt bud på, hvilken effekt det kan have for det samfundsøkonomiske resultat.

De gamle havnearealer i Korsør, Nyborg, Halskov og Knudshoved, der tidligere blev anvendt af færgerne, er kun i mindre grad blevet udnyttet i dag. Hvis værdien var blevet inkluderet i analysen, ville det trække marginalt i retning af et bedre resultat. Det samme gælder effekten af mindre støj fra færger og fly.

Det er vores forventning, at de udeladte effekter ikke ville have ændret på den overordnede konklusion i hovedanalysen, hvis de var blevet inkluderet.

4.5 Følsomhedsanalyser

For at belyse nogle af de centrale usikkerheder i den samfundsøkonomiske analyse har vi lavet følsomhedsanalyser af en række parametre, jf. tabel 7. Følsomhedsanalyserne er primært valgt, fordi de belyser de mest usikre dele af analysen. Andre, som fx diskonteringsrenten og nettoafgiftsfaktoren, er medtaget for at øge sammenligneligheden med andre analyser. Værdierne i følsomhedsanalysen indikerer vores bud på usikkerheden i forudsætningerne.

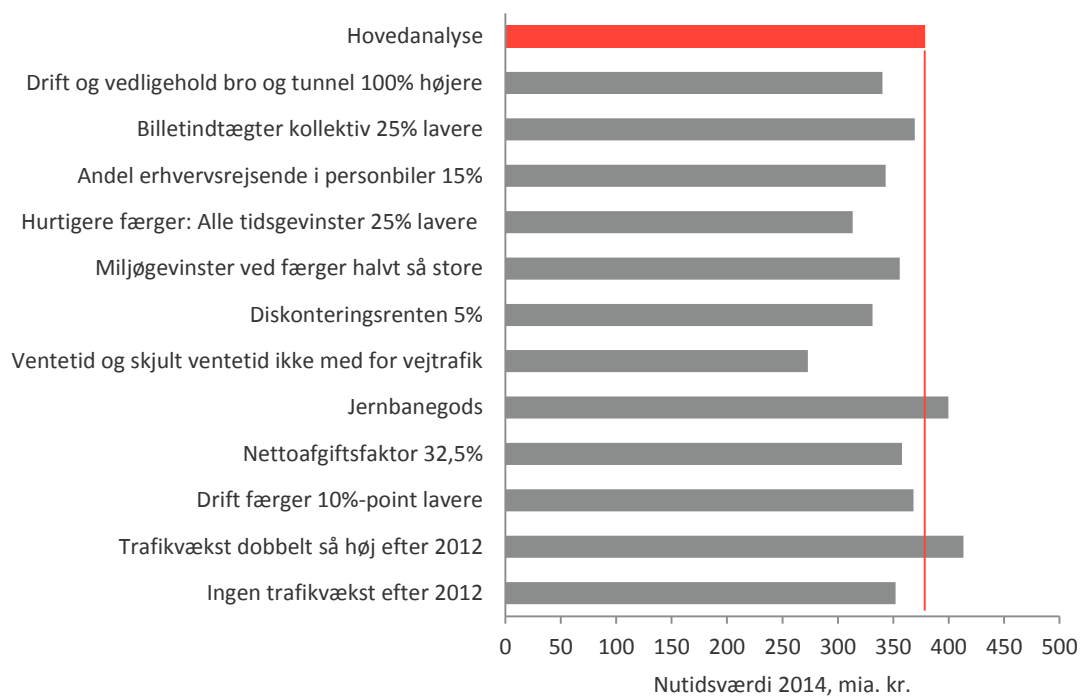
I modsætning til andre samfundsøkonomiske analyser er resultatet i denne analyse dog mere sikkert, fordi vi ved, hvad det kostede at anlægge forbindelsen. Og fordi vi ved, hvor mange der bruger den i dag.

Tabel 7: Overblik over følsomhedsanalyser

Følsomhedsanalyse	Beskrivelse
Hovedanalyse	Resultat uden følsomhedsanalyser jf. afsnit 4.1.
Drift og vedligehold bro og tunnel 100% højere	Omkostninger til drift og vedligehold fordoblet.
Billetindtægter kollektiv 25 % lavere	Billetindtægterne fra den kollektive trafik er 25% lavere.
Andel erhvervsrejsende i personbil 15%	Halvt så stor andel erhvervsrejsende som i hovedanalysen.
Hurtigere færger: Alle tidsgevinster 25% lavere	Lavere tidsgevinster svarende til at færgerne blev hurtigere.
Miljøgevinster ved færger halvt så store	Miljø- og klimagevinster ved mindre færgedrift halvt så store.
Diskonteringsrenten 5%	Diskonteringsrenten ændret fra 4% i hovedanalysen til 5%.
Ventetid og skjult ventetid ikke med for vejtrafik	Ingen gevinster fra øget frekvens i projektscenariet.
Jernbanegods	Værdien for jernbanegodset er medtaget. Uddybet nedenfor.
Nettoafgiftsfaktor 0,325:	Nettoafgiftsfaktoren sat op til 0,325 i stedet for 0,017.
Drift færger 10%-point lavere	Driftsomkostningerne på Storebæltsfærgerne er sænket med 10%-point i forhold til hovedanalysen.
Trafikvækst dobbelt så høj efter 2012	Se afsnit 3.1 for vækstrater i hovedanalysen.
Trafikvækst 0% efter 2012	Ingen trafikvækst efter 2012 for vejtrafik og togpassagerer.

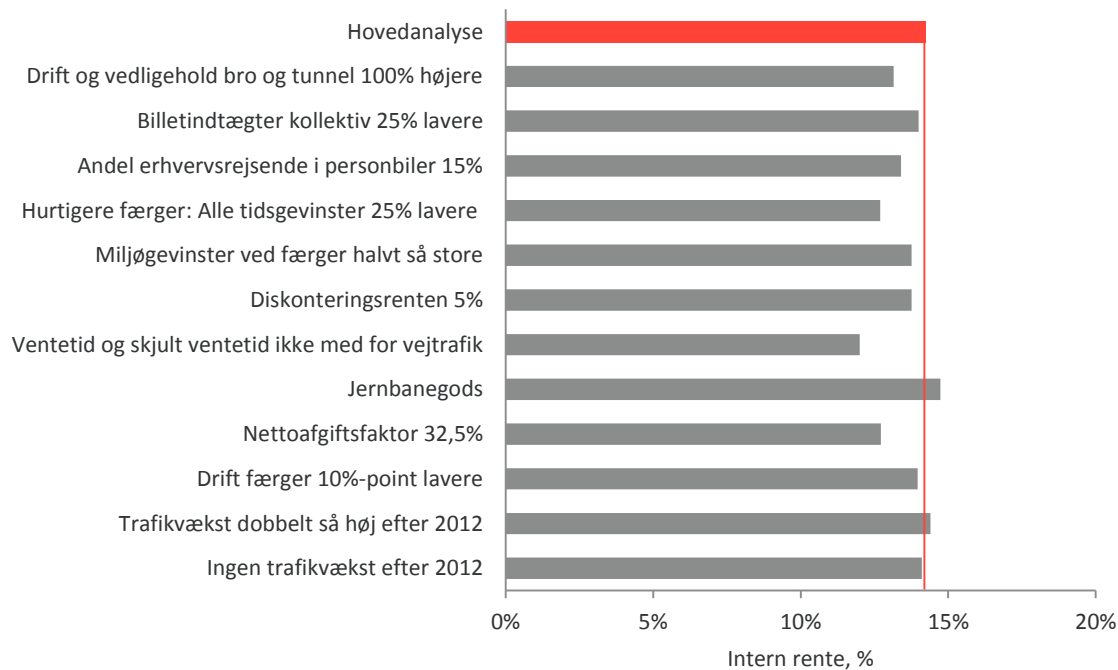
For alle følsomhedsanalyser er nutidsværdien over 250 mia. kr., og den interne rente over 12%, jf. figurerne herunder. Vi vurderer derfor, at analysens overordnede konklusioner er robuste.

Figur 11: Følsomhedsanalyser. Nettonutidsværdi i kr. 2014.



Kilde: Egne beregninger.

Figur 12: Følsomhedsanalyser. Intern rente.



Kilde: Egne beregninger.

Jernbanegods

Vi har foretaget en følsomhedsanalyse, hvor et overslag over gevinsterne for jernbanegodset er medregnet. Følsomhedsanalysen indikerer en yderligere gevinst for jernbanegodset på 21 mia. kroner opgjort som nutidsværdi i 2014.

De samfundsøkonomiske gevinster for jernbanegodet, vi har medtaget her, består af:

- sparede omkostninger til at sejle dansk jernbanegods mellem Nyborg-Korsør.
- sparede omkostninger til at sejle jernbanegods over Rødby-Puttgarden.

Vi har lavet følsomhedsanalysen på baggrund af en undersøgelse, før forbindelsen åbnede, der vurderede gevinsterne for det daværende DSB Gods, når man samtidig tog højde for de ekstra omkostninger ved fx at køre togene over Storebæltsforbindelsen.

Undersøgelsen vurderede, at gevinsten for det daværende DSB Gods var 218 mio. kr. årligt (1997-priser), jf. Transportministeriet (1996). Heraf var 118 mio. kr. besparelser på det danske jernbanegods og 100 mio. kr. besparelser ved at flytte godstog fra Rødby-Puttgarden-overfarten til at køre via Storebælt.

Vi har i følsomhedsanalysen opgjort gevinsten hvert år i forhold til den faktiske trafikudvikling indtil 2012, jf. afsnit 3 og fra 2012-2030 med forventede vækstrater baseret på Trafikstyrelsen (2012). Efter 2030 er væksten sat til 0%, som det også er gjort for trafikvæksten efter 2030 i hovedanalysen.

Som forberedelse til Storebæltsforbindelsens åbning blev jernbanen i Sønderjylland elektrificeret for at gøre det muligt at køre transitgods med eldrift direkte fra Sverige til Tyskland. Vi har ikke medtaget omkostningerne til elektrificeringen her. Til gengæld har vi heller ikke medtaget miljøgevinsterne ved, at Storebæltsforbindelsen har gjort det mere attraktivt at overflytte gods fra vej til jernbane på transitstretene.

5 Brede økonomiske effekter

Storebæltsforbindelsen har bredere økonomiske effekter for det danske samfund, end hvad der er med i en traditionel samfundsøkonomisk analyse. Den stigende rejseaktivitet over Storebælt er et resultat af, at mange personer får gevinster af forbindelsen. Det er allerede med i den traditionelle samfundsøkonomiske analyse i afsnit 4. Men der er også effekter for andre, der ikke er med. Det har vi derfor analyseret i dette afsnit.

De bredere økonomiske effekter kan deles op i tre effekter:

- Effekt på vare- og servicemarkeder
- Effekt på arbejdsmarkedet
- Agglomeration.

Der er stor usikkerhed ved opgørelsen af de bredere økonomiske effekter. Eksempelvis bygger den øgede produktivitet på grund af øget agglomeration på engelske studier af sammenhængen mellem agglomeration og produktivitet, da der ikke findes nogle tilsvarende danske studier.

Tilgang

Det britiske transportministerium har igennem en årrække arbejdet på at identificere disse ekstra effekter og udvikle en metode, der gør, at gevinsterne kan opgøres konsistent på tværs af analyser. Metoden nu så udviklet, at det er en del af den officielle britiske manual til samfundsøkonomiske analyser, jf. (Department for Transport, 2014). Vi har baseret vores beregninger direkte på den britiske metode for effekterne på vare- og servicemarkedet og på agglomeration. For arbejdsmarkedet har vi derimod fulgt det danske Transportministeries officielle anbefalinger.

Resultater

Samlet set viser vores analyser, at Storebæltsforbindelsen betyder bredere økonomiske effekter for i alt 86 mia. kr. i nutidsværdi i 2014, jf. tabel 8. Når vi lægger de ekstra effekter på vare- og servicemarkedet og af agglomeration til hovedanalysen i afsnit 4, giver Storebæltsforbindelsen en samlet gevinst for det danske samfund på 427 mia. kr. i nutidsværdi i 2014 og en intern rente på 15% jf. tabel 9. Til sammenligning har hovedanalysen en intern rente på 14%.

De bredere økonomiske effekter kan lægges til hovedanalysen, fordi de betyder, at vi som samfund er blevet rigere. Effekterne er mere usikre end de effekter, der er med i en traditionel samfundsøkonomisk analyse, men det er alle udtryk for reelle ændringer i samfundet.

Tabel 8: Brede økonomiske effekter, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Brede økonomiske effekter i alt	86
Heraf vare- og servicemarkeder	16
Heraf arbejdsmarkedet (arbejdsudbudsgevinst) ¹⁾	38
Heraf agglomeration	32

Kilde: Egne beregninger.

¹⁾ Note: Arbejdsudbudsgevinsten er medtaget i hovedanalysen i afsnit 4.

Tabel 9: *Bredere økonomiske effekter inkluderet i hovedanalysen, mia. kr. nutidsværdi i 2014.*

	Nutidsværdi 2014
Nettonutidsværdi traditionel samfundsøkonomi inklusive arbejdsudbudsgevinst	379
Effekter for vare- og servicemarkeder og agglomeration	48
Nettonutidsværdi i alt inklusive bredere økonomiske effekter	427
Intern rente inklusiv bredere økonomiske effekter	15%

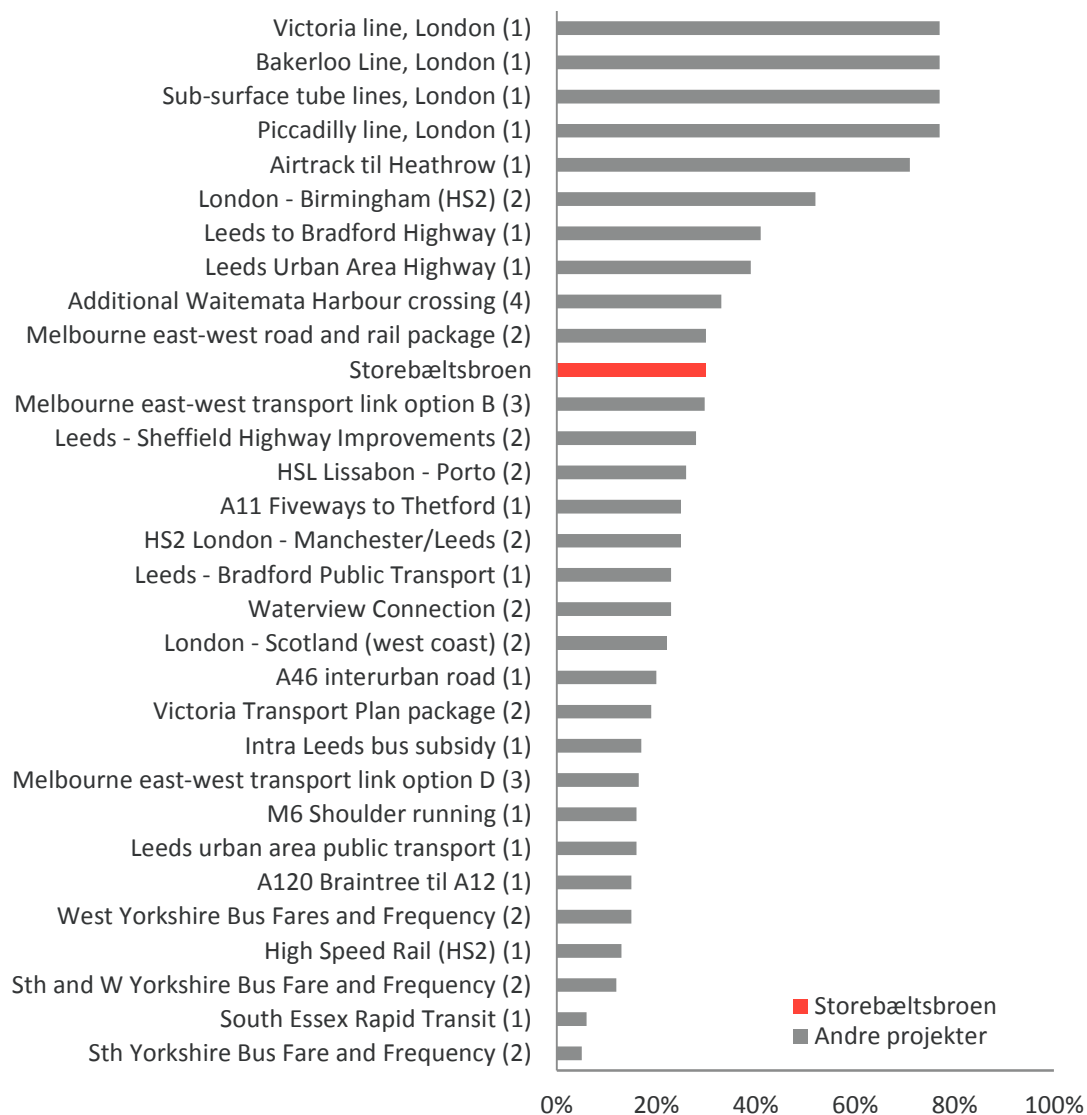
Kilde: *Egne beregninger.*

Samlet set udgør de bredere økonomiske effekter ved Storebæltsforbindelsen 30% af de konventionelle brugergevinster. Metoden redegør vi nærmere for nedenfor. Metoden bag beregning af gevinster fra agglomeration er desuden yderligere beskrevet i afsnit bilag 3 (afsnit 9.1).

For yderligere at kvalificere resultaterne har vi lavet et benchmark af de bredere økonomiske effekter ved Storebæltsforbindelsen i forhold til en række udenlandske transportprojekter, jf. figur 13. Af figuren fremgår det, at resultatet for Storebæltsforbindelsen ligger inden for de resultater, man har fundet ved andre projekter. Således er de bredere økonomiske effekter ved højhastighedstoglinjerne Lissabon-Porto og London-Manchester/Leeds henholdsvis 26% og 25%. Begge projekter har ligesom Storebæltsforbindelsen primært en effekt på de lange ture.

Udviklingen i standardmetoden til at beregne de bredere økonomiske effekter justeres løbende. En del af forskellen mellem projekterne, vi har listet i figur 13, skyldes derfor, at projekterne er opgjort på forskellige tidspunkter.

Figur 13: Benchmark af bredere økonomiske effekter, % af konventionelle brugergevinster.



Kilde: Tallet i parentes henviser til kilden i litteraturlisten, afsnit 6.2.

Vi har beskrevet effekterne nærmere herunder.

Vare- og servicemarkeder

Samfundsøkonomiske analyser forudsætter fuldkommen konkurrence mellem virksomheder. Det svarer ikke til virkeligheden for en del brancher.

Konsekvensen er, at samfundsøkonomiske analyser undervurderer værdien af de gevinster, virksomhederne opnår, når transportforbindelserne bliver bedre.

Det britiske transportministerium anbefaler i sin metodevejledning til samfundsøkonomiske analyser (Department for Transport, 2014) at tage højde for det ved at tillægge virksomhedernes gevinster 10%. Vi anvender den samme tilgang her.

Arbejdsmarkedet

Effekten er inkluderet i hovedanalysen.

Vi har fulgt Transportministeriets anbefalinger om at medregne effekten som 20% af ændringen i bruger-gevinsterne for pendlingsture og erhvervsture. Sammenhængen mellem transportomkostninger og arbejdsudbuddet er:

- Pendlere: Transportomkostningerne i tid og penge er en af omkostninger ved at have et job. Falder transportomkostningerne, svarer det dermed til en højere løn. Højere løn øger arbejdsudbuddet.
- Erhvervsrejsende: En reduktion i transportomkostningerne for de erhvervsrejsende øger produktiviteten i virksomhederne. Det omsætter sig i en højere løn til de ansatte. Højere løn øger arbejdsudbuddet.

Alle effekterne medfører øget velfærd for samfundet som følge af en mindre forvridding af arbejdsudbuddet, når transportomkostningerne falder. De gevinster, der tilfalder pendlerne og de arbejdsløse, er i vid udstrækning allerede med i en traditionel samfundsøkonomisk analyse. Det, der mangler, er den gevinst, som tilfalder andre, fx staten.

Agglomeration

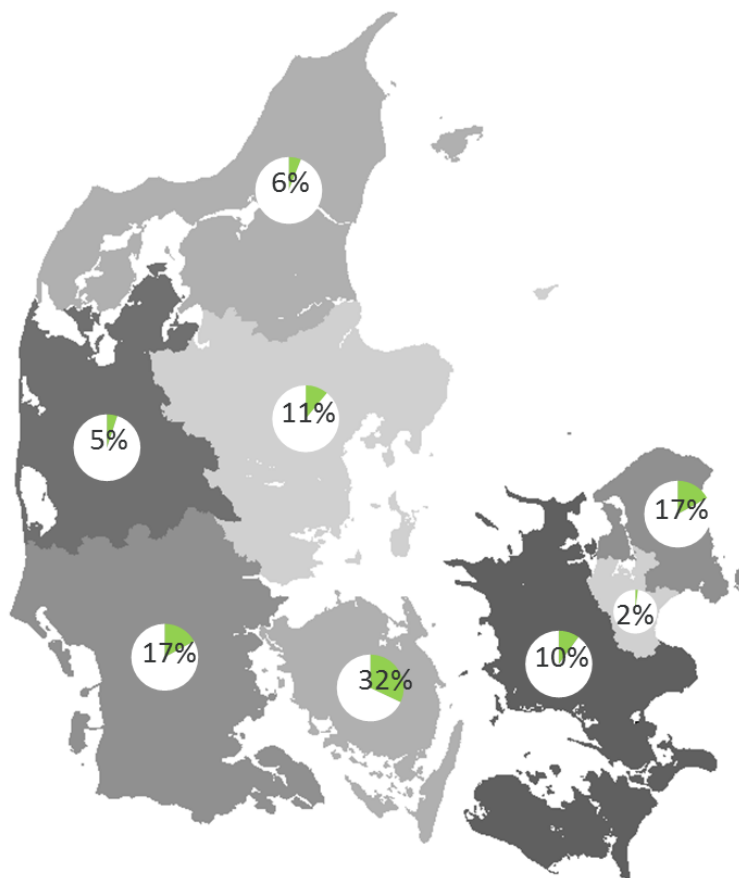
Begrebet agglomeration dækker over, at én virksomheds produktivitet påvirkes af, hvor mange andre virksomheder og mennesker, der er lokaliseret i nærheden. Det kan fx være via arbejdsmarkedet, hvor et stort arbejdsmarked giver bedre mulighed for, at en virksomhed kan få fat i specialiseret arbejdskraft.

Storebæltsbroen har den direkte effekt, at den reducerer rejsetiden for alle, som skal over Storebælt. Dermed giver Storebæltsbroen adgang til et større og mere specialiseret arbejdsmarked, hvilket giver mulighed for et bedre match mellem virksomhedens behov og arbejdskraftens evner og kompetencer.

Vi har fulgt den samme metode til at opgøre agglomerationsgevinsterne, som det britiske transportministerium anbefaler i sin metodevejledning til samfundsøkonomiske analyser (Department for Transport, 2014). Vi har beskrevet metoden og forudsætningerne i bilag 3 (afsnit 9.1). Der er stor usikkerhed ved opgørelsen. Usikkerheden skyldes bl.a., at der ikke findes publicerede danske studier af sammenhængen mellem øget agglomeration og øget produktivitet.

Den samlede gevinst opgjort som nutidsværdi i 2014 er 32 mia. kr. Vi har fordelt agglomerationsgevinsterne på landsdele i figur 14. Fyn alene får en tredjedel af gevinsterne fra øget agglomeration, fordi området har mange pendlere og erhvervsrejsende, der rejser til Sjælland. Hovedstadsområdet samt det sydlige og østlige Jylland opnår 45% af gevinsterne, mens resten er fordelt ud over det resterende Danmark.

Figur 14: Fordeling af de samlede gevinster fra øget agglomeration på landsdele.



Kilde: Egne beregninger.

6 Litteraturliste

6.1 Referencer i rapport

- Andersson, M., Klaesson, J., & Larsson, J. P. (2014). *The Sources of the Urban Wage Premium by Worker Skills*. Working Paper, Lund universitet.
- Department for Transport. (2014). *WEBTAG unit a2. 1*.
- DSB Rederi / Scandlines. (1997-2012). *Årsregnskaber*.
- DSB Rederi A/S. (1996). *Årsberetning og regnskab for DSB Rederi A/S*.
- DTU Transport. (2010). *Prognoseforudsætninger for trafikmodelberegninger*.
- DTU Transport. (2013). *Transportøkonomiske Enhedspriser v1.4*.
- Finansministeriet. (1999). *Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger*.
- Finansministeriet. (2013). *Ny og lavere samfundsøkonomisk diskonteringsrente*.
- Graham, D. J., Gibbons, S., & Martin, R. (2010). *The spatial decay of agglomeration economies: estimates for use in transport appraisal*.
- Klaesson, J., & Larsson, H. (2009). *Wages, Productivity and Industry Composition - agglomeration economies in Swedish regions*. Working paper nr. 203, CESIS and Jönköping International Business School.
- Metroselskabet. (2013). *Udredning af metro til Ny Ellebjerg via Sydhavnen*.
- NZ Transport Agency. (2013). *Economic evaluation manual*.
- Plantener, L. (2014). *Agglomerationseffekter i Danmark og betydningen for samfundsøkonomiske analyser*. Kandidatspeciale, Københavns universitet, Økonomisk Institut.
- Scandlines. (1998). *Årsberetning og -regnskab for Scandlines A/S 1997*.
- Sund og Bælt. (2014). *Særopgørelse*. Ikke publiceret.
- Trafikstyrelsen. (2011). *Forbindelser mellem Vest- og Østdanmark. Screening af linjeføringer for timemodellen og banebetjening af Østjylland*.
- Trafikstyrelsen. (2012). *Gods på bane*.
- Trafikstyrelsen. (2013). *Trafikplan for den statslige jernbane 2010-2027*.
- Transportministeriet . (1996). *DSB og den faste forbindelse over Storebælt*.

Transportministeriet. (2003). *Manual for samfundsøkonomisk analyse*.

Transportministeriet. (2010). TEMA-modellen.

Transportministeriet. (2013). *Arbejdsrapport om trafikale behov på lang sigt*.

Transportministeriet. (2014). *Manual for samfundsøkonomisk analyse*.

6.2 Referencer til benchmarkprojekter for bredere økonomiske effekter

- (1) Deloitte og PBA for London First. (2010). *Greater returns: Transport priorities for economic growth*.
- (2) Lars Rognlien, Steer Davies Gleave. (2010). *Wider Economic Benefits of High Speed Rail*.
- (3) Meyrick and associates, Steer Davies Gleave og Econsearch for East-West Needs Assessment Team. (2008). *Economic Benefits and Costs Analysis. Technical report*.
- (4) Duncan Kernohan and Lars Rognlien, Steer Davies Gleave. (2011). *Wider economic impacts of transport investment in New Zealand*. NZ Transport Agency research report 448.
- (5) Copenhagen Economics. (2004). Economy-wide benefits. *Dynamic and Strategic Effects of a Fehmarn Belt Fixed Link*.
- (6) AECOM for Metrolinx. (2013). *Agglomeration Benefits of Metrolinx Rapid Transit Project Scenarios*.
- (7) SGS for Public Transport Victoria. (2012). *Agglomeration Benefits of the Melbourne Metro*.
- (8) JMP. (2014). *Economic Impact Study. Reading Waterloo Line and Southwest Rail Access to Heathrow*.

7 Bilag 1: Trafikale analyser

7.1 Beregning af trafikale effekter

Rejserne mellem de forskellige zoner er opgjort ud fra følgende data:

Storebæltsmodellen

Storebæltsmodellen er en trafikmodel, der blev opstillet for A/S Storebælt. Modellen blev opstillet på grundlag af en større analyse af trafikken mellem Øst- og Vestdanmark, der kortlagde rejsevanerne og turmønstrene før den faste forbindelse.

Herfra har vi rejser (turmatricer) for personbilsture, kollektive passagerer og lastbilsture. De er opgjort på den øst-vest rute, der er benyttet, og turene er opgjort på zoner, der svarer til de tidligere amter.

Rejser mellem zonerne eksisterer for 1996 uden Storebæltsforbindelsen og for 1999 med Storebæltsforbindelsen.

Landstrafikmodellen

Vi har anvendt Landstrafikmodellens basisturmatrice for 2010.

Realiserede trafiktal

Vi har anvendt trafiktal for Storebæltsbroen og de enkelte øvrige øst-vest-forbindelser for hvert år i perioden 1996-2012.

7.2 Beregningsmetode

Vi har opsplittet turmatricerne fra Storebæltsmodellen på det mere detaljerede zonesystem med 100 zoner ud fra turoplysningerne i Landstrafikmodellens basisturmatricer.

For basisscenariet med fortsat færgefart har vi beregnet turmatricer mellem Øst- og Vestdanmark for 1998 baseret på de opsplittede 1996-matricer fra Storebæltsmodellen. De er justeret ud fra trafiktal for 1996 inden åbning af den faste forbindelse. Dermed har vi sikret, at trafikniveauet i modeldataene er korrekt.

For projektscenariet har vi for personbiltrafikken opstillet turmatricer for 1999, der er det første hele år efter vejforbindelsens åbning, ud fra de opsplittede 1999-matricer i Storebæltsmodellen. Det er skaleret på grundlag af trafiktal for 1999. På tilsvarende vis har vi opstillet turmatricer for banepassagertrafikken for 1998.

Rejsetider og -afstande for biltrafikken mellem de enkelte zoner er opgjort for henholdsvis 1995 og for situationen efter åbningen af den faste forbindelse på baggrund af et digitalt vejnet med oplysninger om vejlængder og hastighedsgrænser samt møde- og sejltider for færgetrafikken.

For banetrafikken har vi beregnet rejsetider mellem zonerne i henholdsvis Øst- og Vestdanmark for køretid, skiftetid, ventetid og skjult ventetid. Desuden har vi opgjort køreafstandene og billetomkostninger for de enkelte rejser. Vi har foretaget beregningerne med en ruteberegningsmodel for kollektiv trafik, hvor der er indlagt togkøreplaner for 1995 og 2010. Den har vi anvendt til at opgøre rejsetiderne for henholdsvis basis- og projektscenariet. Kastrupbanen indgår således i projektsituationen, men ikke i basis.

Flyrejsende indgår i beregningerne som overflyttede trafikanter til vej- og banetrafikken.

7.3 Rejser fordelt på formål

Fordelingen af rejser på formål varierer mellem bilister og kollektivt rejsende, jf. tabel 10. Andelen af pendlerrejser i bil er fx relativt lille. Det skyldes, at det er betydeligt billigere at rejse med kollektiv trafik over Storebælt som pendler, da der gives rabat på pendlerkort.

Tabel 10: Turformål for bilister og kollektive rejsende anvendt for hele analyseperioden.

	Bilister	Kollektiv rejsende
Pendling mellem bolig og arbejde	6%	48%
Erhvervsrejser, fx til møder	31%	11%
Andre formål, fx fritidsture	63%	41%

Kilde: Landstrafikmodellen.

7.4 Rejsetider

Eksempler på de faktiske rejsetider i 1995 og 2010 er gengivet i tabel 11. Rejsetiderne er en time kortere for turene med bil. For tog varierer forskellen i rejsetid afhængigt af forbindelsen. Det skyldes, at Storebæltsforbindelsen gav mulighed for at lave store ændringer i køreplanerne. For turen mellem København og Aarhus er gevinsten mindre, fordi den hurtigste rute i 1995 gik med tog fra København til Kalundborg og derfra med færge til Aarhus.

Tabel 11: Rejsetider fra København før (1995) og efter (2010) Storebæltsforbindelsen. Minutter.

Forbindelse	Bil		Tog	
	1995	2010	1995	2010
København- Odense	160	100	160	85
København-Esbjerg	230	170	295	190
København-Aarhus	230	170	220	185

Kilde: Egne beregninger.

7.5 Supplerede resultater

Tidsgevinsterne for personbiler, lastbiler og togpassagerer er angivet for årene 1999, 2005 og 2012 i tabellerne nedenfor.

Tabel 12: Tidsgevinster for personbiler, tusind køretøjstimer pr. år.

	1999	2005	2012
Eksisterende			
Rejsetid	3.017	3.616	4.311
Ventetid ved færgen	1.285	1.542	1.821
Skjult ventetid	671	859	1.088
Nye og overflyttede			
Rejsetid	1.089	1.641	1.971
Ventetid ved færgen	462	691	816
Skjult ventetid	230	346	410

Kilde: Egne beregninger.

Tablet 13: Tidsgevinster for lastbiler, tusind køretøjstimer pr. år.

	1999	2005	2012
Eksisterende			
Fri rejsetid	247	345	608
Ventetid	209	253	281
Skjult ventetid	44	70	154
Nye og overflyttede			
Fri rejsetid	56	131	216
Ventetid	35	73	89
Skjult ventetid	8	20	32

Kilde: Egne beregninger.

Tablet 14: Tidsgevinster for togpassagerer, tusind persontimer pr. år.

	1998	2005	2012
Eksisterende			
Rejsetid	4.007	4.206	4.684
Skiftetid	1.850	1.948	2.169
Skjult ventetid	1.787	1.872	2.085
Nye og overflyttede			
Rejsetid	1.399	1.784	1.987
Skiftetid	429	569	634
Skjult ventetid	591	763	850

Kilde: Egne beregninger.

8 Bilag 2: Samfundsøkonomi

Nedenfor har vi beskrevet den samfundsøkonomiske analyse mere detaljeret.

8.1 Tilgang og forudsætninger

Analysen følger de retningslinjer, der er udstukket af Transportministeriet og Finansministeriet³.

Vi har anvendt de officielle og anerkendte redskaber til at beregne og kvantificere broens samfundsøkonomiske effekter: Regnearksværktøjet *TERESA 3.02* og nøgletalskataloget *Transportøkonomiske Enhedspriser v.1.4*.

Den eneste forskel er, at vi for de første år efter broens åbning har anvendt realiserede tal for fx brændstofpriser og BNP i stedet for forventede tal, som man anvender i ex ante-analyser.

Efter aftale med Transportministeriet og Sund & Bælt medregner vi alle gevinster og omkostninger, dvs. også gevinster, der tilfalder udlandet. Den udenlandske vejtrafik udgør dog en lille andel af trafikken over Storebælt. Gevinster for jernbanegods er ikke medtaget i hovedanalysen på grund af usikkerheder, men effekterne er illustreret i en følsomhedsanalyse.

Forudsætninger

Vi har opsummeret forudsætningerne for analysen i tabel 15.

Tabel 15: Overblik over centrale forudsætninger og antagelser

Emne	Tilgang og forudsætning
Regnearksmodel	TERESA 3.0.2
Beregningsår og prisniveau	2014
Diskonteringsrente	4% ¹⁾
Nettoafgiftsfaktor	0,17 ¹⁾
Skatteforvridningsfaktor	0,2
Kalkulationsperiode	50 år fra åbning af vejforbindelsen, dvs. til 2048
Åbningsår	1997 for baneforbindelsen og 1998 for vejforbindelsen
Byggeperiode	1987-1998
Indsving	Baseret på den faktiske udvikling
Trafikvækst	Se afsnit 3.1
EU-tilskud	Der var intet EU-tilskud til Storebæltsforbindelsen

Note: ¹⁾ Efter aftale med Transportministeriet.

Enhedspriser

Transportministeriets regnearksmodel TERESA inkluderer ikke enhedspriser for årene før 2010. Til vores analyse er det nødvendigt med enhedspriser, som dækker perioden fra Storebæltsforbindelsen åbnede i 1997.

³Finansministeriet (1999): Vejledning i udarbejdelse af samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger, Finansministeriet (2013): Ny og lavere samfundsøkonomisk diskonteringsrente og Transportministeriet (2003): Manual for samfundsøkonomisk analyse.

Vi har derfor suppleret enhedspriserne med de nødvendige historiske data. I nogle tilfælde har vi indsamlet nye data og i andre ekstrapoleret de eksisterende data. Det gælder for alle vores udvidelser, at vi har fulgt den eksisterende metode.

Vi har opdateret profilerne for de gennemsnitlige benzin-, diesel- og elbiler, så de også omfatter de historiske år. Derudover har vi udvidet nøgletalskataloget med historiske data for brændstof- og elpriser og for prisen på CO₂ kvoter. Vi har indført historiske data for bilflådens sammensætning af benzin-, diesel- og elbiler; og for udbredelsen af biofuel for hhv. benzin- og dieseldrøjetøjer.

Eksempel på hvordan vi opgør gevinsterne

Vi har opgjort værdien af, at Storebæltsforbindelsen gør det hurtigere at komme frem ved at gange tidsgevinsterne med værdien af en spare en times rejsetid, jf. tabel 11. Værdien af at spare tid varierer. Fx er værdien for en erhvervsrejsende af en sparet times rejsetid fire gange så høj som for en fritidsrejsende. Det er - sammen med flere erhvervsrejsende - grunden til, at værdien af en time i gennemsnit er større for folk i personbiler. Samlet set giver det trafikanter tidsgevinster for 6,3 mia. kr. alene i 2014.

Som tommelfingerregel kan man i dette projekt omregne en årlig gevinst til en samlet nutidsværdi over 50 år ved at gange med 42. Det giver samlede tidsgevinster på 264 mia. kr. i nutidsværdi i 2014, jf. tabel 11.

Tabel 16: Fra tidsgevinster til samfundøkonomisk resultat.

	Tidsgevinst i 2014 Mio. timer	Værdi af tid kr./time	Værdi i alt mia. kr.
Personbiler	20,4	193	4,0
Vare- og lastbiler	2,5	338	0,8
Kollektiv trafik	12,7	120	1,5
I alt for 2014 alene			6,3
Gevinst over 50 år omregnet til nutidsværdi i 2014			264

Kilde: Egne beregninger.

Note: Værdi af en time er et vægtet gennemsnit af turformål og tidselement.

8.2 Analysens elementer

I dette afsnit gennemgår vi de enkelte elementer, vi værdisætter i analysen, jf. tabel 17. Vi fokuserer på de effekter, der vejer tungt i analysen, og hvor tilgangen er speciel i forhold til andre samfundsøkonomiske analyser.

Alle steder angiver negative tal en omkostning, og positive tal en gevinst.

Tabel 17: Overblik over værdisatte effekter.

Værdisatte effekter	
Anlæg og drift af infrastruktur	1. Anlægsomkostninger og restværdi
	2. Drift og vedligehold af den faste forbindelse
	3. Sparede omkostninger ved færgedrift
	4. Drift og vedligehold for det øvrige vejnet
	5. Drift og vedligehold for det øvrige banenet
Driftsomkostninger for tog	6. Brugerbetaling på den faste forbindelse
	7. Driftsomkostninger for passagertog
Effekter for biler, varebiler og lastbiler	8. Billetindtægter
	9. Tidsgevinster for biler, varebiler og lastbiler
Tidsgevinster for kollektiv rejsende	10. Kørselsomkostninger for biler, varebiler og lastbiler
	11. Tidsgevinster for kollektiv rejsende
Eksterne omkostninger	12. Uheld på vej
	13. Uheld på bane
	14. Støj
	15. Luftforurening
	16. Klima (CO ₂)
Afgifter	17. Afgiftskonsekvenser
Arbejdsudbud	18. Arbejdsudbudsgevinster
	19. Arbejdsudbudsforvridning (tidl. skatteforvridning)

Tal i parentes på de næste sider referer til tallene i tabellen herover.

Anlægsomkostninger/restværdi (1) samt drift og vedligehold af den faste forbindelse (2)

Omkostningerne i forbindelse med byggeriet af Storebæltsbroen blev afholdt i perioden 1987-1999. Anlægsomkostningerne var i alt -21,3 mia. kr. ekskl. moms i 1988-priser (Sund og Bælt, 2014). Vi har omregnet omkostningerne i to trin:

1. Først har vi opskrevet prisniveauet til 2014-priser ved hjælp af Danmarks Statistiks nettoprisindeks.
2. Dernæst har vi opskrevet omkostningerne til 2014-nutidskroner ved hjælp af diskonteringsrenten og til markedspriser ved at bruge nettoafgiftsfaktoren.

Beregningerne er vist i tabel 18.

Tabel 18: Anlægsomkostninger, mio. kr.

	Sum	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1988-priser	-21.320	-128	-444	-1.593	-2.419	-2.066	-3.320	-3.204	-3.017	-1.717	-1.954	-870	-530	-58
2014-priser	-37.961	-228	-791	-2.836	-4.307	-3.679	-5.911	-5.705	-5.372	-3.057	-3.479	-1.549	-944	-103
NNV i 2014	-102.676	-769	-2.564	-8.847	-12.917	-10.608	-16.391	-15.210	-13.771	-7.536	-8.246	-3.530	-2.068	-218

Kilde: Sund & Bælt for tal i 1998-priser. Resten er egne beregninger.

Note: NNV i 2014 er nutidsværdi i 2014 inkl. NAF. Øvrige priser er ikke diskonteret og ekskl. NAF.

Som det er standard i samfundsøkonomiske analyser, har vi forudsat, at omkostningerne til vedligehold og reinvesterings betyder, at værdien af forbindelsen efter 50 år er den samme som anlægsomkostningerne. Tilbagediskonteret til 2014 er restværdien 14,4 mia. kr.

Omkostningerne til drift, vedligehold og reinvesterings er baseret på oplysninger fra Sund & Bælt om de faktiske omkostninger indtil 2012 og de budgetterede omkostninger for 2013-2047. Jernbaneanlægget blev vedligeholdt af Banedanmark frem til 2006, hvorefter det overgik til Sund & Bælt. Vi har medtaget omkostninger til drift, vedligehold og reinvesterings af jernbaneanlægget i hele perioden. Omkostningerne indeholder desuden Sund & Bælts tilskud til færgedrift samt havne i Spodsbjerg, Taars, Odden og Ebeltoft. De samlede omkostninger til drift, vedligehold og reinvesterings udgør -32 mia. kr. i nutidsværdi i 2014. Det svarer til en årlig gennemsnitlig omkostning på 1,5% af anlægsomkostningerne.

Omkostninger til anlæg, drift, vedligehold, reinvesterings samt restværdien opgjort i 2014-nutidskroner er vist i tabel 19.

Tabel 19: Anlæg, drift, vedligehold og restværdi af den faste forbindelse, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Anlæg, drift, vedligehold, reinvesterings og restværdi	-121
Heraf anlæg	-103
Heraf drift, vedligehold og reinvesterings	-32
Heraf restværdi	14

Kilde: Egne beregninger.

Sparede omkostninger ved færgedrift (3)

Da Storebæltsbroen blev taget i brug, stoppede Scandlines (tidligere DSB Rederi) med at sejle mellem Halsskov-Knudshoved og Korsør-Nyborg. Ligeledes stoppede Vognmandsruten deres rute Korsør-Nyborg. Vi forudsætter i analysen at alle konsekvenserne for Scandlines indtægter og udgifter blev medregnet i salget af Scandlines. I basis-situationen med fortsat færgedrift havde staten dermed fået betydeligt flere indtægter fra salget af Scandlines.

Scandlines bilfærger mellem Halsskov-Knudshoved og Vognmandsrutens færger mellem Korsør-Nyborg sejlede med betydelige overskud i årene op til Storebæltsbroens åbning. På baggrund af årsregnskaber for Scandlines og trafiktal fra Damarks Statistik har vi opgjort, hvor stor en del af de samlede billetindtægter for færgerne, der gik til at dække omkostninger ved færgedriften inkl. afskrivning på skibene m.m. Der er en vis usikkerhed på estimerne, da årsregnskaber ikke opgør omkostninger og indtægter for hver enkelt færgerute. Vi har vurderet, at besparelsen på færgedriften for disse færger svarer til 50% af de samlede billetindtægter.

Den samlede besparelse for alle færger er 44 mia. kr. i nutidsværdi i 2014, jf. tabel 20.

Tabel 20: Sparede omkostninger ved drift af bilfærger, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Sparede omkostninger til færgedrift for alle færgeruter	44

Kilde: Egne beregninger.

Vi forudsætter i analysen, at de andre færgeruter mellem Øst- og Vestdanmark som udgangspunkt opererer i et marked med fuldkommen konkurrence. Det betyder, at billetpriserne afspejler omkostningerne.

Brugernes udgifter til billetter er medtaget under kørselsomkostninger for biler, varebiler og lastbiler (11).

Drift og vedligehold for det øvrige vej- og banenet (4, 5)

Den øgede trafik som følge af den faste forbindelse medfører øgede omkostninger til drift og vedligehold af veje og jernbaner. Samlet set giver det øgede omkostninger for -12 mia. kr. i nutidsværdi i 2014, jf. tabel 21.

Drift og vedligehold af jernbaner og veje er beregnet ud standardmetoden. For veje har vi anvendt kørte km med personbiler, varebiler og lastbiler, og for jernbaner har vi anvendt bruttotonkm med tog.

Tabel 21: Drift og vedligehold for det øvrige vej- og banenet, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Drift og vedligehold	-12

Kilde: Egne beregninger.

Note. Omkostninger til drift og vedligehold af vej og jernbane på den faste forbindelse er inkluderet under (2).

Tidsgevinster for biler, varebiler og lastbiler (9)

Den største gevinst ved den faste forbindelse er en reduktion i rejsetiden. Samlet udgør den 195 mia. kr. i nutidsværdi i 2014. Heraf udgør gevinsterne for folk i personbiler 162 mia. kr. i nutidsværdi i 2014 jf. tabel 22.

Tabel 22: Tidsgevinster for vejtrafik opdelt på trafikanter, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
I alt	195
Heraf personbiler	162
Heraf varebiler	12
Heraf lastbiler	22

Kilde: Egne beregninger.

En væsentlig del af tidsgevinsterne består af reduceret ventetid, fordi det altid er muligt at køre over broen, mens færgerne sejler med et vist interval. Den reducerede ventetid er opdelt i *ventetid* ved færgerne og *skjult ventetid*, som er den tid, man venter andre steder, fx hjemme. Ventetiden udgør en gevinst på 78 mia. kr., mens den skjulte ventetid giver en gevinst på 15 mia. kr. i nutidsværdi i 2014 jf. tabel 23.

Tabel 23: Tidsgevinster for vejtrafik opdelt på trafikanter, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
I alt	195
Heraf fri rejsetid	102
Heraf ventetid	78
Heraf skjult ventetid	15

Kilde: Egne beregninger.

I projektsceneriet er der ingen ventetid eller skjult ventetid. I basissceneriet har vi beregnet ventetid og skjult ventetid for trafikanterne på samme måde som for den kollektive trafik.⁴

I Transportøkonomiske Enhedspriser findes der ikke en enhedspris for ventetid og skjult ventetid for vejtrafik. For personbiler anvender vi derfor de samme forhold mellem rejsetid og henholdsvis ventetid og skjult ventetid, som der anvendes for kollektiv trafik. Det er i overensstemmelse med, at enhedsprisen for rejsetid er ens for kollektive rejsende og bilister.

For lastbiler og varebiler har vi for ventetid anvendt den samme enhedsværdi som for køretid, da lønnen til chaufføren er den samme uanset om han kører eller venter på en færge. Værdien af reduceret skjult ventetid har vi ikke medregnet for lastbiler og varebiler.

Kørselsomkostninger for biler, varebiler og lastbiler (10)

Kørselsomkostninger for vejtrafik dækker betaling for færger og bro samt andre kørselsomkostninger i form af benzin, afskrivning, etc.

Kørselsomkostningerne er beregnet ud fra kørte km og standardenhedspriser samt færge- og brotaksterne i tabel 27. Det er vist i tabel 24.

Tabel 24: Kørselsomkostninger og betaling for færger og bro, vejtrafik, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Kørselsomkostninger i alt	25
Heraf betaling for færger og bro	64
Heraf andre kørselsomkostninger (benzin, afskrivning, etc.)	-39

Kilde: Egne beregninger.

Tidsgevinster for kollektivt rejsende (11)

Tidsgevinsterne for de kollektivt rejsende udgør i alt 69 mia. kr. i nutidsværdi i 2014, jf. tabel 25.

Tabel 25: Tidsgevinster for kollektiv trafik, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Tidsgevinster kollektiv trafik	69

Kilde: Egne beregninger.

Tidsgevinsterne er beregnet ud fra køreplaner, som er standardmetoden.

⁴ For tidsintervaller over 12 min. er ventetiden 6 min., mens skjult ventetid er halvdelen af tidsintervallet minus 6 min.

Vi har ikke medtaget en skiftestraf i forbindelse med skift mellem tog og færge i basisscenariet.

Brugerbetaling og billetindtægter (6, 8)

Vi har beregnet vejtrafikkens betaling på baggrund af trafiktallene i kapitel 3 og taksterne i tabel 27. I analysen sammenligner vi med et situation med fortsat færgedrift. Brugerbetalingen på 19 mia. kr. er derfor den ekstra brugerbetaling i forhold til situationen med fortsat færgedrift. Vi har også opgjort ændringen i brugerbetaling for billetter i den kollektive trafik. Begge dele er vist i tabel 26.

Tabel 26: Brugerbetaling kollektiv trafik og vejtrafikken over Storebæltsbroen, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Brugerbetaling, vejtrafik	19
Brugerbetaling (billetter), kollektiv trafik	38

Kilde: Egne beregninger.

I opgørelsen af brugerbetalingen for Storebæltsbroen har vi medtaget, at taksterne i 2005 blev nedsat med 20% for personbiltrafikken og med 5% for lastbiltrafikken.

Tabel 27: Anvendte billetpriser for Storebæltsbroen og færgeruter i 1999, kr. i 1999-priser inkl. moms.

Forbindelse	Personbiler	Lastbiler
Storebæltsbroen	210	750
Færge Halsskov-Knudshoved	342	750
Færge Odden-Ebeltoft/Aarhus	356	713
Færge Kalundborg-Aarhus	285	765
Færge Spodsbjerg-Taars	249	805

Kilde: Egne beregninger.

Note. I beregningerne er der taget højde for, at en mindre del af trafikken brugte Vognmandsruten mellem Korsør og Nyborg.

Vi har ikke beregnet betaling for passagertogenes passage af Storebælt i projektscenariet, da både Sund & Bælt og DSB er ejet af den danske stat. Dermed har det ingen betydning for det samlede resultat.

Eksterne omkostninger (12, 13, 14, 15, 16)

De eksterne omkostninger består af uheld, støj, luftforurening og klimaeffekter (CO₂). Den faste forbindelse medfører samlet set færre eksterne omkostninger for i alt 12 mia. kr. i nutidsværdi i 2014. Den primære gevinst er mindre luftforurening, mens der er øgede omkostninger til uheld. Det er vist i tabel 28.

Tabel 28: Eksterne omkostninger, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Eksterne omkostninger	12
Heraf uheld	-23
Heraf støj	-4
Heraf luftforurening (SO ₂ , NO _x , HC, CO og partikler)	36
Heraf klima (CO ₂)	3

Kilde: Egne beregninger.

De eksterne omkostninger er beregnet på baggrund af ændringen i kørselsomfanget for person-, vare- og lastbiler samt passagertog. Vi har forsimplet antaget, at 25% af passagertogene anvender el og resten

diesel. De eksterne omkostninger ved uheld har vi baseret på standard forudsætninger om uheld per køretøjskm. Der er således ikke lavet en særskilt opgørelse.

For luftforurening og klimaeffekter er der desuden inkluderet ændringen i emissioner fra færges og fly. De eksterne omkostninger er opgjort på baggrund af emissionstal fra TEMA-modellen (Transportministeriet, 2010). Ændringerne i antal flyrejsende er baseret på trafiktal fra Danmarks Statistik.

Afgiftskonsekvenser (17)

Storebæltsforbindelsen har medført mere trafik. Det giver ekstra indtægter for staten fra afgifter på bl.a. brændstof og køretøjer. Den samlede effekt er en gevinst for staten på 69 mia. kr. i nutidsværdi i 2014 jf. tabel 29.

Tabel 29: Konsekvenser for afgifter og arbejdsudbud, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Afgiftskonsekvenser	69

Kilde: Egne beregninger.

Arbejdsudbudsforvridding og arbejdsudbudsgevinst (18, 19)

Den faste forbindelse har konsekvenser for arbejdsudbuddet.

Vi har, som det er standard, opdelt arbejdsudbuddet i to effekter: En arbejdsudbudsforvridding og en arbejdsudbudsgevinst. Arbejdsudbudsforvriddingen svarer til det, der tidligere hed skatteforvridding, og er det tab, som opstår, fordi arbejdsudbuddet mindskes, når skatterne øges. Arbejdsudbudsgevinsten er omvendt den gevinst, som opstår, fordi arbejdsudbuddet øges, når de samlede transportomkostninger i tid og penge reduceres for pendlere og erhvervsrejsende.

Den samlede effekt er en gevinst på 115 mia. kr. i nutidsværdi i 2014. Det er vist i tabel 30.

Tabel 30: Konsekvenser for arbejdsudbud, mia. kr. nutidsværdi i 2014.

	Nutidsværdi 2014
Arbejdsudbudseffekter	42
Heraf arbejdsudbudsforvridding (tidl. skatteforvridding)	4
Heraf arbejdsudbudsgevinst	38

Kilde: Egne beregninger.

8.3 Effekter for virksomheder og forbrugere

Sammenhænge i økonomien

Transport er et produktionsinput i de fleste brancher. De vil derfor opleve en direkte besparelse som følge af, at godstransport og forretningsrejser bliver billigere.

Virksomhederne kan reagere forskelligt på de lavere omkostninger. Enten vil de:

1. få et større overskud.
2. sænke priserne på deres varer til private og offentlige forbrugere.
3. sænke priserne på halvfabrikata til videreforarbejdning i andre brancher.

Howdan de ændrede omkostninger vil påvirke en konkret branche, afhænger bl.a. af konkurrencen i branchen.

Ved situation (3) vil der i modsætning til situation (1) og (2) være afledte effekter, forstået på den måde, at besparelsen vil påvirke andre.

I situation (3) svarer det til en indirekte besparelse. Lavere priser på varer som følge af de lavere omkostninger betyder billigere input for aftagerbrancherne, som igen vil få et større overskud og/eller sænke priserne på deres varer.

Beregningsmodel

Vi har opbygget en beregningsmodel, som simulerer de input-output-strømme, som vi har nævnt ovenfor.

Modellen baserer sig på input-output-tabeller fra Danmarks Statistik. Til at beregne graden af absorption og overvæltning har vi udviklet en konkurrencemodell. Input om konkurrence på brancheniveau er baseret på data fra Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen.

Outputtet fra beregningsmodellen er den endelige allokering af de ændrede omkostninger på brancher, forbrugere, transportoperatører og på eksport.

9 Bilag 3: Brede økonomiske effekter

9.1 Kvantificering af agglomeration

Vi har taget udgangspunkt i den samme metode til at beregne produktivetsgevinsterne af øget agglomeration, som det britiske transportministerium anbefaler (Department for Transport, 2014), og tilpasset den til danske forhold og data. Da Storebæltsbroen er et infrastrukturprojekt, der forbinder landsdele, har vi taget udgangspunkt i trafikdata og økonomiske data for brancher opdelt på Danmark Statistiks definition af landsdele.

Metoden til at beregne agglomerationseffekterne kan overordnet beskrives i 3 trin:

I første trin har vi beregnet ændringen i tilgængelighed mellem alle landsdele ud fra trafikdata om turfordeling og generaliserede omkostninger. Beregningen er foretaget for turformål og transportform og vægtet sammen til et samlet tæthedsmål. Ved at sammenligne dette tæthedsmål i basis og projektsce- nario har vi estimeret, hvor meget tættere landsdelen er kommet på de andre landsdele.

I andet trin har vi ved hjælp af agglomerationselasticiteter beregnet, hvor mange procent produktivite- ten øges, når tilgængeligheden til de andre landsdele øges. Tilgængeligheden betyder mere for nogle brancher. Derfor har vi beregnet effekten for fire brancher: fremstillingsindustri, byggeri, servicevirk- somhed målrettet forbrugere og servicevirksomhed målrettet virksomheder.

I tredje trin har vi beregnet produktivetsgevinsten ved at kombinere den procentvise stigning i produk- tiviteten, vi fandt i trin 2, med oplysninger om BNP fordelt på landsdele og brancher.

Agglomerationselasticiteter

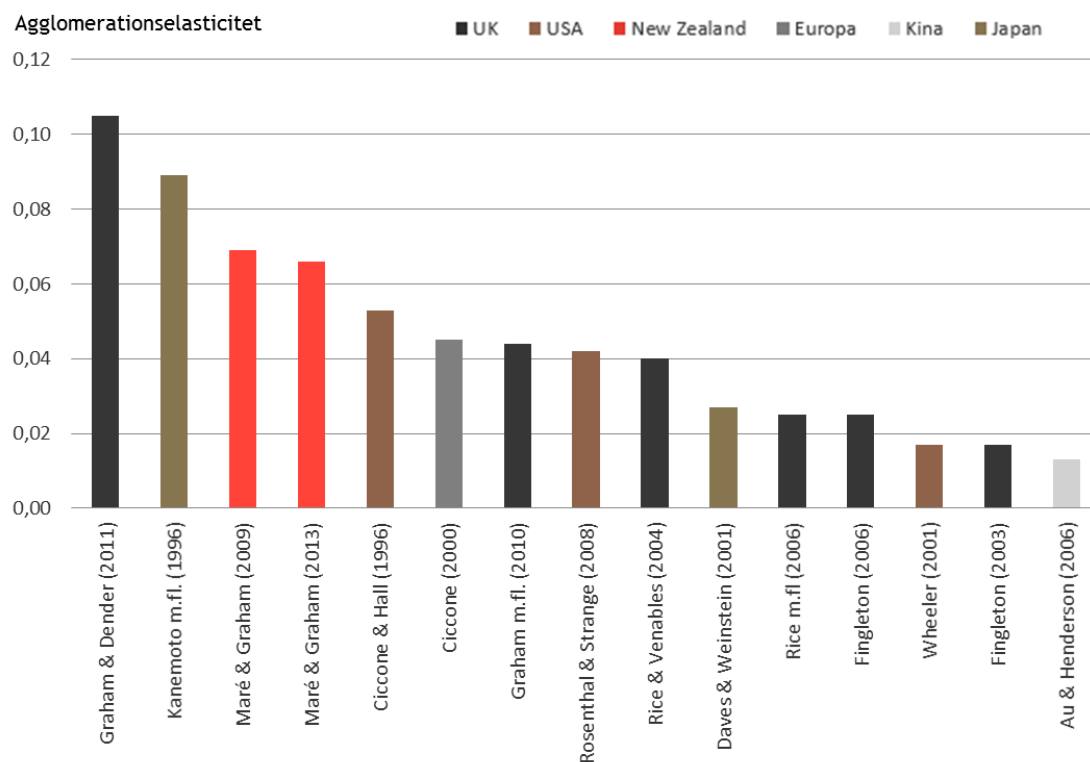
Der er gennemført en lang række studier, der estimerer agglomerationselasticiteter, jf. figur 15. Agglo- merationselasticiteter beskriver hvor mange procent produktiviteten stiger, når tilgængeligheden øges med 1 %. De fleste studier angiver elasticiteter i intervallet 0,02-0,07 for hele økonomien (alle bran- cher). De mest brugte estimater er 0,04 og 0,05. Der findes ingen tilsvarende studier af agglomerations- effekterne i Danmark. Det betyder, at der er stor usikkerhed forbundet med opgørelsen.

Der eksisterer flere nationale vejledninger til at evaluere transportprojekter i udlandet, der angiver estimater af agglomerationselasticiteter. I tabel 31 har vi opsummeret værdierne for Storbritannien og New Zealand på brancheniveau og for hele økonomien. Parameterværdierne for New Zealand er gene- relt lidt højere end for Storbritannien.

På brancheniveau viser resultaterne, at servicevirksomheder, der er målrettet virksomheder, får den største produktivetsgevinst af øget agglomeration. Det betyder, at agglomerationseffekterne forventes at være størst i de områder, hvor serviceerhverv er mest udbredt. Det er i overvejende grad i byområ- der.

I de beregninger, vi har foretaget, anvender vi brancheopdelingen og agglomerationsestimaterne fra Storbritannien.

Figur 15: Agglomerationselasticiteter for hele økonomien i forskellige lande/områder



Kilde: Egne beregninger på baggrund af litteraturen i litteraturlisten, afsnit 9.2.

Tabel 31: Agglomerationselasticiteter fra officielle, nationale vejledinger

Segment	Storbritannien	New Zealand
Hele økonomien	0,044	0,065
Fremstillingsindustri	0,024	0,061
Byggeri	0,034	0,056
Servicevirksomhed målrettet forbrugere	0,024	0,032-0,086*
Servicevirksomhed målrettet virksomheder	0,083	0,57-0,087*

Kilder: (Graham, Gibbons, & Martin, 2010) og (Department for Transport, 2014)(Storbritannien) og (NZ Transport Agency, 2013) (NZ).

Note: * Intervallet for New Zealand består af flere brancher.

9.2 Referencer til studier af agglomeration

Au & Henderson. (2006). *Are Chinese cities too small?* The Review of Economic Studies.

Cicccone & Hall. (1996). *Productivity and the density of economic activity.* American Economic Review.

Cicccone. (2000). *Agglomeration effects in Europe.* European Economic Review.

Daves & Weinstein. (2001). *Market size, linkages, and productivity: a study of Japanese regions.* NBER Working Paper 8518.

- Fingleton. (2003). *Increasing returns: evidence from local wage rates in Great Britain*. Oxford Economic Papers.
- Fingleton. (2006). *The New Economic Geography versus Urban Economics: an evaluation using local wage rates in Great Britain*. Oxford Economic Papers.
- Graham & Dender. (2011). *Estimating the agglomeration benefits of transport investments: some tests for stability*. Transportation.
- Graham m.fl. (2010). *The spatial decay of agglomeration economies: estimates for use in transport appraisal*.
- Kanemoto m.fl. (1996). *Agglomeration economies and a test for optimal city sizes in Japan*. Journal of the Japanese and International Economies.
- Rice & Venables. (2004). *Productivity and the Density of Economic Activity: Preliminary Estimates of Agglomeration Benefits in Australian Cities*.
- Rice m.fl. (2006). *Spatial Determinants of Productivity: Analysis for the Regions of Great Britain*. Regional Science and Urban Economics.
- Rosenthal & Strange. (2008). *The Attenuation of Human Capital Spillovers*. Journal of Urban Economics.
- Wheeler. (2001). *Search, sorting, and urban agglomeration*. Journal of Labor Economics.
- Maré & Graham. (2009). *Agglomeration Elasticities in New Zealand*. Motu Working Paper.
- Maré & Graham. (2013). *Agglomeration elasticities and firm heterogeneity*. Journal of Urban Economic.