

Udredning udarbejdet for Danske Havne

Havnes mulighed for at
aflaste veje ved
investeringer i
infrastruktur til og fra
havnene

April 2007



COWI A/S

Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

Telefon 45 97 22 11
Telefax 45 97 22 12
www.cowi.dk

Udredning udarbejdet for Danske Havne
Havnes mulighed for at
aflaste veje ved
investeringer i infrastruktur
til og fra havnene

April 2007

Dokument nr. P-65719-1
Revision nr. 1
Udgivelsesdato 24. april 2007

Udarbejdet CHKI, JOHR, EWI
Kontrolleret KSP
Godkendt EWI

Indholdsfortegnelse

1	Resumé	2
2	Indledning	5
2.1	Baggrund	5
2.2	Rapportens formål	5
2.3	Rapportens indhold	6
3	Infrastrukturinvesteringer	7
3.1	Investeringer i adgangsveje og -baner til havne	7
3.2	Investeringer i motorveje og broer	14
4	Break-even beregning af investeringer	17
4.1	Grundlæggende forudsætninger	17
4.2	Break-even analyse på andel af investeringer	19
4.3	Break-even analyse på udskydelse af investeringer	19
4.4	Følsomhedsanalyser	20
5	Godstransport nu og i fremtiden	22
5.1	Nuværende godstransportstruktur	22
5.2	Søtransport	26
5.3	Søtransportens overflytningspotentiale	31
6	Eksterne omkostninger	36
6.1	Forudsætninger	36
6.2	Beregnet effekt	37

1 Resumé

Den danske regering har nedsat Infrastrukturkommissionen, som skal analysere og vurdere de centrale udfordringer og udviklingsmuligheder for infrastrukturen og de statslige trafikinvesteringer frem til 2030. Dette skal gøres i lyset af de langsigtede forventninger til transportbehov og transportmønstre som følge af demografi, urbanisering og byudvikling, pendling, samhandel m.v.

Danske Havne har bedt COWI A/S om at udarbejde en rapport med hovedformål at give et overslag over de investeringer i adgangsveje og -baner (baglandsinfrastruktur), der skal til for at støtte en fokuseret strategi for udvikling af et netværk af land- og søbaserede transportcentre.

Rapporten er udarbejdet i perioden 16. marts til 24. april 2007.

Investeringer i baglandsinfrastruktur

Hvis de danske havne i fremtiden skal tilbyde alternative transportløsninger og dermed være med til at aflaste trængslen på de danske motorveje kræver det en udbygning af baglandsinfrastrukturen mellem havnene og det primære transportnetværk.

I rapporten anslås de nødvendige investeringer i baglandsinfrastrukturen. Der er tale om meget grove overslag, som er baseret på 17 af de største havnes egne vurderinger af nødvendige investeringer i infrastrukturen for at de kan tilbyde en attraktiv alternativ transportløsning. Vurderingerne er lavet ud fra en "alt andet lige betragtning". Det vil sige, at de investeringer der kræves på veje omkring havneområdet alene som følge af en generel stigning i privattrafikken ikke er medregnet. På denne måde vurderes det isoleret, hvilke påkrævede investeringer der kan tilskrives havnetrafikken.

Baglandsinfrastrukturen omfatter vej og bane fra havnene til nærmeste hovedinfrastruktur. For veje er dette defineret som nærmeste motor- eller motortrafikvej, mens det for bane er defineret som nærmeste bane der betjener anden trafik end den til og fra havnen. Overslaget omfatter således ikke investeringer på selve havneområdet, da disse forudsættes gennemført af den enkelte havn i det omfang det er nødvendigt.

Følgende tabel viser de opgjorte investeringer i baglandsinfrastruktur.

Tabel 1.1 Overslag over nødvendige investeringer i baglandsinfrastrukturen til alle danske havne, mio. DKK, 2007-priser

Investering	Overslag over anlægsomkostning
Udbygning, vej	117
Nybygning, vej	311
Store projekter, vej	407
Bane	621
I alt	1.456

Note: Store projekter omfatter tunnelføringen af Marselis Boulevard i Århus, opgradering af adgangen fra Nordhavn til Lyngbymotorvejen i København, opgraderingen af Rute 23 til Kalundborg, en broforbindelse over kanalen i Odense og to nye fjordforbindelser i Randers. Som resten af investeringsoverslagene er de opskrevet med de 17 havnes andel af den samlede godsomsætning i danske havne på ca. 68%.

Break-even analyser

Formålet med at investere i baglandsinfrastrukturen er at aflaste centrale dele af vej- og banenettet i Danmark ved at tiltrække trafik til skibstransport. Denne aflastning kan muligvis medvirke til at udskyde eller undgå nogle af de fremtidige investeringer i motorvej og broforbindelser.

En dybdegående analyse af hvor meget investeringer i baglandsinfrastrukturen kan forventes at udskyde investeringer i den øvrige infrastruktur er særdeles omfattende og uden for denne rapport's rammer.

I stedet er der udført to break-even analyser, som giver et overordnet skøn over, hvor meget af den fremtidige infrastruktur, der skal undgås eller udskydes for at investeringen i baglandsinfrastrukturen kan begrundes fra et rent finansielt synspunkt.

Beregningerne viser, at nutidsværdien af investeringerne i baglandsinfrastrukturen udgør mellem 2,4% og 2,7% af nutidsværdien af investeringerne i motorveje og broer alt efter hvilken løsning der vælges. Det betyder, at hvis investeringerne i baglandsinfrastrukturen gør det muligt at aflaste vejene så meget, at ca. 2,4%-2,7% af de samlede investeringer i motorveje og broforbindelser kan undgås, så kan baglandsinvesteringerne opvejes finansielt.

Beregningerne viser endvidere, at investeringerne i baglandsinfrastrukturen er fornuftige fra et rent finansielt synspunkt, hvis de medfører, at investeringerne i motorveje og broer kan udskydes med bare et enkelt år. Det kan bemærkes, at jo længere investeringerne i motorveje og broer kan udskydes, jo bedre er det finansielle resultat af investeringerne i baglandsinfrastrukturen.

Aflastningspotentiale

Der er udarbejdet et beregningseksempel for, hvor stor en godsmængde der vil kunne overføres fra vej- til søtransport givet antagelsen om udbygningen af de større danske havnes baglandsinfrastruktur.

Der fokuseres i beregningseksemplet specifikt på varegruppen gods i containere, tomme containere/veksellad og stykgods og en mulig forøgelse af denne type gods markedsandele på skib. Der er taget udgangspunkt i denne varegruppe, fordi der sker en øget containerisering generelt, og at søtransport er konkurrencedygtig for denne varegruppe. Endvidere har havnene oplevet en betydelig stigning i omsætningen af containere i de senere år.

De forudsatte trafikspring er vist i følgende tabel.

Tabel 1.2 Forudsæt ændring i søtransports andele af varegruppen, 2010/2011

Scenarie	Spring, national	Spring, international
Centralt	25%	50%
Lav forøgelse	12,5%	25%
Høj forøgelse	37,5%	75%

Med de angivne forudsætninger er det beregnet, at der vil kunne transporteres mellem 2,7 og 4,9 millioner tons årligt fra med søtransport og tilsvarende mindre på vej. Her er langt den overvejende del af disse mængder international transport. Mængderne svarer til 3%-5% af de samlede eksisterende mængder gods transporteret på skib.

Eksterne omkostninger

Transport på vej er forbundet med en lang række eksterne omkostninger. Det drejer sig om luftforurening, klimaeffekt fra CO₂-emissioner, støj, uheld, trængsel og slid på infrastrukturen.

Søtransport er ligeledes forbundet med luftforurening og klimaeffekt fra CO₂-emissioner men denne transportform har på den anden side typisk ikke de store gener i form af støj, uheld, trængsel og slid på infrastrukturen.

En beregning viser, at besparelsen i eksterne omkostninger på basis af den overopgjorte mængde gods kan opgøres til mellem 1,0 og 1,7 mia kr i nettonutidsværdi, mens investeringerne i baglandsinfrastruktur kan opgøres til ca. 1,1 mia kr i nettonutidsværdi. Det betyder, at investeringerne i baglandsinfrastruktur kan godtgøres af sparede eksterne omkostninger ved at transportere den opgjorte mængde gods på skib i stedet for på vej. Det skal her bemærkes, at de eksterne omkostninger, der spares, er både i Danmark og udlandet, fordi en stor del af den beregnede godsmængde, der skifter transportform, transporteres uden for Danmarks grænser.

Man vil ud fra en samlet samfundsøkonomisk vurdering tillige skulle inddrage øvrige væsentlige effekter i form af eksempelvis transportomkostninger, tidsgevinster mv. Resultatet siger derfor ikke noget om den totale samfundsøkonomiske rentabilitet af investeringen.

2 Indledning

2.1 Baggrund

Den danske regering har nedsat Infrastrukturkommissionen, som skal analysere og vurdere de centrale udfordringer og udviklingsmuligheder for infrastrukturen og de statslige trafikinvesteringer frem til 2030. Dette skal gøres i lyset af de langsigtede forventninger til transportbehov og transportmønstre som følge af demografi, urbanisering og byudvikling, pendling, samhandel m.v.

I oktober 2007 skal Infrastrukturkommissionen udgive en rapport om transportmæssige udfordringer, udviklingsmuligheder og behov for infrastruktur i Danmark frem mod 2030. Rapporten skal danne baggrund for en statslig investeringsplan, som måske også vil omfatte investeringer i adgangsveje og jernbaner til havne o.a.

2.2 Rapportens formål

Denne rapport's hovedformål er at give et overslag over de investeringer i adgangsveje og -baner (baglandsinfrastruktur), der skal til for at støtte en fokuseret strategi for udvikling af et netværk af land- og søbaserede transportcentre. Disse investeringsoverslag sammenlignes med investeringer i motorveje og broer til landbaseret transport.

Rapporten giver desuden et forsigtigt bud på, hvor meget veje kan aflastes af havne, hvis en sådan fokuseret strategi følges. En aflastning af vejene vil spare samfundet for vejtransportens eksterne omkostninger. Disse eksterne omkostninger sammenlignes med de anslåede investeringer i adgangsveje og -baner.

Rapporten er udarbejdet af COWI A/S for Danske Havne i perioden 16. marts til 24. april 2007.

2.3 Rapportens indhold

Rapporten består af yderligere 4 kapitler.

Kapitel 3 giver overslag over infrastrukturinvesteringer dels i baglandsinfrastrukturen og dels i motorveje og faste forbindelser.

I kapitel 4 foretages break-even beregninger af baglandsinfrastrukturen i forhold til investeringerne i motorveje og faste forbindelser.

Kapitel 5 omhandler godstransporten nu og i fremtiden.

Endelig analyseres effekten på de eksterne omkostninger fra resultaterne samlet i kapitel 6.

3 Infrastrukturinvesteringer

I dette kapitel gives grove overslag over infrastrukturinvesteringer. Det drejer sig først om investeringer i adgangsveje- og baner (baglandsinfrastruktur) og dernæst om investeringer i motorveje og faste forbindelser.

3.1 Investeringer i adgangsveje og -baner til havne

Hvis de danske havne i fremtiden skal tilbyde alternative transportløsninger og dermed være med til at aflaste trængslen på de danske motorveje kræver det en udbygning af baglandsinfrastrukturen mellem havnene og det primære transportnetværk.

I dette afsnit anslås de nødvendige investeringer i baglandsinfrastrukturen. Der er tale om meget grove overslag, som er baseret på havnenes egne vurderinger af nødvendige investeringer i infrastrukturen for at de kan tilbyde en alternativ transportløsning. Vurderingerne er lavet ud fra en "alt andet lige betragtning". Det vil sige, at de investeringer der kræves på veje omkring havneområdet alene som følge af en generel stigning i privattrafikken ikke er medregnet. På denne måde vurderes det isoleret, hvilke påkrævede investeringer der kan tilskrives havnetrafikken.

Baglandsinfrastrukturen omfatter vej og bane fra havnene til nærmeste hovedinfrastruktur. For veje er dette defineret som nærmeste motor- eller motortrafikvej, mens det for bane er defineret som nærmeste bane der betjener anden trafik end den til og fra havnen. Overslaget omfatter således ikke investeringer på selve havneområdet, da disse forudsættes gennemført af den enkelte havn i det omfang det er nødvendigt.

Identificeret baglandsinfrastruktur

De anslåede omkostninger ved en udbygning af baglandsinfrastrukturen er bl.a. baseret på data fra spørgeskemaer udsendt til de 19 største havne i Danmark målt på godsomsætning, hvoraf 17 returnerede det udfyldte spørgeskema.

Spørgeskemaerne omhandlede omfanget af nuværende baglandsinfrastruktur defineret som adgangsveje og -bane fra havnene til nærmeste primære infrastruktur i form af motor- eller motortrafikvej eller bane der blev benyttet til anden transport end den til og fra havnen. Havnene blev også spurgt om ønsker til udbygninger af baglandsinfrastrukturen i fremtiden. Desuden havde havnene mulighed for at henvise til eventuelle eksisterende rapporter, der har vurderet

omkostningerne ved de ønskede investeringer. Estimerede anlægsomkostninger fra eksterne rapporter er anvendt i det omfang, det har været muligt. I øvrige tilfælde er anlægsomkostningerne anslået på basis af det forventede omfang af det givne projekt og COWI's viden om gennemsnitlige enhedsomkostninger til ud- og nybygning af vej og bane.

Samtlige projekter der er inkluderet i overslaget for den nødvendige baglandsinfrastruktur er beskrevet i Tabel 3.1 for hver enkelt havn.

Tabel 3.1 Projekter der er inkluderet i baglandsinfrastrukturen, pris i mio. DKK, 2007-priser

Havn	Projekt	Pris	Kilde
ADP (Fredericia)	Baneopgradering mellem Taulov og Fredericia Havn	200,0	Oplyst af havnen/ekstern rapport
	Nordre Ringvej	85,0	Fredericia Byråd
	Ændring på Røde-Banke tilslutningen	15,0	Oplyst af havnen/ekstern rapport
	Etablering af rundkørsel ved Strandvejen / Vestre Ringvej	4,0	Konsulentens eget skøn
	Indretning af rundkørsel til specialtransporter	4,0	Konsulentens eget skøn
CMP (København)	Adgangsvej fra Nordhavn til Lyngbymotorvejen	1.800,0	Oplyst af havnen/ekstern rapport
	Rundkørsel ved Lyngbymotorvej / O3	4,0	Konsulentens eget skøn
Esbjerg	Omlægning af sidste 6 km af E20	65,0	Oplyst af havnen/ekstern rapport
	Omlægning af jernbane syd om Esbjerg	50,0	Konsulentens eget skøn
Frederikshavn	Etablering af rundkørsel ved færgehavn	4,0	Konsulentens eget skøn
Grenå	Omfartsvej nord om Grenaa	30,0	Norrdjurs Kommune
Hanstholm	Tilretning af primær og sekundær rute til modulvogntog	2,0	Oplyst af havnen/ekstern rapport
Hirtshals	Togvejsspor og godsterminalareal	21,4	Oplyst af havnen/ekstern rapport
	Vejudfletning	1,6	Oplyst af havnen/ekstern rapport
Kalundborg	Opgradering af Rute 23	1.100,0	Oplyst af havnen/ekstern rapport
Køge	Udvidelse af værftsvej fra 2 til 4 spor	15,8	Konsulentens eget skøn
	Udbygning af motorvejsbro ved Lyngvej/frakørsel 32	17,0	Konsulentens eget skøn
Kolding	Opgradering af fire vejkryds	2,3	Oplyst af havnen/ekstern rapport
Odense	Broforbindelse over kanalen til Indre Havn	400,0	Oplyst af havnen/ekstern rapport
Randers	Etablering af både en ny østlig og en ny vestlig fjordforbindelse samt udvidelse af kryds og vejstrækninger.	734,4	Oplyst af havnen/ekstern rapport
Rønne	Færdiggørelse af omfartsvej mellem Aakirkebyvej og Haslevej	14,6	Konsulentens eget skøn
Thyborøn	Bedre tilkørselsforhold på 90 graders sving	2,0	Konsulentens eget skøn
Aabenraa	Tilpasning af vejanlæg mellem havn og motorvejsfrakørsel 71 til modulvogntog	0,8	Konsulentens eget skøn
	Tilpasning af vejanlæg mellem havn og motorvejsfrakørsel 72 til modulvogntog	0,8	Oplyst af havnen/ekstern rapport
Aalborg	Tilpasning til modulvogntog	6,3	Oplyst af havnen/ekstern rapport
	Renovering af stamspor	15,7	Oplyst af havnen/ekstern rapport
	Ny adgangsvej direkte til motorvej fra østhavnen	16,0	Konsulentens eget skøn
	Sydgående tilkobling til primær bane	3,1	Konsulentens eget skøn
Århus	Marselis Boulevard	1.600,0	Oplyst af havnen/ekstern rapport
	Udretning af jernbanekurve	130,0	Oplyst af havnen/ekstern rapport
I alt, mio DKK	Samtlige ovenstående projekter	6.345	

Note: De inkluderede projekter er alle oplyst af havnene i et spørgeskema udsendt af COWI. I Randers er der både en bro og en tunnel i spil som vestlig fjordforbindelse. Der er i tabellen regnet med gennemsnitsprisen for de to løsninger.

De af COWI anslåede omkostninger indeholder ikke udgifter til ekspropriationer, som kan variere markant fra område til område afhængig af jordpriser m.m.

Baggrund og forudsætninger

Opgradering og udbygning af nuværende vejbaglandsinfrastruktur

Havnene angiver i flere tilfælde at anlæg af omfartsveje eller lyskryds og rundkørsler er nødvendige for at trafikken kan afvikles som ønsket. Desuden angiver en enkelt havn specifikt at en udvidelse af den eksisterende vej med to ekstra spor er påkrævet. De anvendte enhedspriser for infrastruktur er angivet i nedenstående tabel.

Tabel 3.2 *Enhedspriser for nybygning og udvidelse af vej*

Nybygning af vej og rundkørsler	Pris i mio. DKK
Nybygning af vej, 2 spor, pris pr. km	2,9
Udvidelse af vej, 2 til 4 spor, pris pr. km	5,5
Etablering af rundkørsel eller lyskryds, pris pr. stk	4,0

Kilde: Nybygning og udvidelse af vej: Vejreglerådets dimensioneringsprogram MMOPP4.
Etablering af rundkørsel: Konsulentens eget overslag

Store projekter

Det kan i mange tilfælde diskuteres, hvor meget af et projekt der er beregnet på at løse de trafikale problemer på havnens indfaldsveje, og hvor meget der er en del af en samlet løsning af en bys trafikale problemer. Således kan der argumenteres for, at kun en del af omkostningerne ved Marselis Boulevard Tunnelen skal tillægges investeringerne i baglandsinfrastrukturen. Ligeledes vil en 3. Limfjordsforbindelse løse fremkommelighedsproblemer for såvel privatbilismen i Nordjylland som for Aalborg Havn, og det kan således diskuteres hvorvidt nogle af omkostningerne ved en 3. Limfjordsforbindelse skal tillægges investeringer i baglandsinfrastrukturen.

I investeringsoverslaget præsenteret i Tabel 3.5 er der kun medtaget projekter som havnene selv har nævnt i et spørgeskema udsendt af COWI. Dette er valgt ud fra en betragtning af, at disse projekter af havnene selv ses som væsentlige for adgangsforholdene til havnen. Havnene oplyser fem væsentlige projekter, som er betydeligt større end øvrige projekter. Dette er tunnelføringen af Marselis Boulevard i Århus, opgradering af adgangen fra Nordhavn til Lyngbymotorvejen i København, opgraderingen af Rute 23 til Kalundborg, en broforbindelse over kanalen i Odense til Indre Havn og etablering af både en ny østlig og en ny vestlig fjordforbindelse i Randers. For disse projekter er havnenes andel af de samlede anlægsomkostninger beregnet som andelen af den daglige trafik, der skønnes at være trafik til havnen.

Antallet af lastbiler til og fra havnene er estimeret ud fra havnenes oplysninger om godsmængder på henholdsvis bane og vej i 2005. Omregningen fra godsmængde til antal lastbiler er baseret på en gennemsnitlig last pr. lastbil på 16 tons. Da de fleste havne har mere end én indfaldsvej, er det desuden antaget, at

60% af trafikken til og fra havnen kører ad den vej der er omfattet af projektet, mens den resterende trafik kører ad sekundære indfaldsveje.

Nedenstående tabel illustrerer den skønnede pris og havnenes andele for de tre omtalte projekter.

Tabel 3.3 Andel af større infrastrukturprojekter, der tilskrives havnetrafikken, 2007-priser

Projekt	Skønnet pris, mio. DKK	Havnetrafikkens andel af ÅDT	Omkostning der tilskrives havnen, mio. DKK
Marselis Boulevard	1.600	6.1%	97
Københavns Nordhavn til Lyngbymotorvejen	1.800	5.7%	103
Opgradering af Rute 23	1.100	5.4%	59
Broforbindelse over kanalen i Odense	400	0,6%	3
Nye fjordforbindelser i Randers	734	1,8%	13
I alt	5.634	4,9%	275

Kilde: Vejdirektoratet og konsulentens egne beregninger

Note: ÅDT er den gennemsnitlige daglige trafik over et år. Ved omregning af havnetrafikken til ÅDT er en lastbil regnet som 1,5 personbil.

Bane

I de tilfælde hvor det ikke har været muligt at fremskaffe en rapport der estimerer omkostningerne ved baneprojekter i forbindelse med en havn, er der regnet med en gennemsnitspris pr. kilometer spor. Da den reelle omkostning afhænger af antal overskæringer m.m., er dette estimat meget usikkert. Den anslåede pris pr. km bane er illustreret i nedenstående tabel

Tabel 3.4 Omkostninger for nybygning af jernbane, mio. DKK, 2007-priser

Nybygning af bane	Pris pr. km bane
1 sporet jernbane	2,5
2 sporet jernbane	5,0
Tilkobling / shunt	0,6

Kilde: Baseret på konsulentens egne erfaringer samt DSB's prisbog

Note: De anvendte priser dækker anlæg af skinner, sveller, ballastskærver, underbygning og grøfter/dræn i normalt terræn. Der kan i det enkelte tilfælde være forhold såsom anlæg af broer m.m., der gør jernbanen væsentligt dyrere end de anførte enhedspriser. Som for de øvrige anvendte enhedspriser er der derfor udført følsomhedsanalyse af ændring af værdierne.

Overslag over nødvendige investeringer

De anslåede omkostninger ved en opgradering af baglandsinfrastrukturen til alle danske havne er estimeret ved at opskrive de beregnede anlægsomkostnin-

ger med de 17 havnes andel af den samlede godsomsætning i danske havne på ca. 68%. Opskrivningen til alle havne på baggrund af godsmængder medfører en betydelig usikkerhed. Der kan således argumenteres for, at de relativt dyre projekter i storbyerne ikke burde opskrives.

Tabel 3.5 illustrerer overslaget over de nødvendige investeringer i baglandsinfrastrukturen til alle havne i Danmark.

Tabel 3.5 Overslag over nødvendige investeringer i baglandsinfrastrukturen til alle danske havne, mio. DKK, 2007-priser

Investering	Overslag over anlægsomkostning
Udbygning, vej	117
Nybygning, vej	311
Store projekter, vej	407
Bane	621
I alt	1.456

Note: Store projekter omfatter tunnelføringen af Marselis Boulevard i Århus, opgradering af adgangen fra Nordhavn til Lyngbymotorvejen i København, opgraderingen af Rute 23 til Kalundborg, en broforbindelse over kanalen i Odense og to nye fjordforbindelser i Randers. Som resten af investeringsoverslagene er de opskrevet med de 17 havnes andel af den samlede godsomsætning i danske havne på ca. 68%.

Som det ses af ovenstående tabel anslås havnenes samlede andel af investeringerne i adgangsveje og -baner at blive ca. 1,5 milliard kroner.

Ny- og udbygning af nuværende baglandsinfrastruktur skønnes tilsammen at koste i omegnen af 428 mio. kroner. Størstedelen af disse omkostninger skyldes behovet for nye omfartsveje, så den fremtidige godstrafik i højere grad kan ledes uden om bykernen, mens udvidelser med flere spor kun i begrænset omfang forventes at kunne begrundes i den øgede havnetrafik.

Store projekter omfatter tunnelføringen af Marselis Boulevard i Århus, opgradering af adgangen fra Nordhavn til Lyngbymotorvejen i København, opgraderingen af Rute 23 til Kalundborg, en broforbindelse over kanalen i Odense og to nye fjordforbindelser i Randers. Det skønnes at den andel af disse projekter, der kan tilskrives havnenes behov er ca. 407 mio. kroner.

De fleste havne med forbindelse til jernbanenettet anser den nuværende kapacitet på banen for at være tilstrækkelig. Derimod er der i flere havne problemer med den nuværende sporrægning, som flere steder medfører omfattende rangering eller uhensigtsmæssig tilkobling til hovedbanenettet. De forventede omkostninger på 621 mio. kroner i nødvendige investeringer i baneinfrastrukturen omfatter derfor primært investeringer i en mere funktionel linieføring.

Følsomhedsanalyser

Resultaterne i Tabel 3.5 er behæftet med betydelig usikkerhed. For at kunne vurdere omfanget af usikkerheden er der udført følsomhedsanalyser på de af

COWI skønnede enhedspriser for vej og bane i Tabel 3.2 og Tabel 3.4 samt havnenes andel af store projekter jf. Tabel 3.3. Følsomhedsanalyserne beregner hvad en tredobling henholdsvis en halvering af de anvendte enhedspriser betyder for det samlede resultat. Ligeledes beregnes det, hvad det betyder for resultatet, hvis havnenes andel af de store projekter ændres. Resultatet af følsomhedsanalyserne er illustreret i tabellen nedenfor.

Tabel 3.6 Følsomhedsanalyser, mio. DKK, 2007-priser

Scenario	Samlede omkostninger
Centralt skøn	1,456
Tredobling af enhedspriser	1,847
Halvering af enhedspriser	1,358
Havnes andel af store projekter 100%	9,371
Havnes andel af store projekter 0%	1,049

Note: Tabellen illustrer de samlede omkostninger for investeringer i baglandsinfrastrukturen ved ændringer i forudsætningerne.

Af Tabel 3.6 ses det, at de samlede omkostninger ved investeringerne i baglandsinfrastrukturen er relativt robuste overfor ændringer i de anvendte enhedspriser. Således fører en tredobling af enhedspriserne kun til en stigning på godt 25% i de skønnede anlægsomkostninger. Årsagen til dette er, at hovedparten af anlægsomkostningerne er baseret på mere omfattende rapporter, og således ikke påvirkes af ændringerne i de af COWI anvendte enhedspriser for vej og bane. For eksempel er det kun anlægsomkostningerne for omlægningen af jernbanen syd om Esbjerg samt en sydgående tilkobling til primær bane fra Aalborg Havn, der er baseret på de anslåede enhedspriser for jernbane.

Hvis havnenes andel af de store infrastrukturprojekter sættes til 100% skønnes de samlede anlægsomkostninger dog at blive 9,4 mia. kroner, hvilket må anses som et absolut maksimum for anlægsomkostningerne til baglandsinfrastrukturen.

3.2 Investeringer i motorveje og broer

Den fremtidige vækst i vejtrafikken vil kræve en række investeringer i det danske motorvejsnet.

I marts 2007 udgav Danmarks Transportforskning (DTF) rapporten "Langsigtet fremskrivning af vejtrafik", hvor det anslås, at der i 2030 vil mangle motorvej svarende til mellem 500 og 800 kilometer firesporet motorvej, hvis trængselsproblemerne på vej skal løses alene gennem udbygninger af infrastrukturen.

Herudover vil der sandsynligvis være behov for at udvide eller bygge nye faste forbindelser i form af broer og tunneler. Formålet med dette afsnit er at opstille grove overslag over den infrastruktur, der er nødvendig for at håndtere denne trafikmængde i fremtiden

I det følgende beskrives først de fysiske dimensioner af potentielle fremtidige investeringer i motorvejsnettet og broer i Danmark. Dernæst gives meget grove overslag over anlægsomkostningerne for de potentielle projekter. Fælles for disse overslag er, at de i stor udstrækning baserer sig på gennemsnitlige enhedspriser i form af kvadratmeterpriser for broer og tunneler og kilometerpriser for motorveje. De er derfor behæftet med betydelig usikkerhed.

Beskrivelse af infrastrukturprojekter

Nedenfor beskrives kort potentielle fremtidige infrastrukturprojekter for hvilke der er lavet overslag for anlægsomkostningerne. Med mindre andet er angivet regnes der med bro/tunnel uden jernbane.

- **Udvidelse af motorvejsnettet:** Der regnes med en udvidelse af statsvejnettet svarende til mellem 500 og 800 km firesporet motorvej, som anslået af DTF, marts 2007. Som centralt værdi anvendes 650 km ny motorvejvej.
- **Ekstra Storebæltsbro:** 18 km lang og 26 meter bred broforbindelse fordelt på 9 km hængebro og 9 km højbro.
- **Femern Bælt forbindelse:** Skråstagsbro med 4 vejbaner og 2 jernbanespor. Broen er nærmere beskrevet i "Samfundsøkonomisk vurdering af en fast forbindelse over Femern Bælt", Trafikministeriet, marts 2004.
- **3. Limfjordsforbindelse:** Broer og tunnel er nærmere beskrevet i "3. Limfjordsforbindelse, VVM-redegørelse 2006", Vejdirektoratet, Nordjyllands Amt og Aalborg Kommune, september 2006. Der er tre mulige løsninger
 - Vestforbindelse, Egholmlinien
 - Vestforbindelse, Lindholmlinien
 - Østforbindelse, Paralleltunnel
- **Ekstra Vejlefjordbro:** 1,7 km lang og 26 meter bred højbro.
- **Ekstra Lillebæltsbro:** 1,7 km lang og 26 meter bred hængebro.
- **Ekstra Øresundsbro:** 16 km lang og 26 meter bred broforbindelse fordelt på 8 km skråstagsbro og 8 km højbro.

- **Kalundborg-Århus-bro:** 37 km lang og 26 km bred broforbindelse fordelt på 18,5 km hængebro og 18,5 km højbro.
- **Ekstra Storstrømsbro:** 3,2 km lang og 26 meter bred højbro.

Størrelse og type for Kalundborg-Århus-broen er baseret på den eksisterende Storebæltsbro. For Ekstra Storebæltsbro, Vejlefjordbro, Lillebæltsbro, Øresundsbro og Storestrømsbro er den skønnede størrelse og type baseret på de eksisterende broer. Dette kan i visse tilfælde undervurdere længden af en ekstra bro, da den oprindelige bro ofte vil være bygget det mest fordelagtige sted. En evt. ekstra Øresundsbro vil dog med stor sandsynlighed være kortere end den eksisterende, som er bygget over et af Øresunds bredere steder.

Forudsætninger

De skønnede anlægsomkostninger for broer beregnes på baggrund af kvadratmeterpriser fra Vejdirektoratets "Værdiansættelse af Vejdirektoratets bygværker på statsvejnettet", marts 2007. De anvendte priser er angivet i Tabel 3.7 herunder.

Tabel 3.7 Estimeret enhedspris pr. kvadratmeter for nyanlæg, DKK, 2007-priser

Bygværkskategori	Lavt skøn	Centralt skøn	Højt skøn
Hængebro	40.000	60.000	80.000
Skråstagsbro	25.000	35.000	45.000
Højbro over farvande	20.000	25.000	45.000

Kilde: Vejdirektoratet, 2007.

Note: Den estimerede pris inkluderer ikke omkostninger til ekspropriationer.

Skønnet for omkostningen til udvidelse af motorvejsnettet er baseret på Vejdirektoratets "Analysis of costs for construction of motorways", december 2005 og fremskrevet til 2007-priser.

Tabel 3.8 Estimeret enhedspris pr. kilometer motorvej, mio. DKK, 2007-priser

Beskrivelse	Pris pr. km
Ny firesporet motorvej i åbent land	33,8

Kilde: Vejdirektoratet, 2005.

Note: Den estimerede pris inkluderer ikke omkostninger til ekspropriationer.

Reelt set vil der i højere grad være tale om udvidelser af eksisterende motorveje end reelle nybygninger. Vejdirektoratet, 2005, oplyser ikke gennemsnitlige omkostninger i forbindelse med udvidelser af eksisterende motorveje. Det skønnes, at en udvidelse er betydeligt dyrere pr. km. spor end en nybygning, hvorfor den i Tabel 3.8 angivne kilometerpris må anses som et lavt skøn.

Grove overslag over anlægsomkostningerne

Tabel 3.9 nedenfor illustrerer de estimerede omkostninger for hvert infrastrukturprojekt.

Tabel 3.9 Grove overslag over anlægsomkostningerne og vurdering af usikkerhed for mulige fremtidige danske infrastrukturprojekter, mia. DKK, 2007-priser

Pris i mia. DKK	Lavt overslag	Centralt overslag	Højt overslag
Udvidelse af motorvejsnettet	16,9	22,0	27,1
Ekstra Storebæltsbro	14	20	29
Femern Bælt forbindelse	26,7	33,2	41,4
3. Limfjordsforbindelse			
- Vestforbindelse, Egholmlinien	3,1	3,9	4,6
- Vestforbindelse, Lindholmlinien	3,5	4,5	5,5
- Østforbindelse, paralleltunnel	1,6	2,0	2,3
Ekstra Vejlefjordbro	0,9	1,1	2,0
Ekstra Lillebæltsbro	2,3	3,4	4,5
Ekstra Øresundsbro	9,4	12,5	18,7
Kalundborg - Århus-bro	29	41	60
Ekstra Storstrømsbro	1,7	2,1	3,7

Kilde: Femern Bælt: Trafikministeriet, marts 2004, 3. Limfjordsforbindelse: Vejdirektoratet, Nordjyllands Amt og Aalborg Kommune, september 2006, Øvrige: Konsulentens egne beregninger baseret på enhedspriser fra Trafikministeriet.

Note: Overslagene inkluderer ikke omkostninger til ekspropriationer.

For motorveje dækker lavt overslag over 500 km ny firesporet motorvej, imens højt overslag dækker over 800 km ny firesporet motorvej. Det centrale overslag er 650 km motorvej.

4 Break-even beregning af investeringer

Formålet med at investere i baglandsinfrastrukturen er at aflaste centrale dele af vej- og banenettet i Danmark. Denne aflastning kan muligvis medvirke til at udskyde eller undgå nogle af de fremtidige investeringer i denne infrastruktur.

En dybdegående analyse af hvor meget investeringer i baglandsinfrastrukturen kan forventes at udskyde investeringer i den øvrige infrastruktur er særdeles omfattende og uden for denne rapport's rammer.

I stedet er der i det følgende udført to break-even analyser, som giver et overordnet skøn over hvor meget af den fremtidige infrastruktur der skal undgås eller udskydes for at investeringen i baglandsinfrastrukturen kan begrundes fra et rent finansielt synspunkt baseret på overslagene fra afsnit 3.

I det følgende gennemføres to break-even analyser; den første giver et overslag over, hvor stor en andel af investeringerne i broer og motorveje, der skal *undgås* for at investeringerne i baglandsinfrastrukturen kan begrundes fra et rent finansielt synspunkt. Den anden break-even analyse anslår hvor meget investeringerne i broer og motorveje skal *udskydes*, for at investeringen i baglandsinfrastruktur kan begrundes finansielt.

4.1 Grundlæggende forudsætninger

Begge break-even analyser er baseret på nutidsværdier af de fremtidige investeringer. Nutidsværdien af en investering er defineret som værdien i dag af en række fremtidige udgifter, når man tager hensyn til renten.

For at kunne beregne nutidsværdien af de fremtidige investeringer er det nødvendigt at antage hvornår disse foretages. I break-even analysen er det antaget, at investeringerne i baglandsinfrastrukturen starter i 2010 og slutter i 2013, så der hvert år færdiggøres 25% af de totale investeringer. Investeringerne i motorvejsnettet er antaget fordelt ligeligt i hele perioden fra 2008 til 2030.

Flere af de store broprojekter vurderes at ligge relativt langt ude i fremtiden, imens tidshorisonten for f.eks. Femern Bælt forbindelsen og en 3. Limfjordsforbindelse sandsynligvis er kortere. Frem for at vurdere investeringsperioderne for hver enkelt bro, er det i stedet antaget at investeringerne i broer og tunneler falder ligeligt i perioden 2024 til 2030. Tabel 4.1 opsummerer de grundlæggende forudsætninger for break-even analysen.

Tabel 4.1 Grundlæggende forudsætninger for break-even analyserne

Parameter	Beskrivelse
Beregningsperiode	2008 til 2030
Kalkulationsrente	6% p.a.
Etableringsplan for baglandsinfrastrukturen	Ligeligt fordelt i perioden 2010 til 2013
Etableringsplan for motorveje	Ligeligt fordelt i perioden 2008 til 2030
Etableringsplan for broer og tunneler	Ligeligt fordelt i perioden 2024 til 2030

Scenarier

Det er ikke realistisk at forestille sig, at der indenfor en overskuelig fremtid bliver investeret i både en ny Storebæltsbro og en bro via Kalundborg-Århus. Derfor regnes der i analysen på to scenarier, som begge inkluderer en udvidelse af motorvejsnettet, en 3. Limfjordsforbindelse, en Femern Bælt forbindelse, en ekstra Storestrømsbro og en ekstra Øresundsbro. Desuden inkluderer

- **Syd-løsningen** en ekstra Storebæltsbro, en ekstra Lillebæltsbro og en ekstra Vejlefjordbro.
- **Nord-løsningen** en Kalundborg-Århus-bro.

Overslagene for de forventede anlægsomkostninger ved de to scenarier er illustreret i Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Totale anlægsomkostninger for Syd- og Nord-løsningen samt investeringen i baglandsinfrastrukturen, mio. DKK, 2007-priser

	Totale anlægsomkostninger
Syd-løsningen	97.629
Nord-løsningen	114.116
Baglandsinfrastrukturen	1.456

Kilde: Baseret på overslag i Tabel 3.5 og Tabel 3.9.

Som beskrevet i afsnit 3.2 om investeringer i motorveje og broer, er der flere alternativer i spil for en 3. Limfjordsforbindelse. I break-even analysen er der regnet med gennemsnittet for de mulige alternativer for disse forbindelser, da det usikkert, hvilken forbindelse der vælges.

4.2 Break-even analyse på andel af investeringer

Da investeringerne i baglandsinfrastrukturen ventes at falde tidligere end investeringerne i motorveje og broer, vil de veje relativt tungere når der ses på nutidsværdier af investeringerne. Tabel 4.3 illustrerer nutidsværdien af investeringerne i baglandsinfrastrukturen og motorveje og broer for henholdsvis Syd- og Nord-løsningen.

Tabel 4.3 Nutidsværdi af investeringsomkostninger i 2007, mio. DKK, 2007-priser

	Syd-løsningen	Nord-løsningen
Investeringer i baglandsinfrastruktur	1.122	1.122
Investeringer i motorveje og broer	41.288	46.464
Havne i % af motorveje og broer	2,7%	2,4%

Tabellen viser, at nutidsværdien af investeringerne i baglandsinfrastrukturen udgør mellem 2,4% og 2,7% af nutidsværdien af investeringerne i motorveje og broer alt efter hvilken løsning der vælges.

Det betyder, at hvis investeringerne i baglandsinfrastrukturen gør det muligt at aflaste vejene så meget, at henholdsvis 2,4%-2,7% af de samlede investeringer i motorveje og broforbindelser kan undgås, så kan baglandsinvesteringerne opvejes finansielt.

4.3 Break-even analyse på udskydelse af investeringer

Hvis investeringerne i baglandsinfrastrukturen gør det muligt at udskyde investeringer i den øvrige infrastruktur tilstrækkeligt længe, kan det være en god investering fra et finansielt synspunkt. Tabel 4.4 illustrerer nettonutidsværdien af besparelserne ved at udskyde investeringerne i motorveje og broer, samt det samlede resultat af at investere i baglandsinfrastrukturen.

Tabel 4.4 Nettonutidsværdier af at udskyde investeringer i motorveje og broer med ét år, mio. DKK, 2007-priser

	Syd-løsningen	Nord-løsningen
Omkostninger		
- NNV af investeringer i baglandsinfrastrukturen	-1.122	-1.122
Gvinster		
- NNV af at udskyde investeringerne i motorveje og broer	1.888	2.181
Resultat, NNV af investering	765	1.058

Note: NNV = nettonutidsværdi.

Som det ses af ovenstående tabel, er investeringerne i baglandsinfrastrukturen fornuftige fra et rent finansielt synspunkt, hvis de medfører at investeringerne i motorveje og broer kan udskydes med bare et enkelt år. Dette gælder både for Syd- og Nordløsningen. Bemærk at jo længere investeringerne i motorveje og broer kan udskydes, jo bedre er det finansielle resultat af investeringerne i baglandsinfrastrukturen.

4.4 Følsomhedsanalyser

Baseret på de høje og lave overslag for investeringer i henholdsvis baglandsinfrastrukturen og broer og motorveje, er der udført følsomhedsanalyser for at vurdere hvor følsomme resultaterne er overfor udsving i anlægsomkostningerne.

Tabel 4.5 Grundlag for følsomhedsanalyser

	Lavt overslag	Højt overslag
Høje/lave anlægsomkostninger for baglandsinfrastruktur	1,0 mia. DKK	9,4 mia. DKK
Høje/lave anlægsomkostninger for broer og motorveje		
- Syd-løsningen	89 mia. DKK	160 mia. DKK
- Nord-løsningen	100 mia. DKK	184 mia. DKK
Høj/lav rente	4%	8%

Note: Lavt og højt overslag for baglandsinfrastrukturen er højeste og laveste overslag fra følsomhedsanalysen i Tabel 3.6.

Resultatet af følsomhedsanalysen er illustreret i nedenstående tabel.

Tabel 4.6 Resultat af følsomhedsanalysen

Scenario	Syd-løsningen		Nord-løsningen	
	NNV ved 1 års udskydelse, mio. DKK	Havne i% af motorveje og broer	NNV ved 1 års udskydelse, mio. DKK	Havne i% af motorveje og broer
Centrale skøn	765	2,7%	1.058	2,4%
Høje anlægsomkostninger til baglands-infrastruktur	-5.337	17,5%	-5.044	15,5%
Lave anlægsomkostninger til baglands-infrastruktur	1.079	2,0%	1.372	1,7%
Høje bro/tunnel anlægsomkostninger	1.356	2,2%	1.788	1,9%
Lave bro/tunnel anlægsomkostninger	355	3,3%	563	3,0%
Høje motorvejsomkostninger	838	2,4%	1.130	2,2%
Lave motorvejsomkostninger	720	2,9%	1.013	2,6%
Høj rente, 8%	684	3,4%	949	3,1%
Lav rente, 4%	641	2,1%	931	1,9%

Note: "NNV ved 1 års udskydelse" angiver nettonutidsværdien af investeringen i baglandsinfrastrukturen, hvis den medfører at investeringer i broer og motorveje kan udskydes med ét år.

"Havne i % af motorveje og broer" angiver hvor store nutidsværdien af anlægsomkostningerne ved investering i baglandsinfrastrukturen er i forhold til nutidsværdien af investeringerne i broer og motorveje.

Resultaterne i Tabel 4.6 illustrerer, at resultaterne er robuste overfor ændringer i grundlæggende parameter. Således er det kun ved meget høje anlægsomkostninger for baglandsinfrastrukturen, at omfanget af denne overstiger 3,5% af investeringerne i broer og motorveje. Det er også eneste scenario, hvor en udskydelse af investeringerne i broer og motorveje med ét år ikke er nok til at finansiere investeringen i baglandsinfrastrukturen. I dette tilfælde kræves det, at de nødvendige investeringer i broer og motorveje kan udskydes med 5 år, før baglandsinvesteringerne kan opvejes finansielt.

5 Godstransport nu og i fremtiden

Formålet med dette kapitel er at give en beskrivelse af den nuværende godstransport og opstille beregningseksempler for hvor stor en godsmængde, der kan overflyttes fra vej til søtransport.

Kapitlet indledes en beskrivelse af de samlede eksisterende nationale og internationale godsmængder til og fra Danmark. Derefter analyseres godsomsætningen på havene. Endelig gives til slut et beregningseksempel for, hvor meget trafik der potentielt kan overflyttes fra vej til søtransport ved en satsning på havne og landtransportcentre fra år 2010.

Det skal bemærkes, at der i afsnit 5.1 og 5.2 er taget udgangspunkt i data fra Danmarks Statistik. Det betyder, at præsentationen følger de opgørelser, som kan foretages på denne baggrund inklusiv den usikkerhed disse tal er behæftet med.

5.1 Nuværende godstransportstruktur

I 2005 udgjorde skibstransportens andel af den nationale godstransport 13% ud af de ca. 220,9 mio. ton, der blev transporteret med både på - og aflæsningssted i Danmark. Til gengæld er transport på vej langt det mest anvendte transportmiddel med 86% af den samlede nationale godsmængde.

For den internationale trafiks vedkommende er billedet omvendt, idet skibstransporten derimod er den dominerende transportmåde. I 2005 transporteredes 78% af den samlede internationale godsmængde mellem Danmark og udlandet på 89,9 mio. ton gods med skib, mens kun 18% blev fragtet på vej¹. Resten transporteredes hovedsageligt med tog.

Det skal dog pointeres, at selvom 71% i 2005 af den samlede skibstransport var international, så udgør den internationale godstransport kun ca. 29% af den samlede godstransport. Det er værd at holde sig disse proportioner for høje, når vi nu i afsnit 3.1.1 og afsnit 3.1.2 ser nærmere på hhv. den nationale godstransport og den internationale godstransport.

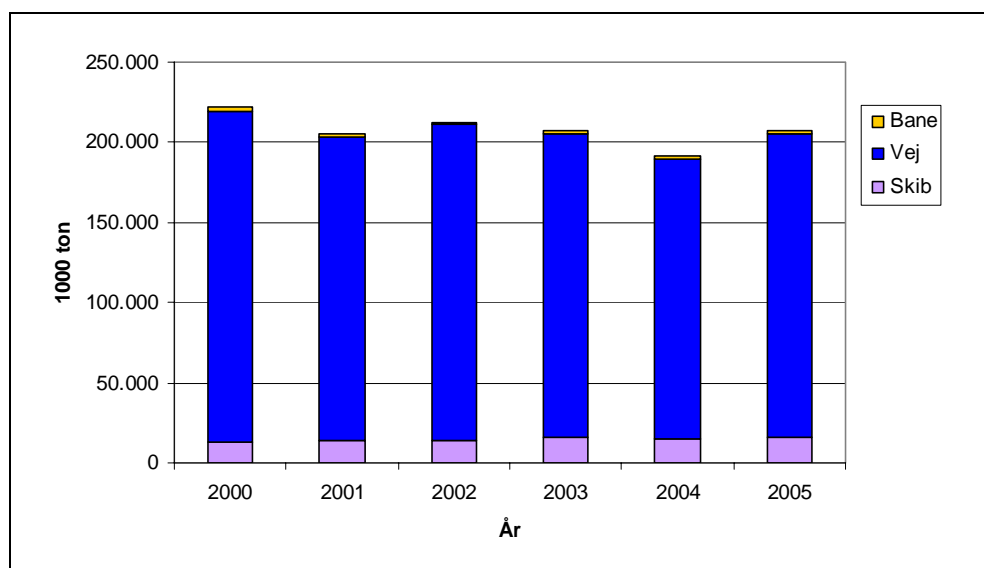
¹ Det skal bemærkes, at der alene er tale om transport på danske lastbiler, og at udenlandske lastbilers transport til Danmark ikke indgår i opgørelsen.

Den nationale godstransport

I perioden fra 2000 til 2005 faldt den totale nationale godstransport i gennemsnit 1% årligt, fra 233 mio. tons i 2000 til 220,9 mio. tons i 2005. Imidlertid har opsvinget siden 2001 (0,28% årligt), dog med undtagelse af 2004, sat gang i transporten af gods i Danmark. Det øgede behov for transport af varer skyldes højt aktivitetsniveau i industrien og byggeriet sammen med flere penge til forbrug blandt danskerne. Den såkaldte øst-vest trafik via Storebælt og færgeruterne er vokset mærkbart siden 1999.

Selvom det nationale gods overvejende blev transporteret på vej, så er vejs andel af den nationale godstransport gradvist faldet fra 89% i 2000 til 86% i 2003, hvor markedsandelen har ligget lige siden. Til gengæld har søtransporten, som den eneste transportform i den samme periode oplevet en stigende andel af den nationale godstransport fra 10% i 2000 til 13% i 2005, hvilket svarer til hhv. 23,9 mio. tons gods i 2000, og 29,3 mio. tons i 2005. Med andre ord steg den nationale skibstransport med en årlig gennemsnitlig vækstrate i delperioden fra 2000 til 2005 på 4,13% (jf. figur 3.1).

Figur 5.1 National godstransport, 1000 ton

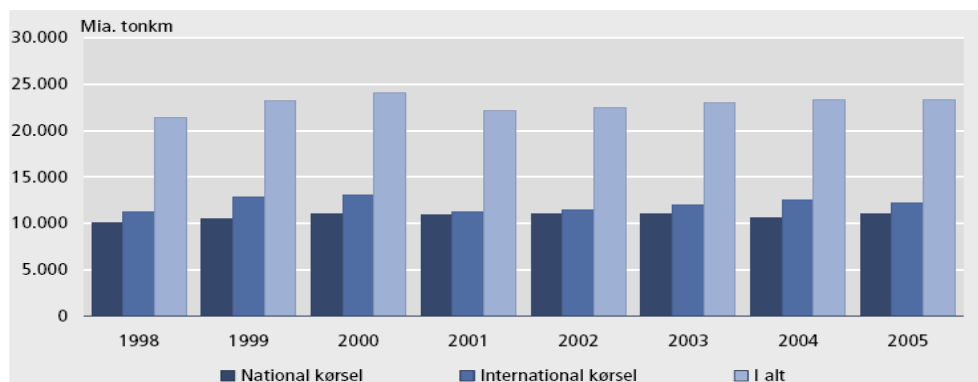


Kilde: Danmarks Statistikbank.

Ser man på udviklingen over et lidt længere perspektiv, så har transportarbejdet ved national godstransport været jævnt stigende med gennemsnitligt godt 3% om året i perioden fra 1995 til 2000.² Herefter har transportarbejdet ligget stort set uændret omkring 11,0 mia. tonkm om året. Efter faldet i 2004 er transportarbejdet igen øget i 2005 til 11 mia. tonkm (jf. figur 3.2). Hovedparten af væksten var koncentreret omkring den nationale transport.

² **Transportarbejdet** er et udtryk for transportaktiviteten, der tager hensyn til såvel godsmængde som turens længde. Transportarbejdet beregnes for hver transport som godsets vægt gange turens længde. Det udtrykkes i **tonkm**. Opgjort i tonkm får længere transporter større betydning.

Figur 5.2 Transportarbejde vej, 1998 - 2005



Kilde: Statistiske Efterretninger - Transport - 2006:17, 18. Maj 2006.

Note: Den internationale kørsel dækker danske lastbilers transport i Danmark og udlandet.

De nationale transporter med lastbil mellem det østlige og det vestlige Danmark, dvs. over Storebælt og med færgerne Sjællands Odde-Århus, Kalundborg-Århus og Tårs-Spodsbjerg, er vokset kraftigt: I perioden oktober-december 2005 voksede øst-vest trafikken med 8,3% i forhold til samme periode året før, ifølge Dansk Transport og Logistik (DTL). Heraf foregår hovedparten med vogntog, især med sættevognstog.

Hvad angår den nationale transport, så kørte lastbilerne i 2005 i alt 1,4 mia. km - med som uden læs. I gennemsnit var der 22.400 lastbiler, som var aktive ved national godstransport i 2005. De kørte gennemsnitligt 1.226 km om ugen i 2005. Fire ud af fem kørte km var med læs på vognen. Et stort antal meget korte transporter i lokalområderne var på under 50 kilometer pr. tur, hvoraf 20% af den samlede pålæssede godsmængde blev flyttet mindre end 15 km, mens 46% blev flyttet 50 km eller mere. Den korte lokaltrafik har været uændret i årevis, hvorimod landsdelstrafikken er vokset i kilometer. 10% af godset transporteredes på ture på 200 km eller længere hovedsageligt øst-vest transporter. Den gennemsnitlige turlængde ved kørsel med læs var på 81 km mod 76 km året før. Stigningen skyldes den øgede kørsel med gods til byggeri og anlægsarbejder, hvor turene er forholdsvis korte (Danmarks Statistik, 2006).

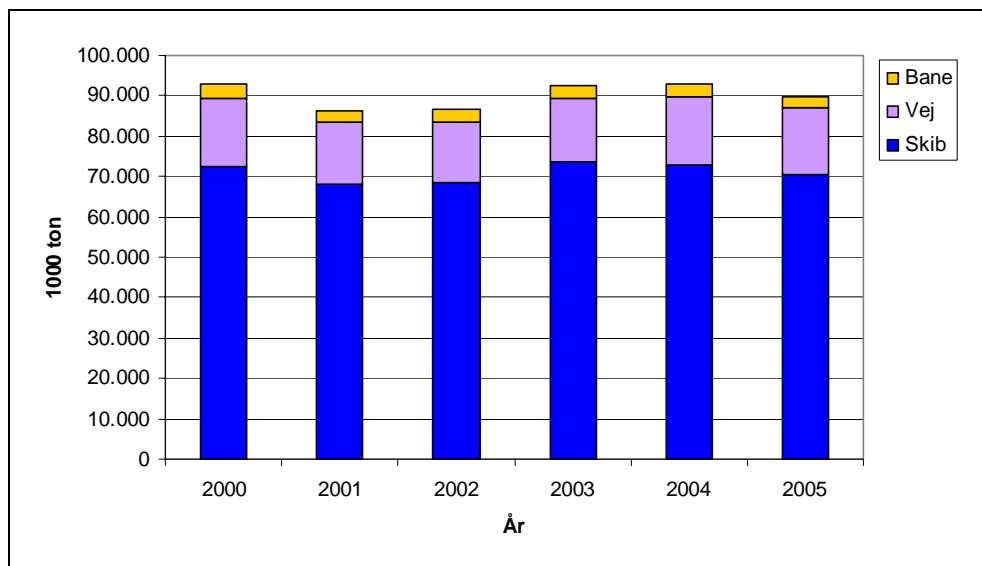
Opdeles Danmark i 3 landsdele - Jylland, Fyn og Øerne øst for Storebælt - foregår langt den største del af godsomsætningen med lastbil inden for hver landsdel. Af de pålæssede godsmængder i Jylland aflæssedes 95% også i Jylland. På Sjælland mv. drejede det sig om 95% og på Fyn 83%

Den internationale godstransport

Den internationale godstransport har i lighed med den nationale godstransport oplevet et opsving, svarende til en gennemsnitlig årlig vækst på ca. 0,84% i perioden fra 2001 til 2005. Denne positive udvikling har både fundet sted på den internationale skibs- og vejtransport med en gennemsnitlig årlig vækst på hhv. 0,7% og 1,7% (jf. figur 3.3).

Som nævnt, er den store forskel, at skibstransporten stort set konstant i hele perioden 2000 til 2005 har en andel på ca.78% af den internationale godstransport, og vejs andel ligeledes ligger konstant på 18%³.

Figur 5.3 International godstransport, 1000 ton



Kilde: COWI beregninger baseret på Danmarks Statistikbank.

Note: Vejtransport inkluderer alene danske lastbilers transport.

Som i de foregående år blev lidt over halvdelen af transportarbejdet udført ved international kørsel (jf. figur 3.2 foroven). Transportarbejdet ved international vejgodstransport med danske lastbiler mellem Danmark og udlandet har svunget op og ned siden 1996. I 2005 indtraf atter et fald til 12,2 mia. tonkm.

Eksportkørslen dækkede 49% af godsmængden, og importkørslen omfattede 46%. Resten udgjordes af gods i tredjelandskørsel, 3%, og gods i cabotagekørsel, 3%.

Ved international transport anvendes overvejende større vogntog. I 2005 blev 86% af godset fragtet med sættevognstog og resten stort set udelukkende med påhængsvognstog. Regnet efter transportarbejdet stod sættevognstog også for 86% af transporten i 2005.

³ Det skal bemærkes, at der er sket en stigning i andelen af lastbiler der er registreret i udlandet og derfor ikke indgår i opgørelsen, hvilket formentlig er medvirkende til at andelen ikke er steget.

Tabel 5.1 Eksport og import via skib fra Danmark 2004-2005

Andele	Gods eksport fra DK per skib efter import land		Gods import til DK per skib efter eksport land.	
	2004	2005	2004	2005
I alt	100%	100%	100%	100%
Frankrig, Monaco	3,8%	5,0%	0,5%	0,2%
Nederlandene	7,5%	9,3%	2,9%	2,6%
Tyskland	18,0%	19,0%	13,3%	14,7%
Storbritannien	8,7%	8,8%	2,4%	2,4%
Norge	5,3%	6,6%	20,2%	19,7%
Sverige	34,5%	30,6%	19,2%	18,5%
Finland	7,2%	4,9%	3,0%	3,4%
Polen	0,7%	0,6%	4,3%	4,7%
Rusland	0,5%	0,4%	3,2%	6,0%
Afrika i øvrigt	0,3%	0,1%	4,1%	4,1%
USA	5,3%	4,8%	1,6%	1,5%
Canada	0,4%	1,2%	0,1%	0,1%
Grønland	0,4%	0,5%	0,4%	0,5%
Cypern	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Australien	0,0%	0,1%	1,7%	0,4%
Nær- og Mellemøsten	0,1%	0,0%	0,4%	0,5%
Mellem- og Sydamerika	0,0%	0,2%	8,1%	8,1%

Kilde: Danmarks Statistikbank.

Den internationale godstrafik eksporteret via skibs- og vejtransport fra Danmark til udlandet gik hovedsagelig til Sverige, Tyskland, Nederlandene, Norge, Storbritannien, og Frankrig. Eksportkørslen bestod især af stykgods, 28%, levnedsmidler, 23% og møbler, beklædning, papirvarer mv., 10%

Endelig kom godstransporten til Danmark fra udlandet hovedsagelig fra Tyskland, Sverige, Norge, Frankrig, og Italien. Importkørslen bestod især af stykgods, 28%, træ mv., 12%, levnedsmidler, 12%, og møbler, beklædning, papirvarer mv., 9%.

5.2 Søtransport

Den samlede godsomsætning i de ca. 120 danske trafikhavne er faldet fra 124 mio. tons i 1997 til 99,7 mio. tons i 2005. Den primære årsag til nedgangen i skibstransporten er åbningen af de faste forbindelser over hhv. Storebælt i 1997/98 og Øresund i 2000. Udviklingen er således vendt fra 2001, hvor gods-mængden transporteret på skib var lidt under 94 mio. tons.

I 2004 havde 25 havne en godsomsætning på over 1 mio. tons, og disse havne havde tilsammen en markedsandel på ca. 90%. Af de 25 største danske havne er 3 rene færgehavne. Der er 8 private specialhavne, som næsten udelukkende omsætter gods til brug for den tilknyttede hovedvirksomhed, fx kul til kraftværker og olie til raffinaderier. De resterende 14 havne har en blandet godsomsætning. For en række af disse havne gælder, at bestemte godstyper udgør en betydelig del af deres godsomsætning. Det gælder gods transporteret på færger (3-5 havne), råolie (1 havn) og containergods (1 havn). De fem største havne

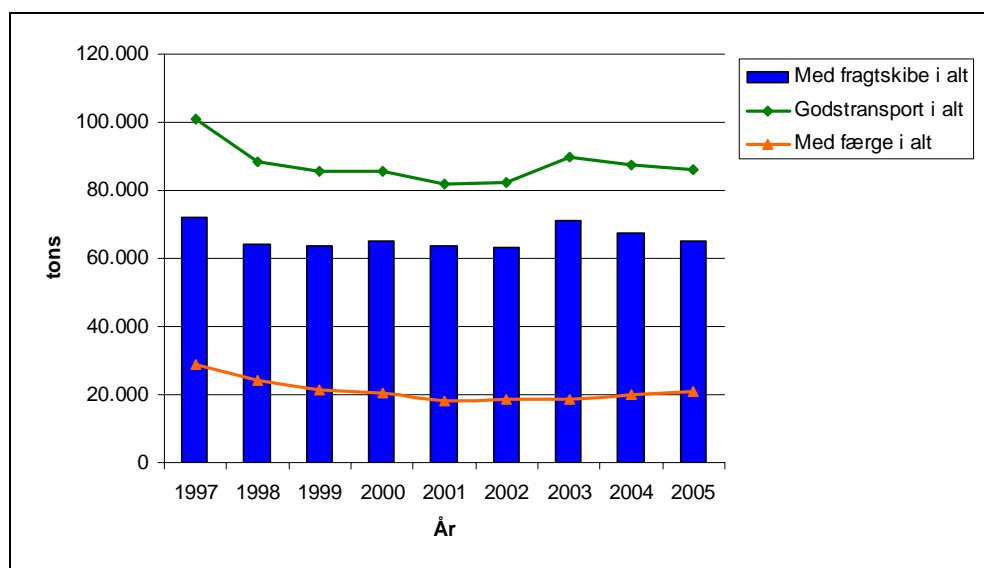
havde i 2004 knap halvdelen af den samlede godsomsætning. Der er imidlertid forskelle på koncentrationsgraden på de forskellige delmarkeder.⁴

En velfungerende havnesektor er en forudsætning for effektiv transport, og den er dermed en vigtig faktor for fortsat vækst. Desuden understreger stigende trængsel på vejene behovet for, at havnene indtager en central placering i de intermodale transportkæder. Endelig vil den effektive havnesektor tilskynde til, at der sker en omlægning til transport med færre miljøomkostninger. Heri indgår større anvendelse af energiøkonomiske transportformer som søtransport over længere afstande.

Godstransport over danske havne⁵

I 1996 udgjorde gods med fragtskibe i alt 70% af den godstransport over danske havne, hvorimod færge i alt dækkede de resterende 30%. Dette forhold havde i 2005 ændret sig til fordel for fragtskibe, således at de senest stod for mere end tre fjerdedele af godstransport i alt. Ændringen skyldes åbningen af Storebælts og Øresundsbroen.

Figur 5.4 Godstransport over danske havne efter enhed og tid



Kilde: Danmarks Statistikbank.

⁴ Transport- og Energiministeriet og Søfartsstyrelsen og Konkurrencestyrelsen, 2005.

⁵ En opgørelse af hvad der sker i den enkelte havn mht. hvad der bliver udlosset og indladet. I modsætning til godstransport på danske havne, er der ved over danske havne tale om dobbelt tælling af godsomsætningen. Formålet med statistikken over skibsfarten på danske havne er at: belyse omfanget og udviklingen i skibstrafikken på de danske havne med følgende enheder: udenrigs- og indenrigs (udlosset og indladet) fragtskibsgods; udenrigs- og indenrigsfæregods. Statistikken har i sin nuværende form været udarbejdet siden 1997. Fra 1991-1996 har Danmarks Statistik kun udarbejdet summarisk statistik over havnenes godsomsætning. Kilde: Varedeklaration: Skibsfarten på danske havne, Danmarks Statistik.

Hvis man splitter perioden fra 1990 til 2005 op i to delperioder hhv. fra 1990 til 1996 og fra 1997 til 2005, så ser man at den%vise stigning for fragtskibe var hele 25% i den første delperiode, svarende til en%vis årlig vækst rate på 3% per år, hvorimod den anden delperiode havde en negativ%vis stigning på 9%, igen svarende til en negativ gennemsnitlig årlig vækst rate på 1,24%.

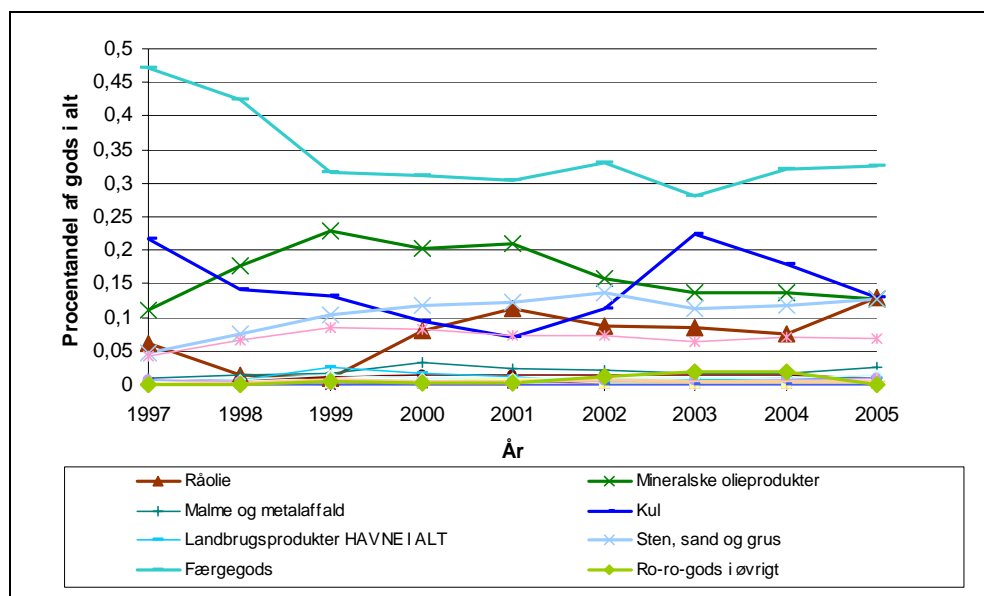
Som i de foregående år blev hovedparten af skibsgodset, 82% i 2005, fragtet mellem danske og udenlandske havne (dvs. udenrigsgods). De resterende 18% af skibsgodset blev fragtet mellem danske havne (dvs. indenrigstrafik).

Godsomsætning på danske havne⁶

Der er stor koncentration af søtransporterne. I 2005 foregik godt halvdelen af havnenes samlede godsomsætning i de 6 største havne, og de 22 havne, der i 2005 havde en godsomsætning på mindst 1 mio. ton, dækkede 86% af havnenes samlede godsomsætning.

Den nationale godsomsætning på danske havne faldt i perioden fra 1997 til 2005 i gennemsnitlig med 2,3 mio. tons årligt. Faldet blev i høj grad drevet af mineralske olieprodukter, kul, og færgegods. For de to sidste varegrupper vedkommende var det et gennemsnitligt årligt procentvis fald på mere end 10%.

Figur 5.5 National godsomsætning på danske havne efter de betydeligste godsarter (procentandel af gods i alt)



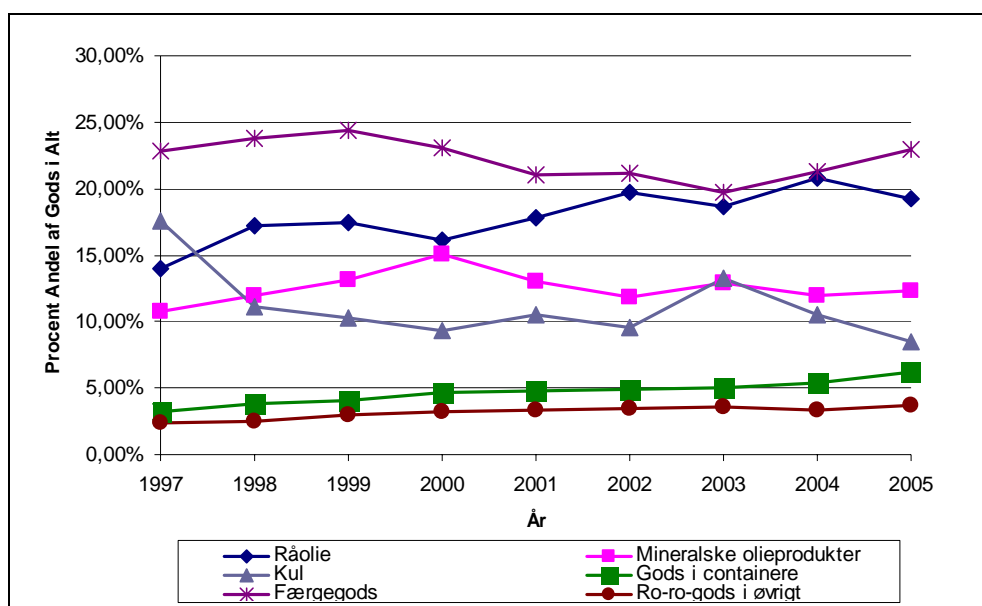
Kilde: Danmarks Statistikbank.

I lighed med den nationale godsomsætning på danske havne, så faldt den internationale godsomsætning på danske havne med 7,4 mio. tons i perioden fra 1997 til 2005 svarende til et gennemsnitlig procentvist årligt fald på 1,25%. Dette fald blev hovedsageligt drevet af det store fald i kul omsætningen.

⁶ Opgørelse af hvad der kommer ind og ud af samme havn, hvilket leder til dobbelttælling af godsomsætningen.

De to største positive stigninger i den internationale godsomsætningen kom fra Råolie og Gods i containere, som steg med hhv. 2,7 mio. tons og 1,8 mio. tons. Med andre ord, råolie og gods i containere oplevede en procentvis stigning på 25% og 73%, der for gods i containere svarer til en gennemsnitlig procentvis årlig vækst på 7%, hvilket er den næsthøjeste positive årlige vækstrate blandt alle godsarter.

Figur 5.6 *International godsomsætning på danske havne efter de betydeligste godsarter, retning, havn (procentandel af gods i alt)*



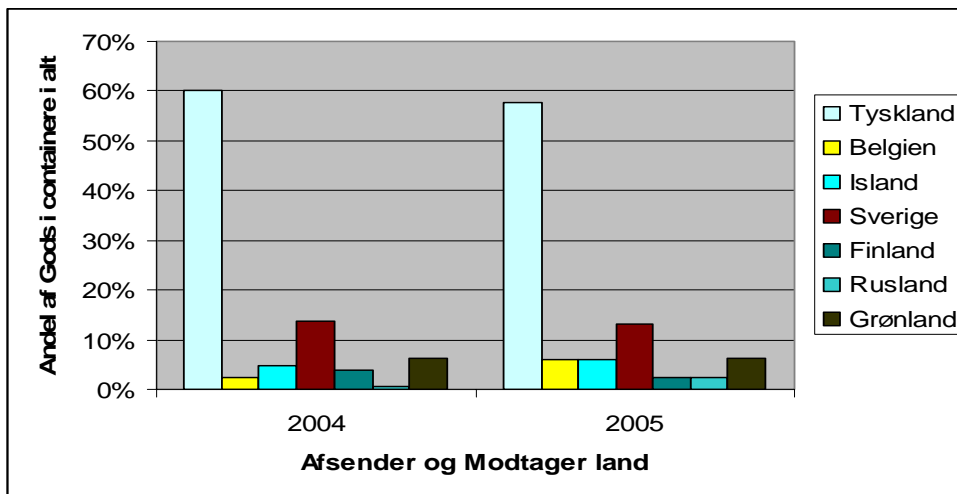
Kilde: Danmarks Statistikbank.

Intermodel godsomsætning

Vi vil nu se nærmere på omsætningen af containergods og gods i RoRoskibe målt i tons, som på trods af omsætningens beskedne størrelse og koncentrationen på få havne i Danmark i de senere år har oplevet en betydelig stigning i omsætningen. Det forudses, at denne udvikling forsætter i fremtiden. Senest blev der i 2005 omsat 4,47 mio. tons containere, svarende til 614.000 TEU-enheder og 2,6 mio. tons gods i ro-ro-enheder⁷.

⁷ Hovedparten af ro-ro-enhederne, 61% i 2005, blev fragtet over Esbjerg Havn, og 18% blev eksporteret i Århus Havn.

Figur 5.7 International container godsomsætning på større danske havne efter vigtigste afsender og modtager lande, 2004 og 2005



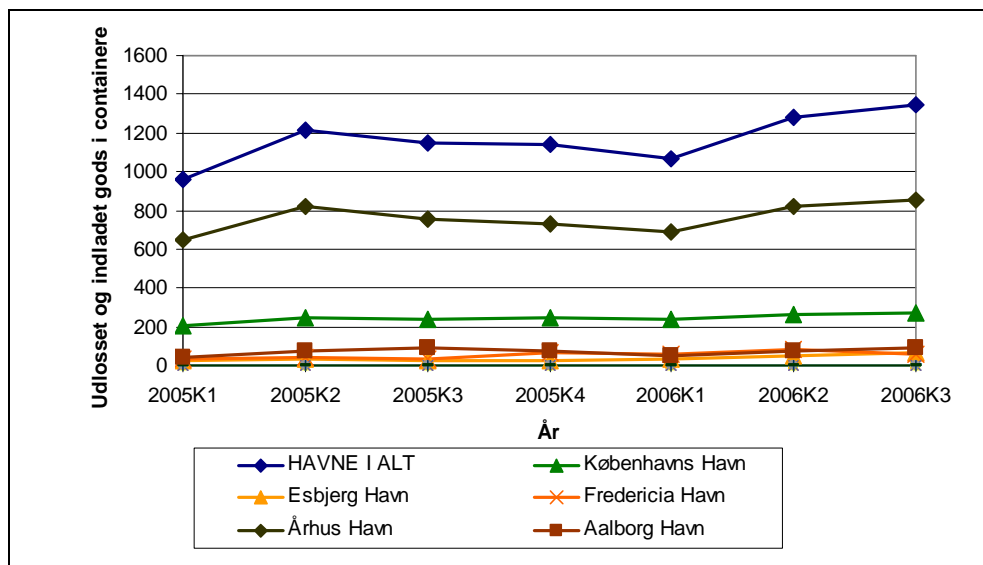
Kilde: Danmarks Statistikbank.

Note: Tyskland tjener som ind/udskibningshavn for en række oversøiske destinationer hvor godset reelt kommer fra eller skal til.

Det allervigtigste direkte afsenderland og modtagerland var Tyskland, hvis fallende andel af gods i containere stadigvæk i 2005 var langt over 50%. Dernæst fulgte Sverige, Belgien og Island, om end ingen af disse havde en andel på over 15% af den internationale container godsomsætning på de større danske havne.

Hovedparten af det containeriserede gods, 87% i 2005, blev udlosset eller indladet over Århus Havn og Københavns Havn. De 22 større havne ekspederede næsten 0,4 mio. containere i 2005. Det er 14% mere end året før.

Figur 5.8 Godsomsætning (udlosset og indladet) på større danske havne efter retning, gods i containere, havn



Kilde: Danmarks Statistikbank.

5.3 Søtransportens aflastningspotentiale

Søtransporten står traditionelt meget stærkt på transportmarkedet for bulkgoods, og har også en betydelig andel af markedet for enhedslaster. På det sidstnævnte marked er konkurrencen i forhold til lastbiltrafikken imidlertid blevet stadig skærpet, og relativt set har søtransporten tabt markedsandele på dette marked.

Analyser viser, at en reduktion af transportpriserne, alt andet lige, er af væsentlig større betydning end en reduktion af transporttiden. Aspekter knyttet til transporttiden, såsom frekvens og præcision, har også en væsentlig betydning for søtransportens konkurrenceevne.

En mulighed for søtransporter er at konkurrere på sø-feeder transport. Sø-feederens styrke er en direkte transport til den kaj, hvorfra det skal viderebefordres, og en stor præcision ved levering af godset. Den mulige betydningsfulde konkurrenceparameter i fremtiden bliver den tiltagende mangel på vej- og banekapacitet i Hamburg-området, der kan resultere i uforudsigelige transporttider for lastbil og jernbane.

Udfordringen for udvikling af flere inter-modale transporter kræver en betydelig dedikeret indsats inden for de relationer, hvor der er tilstrækkelig "trade thickness"⁸. Godsstrømme og eksisterende aftaler ændres langsomt. Dette forhold er ligeledes med til at forsinke det tidspunkt, hvor nærskibsfart når en kapacitetsudnyttelse, der kan sikre en fornuftig økonomi (TetraPlan A/S & Institut for Transport Studier, 2006).

Tetraplan (2007) har med notatet "Danske Havne: Input til Infrastrukturkommissionen Overflytning af gods fra vej til sø" søgt at afdække en række mulige potentialer, samt mulighederne for at realisere en sådan ændring af markedsandele. Notatet præsenterer og diskuterer en række nationale eksempler foruden at se nærmere på de internationale transportere.

På trods af at produkter, der direkte kan overflyttes fra lastbil til skib på en måde, hvor skibet i praksis erstatter lastbilen, må antages at være relativ få, så nævner Tetraplan en række oplagte nationale eksempler, hvor lastbilen kører mellem lagerfaciliteter i en havn til lagerfaciliteter beliggende i en anden havn, og hvor mængderne er så store, at de enten kan gå som full load i et skib eller sammen med andre part loads kan fylde eksempelvis et feederskib (10/10) eller ro/ro.

Tetraplan nævner også, at en overflytning af flere containere fra vej til sø er interessant, men næppe med det store potentiale i national trafik. Internationalt er der derimod væsentligt større potentiale, f.eks. containerfart fra Hamborg, hvor der allerede i dag går ca. 200.000 containere på vej.

⁸ Dvs., at den nødvendige volumen er til stede, og at det er muligt at konkurrere på tid og pris med den rene landevejstransport.

Beregningseksempler for aflastningspotentialet

I dette afsnit har vi givet et beregningseksempel for, hvor stor en godsmængde der vil kunne overføres fra lastbil til søtransport givet antagelsen om udbygningen af de større danske havnes baglandssinfrastruktur. Beregningseksemplet vurderer således ikke en eventuel flytning af markedsandele fra bane til skib som dog menes at være ubetydelig i dagens situation.

Til dette formål er der opstillet to scenarier, som analyserne bygger på:

- 1 Et **basisscenario** defineret som en fortsættelse af dagens situation.
- 2 Et **alternativscenario** defineret ved at havne og landtransportcentre gøres til ryggrad i et fremtidigt netværk af transportcentre og dermed gør søtransport mere attraktiv end i dag.

Vi lægger ud med at gøre følgende antagelser om væksten i transportmængderne.

Tabel 5.2 Vækst i transportmængder i basisscenarioet, 2006-2030

Transportform	Årlig vækst
Lastbil, nationalt *)	1,7%
Lastbil, internationalt *)	2,8%
Skib, national og international	0.6%

Kilder: DTF og SIKA.

*) Baseret på rapportens figur 11.

***) Der er anvendt gennemsnittet af værdierne for indført gods i rapportens tabel 7.

Fastsættelsen af vækstfaktorer for lastbiltransport er baseret på DTFs rapport med titlen "Langsigtet fremskrivning af vejtrafik. Indikation af fremtidige problemområder. Baggrundsrapport", hvor der opgøres vækstfaktorer opdelt på national og international godstransport.

Vækstraten for søtransporten generelt er baseret på en vækstraten opgjort af SIKA PM, 2006 studiet " Hur mycket och vilken typ av transporter behöver vi?". Det vurderes, at denne vækstfaktor er relativt konservativ. Nedenstående tabel viser transportmængderne i basisscenarioet på baggrund af de opgjorte vækstfaktorer.

Tabel 5.3 Godsmængder i basisscenarioet

Gods Mængder, 1000 tons	2000	2005	2010	2030
Lastbiltransport, nationalt	206.868	189.848	206.542	289.346
Lastbiltransport, internationalt	16.897	16.616	19.076	33.140
Lastbiltransport, i alt	223.765	206.464	225.618	322.486
Søtransport, nationalt	23.929	29.298	30.188	34.024
Søtransport, internationalt	72.603	70.390	72.527	81.745
Søtransport, i alt	96.532	99.688	102.715	115.769

Note: Det skal bemærkes, at nedgangen fra 2000 til 2005 i mængder med lastbil formentlig skyldes, at et stigende antal lastbiler registreres i udlandet og derfor ikke indgår i tallene.

Godsets fordeling på transportmidler hænger tæt sammen med varefordelingen, fordi visse varettyper hovedsageligt flyttes med skib, mens lastbiltransport anvendes som primært transportmiddel for andre varegrupper (fødevarer og forarbejdede varer).

Vi fokuserer i beregningseksemplet specifikt på varegruppen gods i containere, tomme containere/veksellad og stykgods og en mulig ændring af markedsandelen mellem vej og sø for denne type gods. Vi har taget udgangspunkt i denne varegruppe, fordi der sker en øget containerisering generelt, og at søtransport er konkurrencedygtig på denne varegruppe. Endvidere har havnene oplevet en betydelig stigning i omsætningen af containere i de senere år. Det kan endvidere bemærkes, at den forudsatte vækst i de samlede mængder transporteret med skib understøtter rentabiliteten i skibstransporten generelt og derfor vil være med til at skabe bedre rammer for denne transportform.

Følgende tabel viser denne varegruppes andel af den samlede transportmængde hhv. for national og international transport. Varegruppens andel af den samlede godsmængde forudsættes konstant i perioden 2006-2030.

Tabel 5.4 Containere, tomme containere/veksellad og stykgods' andel af samlede transportmængder for alle transportformer

Type	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006-2030 *)
National	1,6%	2,0%	2,2%	1,8%	1,6%	1,2%	1,7%
International	5,9%	6,1%	6,1%	6,0%	6,5%	7,6%	7,6%

*) Anslået på basis af de foregående år.

Skibsandelen af disse varegrupper er illustreret i følgende tabel

Tabel 5.5 Skibs andel af varegruppen containere, tomme containere/veksellad og stykgods

Type	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Nationale transporter	1,7%	2,3%	2,5%	2,5%	2,1%	2,0%
Internationale transporter	41,9%	44,8%	45,3%	45,1%	45,3%	46,2%

Som det fremgår, er andelen lav for de nationale transporter, mens skib har en andel på næsten 50% af de internationale transporter af denne varegruppe. De fremtidige transportmængder i basisscenariet er vist i følgende tabel.

Tabel 5.6 Skibstransport af varegruppen containere, tomme containere/veksellad og stykgods i basisscenariet, 1000 ton

	2000	2005	2010	2030
Nationale mængder	377	361	546	765
Internationale mængder	4.252	5.353	6.146	10.676
I alt	4.629	5.714	6.692	11.442

Ud fra disse antagelser vil varegruppen "Gods i containere, tomme containere/veksellad og stykgods" nationalt stige med 185.200 tons og 218.970 tons i perioderne 2005-2010 og 2010-2030. Dette, er relativt begrænsede størrelser sammenlignet med varegruppens mængdemæssige ændring internationalt på 0,8 mio. tons og 4,5 mio. tons for samme delperioder.

Med udgangspunkt i basisscenariet er gennemført tre alternativscenarier, baseret på den antagelse, at der fra år 2010 til 2011 sker et spring i skibstransportens andel af denne varegruppe (jf. Tabel 5.5) af hhv. national og international skibstransport, som en følge af den forøgede baglandsinvestering og søtransportens derved forbedrede generelle konkurrenceevne bl.a. mht. transporttider og transportpriser⁹.

Givet usikkerheden om forudsætningerne for disse spring i andelen for varegruppen, skal alternativscenarierne betragtes som en form for følsomhedsanalyse, der snarere giver et indtryk af godsmængdernes indbyrdes dynamik og det deraf følgende potentiale for søtransporten.

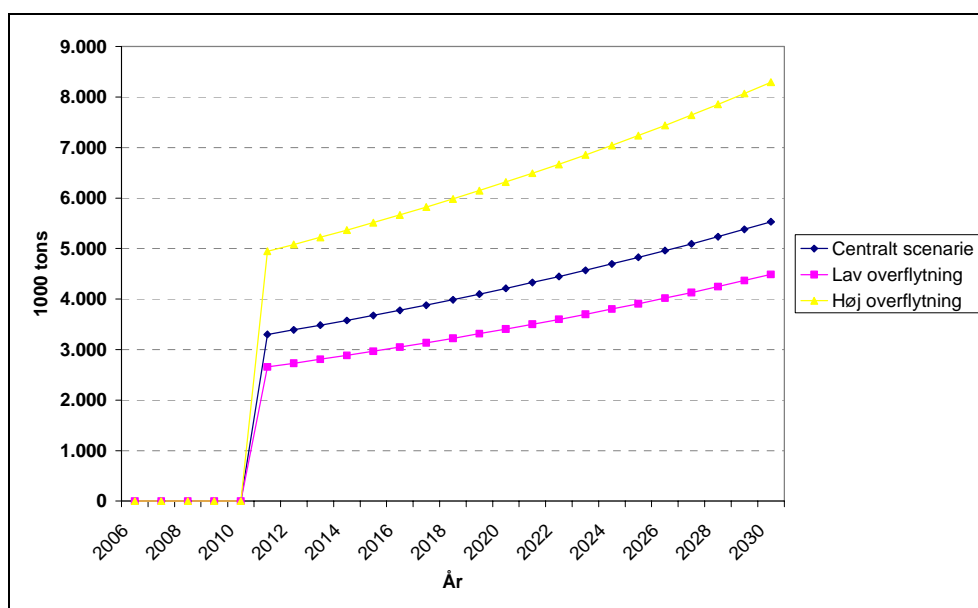
Tabel 5.7 Forudset ændring i søtransportens andele af varegruppen, 2010/2011

Scenarie	Spring, national	Spring, international
Centralt	25%	50%
Lav forøgelse	12,5%	25%
Høj forøgelse	37,5%	75%

På baggrund af disse antagelser om det relative spring i andelen i år 2010/2011, er den fremtidige overflyttede mængde fra år 2011 til år 2030 beregnet og illustreret i følgende figur.

⁹ Se fx Hoff & Overgaard og Carl Bro Anlæg A/S 1995 Bilag 3 for en analyse af transportpriser.

Figur 5.9 Potentielt overflyttede mængder fra vej til skibstransport, 1000 tons



Figuren viser, at med de angivne forudsætninger vil der kunne overflyttes mellem 2,7 og 4,9 millioner tons årligt efter investeringer i baglandsinfrastruktur er gjort og med stigende mængder over tid. Her er langt den overvejende del af disse mængder international transport.

Mængderne svarer til mellem 3% og 5% af de samlede søtransport i basisscena-riet.

6 Eksterne omkostninger

I det foregående kapitel blev der givet et forsigtigt bud på, hvor meget veje kan aflastes af havne, hvis en fokuseret strategi for udbygning af infrastrukturen følges. Den beregnede mængde gods der antages at skifte transportform vil medføre effekter på de eksterne omkostninger ved hhv. vej- og søtransport.

I afsnit 3.1 blev der givet et overslag over de investeringer i adgangsveje og -baner, der skal til for at støtte en fokuseret strategi for udvikling af et netværk af land- og søbaserede transportcentre.

I dette afsnit opgøres disse to elementer i forhold til hinanden for at undersøge om de opgjort omkostninger bliver opvejet af forventede gevinster fra reduktion af eksterne omkostninger.

6.1 Forudsætninger

Transport på vej er forbundet med en lang række eksterne omkostninger. Det drejer sig om luftforurening, klimaeffekt fra CO₂-emissioner, støj, uheld, trængsel og slid på infrastrukturen.

Det skal selvfølgelig pointeres, at dette kun er en delanalyse, idet man ud fra en samlet samfundsøkonomisk vurdering vil skulle inddrage samtlige effekter i form af eksempelvis transportomkostninger, tidsgevinster mv.

Søtransport er ligeledes forbundet med luftforurening og klimaeffekt fra CO₂-emissioner men denne transportform har på den anden side typisk ikke de store gener i form af støj, uheld, trængsel og slid på infrastrukturen.

Følgende tabel viser de eksterne omkostninger per km for de to transportformer.

Tabel 6.1 Eksterne omkostninger, kr/ton-km, 2003-priser

Transportmiddel (kapacitet i ton, og kapacitetsudnyttelse)	Luftforurening	Klima (CO ₂)	Støj	Uheld	Trængsel	Infrastruktur	I alt
Lastbil (16 ton, 50%)	0,03	0,01	0,03	0,10	0,05	0,11	0,32
Lastbil (16, 100%)	0,01	0,01	0,02	0,05	0,03	0,05	0,16
Containerskib (3.500, 75%)	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05

Kilde: Transport- og Energiministeriet (2006): Nøgletalskatalog.

Tabellen viser, at de samlede eksterne omkostninger per ton-km for lastbiler er højere end for containerskibet. Det skal desuden bemærkes, at der for tiden pågår en diskussion som peger imod, at skibstransportens eksterne omkostninger er lavere end de viste.

6.2 Beregnet effekt

For at beregne nettoeffekten for de eksterne omkostninger forbundet med den opgjorte mængde gods, der er antaget at skifte transportform, er det nødvendigt at gøre en række yderligere forudsætninger. Disse er vist i Tabel 6.2.

I beregningen er der regnet med de gennemsnitlige tilbagelagte distancer for gods transporteret med lastbil, som kan opgøres på basis af oplysninger fra Danmarks Statistik. Som det fremgår, er der tale om relativt lange tilbagelagte distancer for international transport. Det betyder logisk nok, at en stor del af transporten foregår i udlandet. Endvidere vil skibstrafikken være forbundet med til- og frabringertrafik, som her er antaget at foregå på vej. Skibstransport har som oftest en længere transportdistance end lastbil, fordi lastbilen en mere direkte rute fra start til slutpunkt. Det skal bemærkes, at antagelsen om den ekstra afstand, som et skib typisk vil tilbagelægge i forhold til en lastbil, er forbundet med stor usikkerhed.

Endelig er det nødvendigt at antage, hvilken belægning der er på de forskellige transportmidler. Her er anvendt belægningsfaktorer som svarer til de beregnede eksterne omkostninger per ton som er vist i Tabel 6.1.

Tabel 6.2 Beregningsforudsætninger

Element	Kilde	Værdi
Distance for national lastbiltransport	Danmarks Statistik	81 km
Distance for international lastbiltransport	Danmarks Statistik	740 km
Distance for til- og frabringertrafik til havne	Egen antagelse	50 km (2x25km)
Tillæg for distance med skib, national	Egen antagelse	50%
Tillæg for distance med skib, international	Egen antagelse	100%
Belægning lastbil, national	TEMA2000	8 ton
Belægning lastbil, international	Femern trafikmodel	16 ton
Belægning for skib	TEMA2000	2.630 (75%)

Med disse antagelser kan der laves en eksempelberegning af nettonutidsværdien af de eksterne omkostninger for de tre scenarier fra det forrige kapitel under forudsætning af de beregnede havnerelaterede hintelandinvesteringsomkostninger fra afsnit 3.1. Der er altså tale om en reduktion af eksterne omkostninger fra vejtrafikken og en stigning af de eksterne omkostninger fra søtransporten. Følgende tabel viser nettonutidsværdien af disse beregninger.

Tabel 6.3 Sammenligning af nettonutidsværdier i 2007 for aflastningspotentialerne i scenarieberegningerne, mio. DKK, 2007-priser

Element	Centralt scenarie	Lav forøgelse	Høj forøgelse
Eksterne omkostninger, netto	1.135	952	1.702
Investeringer i baglandsinfrastruktur	-1.122	-1.122	-1.122
Total	13	-170	580

Tabellen viser, at besparelsen i eksterne omkostninger kan opgøres til mellem 1,0 og 1,7 mia kr i nettonutidsværdi, mens investeringerne i baglandsinfrastruktur kan opgøres til ca. 1,1 mia kr i nettonutidsværdi. Det betyder, at investeringerne i baglandsinfrastruktur kan godtgøres af sparede eksterne omkostninger ved ændringen af skibs markedsandele for den opgjorte mængde gods. Det skal her bemærkes, at de eksterne omkostninger, der spares, er både i Danmark og udlandet, fordi en stor del af den beregnede godsmængde, der skifter transportform, transporteres uden for Danmarks grænser.

Som nævnt ovenfor vil man ud fra en samlet samfundsøkonomisk vurdering tillige skulle inddrage øvrige væsentlige effekter i form af eksempelvis transportomkostninger, tidsgevinster mv. Resultatet siger derfor ikke noget om den totale samfundsøkonomiske rentabilitet af investeringen.