

# DISTRIBUTIONSOMKOSTNINGER OG INFRASTRUKTUR - ØSTJYLLAND-HAMBORG

## INDHOLD

1	Indledning og forord	1
1.1	2016 revision	2
2	Opsummering	2
3	Baggrund	2
4	Sårbarhed i baneinfrastrukturen mellem Danmark og Tyskland	4
4.1	Kolding – Padborg	5
4.2	Alternative jernbaneruter	6
5	Besparelse af distributionsomkostninger	7

## 1 Indledning og forord

COWI har for Region Syddanmark analyseret på 'Distributionsomkostninger og infrastruktur Østjylland-Hamborg'. Formålet med analysen har været at belyse og sætte tal på, hvordan en udvidelse af jernbanekapaciteten gennem Sønderjylland vil påvirke danske virksomheders distributionsomkostninger. Resultaterne af analysen gennemgås i dette notat.

Først belyses den nuværende baneinfrastruktur i Sønderjylland og betydningen af denne. Herefter diskuteres de alternative ruter ved hændelser på strækningen Lunderskov-Padborg. Til sidst analyseres besparelsespotentialet for danske virksomheder ved at flytte en andel af deres godstransport fra vej til bane.

PROJEKTNR.

A 052821

DOKUMENTNR.

02

VERSION

5

UDGIVELSESDATO

04. april 2016

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

svtj

KONTROLLERET

olek

GODKENDT

vifo

## 1.1 2016 revision

Notatet er oprindelig udarbejdet i 2014. Nærværende version er en revideret version, hvori følgende er opdateret:

- › En beregning er opdateret. Beregningen vedrørte, hvor mange lastbilture der skal til for at transportere et antal ton-kilometer (tonkm). I den tidligere version var beregningen baseret på tonkm pr. tur for en nationalt kørende lastbil. I nærværende notat er beregningen baseret på en internationalt kørende lastbil.
- › Datoen for åbningen af Femern Bælt forbindelsen er opdateret. I den tidligere version fremgik det, at forbindelsen ville åbne i 2021. I nærværende version fremgår det, at forbindelsen åbner tidligst i 2028.

Skønnet på udgiften til anlæg af et ekstra spor fra Tinglev til Padborg er *ikke* opdateret.

## 2 Opsummering

Baneinfrastrukturen i Sønderjylland er sårbar for hændelser, da der på nuværende tidspunkt er to enkeltsporede strækninger. Strækningen Vamdrup -Vojens er udbygget til to spor efter sommeren 2015. Herefter vil strækningen Tinglev-Padborg dog stadig være enkeltsporet.

Strækningen Tinglev-Padborg har tidligere været dobbeltsporet og rettighederne foreligger til at udbygge strækningen.

Flaskehalsene såvel som hændelserne på banestrækningen igennem Sønderjylland betyder, at virksomheder i et vist omfang fravælger jernbanetransport. Hvis infrastrukturen forbedres i Sønderjylland bl.a. ved at den resterende strækning Tinglev-Padborg udbygges til to spor vil det skabe mulighed for at overflytte transport fra vej til bane, hvilket kan medføre en besparelse i distributionsomkostningerne for danske virksomheder.

Jo større en besparelse af distributionsomkostningerne, der kan opnås ved at overflytte gods fra vej til bane, jo mindre gods er det nødvendigt at overflytte, for at det kan betale sig at bygge et ekstra spor. Baseret på internationale erfaringer har vi taget udgangspunkt i besparelser mellem 0,2 og 2 Eurocent pr. tonkm ved at transportere gods på bane i stedet for vej. For at besparelser i distributionsomkostninger skal overstige prisen ved at bygge et ekstra spor, skal mellem 2 % og 10 % af vejgodstransporten over den dansk-tyske grænse flyttes over på bane. Hvis det f.eks. er 1 Eurocent pr. tonkm billigere at transportere gods på bane end på vej, så skal 6 % af vejgodstransporten overflyttes til bane. Det svarer til ca. 520 mio. tonkm.

## 3 Baggrund

Effektiv infrastruktur er en forudsætning for velstand og udvikling for Danmark, især i en mere global verden, hvor varer fragtes over længere afstande. Transport er en nødvendighed for, at varer kan handles på tværs af afstande og slår dermed bro mellem alle led i produktionsprocessen helt frem til slutbrugeren.

*"Et effektivt godstransportsystem er en vigtig parameter for erhvervslivet, vores konkurrenceevne og dermed også for beskæftigelsen. Der forventes fremover stigende vækst i godstransportarbejdet, herunder ikke mindst på de internationale transporter."*<sup>1</sup>

Mange faktorer påvirker valget af transporttype for transportkøbere og godsoperatører. De typiske parametre er typen af gods, destinationen/oprindelse, transportpriser og tid. Lastbilen er ofte det valgte transportmiddel over kortere afstande, hvor tidsaspektet er af høj vigtighed. Derudover kan det ofte ikke betale sig at omlaste for kortere banetransporter. Godstransport på bane er typisk gældende når gods skal fragtes over længere afstande og for gods med lavere værdi. Godstransport på bane er ofte mindre konkurrencedygtig på tid på grund af en formodet risiko for forsinkelser og deraf følgende mangel på rettidighed.

Gods, der fragtes til og fra Danmark til lands (med lastbil eller godstog), fragtes typisk via Sønderjylland, hvor banestrækningen Lunderskov-Padborg udgør en del af den prioriterede TEN-T korridor Scandinavia-Mediterranea.

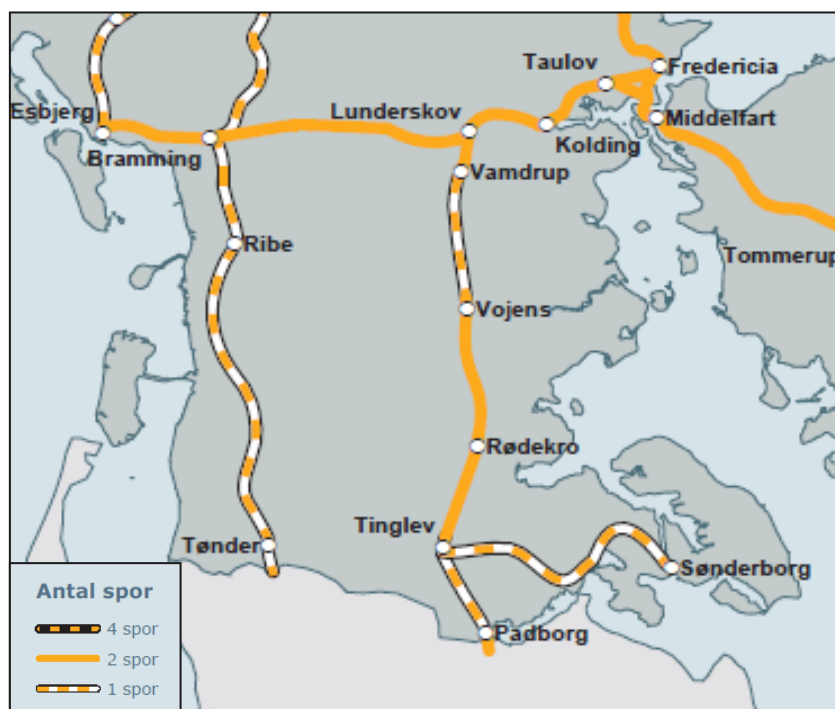
Årligt kører der ca. 10.000 godstog igennem Sønderjylland på strækningen Lunderskov-Padborg. Til sammenligning kører der årligt ca. 17.600 godstog på Betuwestrækningen, som forbinder havnen i Rotterdam med det tyske banenet og er en af de vigtigste godstransportkorridorer i Europa. I international sammenhæng er den østjyske banestrækning derfor relativt vigtig.

Da rettidighed og pålidelighed er af høj betydning, er den største udfordring for transport med godstog frem for lastbil de mange forhold, der kan forsinke godset på bane. Enkeltsporede strækninger på en stærkt trafikeret strækning betyder, at selv små hændelser kan nedlægge strækningen i en længere periode. Som vist i Figur 1 nedenfor er dele af strækningen Lunderskov-Padborg enkeltsporet.

---

<sup>1</sup> Godsstrømme – en kortlægning af godsstrømme til og fra Danmark. Transportministeriet (2005)

Figur 1: Antal spor på de Sydjyske banestrækninger



Kilde: Banedanmark.

Med vedtagelsen af *Lov om udbygningen af banestrækningen Vamdrup-Padborg*, blev udbygningen af strækningen inddelt i tre faser, hvor fase 1 består af udbygning af Vojens-Tinglev, fase 2 består af Vamdrup-Vojens og fase 3 består af Tinglev-Padborg. Fase 1 blev udført i 1993 til 1996. Fase 2 udbygges til to spor over sommeren 2014 og sommeren 2015, hvorefter strækningen Tinglev-Padborg er den sidste enkeltsporede strækning i den danske del af korridoren.<sup>2</sup> Udbygningen af strækningen er altså planlagt og besluttet, men der er endnu ikke afsat midler til at sætte udbygningen i gang.

Strækningen Tinglev-Padborg var tidligere dobbeltsporet fra 1908 til 1938, hvor strækningen blev nedjusteret til at være enkeltsporet. Banedæmning, viadukter og broer må derfor forventes at være udbygget til to spor.

Baseret på erfaringer fra andre baneudvidelser, vurderer COWI at, anlægsoverslaget for at gøre strækningen Tinglev-Padborg dobbeltsporet, er 0,5 mia. kr.

## 4 Sårbarhed i baneinfrastrukturen mellem Danmark og Tyskland

Jernbaner er i langt højere grad end veje sårbare for hændelser såsom afspringer eller stormskader, da selv små hændelser kan betyde, at kapaciteten på jernbanen nedsættes drastisk. Især enkeltsporede banestrækninger er sårbare overfor hændelser, da transporterne her ikke blot kan omlægges til det andet spor, men skal omdirigeres til en anden transportkorridor. Nedenfor ser vi på de konsekvenser,

<sup>2</sup> Lov om udbygning af banestrækningen mellem Vamdrup og Padborg, LOV nr. 218 af 28/04/1993 & Banedanmark

som sårbarheden af det sønderjyske banenet kan have på godstransporterne på bane mellem Danmark og Tyskland.

## 4.1 Kolding – Padborg

Et udvalg af hændelser på den sønderjyske banestrækning er listet i Tabel 1. Her ses det at der i de seneste år har været adskillige skinnebrud og en enkelt afsporing. Afsporingen af et godstog i november 2012 ved Farris førte til, at svellerne blev revet op på en 7 km lang strækning. Strækningen var nedlagt i mere end 2 uger i forbindelse med udbedringen af skaderne og godsoperatørerne måtte derfor omdirigere deres trafik, imens trafikken på strækningen var nedlagt.

Tabel 1: Udvalgte hændelser på den enkeltsporede jernbane mellem Kolding og Padborg

Dato	Hændelse
Februar 2014	Skinnebrud ved Sommersted
Januar 2014	Skinnebrud mellem Tinglev og Padborg
Oktober 2013	Skinnebrud mellem Tinglev og Flensborg
November 2012	Afsporing af godstog ved Farris (mellem Vojens og Vamdrup) - Ødelagte sveller og strækningen nedlagt i 17 dage
April 2010	Skinnebrud ved Tinglev

Kilde: Egen udarbejdelse baseret på hændelsesrapporter fra Havarikommissionen etc.

Udbedring af skinnebrud kan vare fra et par timer og op til flere døgn

Alvorligheden af skinnebrud kan variere, hvor de mindst alvorlige skinnebrud kan udbedres på få timer, og tog gerne må passere op til og lige efter udbedringen med nedsat hastighed. Et lodret skinnebrud, vil typisk også tage et par timer at udbedre, men strækningen vil blive nedlagt indtil skinnen er udbedret, hvorefter trafikken må køre på nedsat kapacitet. Ved et alvorligt skinnebrud, hvor en del af skinnen mangler eller det er et tværgående brud, stoppes togtrafikken indtil efter skinnen er erstattet. Det alvorlige skinnebrud vil ifølge eksperter i COWIs afdeling for jernbaner og metro tage et til flere døgn at udbedre.

Et skinnebrud medfører derfor typisk nedsat kapacitet og strækningsnedlæggelse i en periode.

Hændelser er mere alvorlige for enkeltsporede strækninger, da det ødelagte spor her udgør hele kapaciteten på den givne strækning. Derudover har selv mindre forsinkelser økonomiske konsekvenser for såvel transportkøberne som for transportoperatørerne.

DB Schenker, der er ét af Europas største transport- og logistikvirksomheder, med en årlig omsætning i Danmark på 185 mio. EUR, fragter reservedele til Volvos fabrik i Belgien. Det er meget vigtigt at reservedelene kommer frem til tiden da fabrikken ellers må lukke ned i ventetiden. Det koster € 1 million for hver time de nedlægger produktionen. Hvis usikkerheden og upålideligheden i banegodstransporten bliver højere end den er i dag er det en risiko at Volvo vælger alternative transportløsninger.

Driftsomkostning og tab af kunder for transportoperatørerne

Hændelserne vist i Tabel 1 ovenfor har konsekvenser for godstransporten på bane. Ved længerevarende nedlæggelser af skinnerne må transportørerne finde alternative ruter til fragt af godset. Omdirigering af transporter er omkostningsfyldt, da godset skal fragtes ad alternative ruter eller med alternative transporttyper. Den oprindeligt valgte banetransport er netop valgt, da den er den mest omkostningseffektive, hvorfor en ændring uden videre vil betyde større transportomkostninger. Dertil vil der være omkostninger forbundet med at finde frem til alternativerne. Omdirigering af gods til alternative transporttyper kan betyde at transportkøberne fremadrettet fravælger banetransport frem for en anden type. Hændelser medfører derfor en direkte driftsomkostning på transportøren såvel som et tab af fremtidig fortjeneste, da nogle kunder skifter væk fra jernbanetransport.

Kuehne+Nagel, der også er en vigtig global aktør på transport- og logistikmarkedet med en årlig omsætning alene i Danmark på 254 mio. EUR, transporter containere fra Fjernøsten via Rotterdam, hvorfra de fragtes med lastbil eller feedere til Danmark. Kuehne+Nagel overvejede at flytte transporten fra Rotterdam til Danmark over på bane. Transporten ville bestå af to heltog om ugen med 90 TEU\* per tog. Overflyttelsen ville give en besparelse på 600-700 kr. per container ved 100 % udlastning og break-even ved 80 % udlastning. På trods af den store besparelse valgte Kuehne+Nagel ikke at flytte transporten over på bane. Dette skyldes at kun få tog skulle køre med for lav udlastning eller være forsinket før det gav underskud. Den potentielle besparelse ville med andre ord være sårbar overfor eventuelle forsinkelser eller ændringer i rejseplanen.

\* TEU: *Twenty-foot Equivalent Units* er en måleenhed for skibscontainere. En TEU svarer til en standard 20 fods container, konstrueret efter ISO retningslinjerne, såkaldte 'isotainers' [Wikipedia].

Ser man på hele transportkæden kan et forsinket containerskib ligeledes betyde, at stivheden i jernbanetransporten gør, at man ikke kan bruge det "slot", man har købt adgang til. Godstransport på bane fravælges således til tider på trods af mulige besparelser, da eksterne faktorer i højere grad kan påvirke økonomien i denne type transporter end ved andre.

## 4.2 Alternative jernbaneruter

Der er to jernbanealternativer til strækningen Lunderskov-Padborg. Godstransportørerne kan vælge at omlægge ruten vestover Sydjylland til Bramming, ned til Tønder og derfra videre til Hamborg. På længere sigt kan ruten alternativt omlægges henover Femern Bælt.

Bramming-Tønder

Strækningen Bramming-Tønder er ikke elektrificeret, hvilket betyder, at det er nødvendigt at køre med dieseldrevne lokomotiver på strækningen. Derudover kan

skinnerne kun håndtere 10 godstog dagligt af en længde på maksimum 420 meter. Normalt passerer der godt 40 godstog igennem Sønderjylland, hvor togene typisk har en længde på op imod 750 meter. Den alternative rute har dermed ikke kapacitet til at håndtere godstrafik, når der sker hændelser på strækningen Vamdrup-Padborg.<sup>3</sup>

Almindeligvis kører der ikke godstog på strækningen Bramming-Tønder,<sup>4</sup> hvilket indikerer at strækningen kapacitetsmæssigt ikke er i stand til at håndtere gods-transport i større mængder.

## Femern

Den faste forbindelse over Femern forventes at åbne tidligst i 2028 og dermed forkorte transporttiden fra Sjælland til Tyskland. Tyskland er forpligtet til at udbygge den tyske strækning Lübeck-Puttgarden senest syv år efter den faste forbindelse er færdigbygget. De er dog ikke forpligtet til at udbygge Femernsundbroen, som også er enkeltsporet. Femern-forbindelsen bliver derfor først et reelt alternativ efter 2028, hvor den i de første år endnu ikke er udbygget til dobbeltspor på den tyske side.

Ifølge DB Schenker aflæsses 60-70 % af deres gods i Jylland, hvorfor Femern-forbindelsen ikke vil være et alternativ for majoriteten af deres transporter.<sup>5</sup>

## 5 Besparelse af distributionsomkostninger

Den potentielle besparelse for de danske virksomheder er baseret på den omkostningsbesparelse, de kan opnå ved at flytte godstransport fra vej over til bane. Besparelsen per tonkm er baseret på estimater fra Alpine Traffic Observatory. Potentialet for overflyttelse er baseret på den internationale vejgodstransport til og fra Danmark, da det ikke vurderes at der vil være besparelser ved at overflytte national vejgodstransport til bane. Den opnåede besparelse fordeles i analysen ligeligt mellem transportkøberen og transportøren. Dette betyder at der medregnes fuld besparelse af transportarbejdet af danske lastbiler, hvorimod der for transportarbejdet af udenlandske lastbiler kun medregnes halvdelen af besparelsen.

Det er svært at generalisere om prisforskellene på vej- og banetransport, da prisen varierer på baggrund af godsmængde og type. En sammenligning af transporter mellem Köln og Trento viser at ren vejgodstransport er 14 % dyrere end ledsaget, kombineret jernbanetransport (en 'rullende motorvej'), hvor lastbil med chauffør fragtes med tog og som benyttes bl.a. ved transporter over Alperne. Denne besparelse svarer til 0,5 Eurocent per tonkm. På strækning Lyon-Torino er vejgodstransport estimeret til at være 60 % dyrere end ledsaget kombineret jernbanetransport svarende til 2 Eurocent per tonkm.<sup>6</sup>

I 2012 blev der fragtet over 3 milliarder tonkm til og fra Danmark med danske lastbiler. Derudover blev der fragtet næsten 12 milliarder tonkm til og fra Danmark med

<sup>3</sup>Ingeniøren, 2012, *Godstrafik gennem Sønderjylland genåbnet*, URL:

<http://ing.dk/artikel/godstogstrafik-gennem-sonderjylland-genabnet-134636>

<sup>4</sup> Eurostat

<sup>5</sup> Interview med Henrik Larsen, DB Schenker

<sup>6</sup> Alpine Traffic Observatory

udenlandsk ejede lastbiler. Det samlede transportarbejde til og fra Danmark på vej var derfor over 15 milliarder tonkm.<sup>7</sup>

Vi antager, at 57 % af lastbiltrafikken ind og ud af Danmark passerer den sønderjyske grænse. Antagelsen er baseret på ITDs grænsetællinger.

Idet vi antager, at antallet af tonkm er fordelt jævnt over antallet af lastbiler, vurderes det, at 57 % af de 15 milliarder tonkm svarende til 8,9 milliarder tonkm passerer igennem Sønderjylland<sup>8</sup>. For de videre beregninger benyttes der derfor 8,9 milliarder tonkm som udgangspunkt for besparelspotentialet.

Tabel 2 nedenfor viser nutidsværdien af de årlige besparelser ved at overflytte en del af den internationale godstransport fra vej til bane. Nutidsværdierne er beregnet for forskellige overflytningsgrader mellem 2 % og 10 %. Derudover er nutidsværdierne beregnet for forskellige besparelser per tonkm fra 0,2 Eurocent til 2 Eurocent. Scenarierne, hvor nutidsværdien af besparelserne er højere end anlægsoverslaget, er markeret med grøn.

Tabel 2: Nutidsværdi af potentiale ud fra overflytningsgrad og besparelse, millioner kr.

		Besparelse, Eurocent per tonkm									
		0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
Overflytningsgrad	2 %	34	68	102	136	170	204	238	272	307	341
	4 %	68	136	204	272	341	409	477	545	613	681
	6 %	102	204	307	409	511	613	715	817	920	1022
	8 %	136	272	409	545	681	817	954	1090	1226	1362
	10 %	170	341	511	681	851	1022	1192	1362	1533	1703

Note: Potentialet er opgjort som nutidsværdien af de årlige potentielle besparelser over en 50-årig periode med en diskonteringsrate på 4 %. De grønne felter markerer, hvor nutidsværdien overstiger anlægsoverslaget på 0,5 milliard kr. Kurs per 10. april 2014 på 746,62.

Kilde: Egne beregninger.

Ca. 25 % af godstransporten på vej i Danmark udgøres af internationale transporter. En overflytning fra vej til bane på 4 % af de internationale transporter svarer til, at der overflyttes 349 millioner tonkm. Dette svarer til en stigning af godstransport på bane i Danmark med 3,35 %, hvilket med udgangspunkt i dagens ca. 10.000

<sup>7</sup> Danmarks Statistik: VG2 & UVG1

<sup>8</sup> Man kan indvende, at transporterne over den dansk-tyske grænse dækker et væsentligt større marked (helt til Spanien, Italien og Balkan) og dermed mange tonkm, mens f.eks. transport over Øresund næppe kommer meget længere end Stockholm og Oslo og dermed repræsenterer forholdsvis få tonkm.



godstog om året kan omregnes til 335 ekstra godstog<sup>9</sup> om året igennem Sønderjylland flyttet fra i størrelsesordenen 50-60.000 lastbiler.

Overflyttes 6 % af de internationale godstransporter fra vej til bane svarer det til, at der overflyttes 523 millioner tonkm, hvilket svarer til en stigning af godstransport på bane i Danmark med 5 %. Stigningen svarer til 500 ekstra godstog om året igennem Sønderjylland flyttet fra i størrelsesordenen 80-90.000 lastbiler.

Antallet af lastbiler er beregnet for at illustrere, hvor meget gods der skal flyttes fra vej til bane. Beregningen er lavet på baggrund af tal fra Statistikbanken, tabel IVG1. Tabellen indeholder oplysninger om international vejgodstransport. Oplysningerne er bl.a. antal ture i alt og transportarbejdet opgjort ved antal tonkm i alt for danske lastbiler af forskellig type. Ved at dividere antallet af tonkm med antal ture, finder vi, at det gennemsnitlige antal tonkm pr. tur i 2012 var ca. 6.800 for sættevognstog, og i 2014 var det tilsvarende tal ca. 6.000. Der er betydelig usikkerhed om disse tal, idet de varierer meget fra år til år, og fordi de typiske ture, der passerer Sønderjylland, måske står for flere tonkm end gennemsnittet for internationale ture. Hvis man alternativt havde baseret den illustrative beregning af antal lastbilture på antallet af tonkm på nationale ture, ville antallet af lastbilture blive meget større – i størrelsesordenen 300-400.000.

Med en overflyttelse svarende til 500 ekstra godstog på strækningen igennem Sønderjylland og en besparelse på minimum 1 eurocent vil besparelsen for de danske virksomheder overstige anlægsoverslaget for at udbygge strækningen Tinglev-Padborg. Som det ses af noten under Tabel 2 er den interne rente beregnet til 4 %. Til sammenligning ligger den interne rente på projekterne i togfonden på 5-7 %.

En endelig vurdering af, om det er hensigtsmæssigt at udvide kapaciteten på jernbanen i Sydjylland, må indeholde en række forhold ud over de, der er omfattet af dette notat. Hensynet til transportens miljøbelastning er normalt det vigtigste argument for at flytte transport fra vej til bane, og effekten af øget jernbanekapacitet i Sydjylland for transportens miljøbelastning bør også indgå i en endelig vurdering af, om det er hensigtsmæssigt at udvide jernbanekapaciteten i Sydjylland.

---

<sup>9</sup> Hermed er det antaget, at alle godstog har den samme længde og samme gennemsnitlig last.