TRAFIKVERKET

RAPPORT

Underlagsrapport till Nattågstrafik till Europa

Kapacitet för nattåg till kontinenten

2020:114

Trafikverket
Postadress: 781 89 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se
Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Kapacitet för nattåg till kontinenten

Dokumentdatum: 2020-04-22
Ärendenummer: TRV 2019/82057

Kontaktperson: Bosse Andersson och Lisa Berglund, avdelning Nationell planering

Publikationsnummer: 2020:114

ISBN: 978-91-7725-645-8

TMALL 0004 Rapport ger 3.0

Underlagsrapport

Kapacitet för nattåg till kontinenten

2019-11-11, uppdaterad 2020-04-20

SCHLAFWAGEN
VOITURE LITS
CARROZZA LETTI
besten Händen.
F

Beställare
Trafikverket:
Ombud: Anna Fällbom
Kontaktperson: Bosse Andersson

Konsulter
Martin Sandberg, projektledare, Trip AB
Anders Lundberg, utredare kapacitet, Railadvise
Bo-Lennart Nelldal, utredare marknad, Bolle Rail Research
Göran Anger, expertstöd, Göran Anger AB

1. Sammanfattning

Det här PM:et är en sammanställning av utredningens kunskapsläge avseende kapacitet. PM:et är skriven i ett tidigt skede av utredningsarbetet och vi har därefter koncentrat oss på andra förutsättningar för trafiken som fördjupad marknadsanalys, trafikupplägg, lämplig rullande materiel, jämförande ekonomiska kalkyler och effektberäkningar och underlag till fortsatt avtals process.

Kapacitet, utmaningar med Nattåg på lång sträcka

Tågtrafiken på de svenska och danska järnvägarna har ökat kraftigt under de senaste decennierna. Även i Tyskland har framförallt den regionala persontrafiken ökat, samtidigt som denna också att övertagits av samtliga delstater. Med detta följer att trängseln på järnvägsnäten i de länderna ökat trots att anslagen för både nyinvesteringar, reinvesteringar och drift har ökat. Åtgärderna innebär dessutom att trafiken måste inskränkas på olika sätt under överenskomna tidsperioder.

I de aktuella sträckningarna för nattåg till och från den europiska kontinenten samsas både snabbtåg, övriga fjärrtåg, regional- och i storstäderna även lokaltåg ofta på samma spår. Dessutom skall flera typer av godståg också få plats, vilket gör att tidtabellerna på dessa stambanor måste avvägas mellan många olika ändamål. På sträckan mellan exempelvis Stockholm och Berlin eller Köln skall ett eventuellt Nattåg tidtabell passa in genom fyra storstadsområden och fyra stambanestråk som alla har sin egen nationella trafikfördelning.

Hamburg är en av Europas största hamnar med en av det europeiska järnvägsnätets största rangerbangårdar samtidigt som det är en mycket stor persontrafiknod i det tyska ICE och EC/IC trafiknäten. Med storstadsområdet följer också ett omfattande regionalt tågtrafiksystem som angör centralstationen i staden. Nattåg trafikerar per definition även kvällstid och under morgontimmarna, vilket gör att möjligheterna till optimala tåglägen måste samplaneras med i första hand godstrafikens önskemål, men också med en omfattande persontrafik som avtar på kvällen och som åter startar upp på morgonen. I Hamburg pågår ett omfattande kapacitetsutbyggnads- och trimningsprojekt vilket gör att trafiken också kan bli hänvisad till Hamburg Altona, som också är en möjlig bytesstation till det tyska fjärrtågsförbindelserna.

Trängseln är särskilt omfattande under högtrafikintervallen morgon och sen eftermiddag, i och till och från storstäderna Stockholm, Göteborg och Skåne i Sverige, storstadsområdet runt Köpenhamn på ön Själland i Danmark, Hamburg, Ruhr, Köln men också övriga storstadsområden i Tyskland och Belgien.

Visioner Nattåg mellan Skandinavien och kontinenten

Mot bakgrund av den inledande marknadsanalysen i slutet av 2019 och den övergripande kapacitetsanalysen har vi i denna rapport skisserat ett antal möjliga nattågförbindelser - inledande hypoteser. De här skisserade trafiklinjerna har sedan i det fortsatta utredningsarbetet utvecklats vidare till ett antal konkreta avtalsupplägg som jämförs med varandra ur marknads-, trafik och ekonomiska effekter med en möjlig stegvis uppbyggnad. Dessa slutförslag till trafiklinjer och effektjämförelser redovisas i en separat underlagsrapport; Marknad och ekonomi 2020-04-19.

Innehåll

1. SAMMANFATTNING 6

Kapacitet, utmaningar med Nattåg på lång sträcka **6**

Visioner Nattåg mellan Skandinavien och kontinenten **6**

2. BAKGRUND OCH SYFTE 9

3. KAPACITET 10

Utmaningar med Nattåg på lång sträcka **10**

Kapacitets begreppet **10**

Nattåg mellan Sverige och Tyskland **10**

Kapacitetsutnyttjandet i Sverige **11**

Utveckling av trafik och åtgärder fram till 2030 ..... **12**

Järnvägsnätet genom Danmark **14**

Beräknad trafikutveckling i Danmark fram till 2032 ..... **15**

Kapacitetsanvändningen i Danmark **17**

Beslutade åtgärder i Danmark under planperioden **19**

Kapacitetsutnyttjandet genom Danmark i slutet av planperioden **21**

Vagnöverföring via Tågfärja **22**

Alternativt nytt färjekoncept **25**

Järnvägsnätet i Tyskland **26**

Tågtrafiken i Tyskland **27**

Godstrafikkorridorerna **31**

Kapacitetsituationen i Tyskland **32**

Åtgärder fram till 2030 ..... **32**

Kapacitetssituationen 2030 ..... **34**

4. NATTÅG MELLAN SKANDINAVIEN OCH KONTINENTEN 35

Kriterier **35**

Utmaningar med fordonskrav **35**

Trafiklinjevisioner **36**

2. Bakgrund och syfte

Trafikverket har fått i uppdrag att utreda förutsättningarna för att upphandla nattågstrafik med dagliga avgångar till flera europeiska städer. Utredningen har bedrivits av en projektgrupp på Trafikverket. Utredningsgruppen har anlitat konsulthjälp när det gäller efterfrågeanalys, marknad, kapacitetsbedömning, fordon och kostnadsberäkningar.

En konsultgrupp bestående av Martin Sandberg, projektledare, Trip AB, Anders Lundberg, Railadvise, Bo-Lennart Nelldal, Bolle Rail Research och Göran Anger, Göran Anger AB har utarbetat följande underlagsrapporter:

1. Marknad och ekonomi för nattåg till kontinenten
2. Kapacitet nattåg till Europa
3. Upphandlingsstrategier och statligt ägande av vagnar för nattåg till kontinenten

3. Kapacitet

Utmaningar med Nattåg på lång sträcka

Tågtrafiken på de svenska och danska järnvägarna har ökat kraftigt under de senaste decennierna. Även i Tyskland har framförallt den regionala persontrafiken ökat, samtidigt som denna också att övertagits av samtliga delstater. Med detta följer att trängseln på järnvägsnäten i de länderna ökat, trots att anslagen för både nyinvesteringar, reinvesteringar och drift också har ökat. Åtgärderna innebär dessutom att trafiken måste inskränkas på olika sätt under överenskomna tidsperioder.

I de aktuella sträckningarna för nattåg till och från den europiska kontinenten samsas både snabbtåg, övriga fjärrtåg, regional- och runt storstäderna även, lokaltåg på samma spår. Dessutom skall flera typer av godståg också få plats, vilket gör att tidtabellerna på dessa stambanor måste avvägas mellan många olika ändamål. På sträckan mellan exempelvis Stockholm och Berlin skall ett eventuellt nattåg tidtabell passa in genom fyra storstadsområden och fyra stambanestråk som alla har sin egen nationella trafikfördelning.

Hamburg är en av Europas största hamnar med en av det europeiska järnvägsnätets största rangerbangårdar samtidigt som det är en mycket stor persontrafiknod i det tyska ICE och EC/IC trafiknäten. Med storstadsområdet följer också ett omfattande regionalt tågtrafiksystem som angör centralstationen i staden. Nattåg trafikerar per definition även kvällstid och under morgontimmarna, vilket gör att möjligheterna till optimala tåglägen måste samplaneras med i första hand godstrafikens önskemål, men också med en omfattande persontrafik som avtar på kvällen och som åter startar upp på morgonen.

Trängseln är särskilt omfattande under högtrafikintervallen morgon och sen eftermiddag, i och till och från storstäderna Stockholm, Göteborg och Skåne i Sverige, storstadsområdet runt Köpenhamn på ön Själland i Danmark och Hamburg, Ruhr, Köln och Bryssel men också övriga storstadsområden på kontinenten.

Kapacitets begreppet

Kapaciteten för en järnväg är storleken på förmågan att transportera personer och gods med tåg på en viss bana. Järnvägens kapacitet beror av antal tåg och dess sammansättning i tidtabellen och mäts ofta med antal tåglägen per tidsenhet. Hur järnvägens kapacitet utnyttjas beror på utformningen av infrastrukturen och på intensiteten i samt fördelningen av trafiken. Faktorer som har betydelse för kapaciteten är om det finns enkelspår eller dubbelspår, och om det finns täta eller glesa möjligheter för tåg att mötas på enkelspåret eller gå förbi varandra på dubbelspåren. Även utformningen av trafikstyrningssystemet, och i synnerhet signalsystemet, har betydelse. Kapaciteten beror också på vilka olika typer av tåg och hur många tåg som trafikerar banan, samt deras hastigheter under färd, antal uppehåll och hur lång tid de gör uppehåll.

Kapacitetsutnyttjandet är ett mått på infrastrukturens belastning och vi har valt att visa denna för dygnet som helhet. Beräkningen återspeglar hur stor andel av tiden som banornas linjedelar är belagda med tåg. För att ta fram dessa mått genomförs årligen en kapacitetsanalys av hela järnvägsnätet i Sverige. Beräkningen som görs på kapacitetsutnyttjandet visar sedan vilka kapacitetsbegränsningar som järnvägsnätet har

Nattåg mellan Sverige och Tyskland

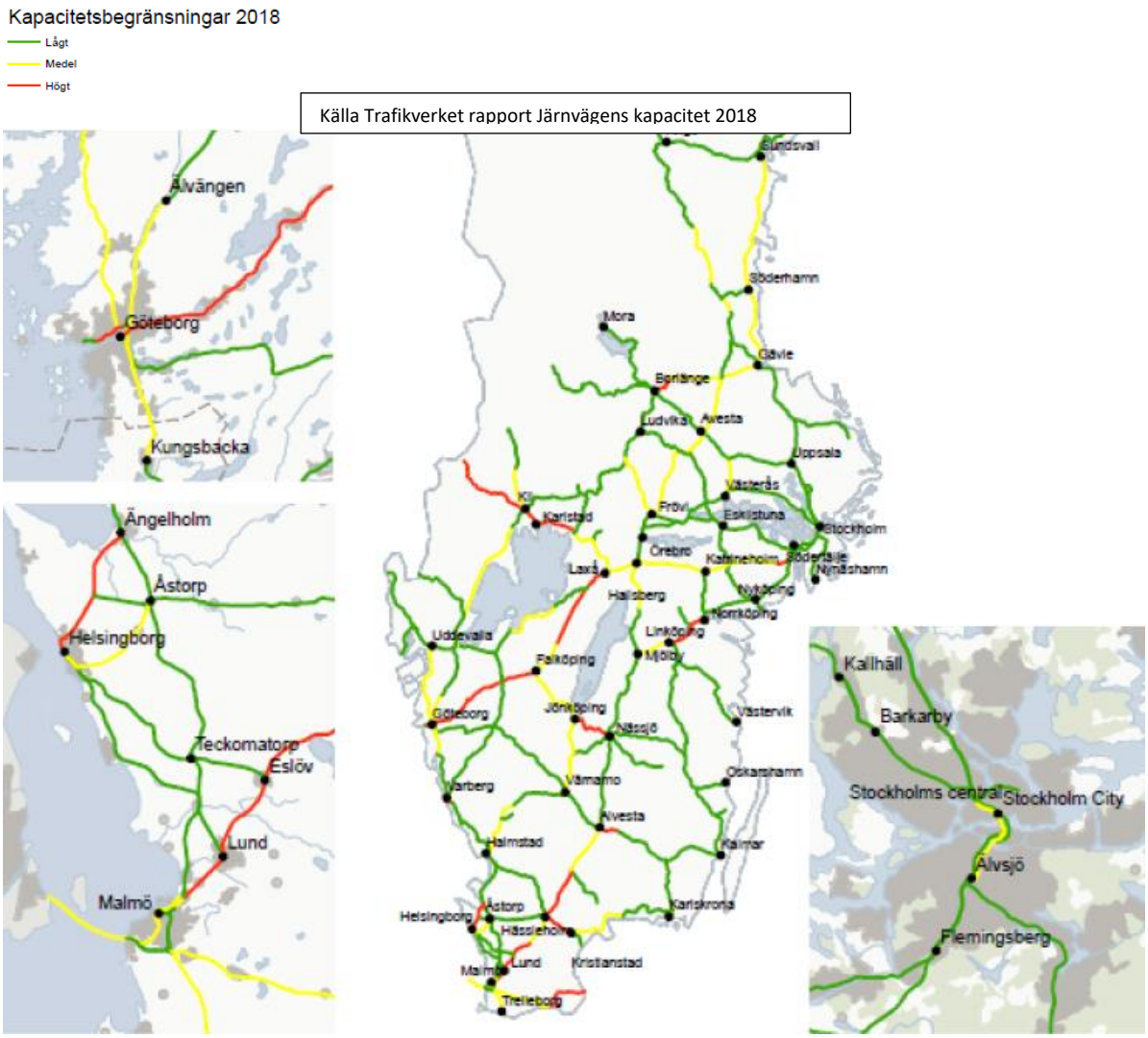
Med uppdraget om att undersöka förutsättningarna för reguljär trafik med nattåg till och från kontinenten följer också att belysa alternativa transportvägar genom Danmark och även vagnöverföring via tågfärja. Vi har därför i vårt inledande utredningsarbete analyserat dessa alternativ. Trafik med nattåg genomförs sommartid och nattåg har tidigare trafikerat dessa alternativa vägar. Vi har inledningsvis valt att visa en mer allmän och överblickbar bild av kapacitetsutnyttjandet som en grundförutsättning för en mer

detaljerad analys av möjliga trafiklinjer och deras preliminära tidtabellslägen. I vårt uppdrag ingår också att studera hur kapacitetsutnyttjandet kan komma att utvecklas under den närmaste planperioden fram till 2030. Vi har därför också analyserat gjorda trafikprognoser, framtidsplaner för utbyggd tågtrafik och andra antaganden tillsammans med fastställda och nu pågående dialoger för planerade åtgärder. Vi redovisar i det följande sammanfattande bilder över läget

Kapacitetsutnyttjandet i Sverige

Trafikverket har analyserat drygt 240 bandelar och resultatet framgår av kartan nedan. Ökad tågtrafik har lett till ett högre kapacitetsutnyttjande på fjärrtågspåren (gult) söder om Stockholm. På södra stambanan är kapacitetsbegränsningarna mycket stora genom Östergötland, söder om Älmhult och i Skåne söder om Höör. Däremot är kapacitetsutnyttjandet på Västkustbanan bättre balanserat dock med ett högt kapacitetsutnyttjande i Göteborgsområdet och ett mycket högt kapacitetsutnyttjande mellan Ängelholm – Helsingborg - Knutpunkten. På västra stambanan är kapacitetsutnyttjandet högt eller mycket högt i princip hela vägen mellan Järna och Göteborg.

Framkomligheten för nattåg till och från kontinenten påverkas nattetid särskilt av godstrafiken och här utgör västra (väster om Hallsberg) och södra stambanorna (söder om Mjölby) landets mest frekventerade järnvägar för godståg. För en optimal tidtabell med nattåg, morgon och kväll, gäller det att i båda riktningar helst undvika högtrafiktimmarna i Stockholm, Göteborg och Skåne.



Figur 1: Kapacitetsbegränsningar 2018 i tre färgillustrerade nivåer. Källa Trafikverket rapport Kapacitetsbegränsningar 2018

Utveckling av trafik och åtgärder fram till 2030

Just nu under 2019 upplever persontågtrafiken en stark tillväxt. Under tågplan T20 kommer nya tåglägen därför att läggas in av befintliga tågoperatörer samtidigt som FLIXTRAIN också som ny aktör ansökt om tåglägen på södra stambanan. Under perioden fram till 2030 kommer Mälardalstrafiken att öka, samtidigt som Västtrafik erhåller nya fordon och Region Skåne planera för ett nytt tågsystem med arbetsnamnet tågsystem tre, vid sidan av en ytterligare förtätning av Pågatåg och Öresundståg. SJAB ska köpa nya fordon för snabb- och regionaltåg och Trafikverkets gjorda basprognoser pekar på en fortsatt tillväxt av person- och godstransporter.

Med den antagna nya Nationella Trafikplanen fram till år 2029 kommer att flertal nyinvesterings- och reinvesteringsåtgärder att göras i de aktuella stråken. 4-spåret mellan Malmö och Lund blir färdigställt liksom de återstående flaskhalsarna på Västkustbanan mellan station Maria - Ängelholm och den nya dubbelspårstunneln genom Varberg. I Göteborg skall Västlänken slutföras och på södra stambanan skall

dessutom det nya signalsystemet ERTMS installeras, något som för övrigt gäller hela sträckan genom Danmark och vidare ner på kontinenten. Dock blir vare sig Ostlänken, eller det nya dubbelspåret mellan Lund och Hässleholm helt färdigställda före 2030 och vi får därför anta att de övriga åtgärderna i signalsystem och andra reinvesteringar kommer att öka kapaciteten på södra stambanan.

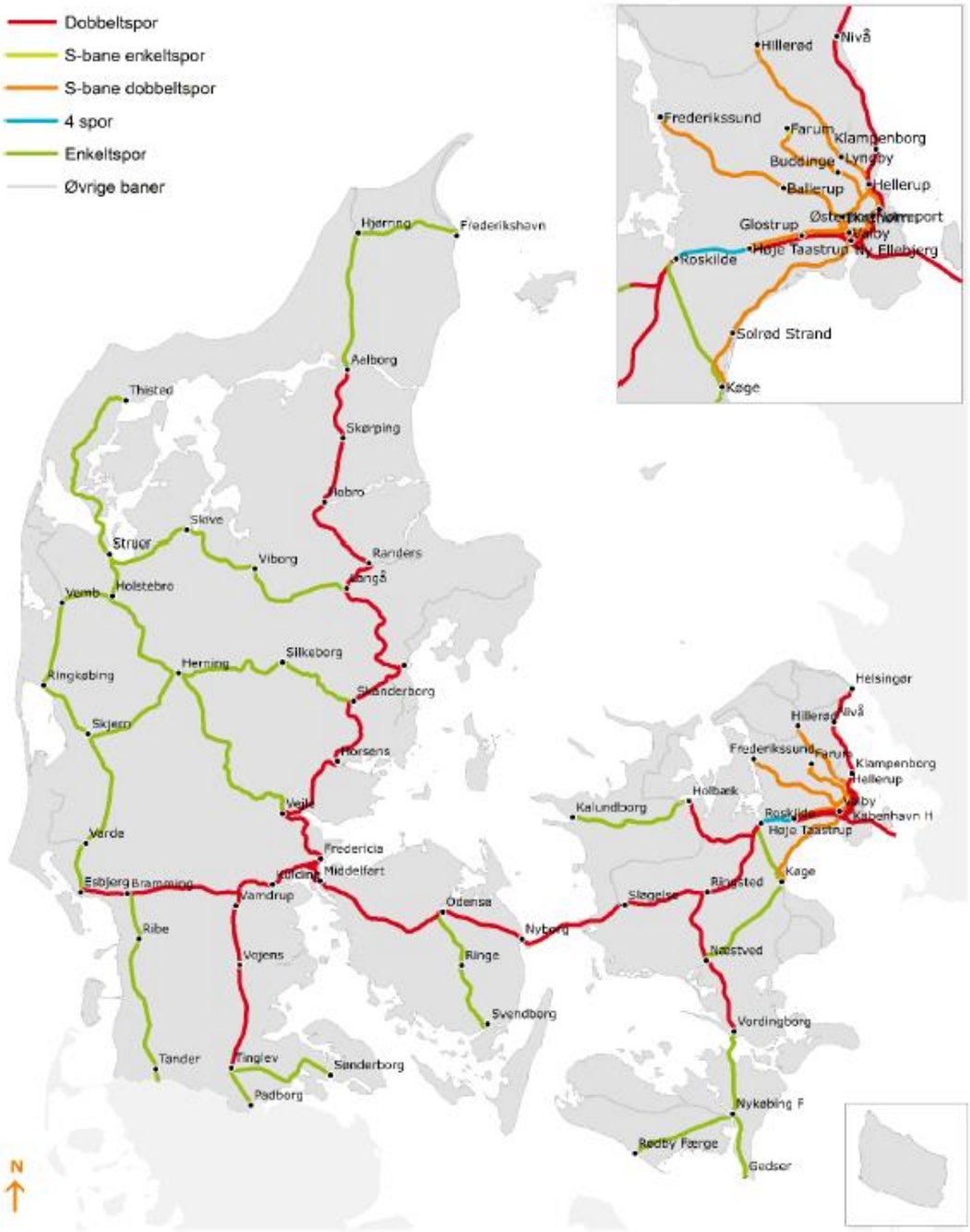
Vi har därför valt att illustrera en kapacitetsanvändningsprognos baserat på Trafikverkets basprognos 2040. Här framgår bland annat att Citybanan närmar sig fullt kapacitetsutnyttjande och att södra stambanan mellan Linköping och Hässleholm har ett högt eller mycket högt kapacitetsutnyttjande med stora eller mycket stora begränsningar i möjligheten att lägga in nya tågavgångar. Med den prognosticerade trafiktillväxten uppstår nya begränsningar i Skåne där Citytunneln och västkustbanan söder om Helsingborg nu utgör nya flaskhalsar.

Figur 2: Kapacitetsbegränsningar i tre illustrerade nivåklasser baserade på antaget trafikutbud och genomförda åtgärder till 2040. Källa Basprognos 2040 Trafikverket.

Järnvägsnätet genom Danmark

Det finns i praktiken två internationella transportvägar genom Danmark.

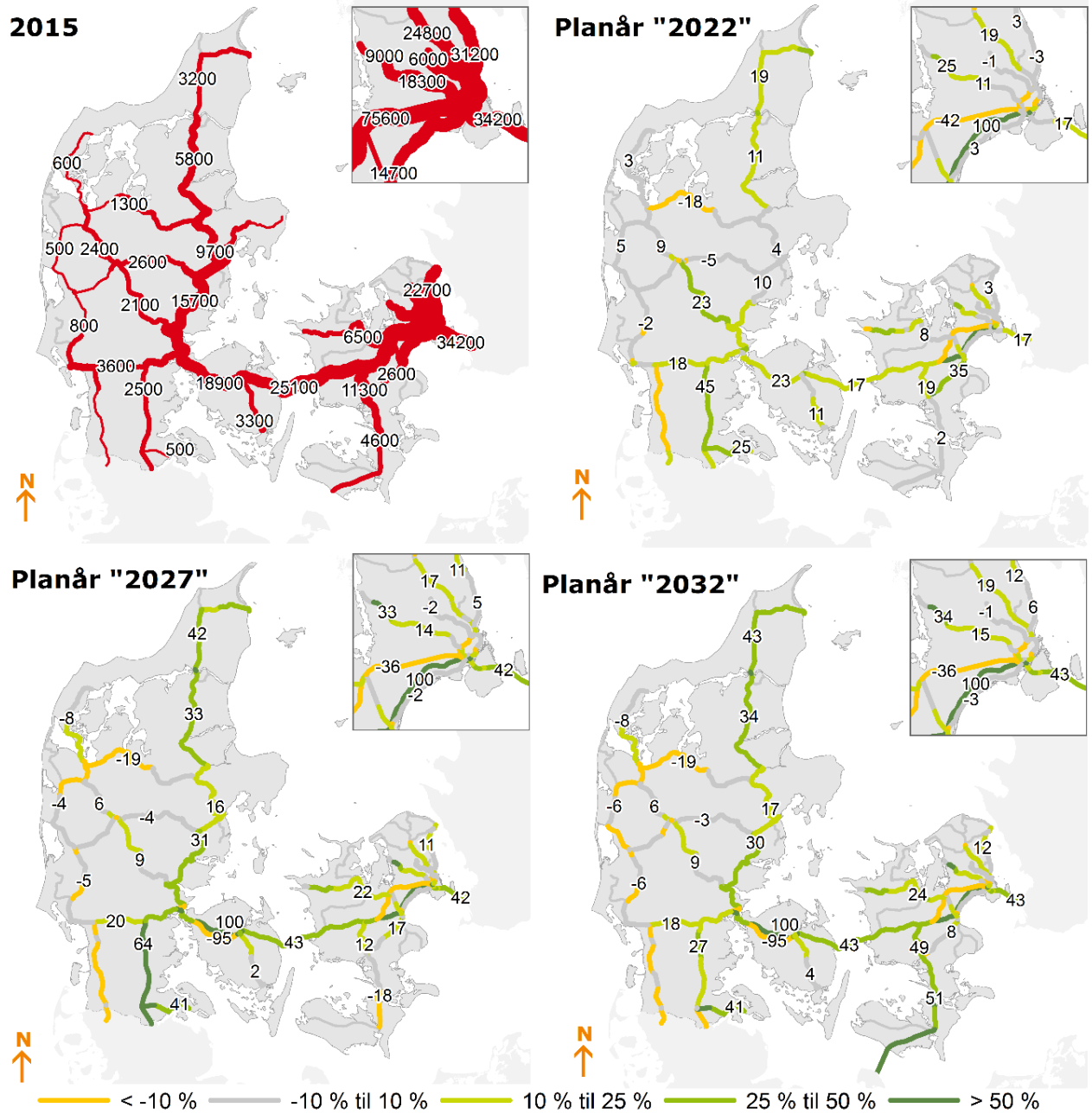
1. Vägen via de fasta förbindelserna över Öresund och Store- och Lille Bält via Jylland som utgör ett sammanhängande elektrifierat dubbelspår genom hela Danmark med undantag av sista enkelspårsavsnittet (13 km), mellan Tinglev – Padborg, som är gränsstation mot Tyskland.
2. Den kortare vägen kallad fågelflyglinjen, mellan Köpenhamn – Ringsted – Nyköping – Rödby Färja är under pågående omfattande utbyggnad kopplad till den nya fasta förbindelsen under Fermern Bält. Tågtrafiken på denna sträcka kommer därför att begränsas kraftigt under de närmaste åren.



Figur 3: Järnvägsnätet i Danmark 2016. En ny bana mellan Köpenhamn/Ny Ellebjerg -Köge Nord- Ringsted har öppnats 2019. Källa Trafikplan Danmark 2017-2032, Trafik-, Bygge- och Boligstyrelsen

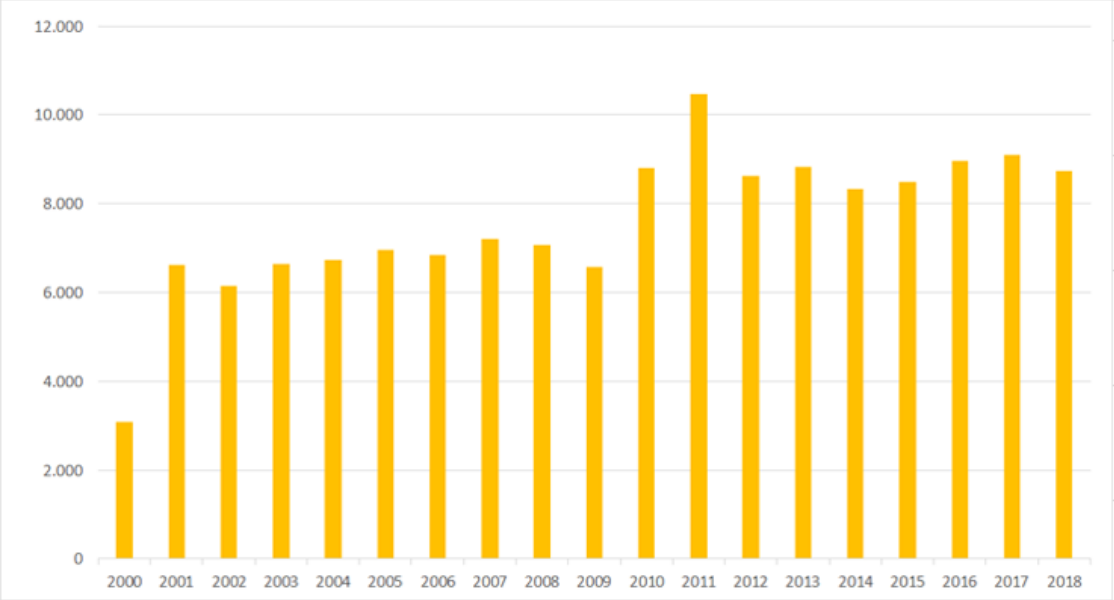
Beräknad trafikutveckling i Danmark fram till 2032

Utvecklingen av antalet resor med persontåg i Danmark har under perioden 1996 - 2016 varit mycket hög delvis till följd av öppnandet av de två fasta förbindelserna vid Store Bält (1998) och Öresund (2000). Trafiken på Själland i huvudstadsområdet dominerar och i absoluta tal reser fler med tåg vid den fasta förbindelsen över Öresund jämfört med Store Bält. Av kartorna nedan framgår antal resor med järnväg per vardag och den prognosticerade utvecklingen i % för olika årtal fram till 2032. Trots att utvecklingstakten bedöms något lägre visar prognostalen en resandeökning med hela 43 % över de båda fasta förbindelserna och en ännu högre utveckling när den tredje fasta förbindelsen som berör Danmark Fermern Bält öppnar.



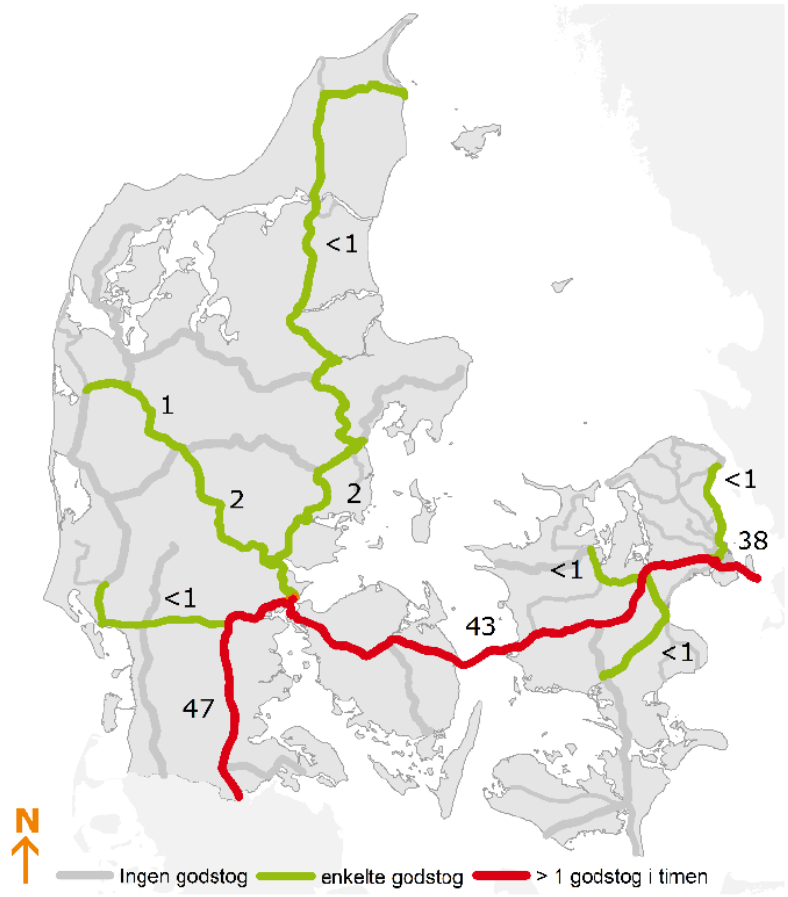
Figur4 : Antal tågresor en vardag på olika delsträckor i Danmark. Utgångsläge år 2015 och valda trafikprognos år fram till 2032. Källa: Trafikplan 2017-2032, Trafik-, Bygge-, och Boligstyrelsen.

Den danska inrikestrafiken med gods på järnväg har i det närmaste upphört helt bland annat till följd av den nya fasta förbindelsen över Store bält som också innehåller en vägbrolösning med fyra filer, vilket medför att lastbilstrafiken är konkurrenskraftig på de relativt korta transportavstånden. Däremot har den internationella transitgodstrafiken ökar kraftigt till följd av de två fasta förbindelserna. Öresundsförbindelsen ersatte DanLink, som var leden med tågfärjor och nu passerar godståg till och från Sverige transit Danmark på drygt fyra timmar mellan Malmö godsbangård och Padborg gränsstaion på Jylland. Diagrammet nedan visar den årliga utvecklingen i antal godståg per år över Öresundsbron



Figur 5: Antal godståg i båda riktningar över Öresundsbron. Källa: Öresundskonsortiet

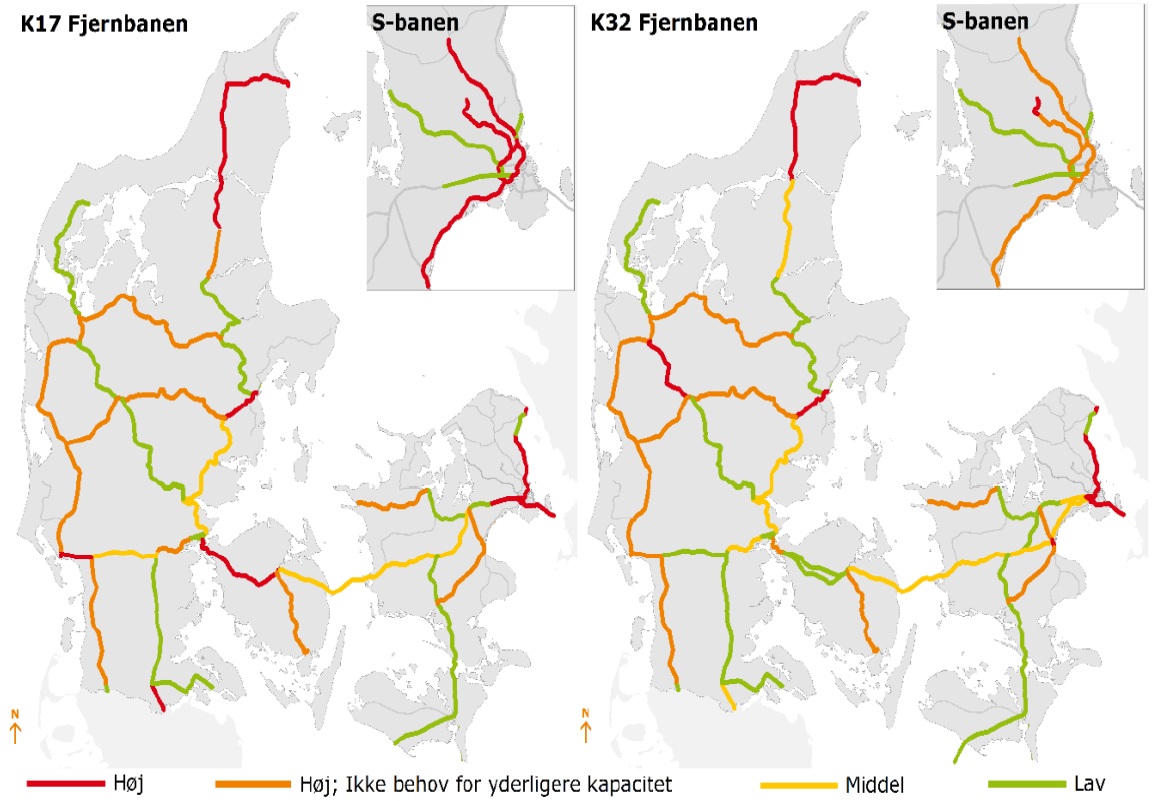
I nedanstående karta framgår fördelningen av antalet godståg genom Danmark och således står trafiken mellan Sverige och Tyskland transit Danmark för den dominerande delen. Av kartan framgår också att tågen tar vägen över Jylland medan godsvagnöverföringen mellan Rödby och Puttgarden utmed Fågel-flygl1injen helt upphört. I överenskommelsen om en ny fast förbindelse mellan Sverige och Danmark som träffades 1992 ingår att det skall finnas två kanaler för godståg transit Danmark varje timme. Idag är det mellan 35–40 godståg som utnyttjar transportvägen- Om antalet godståg överstiger 45 bedömer Bane Danmark att all tidtabellplanering bör utgå i från tre tidtabellskanaler per timme dagtid. Denna princip gäller för de förberedande kapacitetsstudierna för den fasta förbindelsen under Fermern Bält.



Figur 6: Antal godståg per dygn i båda riktningar på olika avsnitt i Danmark. Källa: Trafikplan 2017-2032 Trafik-, Bygge- och Boligstyrelsen.

Kapacitetsanvändningen i Danmark

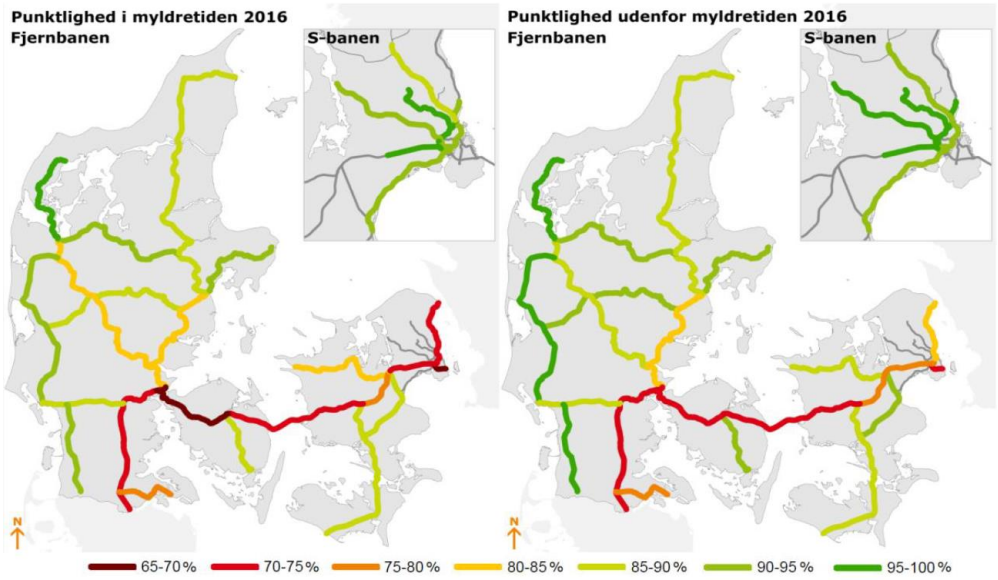
Trafik – och Boligstyrelsen i Danmark har upprättat en Trafikplan 2017 – 2032, baserat på prognosticerad trafikutveckling och tagna beslut om prioriteringar av åtgärder och ekonomiska planeringsramar. I planen finns ett stort antal ny- och reinvesteringar medtagna och en ökning av ramarna för underhållet och drift av infrastrukturen kommer att ske. Baserat på dessa åtgärder och den bedömda framtida utvecklingen av omfattande investeringar i nya fordon till följd av elektrifiering finns följande sammanställning av kapacitetsutnyttjandet i dag och i planperioden.



Figur 7: Kapacitetsutnyttjandet i Danmark Tågplan T17 i tre illustrerade nivåer. Källa: Trafikplan 2017-2032. Trafik-Bygge- och Boligstyrelsen

Av sammanställningen framgår att kapacitetsutnyttjandet idag är mycket högt på Öresundsbanan och i Köpenhamnsområdet som helhet. På sträckan genom Danmark är kapacitetsutnyttjandet högt väster om Odense på Fyn och fram till delningspunkten vid triangelspåret strax norr om bron över Lille Bält. Slutligen är kapacitetsutnyttjandet högt även på enkelspåret mellan Tinglev och Padborg invid gränsen mot Tyskland.

Den höga belastningen får också konsekvenser för tågtrafikens sammantagna punktlighet. Trafik - och Boligstyrelsen följt upp hur punktligheten påverkats av det höga kapacitetsutnyttjandet, vilket framgår av nedanstående kartbild.

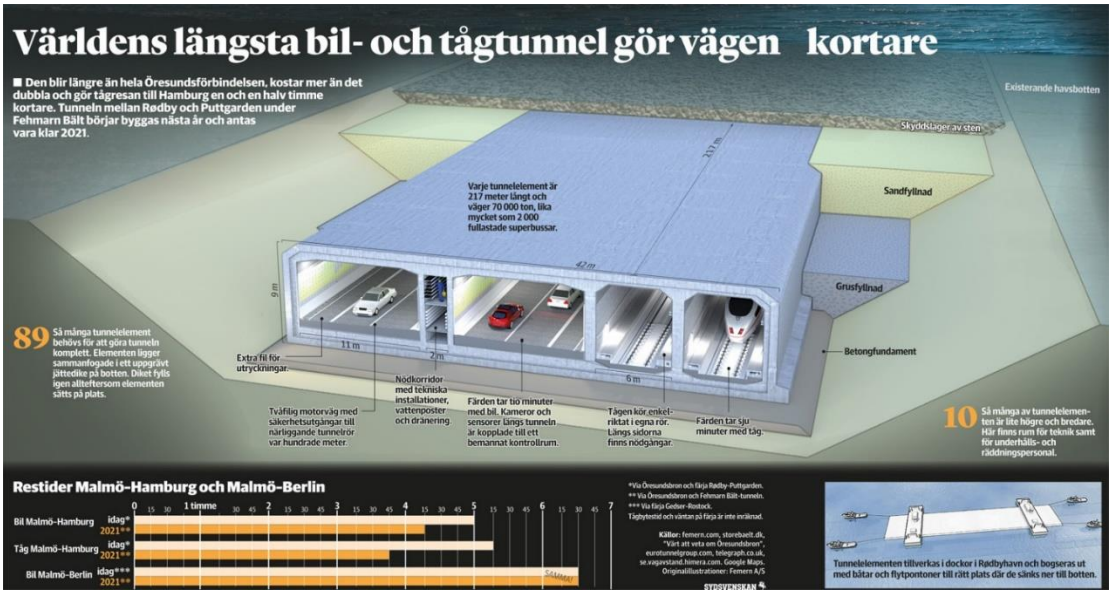


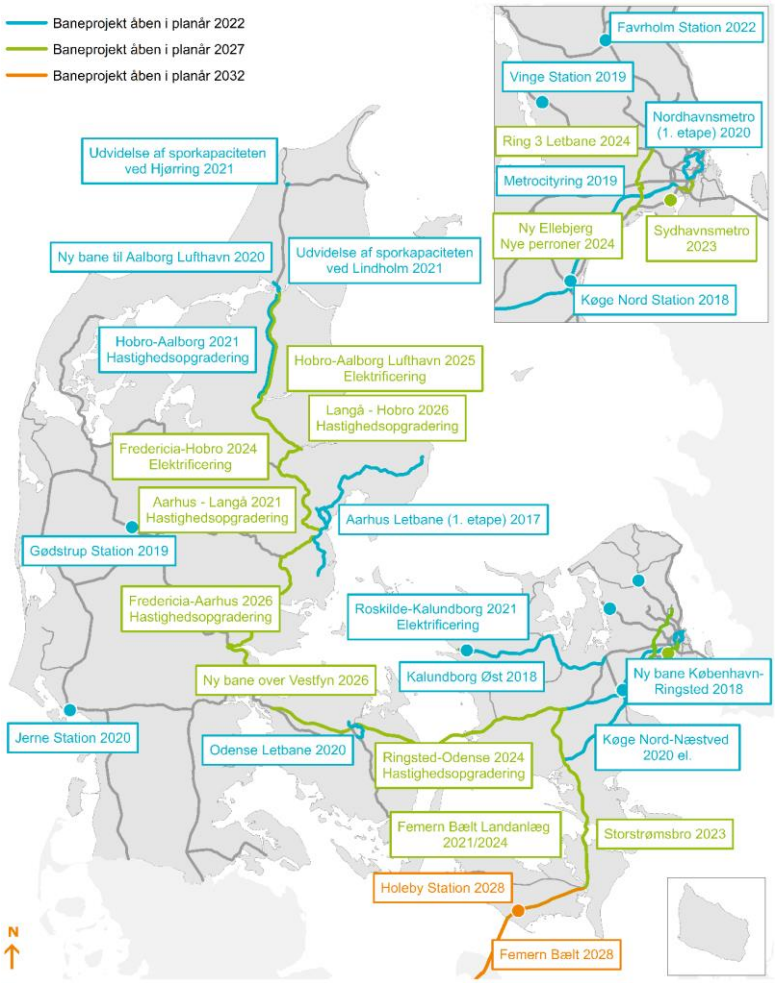
Figur 8: Punktligheten på det danska järnvägsnätet 2016 illustrerade i sju olika nivåer. Källa Trafikplan 2017-2032. Trafik-, Bygge- och Boligstyrelsen.

Beslutade åtgärder i Danmark under planperioden

Danmark har ett omfattande åtgärdsprogram varav de viktigaste som har konsekvenser för den svenska tågtrafiken genom Danmark finns listade nedan:

- Stora delar av bannätet skall elektrifieras
- Nya elfordon; lok och motorvagnståg med betydligt bättre prestanda skall därför sättas i trafik på stora delar av bannätet
- Nytt signalsystem med stegvis implementering av funktionalitet på hela järnvägsnätet skall förbättra kapaciteten
- Ny genande bana väster om Odense skall anläggas för att nå högre kapacitet
- Dubbelspår på hela sträckan mellan Ringsted och Rödby inklusive en ny bro över Storströmmen bildar tillsammans med
- En ny fast förbindelse under Fermern Bält en avkortad transportväg
- Ring Syd med kapacitetsåtgärder på Öresundsbanan
- I utredningar lösningar för en utbyggd station vid Kastrups flygplats



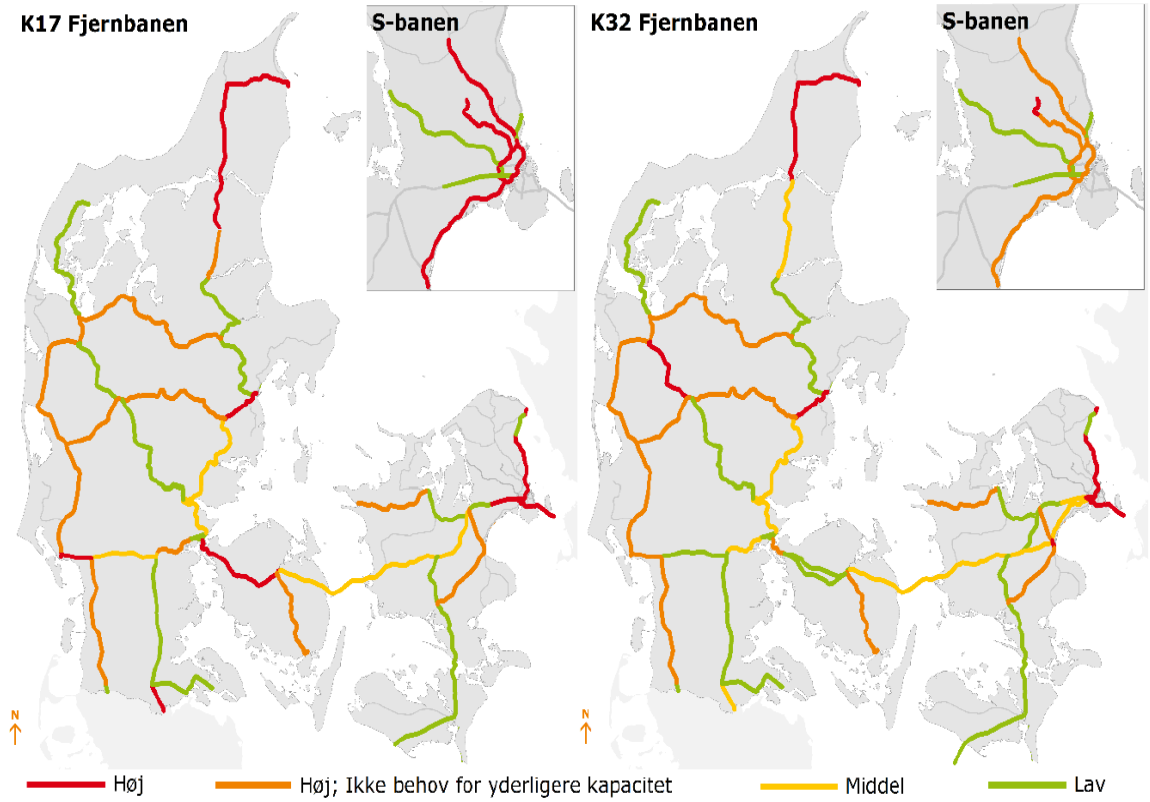


Figur 9: Planerade nyinvesteringsåtgärder i Danmark under planperioden 2017-2032. Källa: Trafik-, Bygge- och Boligstyrelsen

Kapacitetsutnyttjandet genom Danmark i slutet av planperioden

Antalet tidtabellskanaler över Store Bält Förbindelsen kommer att kunna utökas till fem kanske sex per timme med två ytterligare kanaler för godstrafik under dagtid. Under natten finns ledig kapacitet, men under de närmaste åren kommer åtgärdsprogrammet att kräva betydande bandisptider för reinvesteringar och underhåll.

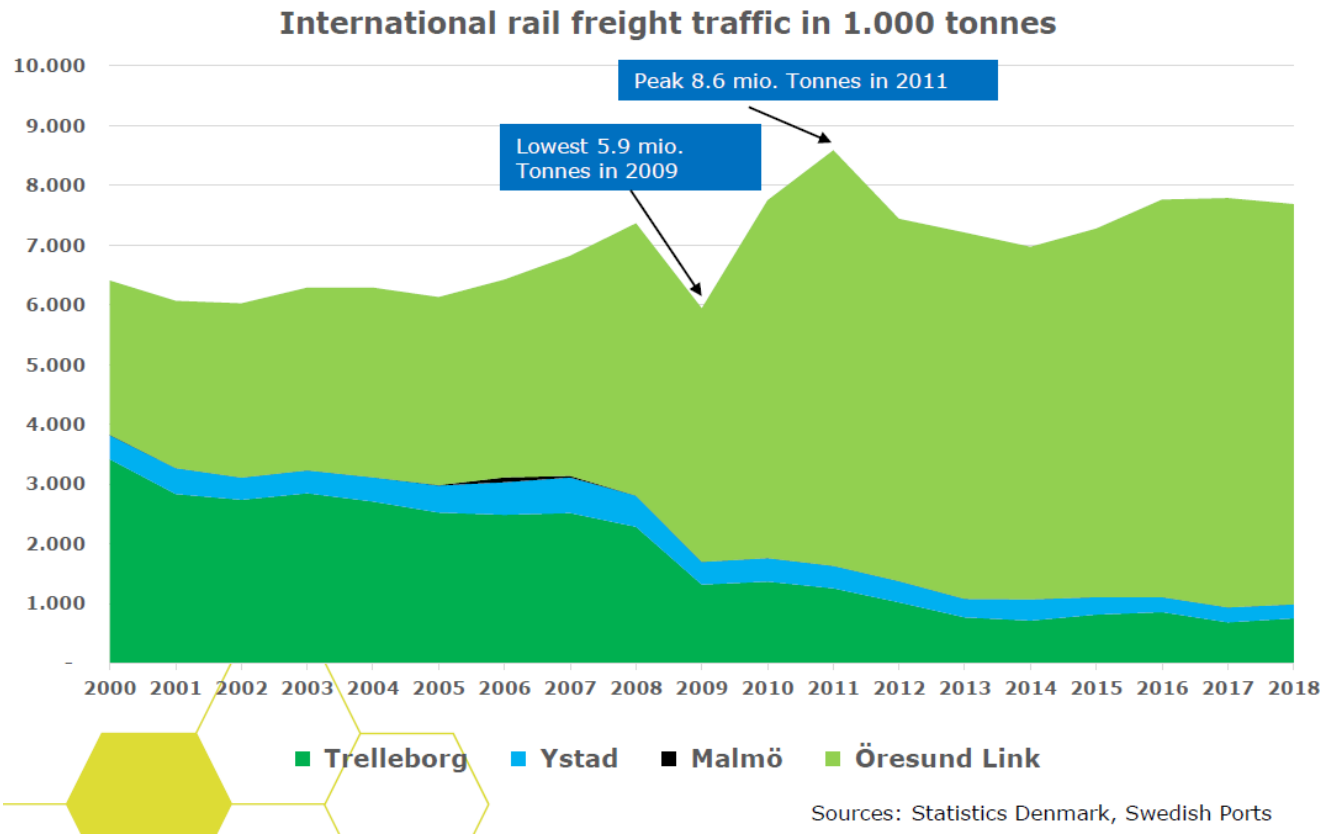
Följande jämförande kartdiagram visar hur kapacitetsutnyttjandet kommer att utnyttjas vid planperiodens slut 2032. Av kartan framgår att leden via Fyn och Jylland får ett betydligt bättre kapacitetsutnyttjande. Även den återöppnade leden över Fermen Bält kommer initialt att ha en relativt sett lågt kapacitetsutnyttjande, men Öresundsbanan kommer fortsatt att vara en flaskhals om inte kapaciteten förbättras



Figur 10: Kapacitetsutnyttjandet på järnvägen i Danmark illustrerad i fyra nivåer och med en prognos för 2032. Källa: Trafikplan 2017-2032. Trafik-, Bygge- och Boligstyrelsen.

Vagnöverföring via Tågfärja

Sverige har en lång tradition av tågfärjetrafik med Danmark, Tyskland, Polen och Finland. Tågfärjelederna haft olika inriktning från rena godsfärjor till kombinerade RailRoPax färjor. Nu återstår bara tre spårlagda fartyg varav två är öppna för godsvagnöverföring mellan Trelleborg-Rostock. Utvecklingen har drivits fram av flera faktorer där liberaliseringen av EU:s internationella vägtransporter och utvecklingen av nya RoRo förbindelser ökat vägtransporternas konkurrensfördelar, samtidigt som vagnöverföringen på järnväg har längre ledtider vid terminal och rationaliseringarna lett till en minskad kapacitet med färre avgångar och därmed sämre konkurrensförmåga. Utveckling på järnvägssidan tog fart när den fasta förbindelsen öppnades och transportvägen via Jylland öppnades för obrutna heltåg mellan Sverige och kontinenten, vilket framgår av följande diagram:



Figur 11: Utveckling av internationell godstrafik på järnväg över alternativa transportvägar mellan Sverige och kontinenten. Källa: Sveriges Hamnar och bearbetad statistik från danska källor.

Följande diagram över antalet vagnöverföringar för de olika färjelederna visar på en minskning med totalt 80 %, sedan år 2000.

	2000	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rostock	46.455	23.174	17.178	7.686	6.746	7.274	7.395	7.286	19.007	20.358	14.718	15.605
Swinemünde	18.806	23.441	21.859	16.845	16.223	13.802	13.539	10.368	10.862	9.205	8.090	7.877
Sassnitz	73.380	56.020	35.722	35.322	30.951	27.943	24.750		1.513	513	567	444
Total	140.641	104.643	76.768	61.863	55.931	51.031	47.697	19.668	33.397	32.092	25.392	25.944

Figur 12: Antal vagnöverföringar på tågfärjor mellan Trelleborg – Rostock, Trelleborg – Sassnitz, och Ystad-Polen och totalt under perioden 2000-2018. Källa: Port of Rostock.

Det statliga polska järnvägsföretaget PKP har meddelat att vagnöverföringen via Ystad upphör. Tre spårlagda fartyg i trafik återstår, ägda av STENA LINE och där vagnöverföringen till och från Sassnitz-Mukran har lagts ner. STENA LINE har också aviserat total nedläggning av linjen och färjan Sassnitz har lagts upp i Mukran.

Således återstår endast färjerutten via Trelleborg - Rostock som har en överfartstid mellan 6 till 7½ timme utöver det som krävs i terminaltider. En realistisk transporttid Malmö – Hamburg med ett nattåg skulle med MS Skåne ta 0:30 + 0:30 +7:15+0:30 +2:15 = 11 timmar medan motsvarande sträcka via Danmark kan avverkas på 5:30--6:00 timmar.

Skillnaden mellan transportvägarna reduceras om destinationen är Berlin. Då kan vägen via Danmark och Hamburg ta ca 8 timmar för ett nattåg Malmö C- Berlin Hbf, medan vägen via Trelleborg – Rostock ändå är ca 11 timmar. Dock är transportkostnadsskillnaden en faktor som bör analyseras vidare. Med färjan är järnvägsavståndet ca 25 mil tågdragning samt kostnader för växlingsrörelser i båda färjeterminalerna. Via Danmark är tågdragningsavståndet betydligt längre Malmö V- Hamburg ca 50 mil och Malmö C – Berlin ca 80 mil och således är den ökande tågdragningskostnaden på 55 mil tågkörning en faktor som måste vägas mot färjekostnaden oaktat skillnaderna i marknadsunderlag.

Trelleborg - Rostock | Rostock - Trelleborg

Avgång	Ankomst	Restid	Färja
07:30 C	13:30	6:00	M/S Skåne
15:00 C	21:00	6:00	FS Mecklenburg-Vorpommern
17:30 C	00:00 i	6:30	FS Sassnitz
22:55 C	06:10 i	7:15	M/S Skåne

Figur 13: Återstående spårlagda tågfärjor varav rutten Trelleborg-Rostock nu återstår med normalt 4 avgångar per dag i vardera riktningen. Källa: Port of Trelleborg

Dagens färjekoncept är utarbetat med tanke på godsvagnöverföring i första hand. Transportvägen har god kapacitet men är långsam nattetid, har tids- och kostnadskrävande terminalkostnader och kan på sikt endast vara konkurrenskraftigt på ett smalare marknadsunderlag som utgörs av Berlin som destination. Enbart Berlin torde inte ha ett marknadsunderlag för en reguljär året runt trafik med nattåg till och från kontinenten och svarar således inte mot angivna mål i uppdragets förutsättningar.

Alternativt nytt färjekoncept

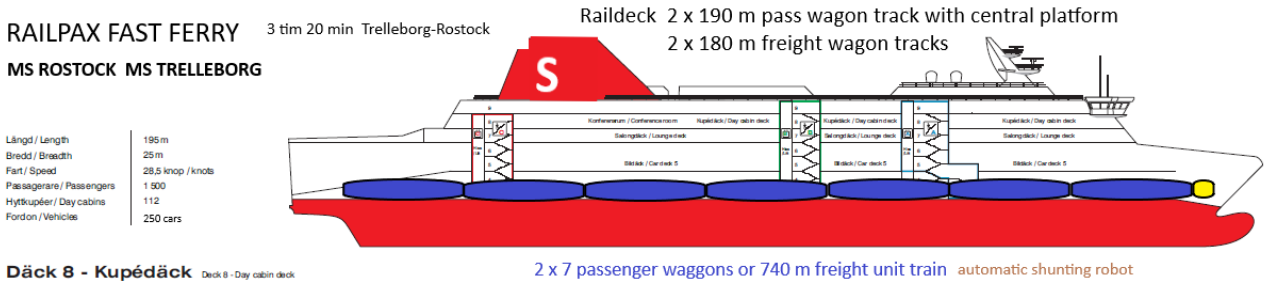
Dagens senast tillverkade två kvarvarande tågfärjor med vagnöverföring projekterades järnvägsmässigt i mitten på 1990-talet för att svara upp till krav på hög kapacitet, i första hand för överföring av godsvagnar. För att dela kostnader på olika marknader tar färjorna också passagerare, lastbilar, bussar och personbilar, så kallade RAILROPAX färjor. De är också världens största tågfärjor som tillsammans med den något äldre MS Sassnitz trafikerar Trelleborg. STENA Line har tidigare sålt MS Trelleborg och rederiet har tillsammans med de aktuella hamnarna påtalat att om ingenting görs så kommer järnvägsfärjorna att avvecklas i samband med insättning av nytt modernt miljövänligt tonnage på lederna.

En diskussion har i olika sammanhang förts om Sverige ur järnvägssynpunkt kan vara beroende av en enda internationell transportväg via Danmark under kommande 10 år. Föreliggande analys av situationen visar att transportvägen via Danmark är hårt frekventerad och att under den senaste femårsperioden två omfattande trafikavbrott skett med omfattande konsekvenser som följd, vilket påverkat svensk industri.

Vi har därför även analyserat ett alternativt mer specialiserat tågfärjekoncept med en teoretisk spårlagd snabbfärja av Gotlandsfärjeklass som skulle kunna avverka leden på 3 timmar och 15 minuter eller nattetid på 4 timmar. Fartyget skulle antingen kunna ta ett heltåg med godsvagnar med tysk och svensk framtida tåglängd på 750 meter inklusive lok eller ett persontåg på 14 vagnar med central plattform i kombination med ett halvt godståg. Utvecklingen av miljövänliga hybridfärjor går snabbt och den ökade energikostnaden för en snabbfärja skulle kunna delvis kompenseras med en ny teknikutveckling.

Ett sådant alternativ kan klara en restid med tåg på 8 timmar mellan Malmö C -Hamburg i jämförelse med det snabbaste nattåget via Danmark som klarar en restid mellan 5:30-6:00 timmar. På sträckan Malmö C-Berlin Hbf är den möjliga restiden jämförbar på ca 8 timmar, antingen via Trelleborg- snabbfärja eller via Danmark, med tåg hela vägen.

När den fasta förbindelsen via Fermern Bält öppnar kommer i ovanstående jämförelse, vägen via Danmark att bli ca 2 timmar snabbare till och från Berlin och drygt fyra timmar snabbare till och från Hamburg. Vi bedömer därför inte att detta alternativ skulle vara realistiskt mer än i ett kortare tidsperspektiv.



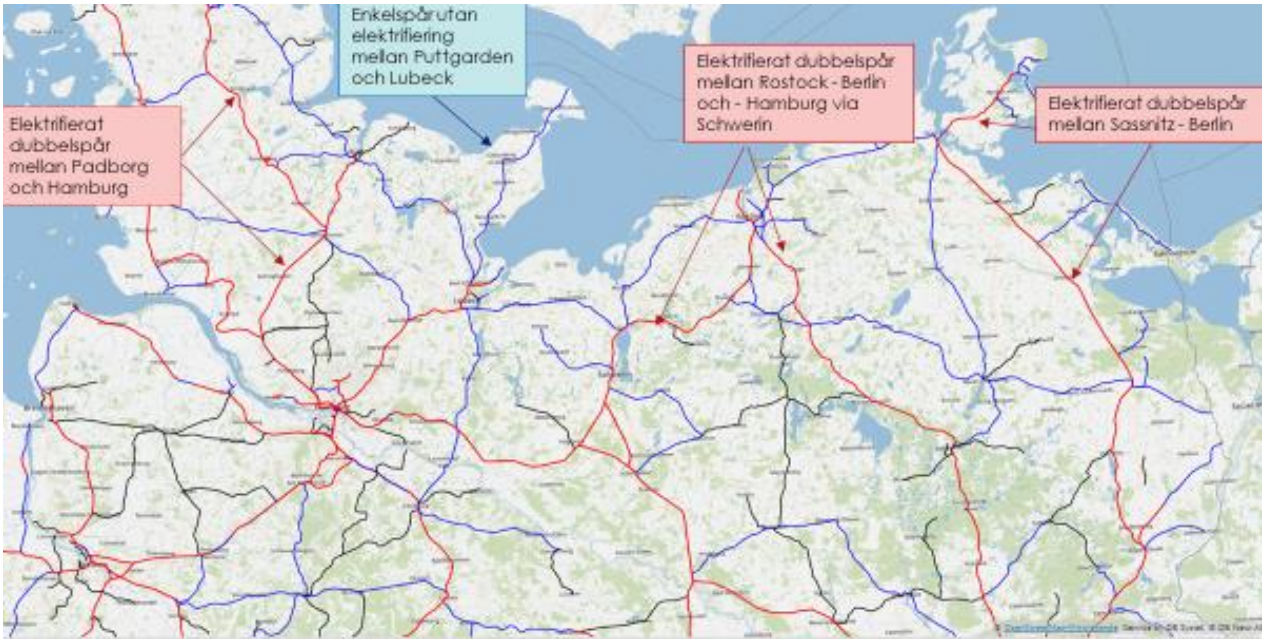
Figur 14: Idéskiss RAILPAX spårlagd Snabbfärja av Gotlandsklass med växlingsrobotar för snabb av- och pålastning, som ett exempel på nytt tonnage mellan Trelleborg och Rostock dimensionerad för antingen ett heltåg för gods med tysk standard 740 meter eller ett persontåg med max 14 vagnar och då med ett ½ godståg

Järnvägsnätet i Tyskland

Järnvägsnätet i Tyskland är omfattande. Flertalet linjer är elektrifierade och har dubbelspår. Antalet alternativa transportvägar på längre sträckor är flera och på banorna samsas i de flesta fall olika typer av blandad tågtrafik. Kartan nedan visar norra Tysklands vitt förgrenade järnvägsnät med rödmarkerade banor som har dubbelspår.

Figur 15: Järnvägsnätet i norra Tyskland med tre olika standardklasser; dubbelspår – röd, enkelspår-blå och sidospår-svart. Källa: Interaktiv karta DBAG.

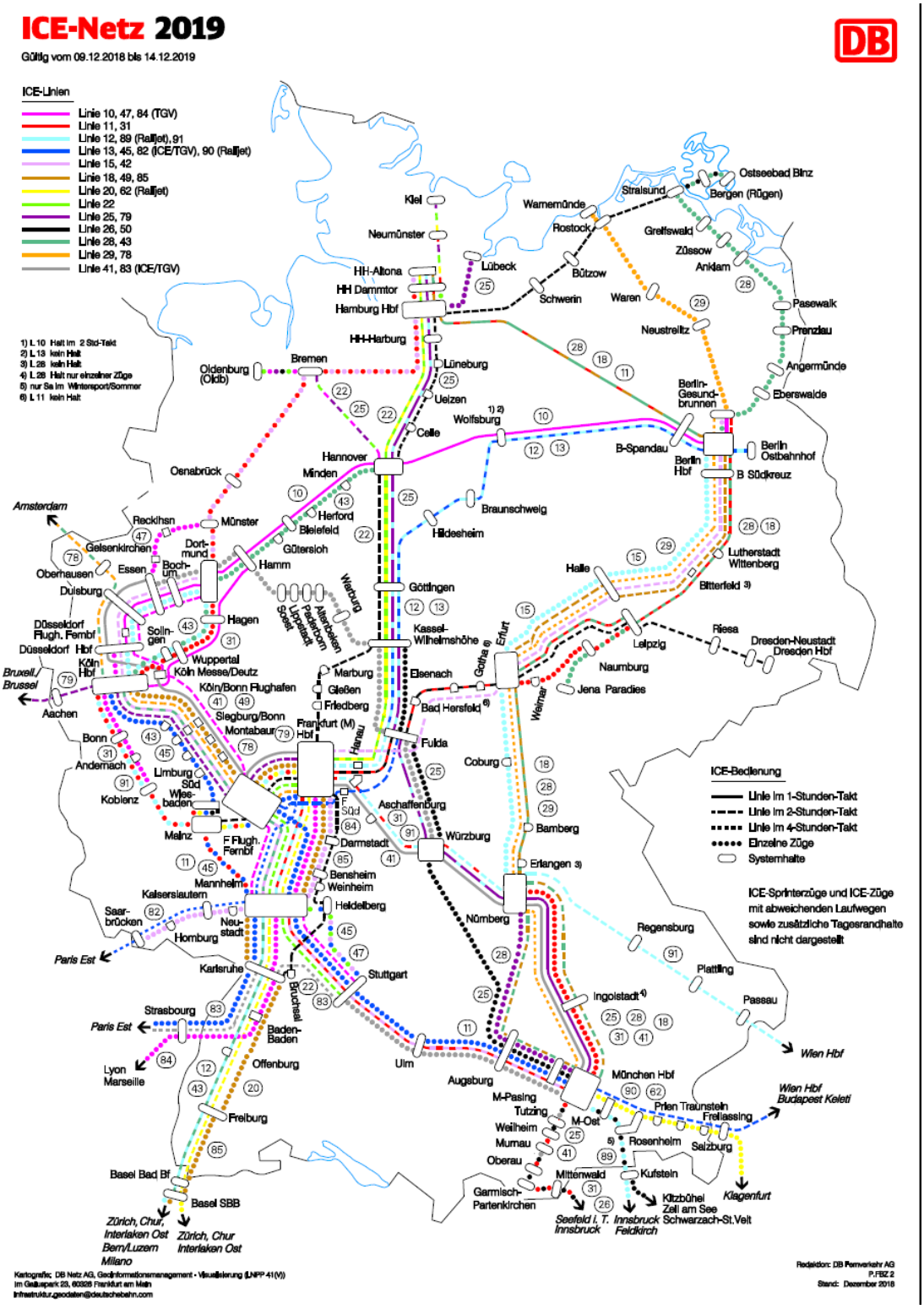
I riktning till och från Skandinavien finns fyra alternativa transportvägar. Via Jylland och genom Schleswig Holstein finns ett elektrifierat dubbelspår som idag kan betraktas som huvudvägen mellan Tyskland och Sverige. Fågelflyglinjen via Puttgarden – Rödby färja är inte elektrifierad med enkelspår norr om Bad Swartau. Linjen har använts för enbart persontrafik fram till idag då de omfattande ombyggnadsarbetena genom Danmark medför omledning via Jylland. Mellan Rostock färjehamn genom delstaten Meckleburg-Vorpommern till och från Berlin samt via residensstaden Schwerin till och från Hamburg finns etablerade elektrifierade dubbelspår. Detsamma gäller sträckan mellan Sassnitz och Berlin där godsvagnöverföringen med färja till och från Trelleborg nu har upphört.



Figur 16: Banorna aktuella för trafik med Sverige är inte alla elektrifierade (blått): Källa Interaktiv karta DBAG

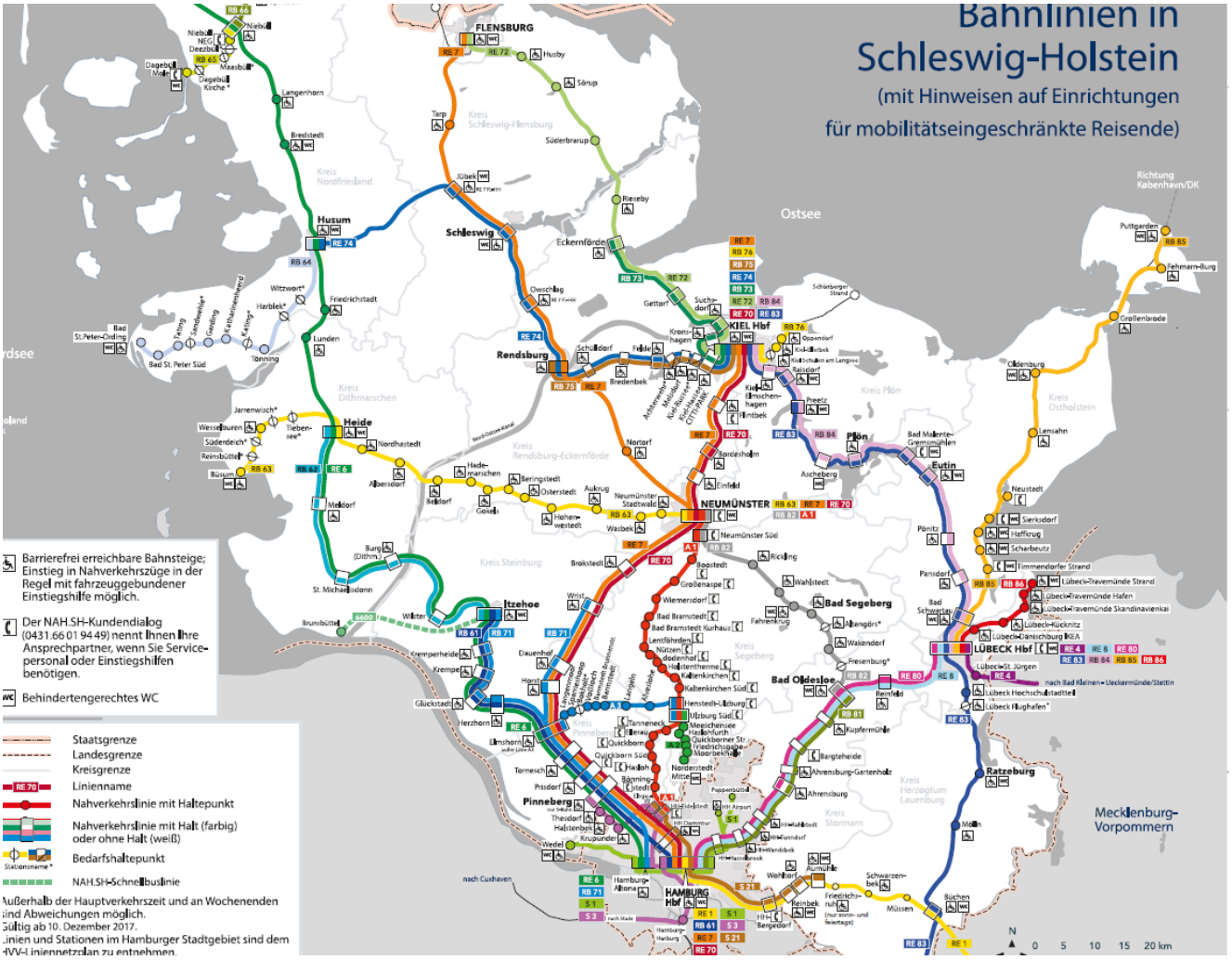
Tågtrafiken i Tyskland

Tyskland har sedan 1980-talet byggt upp ett fjärrtågsystem bestående av bekväma snabbtåg (ICE) och konventionella fjärrtåg (IC/EC) nationellt och internationellt. Tågtrafiken är således anpassad till landets geografiskt utspridda struktur och bedrivs i ett nätverksmönster med sammanstrålande trafiklinjer där bytespunkterna är viktiga nav. Nedan visas ICE linjemönstret gällande under 2019. Trafiken kommer att förtätas ytterligare och fordonsflottan för IC nätet förnyas under planperioden fram till 2030.



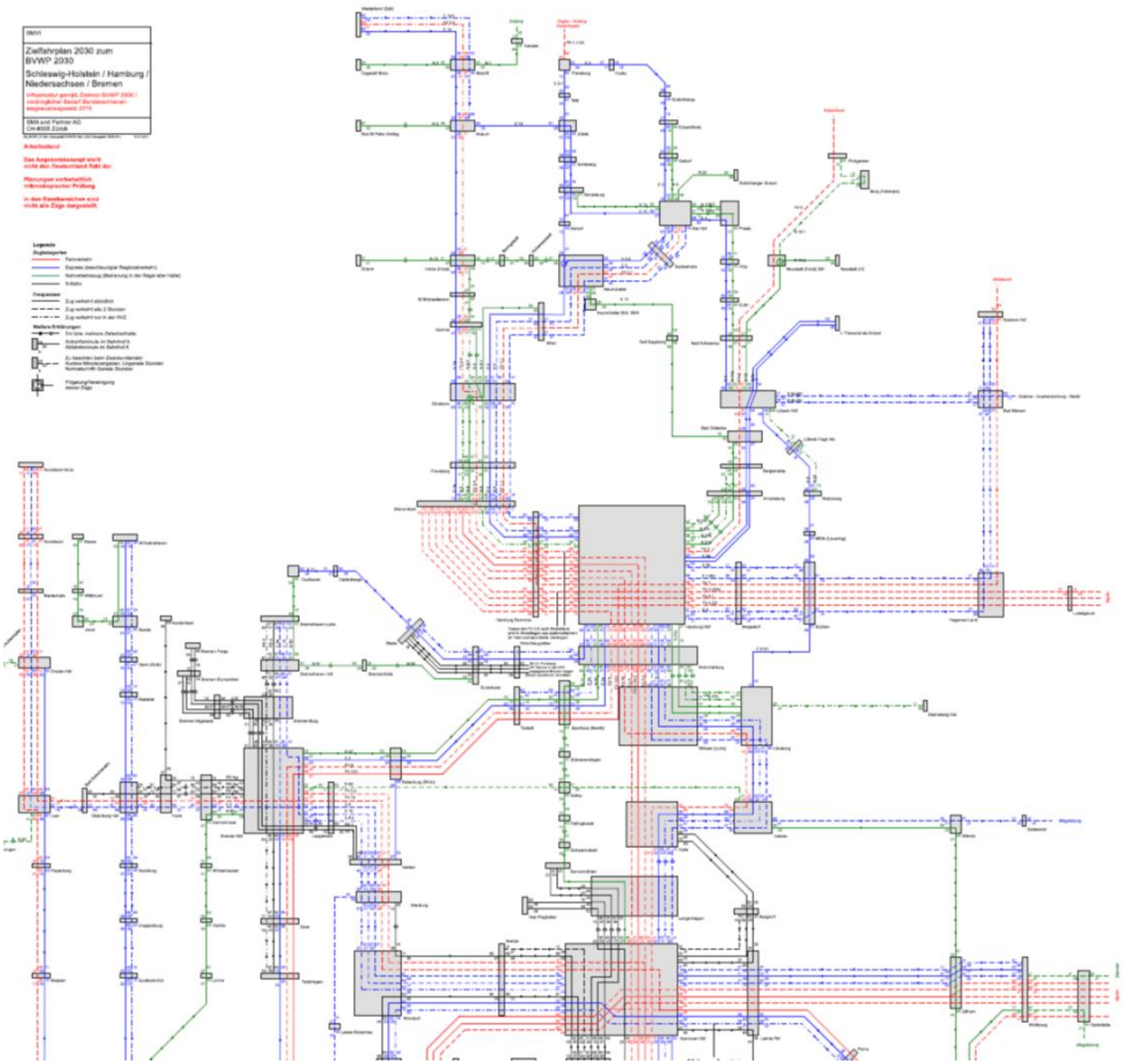
Figur 17: Snabbtågsnätet i Tyskland ICE är strukturerat i ett antal trafiklinjer med regelbundna frekvenser och utgör tillsammans med IC/EC tågen basen i fjärrtågnätet. Källa DBAG

På nästa nivå finns de regionala Bundesländern som också byggt upp sin egen regionala tågtrafik som betjänar stora städer och ansluter vid knutpunkterna till fjärrtågsnätet. Följande exempel visar trafiknätet i Schleswig Holstein.



Figur 18: Det regionala trafiklinjenätet på järnväg i Schleswig Holstein. Källa: Den regionala trafikorganisationenen i delstaten.

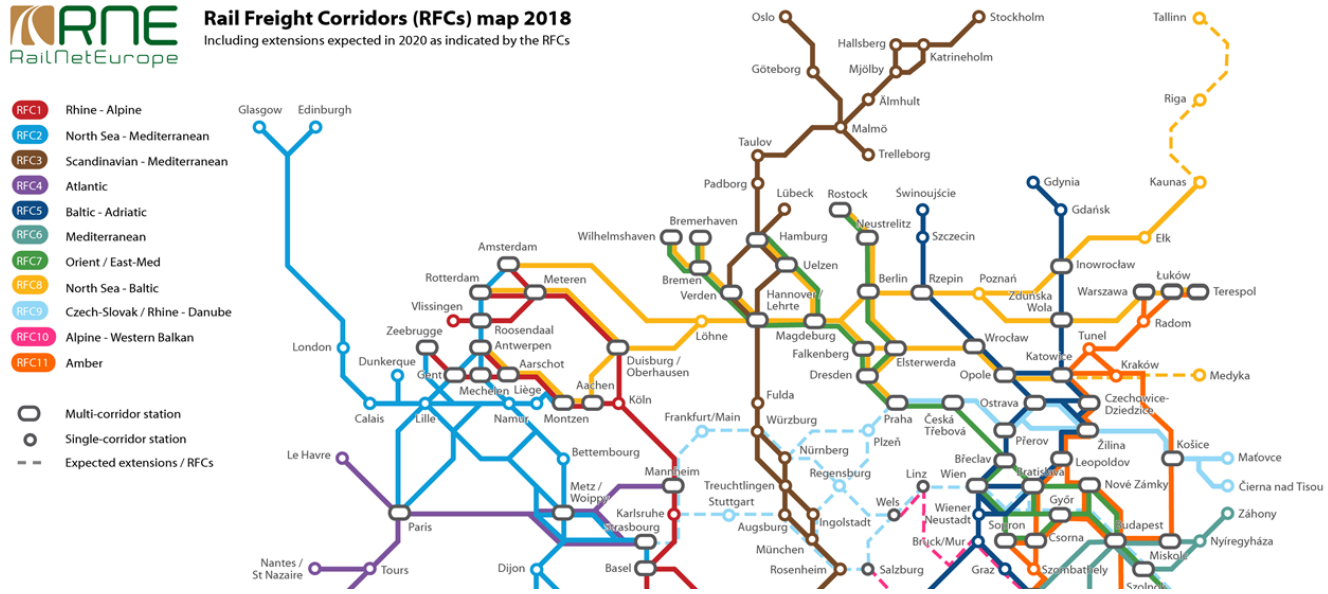
Således är användningen av infrastrukturens kapacitet systematisk. I den gällande framtidsplanen (BVWP) från 2017 – 2030 finns ambitionen att styra upp kapacitetsanvändningen ytterligare med en systemtågplan efter förebild från Schweiz. Bilden visar antalet tåg kanaler för olika tågprodukter och hur dessa sammanstrålar vid knutpunkterna i detta fall Hamburg och Hannover.



Figur 19: Trafikplan 2030 i norra Tyskland som en viktig förutsättning för val av åtgärder i den nationella planen i Tyskland (BWP). Källa: BVWP 2017 – 2030, Ministeriet för transport och digital infrastruktur

Godstrafikkorridorerna

Tyskland har en viktig uppgift att kapacitetsmässigt hantera de prioriterade Europeiska Transport-korridorerna. Fem tyska hamnar ansluter till korridorerna, varav Hamburg tillhör tre av de största hamnarna på hela kontinenten. En samordnad tidtabellplanering är organiserad för att uppnå syftet med - One stop shop hela vägen mellan godsterminaler utmed korridorerna. Det finns också IT baserade verktyg för förfrågningar om internationella tåglägen och allmänt kan sägas att Tyskland har en omfattande godstrafik på järnväg som innebär att banorna i de flesta fall har en blandad trafik.



Figur 20: Prioriterade internationella sammanhängande godstransportkorridorer i norra Europa (RFCs), där korridoravsnittet Oslo/Stockholm – Hamburg också kan vara aktuell för nattåg. Källa: Partnerskapet Rail Net Europe

Kapacitetsituationen i Tyskland

I den antagna nationella transportplanen finns liksom i Danmark och Sverige en genomförd kapacitetsanalys som både visar belastningen i utgångsläget och en bedömning av situationen i slutet av planperioden. Belastningen är mycket hög strax norr om Hamburg och på hela det nord-sydliga stråket via Hannover ner mot Frankfurt Rehndalen i Väster och Nürnberg i söder.

Figur 21: Kapacitetsbelastning på järnvägsnätet i norra Tyskland med tre olika standardklasser; grön – ledig kapacitet, blå- i det närmaste fullt kapacitetsutnyttjande, röd-överbelastat avsnitt. Källa: BVWP 2017 - 2030, Ministeriet för transport och digital infrastruktur

Åtgärder fram till 2030

Bundersverkehrswegeplan (BVWP) 2017 - 2030 omfattar åtgärder för 1116 miljarder svenska kronor för ny- och reinvesteringar, drift och underhåll av järnvägsinfrastrukturen. Stora ny- och reinvesteringsprojekt som berör möjligheten att trafikera med nattåg under planperioden är

- Ny – och upprustad bana mellan Lübeck och Puttgarden i anslutning till den fast förbindelsen under Fermern Bält
- Kapacitetsprojektet Knutpunkt Hamburg
- Kapacitets- och upprusningsprojekten mellan Hamburg-Hannover-Bremen

- Elektrifiering mellan Lübeck och Schwerin

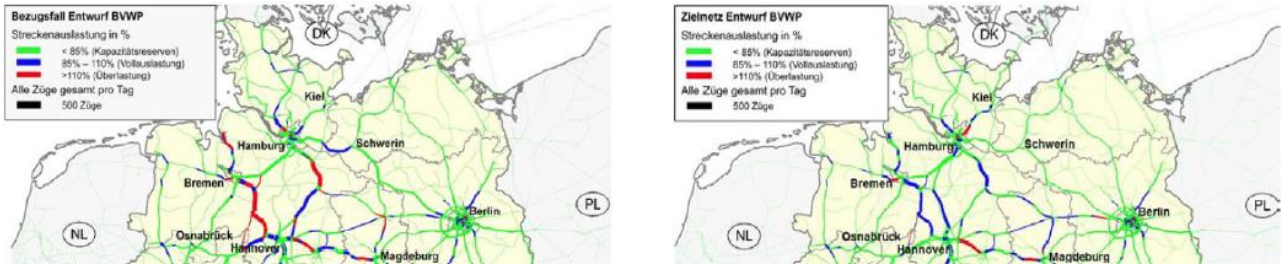
Planeringen för landanslutningarna till Fermern Bältförbindelsen pågår. Banan norr om Lübeck kommer att rustas upp med delvis en ny sträckning, höjd hastighet och anläggande av dubbelspår. Projektet skall vara helt färdigställt till 2028, då förbindelsen beräknas öppna. Genvägen på drygt 14 mil kommer att få stora effekter på omfördelningen av trafik (se figur) genom Danmark och norra Tyskland, med betydligt kortare restider och lägre trafikeringskostnader.

Figur 22: Skillnad i kapacitetsbelastning 2030 med antal tåg per dag på järnvägsnätet i norra Tyskland med utbyggnad av den fasta förbindelsen via Fermern Bält med tillhörande utbyggnader av den anslutande infrastrukturen, illustrerad i tre olika standardklasser; grön – fler tåg, röd – färre tåg och blå- i stort sett oförändrat tågantal. Källa: BVWP 2017 - 2030, Ministeriet för transport och digital infrastruktur.

Kapacitetssituationen 2030

I den nationella transportplanen (BVWP) har övergripande effektberäkningar för kapacitetsanvändningen genomförts för målåret 2030. I arbetet har utredarna tagit hänsyn till planer för utbyggnad och förtätning av tågtrafiken och effekter av antagna åtgärder.

Av kartorna framgår att situationen kommer att förbättras särskilt söder om Hamburg, samtidigt som det finns risk för nya flaskhalsar strax norr om Hamburg mot Skandinavien när Fermen Bältförbindelsen har öppnat.



Figur 23: Kapacitetsbelastning på järnvägsnätet i norra Tyskland 2010 (kartbilden till vänster) och 2030 (högra kartbilden) med tre olika standardklasser; grön – ledig kapacitet, blå- i det närmaste fullt kapacitetsutnyttjande, röd-överbelastat avsnitt. Källa: BVWP 2017 - 2030, Ministeriet för transport och digital infrastruktur

4. Nattåg mellan Skandinavien och kontinenten

Kriterier

Mot bakgrund av den inledande marknadsanalysen och den övergripande kapacitetsanalysen har vi skisserat ett antal möjliga nattågförbindelser - inledande hypoteser, som har i det fortsatta utredningsarbetet bearbetats vidare, för att sedan prövas i syfte att senare mejsla fram en första trafiklinje. Det finns ett antal viktiga kriterier som vi valt att förhålla oss till. En nattågsförbindelse mellan Sverige och kontinenten måste ha:

1. ett tillräckligt marknadsunderlag för reguljär trafik hela året
2. ett stort marknadsunderlag vid ändpunkterna som motiverar en lång tågdragning morgon och kväll
3. ett trafikutbud i form av olika komfortklasser som kan täcka olika marknadssegment
4. en tidtabell som är tidsmässigt attraktiv med rimlig restid och vid knutpunkter bra anslutningar
5. en kostnadseffektiv trafiklinje som har ett bra trafikkilometer-intäktsförhållande
6. en trafiklinje som har hög underhålls- och servicestandardstandard med depåer som kan både teknik, daglig vagnservice och städning
7. ett intresse från tågoperatörer för att dela affärsrisk och på sikt hitta en kommersiell bärkraft
8. en förankring hos berörda länder avseende bl.a. kapacitetstilldelning och eventuell medfinansiering

Definitionen på ett nattåg kan vara bred. Flera länder har rena sittvagnståg som också går på natten. I vårt fall har vi utgått ifrån ett konventionellt nattåg med sov, ligg och sittvagnar som också har en medföljande bistrovagn. För att ha en hög kostnadseffektivitet har vi också i skisserade hypoteser utgått ifrån att tågen inte har någon hopväxling eller delning som täcker flera destinationer och som kräver särskilda växlingslok eller längre uppehåll för växling med tåglok.

Utmaningar med fordonskrav

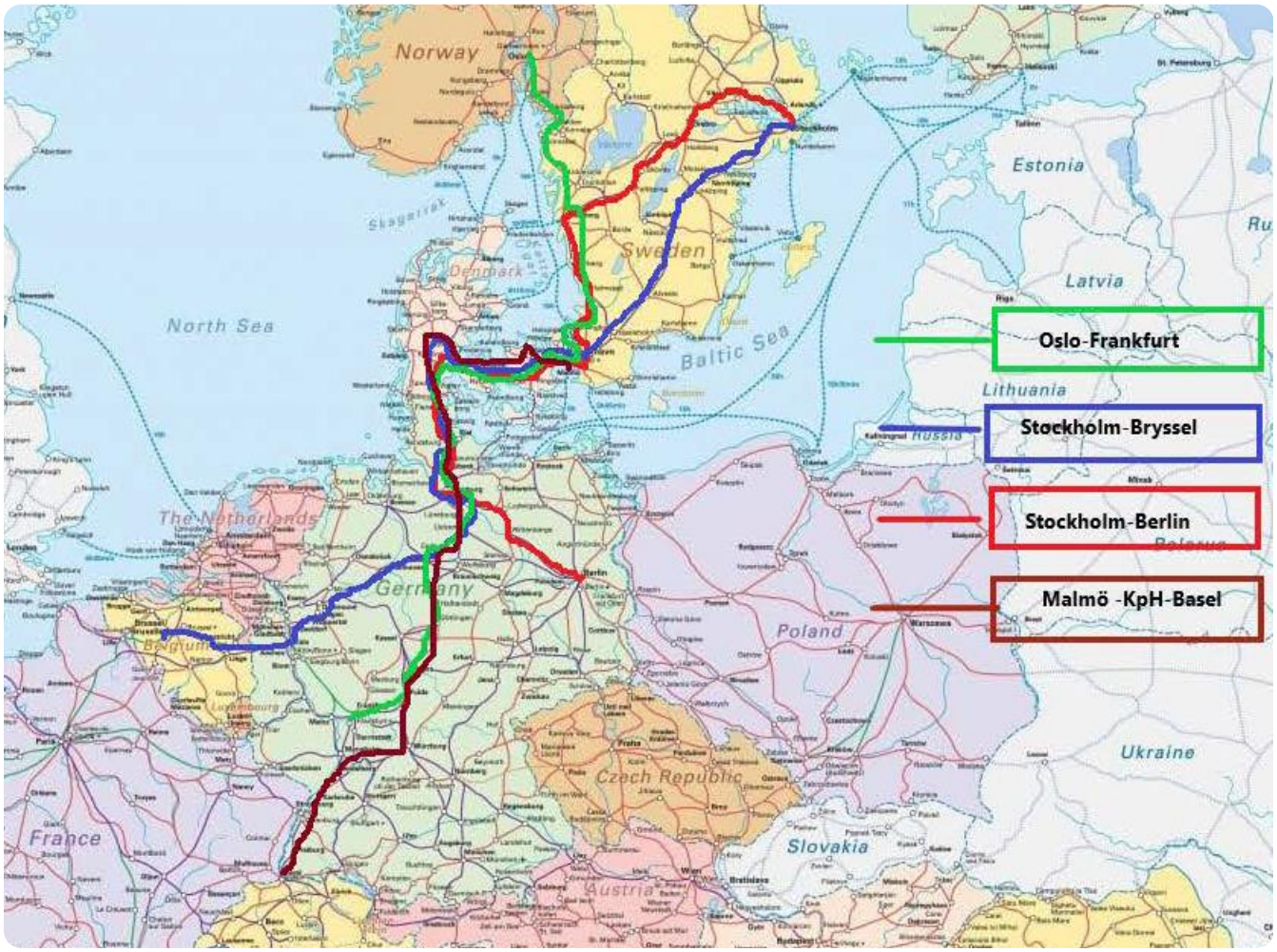
Vi har i en särskild underlagsrapport om rullande materiel tagit upp även krav på fordon i internationell nattågtrafik. Ur kapacitetssynpunkt är det viktigt att fordon har största tillåten hastighet på 200 km/h för att falla in i rytmen på stambanorna morgon och kväll. Ett genomgående lok för trafik mellan ändpunkterna är att föredra framför lokbyten vid gränserna, som kräver tid, extra personal och matchning i fordonsomlopp. Dessa loktyper har utvecklats de senaste 10-15 åren framförallt för genomgående internationella godstransporter. På persontrafiksidan är dessa flersysteminstallationer vanligen förekommande på motorvagnståg och höghastighetståg. Men flersystemlok för snabb persontrafik efterfrågas nu allt mer och både Danmark, Tyskland, Österrike och i Be Ne Lux området har upphandlingar genomförts med flersystemlok för sth 200km/h som är utrustade med respektive lands system för el, signal, tele och radiokommunikation.

På sträckan mellan Sverige och exempelvis Belgien förekommer exempelvis tre olika elsystem, fem olika lokala ATC signalsystem och fyra radiosystem. Ett nytt gemensamt signalsystem kommer succesivt att installeras i samtliga EU länder. Lok och motorvagnfordon i internationell trafik kommer således under övergångsperioden på minst 10 år att behöva utrustas med respektive lands system och med en så kallad STM som kan läsa av dessa system, som också via loket nya gränssnitt ETCS, kan överta information när ERTMS finns installerat.

Även vagnarna har en strömförsörjning som delvis matas från loket och vid passage av gräns med elsystemskifte måste även vagnarna har särskild utrustning som också via ankomst till slutstation kan anslutas till så kallad tågvärmepost med respektive lands elsystem. I övrigt skall rullande materiel vara godkänd i respektive land och uppfylla de gemensamma och särskilda krav som gäller för trafik och säkerhet. Vagnarna bör också vara försedda med central dörrstängning, luftkonditionering och med någon del i nattåget ha möjlighet för särskild kupé till resenärer med funktionshinder och medföljande ledsagare.

Trafiklinjevisioner

Vi har i nedanstående skisserade trafiklinjer inte heller utgått ifrån att tåget skulle kunna meranvändas på dagen, något som annars skulle kunna vara möjligt i triangelomlopp eller där endast sittvagnsgruppen vänder över dagen. Det finns även andra kombinationslösningar med sittvagnsgrupp som medföljer på delsträcka för att täcka en inrikesmarknad morgon och kväll. Således är effektiviserings- och optimeringsmöjligheterna många för att senare av processen hitta ett väl avvägt inledande koncept.



Figur 24: Inledande idéupplägg av alternativa nattågslinjer med reguljär trafik till och från kontinenten som angör ett flertal stora stationer och ändpunkter med omfattande anslutande förbindelser. Dessa upplägg har sedan bearbetats vidare till ett förslag till en inledande trafiklinje.

Linje A. BERLINAREN-NYA NATTÅGET ALFRED NOBEL; Stockholm-Berlin

Mellan 1981 och 1994 trafikerade SJ, DSB och DB gemensamt ett nattåg mellan Stockholm/Oslo-Göteborg – Hamburg. Tåget överfördes med tyska sov-och liggvagnar på två färjelinjer transit Danmark utan uppehåll för resande på natten, vilket var tidsödande och förenat med stora kostnader. Med de nya fasta förbindelserna visar vår kapacitetsanalys att en betydligt snabbare och kostnadseffektiv nattågslinje genom Danmark kan åstadkommas. Denna tidsvinst kan utnyttjas på olika sätt. För att uppfylla kravet på ett tillräckligt marknadsunderlag har vi valt en annan väg, nämligen den över Mälardalen och Västsverige och förlängt trafiklinjen från Hamburg till Berlin.

Tåget avgår på kvällen vid 18.00-19.00 tiden och ankommer mellan 9.00 - 9.30 på morgonen vid ändpunkterna. I Hamburg och Göteborg blir det tidig morgon eller sen kväll vilket passar bra av kapacitetsskäl och för anslutande förbindelser över dagen. Mälardalen får mycket attraktiva tider morgon och kväll. Ändpunkterna Stockholm och Berlin kanske upplever en tidig avgång på kvällen och något sen ankomst på morgonen men som av kapacitetsskäl måste ligga efter rusningstimmarna. Sträckan är 160 mil och avverkas på drygt 14 timmar mellan ändpunkterna dvs en genomsnittshastighet på 114 km/h.

Figur 25: Idéskiss till linjedragning för reguljärt nattåg mellan Stockholm-Mälardalen-Göteborg och Hamburg – Berlin.

Linje B. EU Linjen/-Expressen; Stockholm-Köln (-Bryssel)

Denna långa nattåglinje mellan Stockholm – Ruhrområdet-Köln/Bonnregionen och eventuellt – Bryssel, huvudstaden i Belgien, har ett mycket stort befolkningsmässigt marknadsunderlag. Vi är osäkra på att kunna nå Bryssel i rimlig tid innan Fermern Bält - förbindelsen har öppnat. Staden har inte bara en stor och kontaktintensiv befolkning utan också mycket goda anslutande fjärrförbindelser med höghastighetståg till Frankrike, England och Holland och därutöver ett stort IC nät som täcker hela Belgien och delar av Holland och Frankrike. Köln har mycket goda anslutande förbindelser och en av de viktigaste trafikknutpunkterna på det tyska järnvägsnätet.

Från Stockholm med tågstopp i Östergötland – Småland - Skåne nås Düsseldorf, Ruhrområdets viktigaste handelsstad, tidigt på morgonen och Köln vid 08 tiden för att sedan vara i Bryssel vid 10. Sträckan är 1750 km och restiden mellan ändpunkterna ca 16 timmar eller lite drygt restiden med nattåg mellan Stockholm – Kiruna.

Figur 26: Idéskiss till linjedragning för reguljärt nattåg mellan Stockholm-Östergötland-Småland och Ruhrområdet - Köln (- Bryssel).

Linje C. Rhen-Main expressen; Oslo-Göteborg-Frankfurt

Frankfurt är en av Europas viktigaste trafikknutpunkter vilket också gäller järnvägsnätet i nästan hela Tyskland men också mycket goda internationella förbindelser med snabbtåg till och från med Schweiz, Österrike, Frankrike och Be Ne Lux länderna. Staden anses också vara Europas finansiella centrum vid sidan av London.

Från Oslo på sena eftermiddagen och Göteborg på kvällen, Skåne vid midnatt nås Hannover, en stor mässtad och trafikknut tidigt på morgonen för att vara i Frankfurt strax före 10. Linjen har stor marknadstäckning längs hela väst- och Sydsverige med goda anslutande förbindelser i Oslo, Göteborg, Malmö samt Hannover och Frankfurt. Trafiklinjen är ca 160 mil lång och restiden mellan ändpunkterna 17-18 timmar eftersom sträckan Göteborg- Oslo är långsam.

Figur 27: Idéskiss till linjedragning för reguljärt nattåg mellan Oslo-Väst-och Sydsverige – Hannover – Frankfurt.

Linje D. Alpexpressen; Malmö-Basel (-Zürich)

Med ett samarbete med Danmark kan denna trafiklinje ha en mer sydlig målpunkt och linjedragning med ändamålet att nå södra Europa nästa dag. Basel som är en stor industristad har mycket goda anslutande förbindelser med hela Schweiz, Frankrike och Spanien. Zürich är huvudstaden och har genom den nya Gotthardbastunneln, mycket snabba anslutande förbindelser med Italien. Trafiklinjens Skandinaviska marknadsunderlag utgörs av Greater Copenhagen regionen, delar av Danmark och övriga Sydsverige. Genom att Malmö har direkta förbindelser med snabbtåg med Göteborg och Stockholm, nås en stor del av Sverige över dagen. Trafiklinjen är ca 140 mil och restiden ca 14 - 15 timmar

Figur 28: Idéskiss till linjedragning för reguljärt nattåg mellan Malmö-Köpenhamn-Odense-Mannheim- Karlsruhe -Basel (- Zürich)

TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se