

## RAPPORT

# Uppdrag att intensifiera arbetet med att främja intermodala järnvägstransporter

Redovisning av regeringsuppdrag TRV 2018/93255



**Trafikverket**

Postadress: Röda vägen 1, 781 70 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Uppdrag att intensifiera arbetet med att främja intermodala järnvägstransporter

Författare: Anna Knutsson och Fredrik Bärthel, PLkvg

Dokumentdatum: 2021-12-21

Ärendenummer: TRV 2018/93255

Version: 1.0

Kontaktperson: Anna Knutsson och Fredrik Bärthel, PLkvg

Publikationsnummer: 2021:254

ISBN 978-91-7725-990-9

# Sammanfattning

## Initiera och främja intermodala järnvägstransporter

Det finns stora förväntningar på att intermodala transporter ska öka i omfattning och på så sätt bidra till både klimatmål och ökad transporteffektivitet. Den intermodala transportkedjan består av många aktörsgrupper såsom åkerier, speditörer, varuägare, tågoperatörer, terminalägare, lok-, vagn- och fordonstillverkare där varje aktör är fokuserad på att lösa sin del i transportkedjan. Den intermodala marknaden är fragmenterad vilket försvårar systemperspektivet.

Under arbetet med uppdraget att främja intermodala transporter har dialog skett med ett sextiototal aktörer, varuägare, speditörer, åkerier och terminalbolag. Kunskapen om intermodala transporter skiljer sig kraftigt mellan olika aktörer, liksom målbild och ambitionerna med intermodaliteten.

Flera varuägare och logistikföretag önskar använda intermodala transporter, men den enskilde aktören har inte tillräckliga volymer för egna tåg, tillräcklig förhandlingsstyrka, tillräckliga resurser eller tillräcklig kunskap om andra aktörer med samma ambitioner. Trafikverket har här bidragit till att genom att få aktörerna att mötas och överbrygga kunskapsbristen. Det är en långsiktig process att fånga ambitionerna hos varuägare, åkerier, speditörer och järnvägsföretag, liksom att föra dialog med dem och se till att de kan mötas och skapa nya affärer tillsammans.

Idag finns ingen branschorganisation eller annan som företräder i sakfrågor eller driver på utvecklingen av hela den intermodala kedjan och som har systemperspektivet. Intresset är stort i alla branscher att bidra till utvecklingen och omställningen till klimatneutrala transporter är drivande.

Trafikverket ser ett fortsatt behov av att främja den intermodala trafiken på samma sätt i det här uppdraget, genom kunskapshöjande åtgärder och genom att samla aktörer till dialog. Det finns ett stort behov av att förmedla information och kunskap samt att skapa mötesplatser mellan de olika aktörerna i den intermodala transportkedjan.

## Främja teknikutveckling

En system- och teknikutveckling behöver ske på längre sikt för att realisera överflyttningspotentialen. Det intermodala systemet behöver utvecklas och kommande forskningsutlysningar behöver anpassas till en gemensam framtida färdplan för forskning, teknikutveckling och demonstration.

En utmaning i detta avseende är att den intermodala sektorn har en fragmenterad aktörsbild och saknar tydliga företrädare som tydliggör forskningsbehoven. Därtill kommer att kunskapsnivån är låg även hos involverade myndigheter om hur affärsmodeller ser ut för intermodala transporter samt hur det i praktiken fungerar. Detta medför att det råder brist på anpassade stödformer, standarder, regelverk och intermodala forskningsutlysningar. En enad behovsbild skulle kunna föra utvecklingen åt rätt håll. Eftersom den intermodala logistikkedjan inte hanteras av en enskild bransch utan av flera, behövs även här en funktion som kan samla aktörerna.

Trafikverket har i detta regeringsuppdrag arbetat med olika utvecklingsområden inom matartransporter, terminalhantering och fjärrdragning (tågdragningen). Trafikverkets

bedömning är att utveckling behövs inom dessa områden för att öka produktiviteten i den intermodala transportkedjan. Dialog har skett med olika branschaktörer om dessa utvecklingsområden och responsen är försiktigt positiv. En färdplan behöver tas fram. Det kan inte göras av Trafikverket utan den behöver tas fram tillsammans med berörda aktörer. Arbetet har påbörjats men behöver fortsätta för att ensa målbild och utveckla en gemensam färdplan för berörda aktörer. I delredovisningen av "Hinder för överflyttning till intermodala järnvägstransporter", konstaterades att teknikutvecklingen inte var prioriterad av branscherna. Under pågående pandemi har det varit fortsatt svårt att prioritera teknikutveckling, men det finns ett ökat intresse för detta och klimatfrågan är drivande.

De forskningsutlysningar som nu finns hos Trafikverket, Energimyndigheten och Vinnova är inte anpassade efter utvecklingsbehoven för den intermodala transportkedjan. Av Trafikverkets instruktion framgår att Trafikverket ska ansvara för forskning och innovation som motiveras av myndighetens uppgifter. I och med avregleringen av järnvägsmarknaden, följt av Trafikverkets beslutade ståndpunkter, ligger ansvaret för terminalerna på marknaden och inte på Trafikverket. Det innebär att Trafikverket inte kan bevilja forskningsansökningar gällande terminalutveckling (teknik, digitalisering, automation) till Trafikverkets forskningsportföljer.

En bättre myndighetssamverkan behövs på innovationsområdet där utlysningarna behöver matcha de identifierade behoven. Det behövs även mer forskningsmedel och investeringsstöd till implementering. Branscherna måste även här vara med och beskriva vad utlysningarna ska innehålla. Utöver detta behövs kunskapsstöd till aktörerna om hur forskning och innovation fungerar, hur ansökningar skrivs och vilka regler som gäller för finansiering. Idag är det ett för stort steg för flertalet av aktörerna att ta sig igenom en forskningsansökan.

Trafikverket föreslår därför följande för det fortsatta arbetet med att främja intermodala transporter:

#### **1. Trafikverket får i uppdrag att tillhandahålla funktionen intermodal facilitator**

En trafikslagsövergripande kunskaps- och främjande funktion bör inrättas, där ett flertal kompetenser ingår för att stötta näringsliv, kommuner och andra myndigheter i strävan efter effektiva och konkurrenskraftiga intermodala transporttjänster. Uppdraget föreslås vara trafikslagsövergripande och inkludera främjande av såväl järnvägs- som sjötransporter. Uppdraget bör inledningsvis tidsbegränsas till tre år och förlängas vid behov. Uppdraget bör utvärderas regelbundet och på sikt hanteras av marknaden.

#### **2. Ett nytt uppdrag till Trafikverket om forskning och innovation**

Att stimulera utvecklingen av intermodala godstransportlösningar och specifikt terminalutveckling (exempelvis hanteringstekniker, automation, digitalisering och fossilfri terminalhantering), ingår inte i Trafikverkets ordinarie verksamhet och det saknas en systemägare. Därför behöver Trafikverket få ett särskilt uppdrag för att kunna genomföra de nödvändiga insatserna. Trafikverket föreslår att Trafikverkets regleringsbrev<sup>1</sup> bör innehålla

---

<sup>1</sup> Regleringsbrev för budgetåret 2021 avseende Trafikverket, ap.12.2 Forskning och innovation. Medel får användas för utgifter för forskning och innovation som följer av 2 § 7 förordningen (2010:185) med instruktion för Trafikverket.

ett uppdrag för forskning och innovation med inriktning intermodalitet och terminalutveckling, liknande det vidare uppdrag som myndigheten har för luftfart och sjöfart. Trafikverket bedömer att mer finansiering behövs till detta område. Dels på grund av att det inte finns i dag, dels för att det ger en viktig signal till branscherna och forskningsinstituten att detta område är prioriterat. Kunskapsbyggandet behöver komma igång.

Finansieringen bör trappas upp successivt så att etablering och innehåll i utlysningarna hinner tas fram och taktas mot att branschens förmåga att medverka ökar:

**År 1-2:** 5 miljoner kr årligen till etableringsfasen: organisation, branschsamverkan, samt utveckling av gemensam färdplan.

**År 3-4:** 10 miljoner kr årligen för start av kunskapsbyggande i forskningsmiljöer och mindre demonstrationer.

**År 5-10:** 50 miljoner kr årligen för innovationsprojekt och demonstrationer.

### **3. Uppdrag till Trafikverket att leda arbetet med att ta fram system- och funktionsmål samt en innovationsdriven färdplan för ökad intermodalitet**

Uppdraget går ut på att fortsätta initiera branschsamverkan och ta fram en gemensam målbild av framtidens intermodala system och dess funktionsmål. Därefter tas en färdplan fram för teknikutveckling och innehållet i forskningsutlysningarna. På sikt bör samarbetet mellan Trafikverket och branschen ledas av en neutral plattform med kompetens inom aktörssamverkan och projektverksamhet.

## **Stor marknadspotential för intermodala transporter**

Trafikverket har även inom ramen för detta uppdrag analyserat hur marknaden för intermodala godstransporter har utvecklats sedan 1980-talet, samt vilken teknikutveckling som skett under de senaste åren. Dessutom har Trafikverket genomfört systemanalyser av potentialen för intermodala järnvägstransporter med utgångspunkt i föreslagen teknikutveckling.

Ett utkast till åtgärder i befintligt system på kort respektive medellång och lång sikt har tagits fram. Målsättningen är ett transporteffektivt och konkurrenskraftigt intermodalt transportsystem där järnvägens fulla potential, vägtransporternas tillgänglighet och flexibilitet kombineras tillsammans med att infrastrukturens befintliga kapacitet utnyttjas optimalt. Utkastet till åtgärder omfattar framför allt befintlig infrastruktur där ambitionen är att utnyttja systemets transportkapacitet på ett optimalt sätt och inom de ramar som nuvarande och beslutad infrastruktur ger. Åtgärderna är ett utkast till en färdplan fram till år 2040.

Den kortsiktiga marknadspotentialen omfattar förändringarna på transportmarknaden och pågående förändringar i järnvägens produktionssystem med 6 miljarder tonkm. På sikt ökar marknadspotentialen för järnvägstransporter med upp till 2 miljarder tonkm, framför allt som följd av utbyggnaden genom Danmark (Fehmarn Bält). Järnvägen transportarbete ökar

---

Sammantaget får upp till 100 000 000 kr användas till forskning och innovation inom sjöfartsområdet och minst 50 000 000 kr till forskning och innovation inom luftfartsområdet. Beslut om finansiering av forskning och innovation inom sjöfartsområdet ska ske i samverkan med Sjöfartsverket och beslut om finansiering av forskning och innovation inom luftfartsområdet ska ske i samverkan med Luftfartsverket.

från 21 till 29 miljarder tonkm medan lastbilstrafikens minskar med upp till 6 miljarder tonkm.

På längre sikt inkluderas utveckling av de intermodala järnvägstransporterna med längre, tyngre och bredare lastbärare och/eller högre hastigheter. Marknadspotentialen för ett utvecklat system är ytterligare 6 miljarder tonkm, varav 60 procent flyttas över från vägtransporter och 40 procent från sjötransporter. Järnvägen transportarbete ökar från 29 till 35 miljarder tonkm medan lastbilstrafikens minskar med 3 miljarder tonkm. Det motsvarar en minskning av godstransportsektorns samlade koldioxidutsläpp med upp till 15-20 %<sup>2</sup>.

En överflyttning respektive en förändring av transportsystemet kommer inte ske genom att marknaden signalerar behovet av en ny järnvägsprodukt eller att järnvägsföretagen spontant kommer med ett nytt marknadserbjudande. Det är en process att överkomma *status quo* där järnvägens höga systemkostnader är ett kraftigt finansiellt hinder för att en intermodal transporttjänst ska kunna etableras på marknaden och långsiktigt knyta till sig en tillräckligt stor marknadsandel för att överleva. Analysen visar att en ekonomisk kompensationsordning som baseras på lastbärarkilometer (ej tonkm) är att föredra, som hanterar obalanser och som under en etableringstid kompenserar för ej sålda lastbärarplatser. Intermodala transporttjänster är ett starkt verktyg på marknaden, när den väl är etablerad, och kan användas av både enskilda aktörer för ett helt tåg eller av ett flertal aktörer genom konkurrensneutral samverkan.

---

<sup>2</sup> Beräknat utgående från ASEK 7.0 (del 14). Förändrade fordonskilometer per fordonstyp (Systemanalyserna) multiplicerat med specifik bränsleförbrukning per fordonstyp.

# Innehåll

|                                                                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Sammanfattning .....</b>                                                                                                                | <b>3</b>  |
| <b>Innehåll.....</b>                                                                                                                       | <b>7</b>  |
| <b>1 Inledning .....</b>                                                                                                                   | <b>9</b>  |
| 1.1. Uppdraget.....                                                                                                                        | 9         |
| 1.2. Genomförande.....                                                                                                                     | 9         |
| 1.3. Avgränsningar.....                                                                                                                    | 11        |
| 1.4. Disposition .....                                                                                                                     | 12        |
| <b>2 Initiera och främja samverkan mellan berörda aktörer<br/>– branschövergripande dialoger .....</b>                                     | <b>13</b> |
| 2.1. Inledning .....                                                                                                                       | 13        |
| 2.2. Initiera och främja samverkan mellan berörda aktörer .....                                                                            | 13        |
| 2.3. Åtgärder för att främja dagens intermodala transporter .....                                                                          | 15        |
| 2.4. Varuägardialogen .....                                                                                                                | 16        |
| 2.5. Transportörsdialogen .....                                                                                                            | 17        |
| 2.6. Terminaldialogen .....                                                                                                                | 17        |
| 2.7. Infrastrukturdialogen .....                                                                                                           | 18        |
| 2.8. Slutsatser främja intermodala järnvägspendlar .....                                                                                   | 18        |
| <b>3 Identifiera och sprida information och kunskap om<br/>innovativa lösningar och ny teknik – branschövergripande<br/>dialoger .....</b> | <b>20</b> |
| 3.1. Inledning .....                                                                                                                       | 20        |
| 3.2. Identifiera utvecklingsområden .....                                                                                                  | 20        |
| 3.3. Dialog och workshop om innovation och demonstration för ökad<br>intermodalitet .....                                                  | 22        |
| 3.4. Utvärdering av workshop .....                                                                                                         | 23        |
| 3.5. Slutsatser främja teknikutveckling.....                                                                                               | 25        |
| <b>4 Främja teknikutveckling .....</b>                                                                                                     | <b>28</b> |
| 4.1. Inledning .....                                                                                                                       | 28        |
| 4.2. Forskning och utveckling av intermodala lösningar .....                                                                               | 28        |
| 4.3. Möjligheter för finansiering av forskning och utveckling .....                                                                        | 29        |
| 4.4. Investeringsstöd.....                                                                                                                 | 30        |



|          |                                                                                                                              |            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.5.     | Brist på utvecklingsprojekt .....                                                                                            | 31         |
| 4.6.     | Förslag: Nya uppdrag för att främja intermodal innovation och utveckling .....                                               | 32         |
| <b>5</b> | <b>Marknad och organisation av intermodala järnvägstransporter 1988-2020 med utblick mot 2030.....</b>                       | <b>34</b>  |
| 5.1.     | Organisation av intermodala transporter.....                                                                                 | 34         |
| 5.2.     | Marknadsutvecklingen intermodala transporter 1988 – 2020 .....                                                               | 36         |
| 5.3.     | Marknadsutvecklingen 2021 och framåt .....                                                                                   | 39         |
| 5.4.     | Marknadspotentialen för intermodala järnvägstransporter .....                                                                | 40         |
| 5.5.     | Befintlig transportmarknad 2022 .....                                                                                        | 41         |
| 5.6.     | Systemanalyser – teknisk beskrivning .....                                                                                   | 42         |
| 5.7.     | Marknadspotentialen – kort sikt .....                                                                                        | 43         |
| 5.8.     | Marknadspotential Medellång sikt del I .....                                                                                 | 46         |
| 5.9.     | Marknadspotential medellång sikt – del II .....                                                                              | 47         |
| 5.10.    | Marknadspotentialen - sammanställning .....                                                                                  | 49         |
| 5.11.    | Analys – effekter på social hållbarhet i transportsystemet respektive för effektiva och konkurrenskraftiga transporter ..... | 50         |
| 5.12.    | Analys effekt på klimat,- miljö och trafiksäkerhet .....                                                                     | 51         |
| 5.13.    | Den intermodala transporttjänsten och systemkostnaden .....                                                                  | 53         |
| 5.14.    | Stimulansåtgärder för intermodala transporttjänster .....                                                                    | 57         |
| 5.15.    | Sammanfattning stimulansåtgärder .....                                                                                       | 59         |
| <b>6</b> | <b>Sammanfattande analys .....</b>                                                                                           | <b>60</b>  |
|          | <b>Referenser .....</b>                                                                                                      | <b>63</b>  |
|          | <b>Bilaga 1 Aktörsdialog nya intermodala pendlar .....</b>                                                                   | <b>68</b>  |
|          | <b>Bilaga 2 Intervjuade personer i underlagsrapporten<br/>Möjligheternas godståg .....</b>                                   | <b>71</b>  |
|          | <b>Bilaga 3 Intervjuade aktörer demonstratorer .....</b>                                                                     | <b>73</b>  |
|          | <b>Bilaga 4 Vad kan dagens och framtidens intermodala system<br/>erbjuda .....</b>                                           | <b>74</b>  |
|          | <b>Bilaga 5 Pågående Innovationer inom bl.a. Shift2Rail och<br/>Europes Rail .....</b>                                       | <b>101</b> |
|          | <b>Bilaga 6 Definitioner .....</b>                                                                                           | <b>105</b> |



# 1 Inledning

Transportpolitikens övergripande mål är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet. Som ett led i att utveckla godstransporterna mot det övergripande målet presenterade regeringen den nationella godstransportstrategin den 28 juni 2018: ”Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter – en nationell godstransportstrategi”.<sup>3</sup>

I direkt anslutning till godstransportstrategin beslutade regeringen om ett antal regeringsuppdrag. Den här rapporten är redovisningen av ”Uppdrag att intensifiera arbetet med att främja intermodala järnvägstransporter”.<sup>4</sup>

## 1.1. Uppdraget

Uppdraget innehåller tre delar:

- 1) Initiera och främja samverkan mellan berörda aktörer. Föra dialog med varuägare, speditörer, företag som driver kombiterminaler, transportföretag, hamnbolag, kommuner, företag som utvecklar och tillhandahåller teknik för omlastning och andra relevanta aktörer om möjligheterna att på olika sätt få till stånd en överflyttning av godstransporter från väg till järnväg.
- 2) Identifiera och sprida information och kunskap om innovativa lösningar och ny teknik som kan bidra till fler intermodala godstransporter som inkluderar järnväg, inklusive automatiserad omlastning.
- 3) Identifiera eventuella hinder för ökad omlastning till järnväg, samt analysera och föreslå hur ökad intermodalitet kan stimuleras, exempelvis med nya tekniska lösningar.

Trafikverket ska utgå från egna och andra relevanta aktörers erfarenheter från arbete med att introducera ny teknik inom andra trafikslag. Vid genomförandet av uppdraget ska Trafikverket inhämta synpunkter från Transportstyrelsen, Verket för innovationssystem (Vinnova), Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) och andra relevanta myndigheter, samt föra en dialog med Nationella godstransportrådet.

## 1.2. Genomförande

Trafikverket fick uppdraget den 31 augusti 2018. En kortare lägesrapport har delgetts Infrastrukturdepartementet årligen i slutet av mars månad sedan uppdraget startade. Uppdraget har genomförts med stöd av en intern styrgrupp i Trafikverket. Löpande dialog och avstämningar har genomförts med angränsande regeringsuppdrag på Trafikverket och med godstransportrådets kansli. Gemensamma möten har även skett med branschaktörer. Löpande dialoger har skett med ScanMed Rail Freight Corridor och med forskningsprogrammet Shift2Rail. Inom uppdraget har presentationer gjorts för det Nationella godstransportrådet vid flera tillfällen.

Trafikverket har även inhämtat synpunkter från Vinnova och Energimyndigheten gällande forskningsutlysningar och behov av samarbete. De utvecklingsområden som ligger som ett

---

<sup>3</sup> Regeringen. (2018). *Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter – en nationell godstransportstrategi*. Näringsdepartementets diarienummer N2018/03939/TS

<sup>4</sup> Regeringen. (2018) *Uppdrag att intensifiera arbetet med att främja intermodala järnvägstransporter*. Näringsdepartementets diarienummer N2018/04483/TS

utkast till innovationsdriven färdplan har inte stämts av med Transportstyrelsen och VTI. Anledningen är att det är ett utkast och ska inte ses som ett färdigt förslag. I utarbetandet av en färdplan bör dessa involveras tillsammans med de olika branscherna. Innehållet i underlagsrapporten *Möjligheternas godståg* har föredragits för Transportstyrelsen och VTI.

I huvudsak har följande moment ingått:

### **Initiera och främja samverkan mellan berörda aktörer (del 1 i direktivet)**

Arbetet med att främja intermodala transporter har skett under tidsperioden juni 2019-december 2021. Främjandet har i denna del bestått i att via dialog med ca 60 varuägare, terminaloperatörer, speditörer och tågoperatörer matcha aktörer samt förmedla kunskap i syfte att starta upp intermodala järnvägspendlar. Detta är ett långsiktigt arbete och aktörerna befinner sig i faser:

steg 1 dialog

steg 2 facilitator

steg 3 testtransporter

steg 4 komplett implementering/kommersiell drift.

Trafikverket har årligen under perioden 2019-2021 även samlat aktörer i järnvägsbranschen och genomfört en konferens med temat "Konkurrenskraftiga godstransporter på järnväg".

### **Identifiera och sprida information och kunskap om innovativa lösningar och ny teknik (del 2 i direktivet)**

Arbete med att identifiera och sprida information om innovativa lösningar och ny teknik har pågått under hela uppdragstiden men har haft olika fokuseringar beroende på uppdraget i direktivet (delredovisning) men även på grund av pandemin.

- Oktober 2018 – december 2019; litteraturstudie och sammanställning av tekniska lösningar och innovationer, redovisades i delrapporten.<sup>5</sup>
- Januari 2020 – september 2020; inledningsvis planerades det för studiebesök och möten med olika tillverkare av lyftutrustning. Detta ställdes dock in på grund av pandemin och arbetet fokuserades på pågående teknikutveckling inom Shift2Rail.
- Oktober 2020 – februari 2021; intervjuer med 44 beslutsfattare inom den intermodala branschen för att identifiera utvecklingsområden för intermodala järnvägstransporter samt förankring och resultatspridning av rapporten *Möjligheternas godståg*.<sup>6</sup> Myndighetssamverkan skedde med Transportstyrelsen, VTI och Trafikanalys.
- Mars 2021 – november 2021; baserat på direktivet till regeringsuppdraget beslutade Trafikverket att gå vidare i frågan utifrån slutsatserna i *Möjligheternas godståg* om att titta på utveckling av lastbärare på väg som kan matcha järnvägens och sjöfartens transporteffektivitet. För att öka attraktiviteten för intermodala transporter räcker det inte att bara titta på lastbärare utan hela logistikkedjan behöver ses över och samarbetet mellan trafikslagen behöver utvecklas ytterligare.

---

<sup>5</sup> Trafikverket. (2019). *Hinder för ökad omlastning till intermodala järnvägstransporter*. Publikationsnummer 2019:212

<sup>6</sup> Stockholm-Roslagens järnvägar. (2020). *Underlagsrapport: Möjligheternas godståg*. TRV 2020/92613. Intervjuade personer redovisas i bilaga 2.

Tre områden (matartransporter, terminaler och fjärrdragning) valdes ut där utveckling behöver ske och där det finns möjlighet att på kort (1-2 år), medellång (4-5 år) och lång sikt (10-15 år) genomföra utveckling och demonstratorer. Områdena inventerades på genomförd forskning och stämades sedan av med branschaktörer via intervjuer och workshop. Diskussioner fördes även med Energimyndigheten och Vinnova om innehåll i befintliga utlysningar, behovet samt möjlig väg framåt.

### **Identifiera eventuella hinder för ökad omlastning till järnväg, samt analysera och föreslå hur ökad intermodalitet kan stimuleras, exempelvis med nya tekniska lösningar (del 3 i direktivet)**

- Branschdialog för att identifiera hinder med berörda aktörer har skett under tidsperioden november 2018 – december 2019. Uppemot 100 enskilda intervjuer och samtal genomfördes med olika aktörer i branschen (terminaloperatörer, tågoperatörer, varuägare och åkerier). En litteraturstudie genomfördes för sammanställning av befintlig kunskap gällande hinder för överflyttning samt en sammanställning av tekniska lösningar och innovationer. Myndighetssamverkan skedde med Vinnova, VTI och Transportstyrelsen. Arbetet delredovisades december 2019.<sup>7</sup>

Trafikverket har även arbetat med ett antal kunskapsunderlag under uppdragstiden bland annat systemanalyser för intermodala transporter, företagsekonomiska kalkyler för olika stödssystem samt genomfört utbildningsinsatser internt i organisationen.

Konsultstöd har erhållits från:

Bo-Lennart Nelldal, professor emeritus vid Kungliga tekniska högskolan (KTH)

Martin Aronsson PhD, RISE (Research Institutes of Sweden)

Peter Bark, tekn. Dr och VD på Transportforsk (TFK)

Mats Nyblom, Stockholm-Roslagens järnvägar

Stig - Göran Thorén, Thorén Group

Ramböll

### **1.3. Avgränsningar**

I rapporten används begreppen intermodala transporter och kombitransporter. Innebörden är densamma, det vill säga transport av obrutna enhetslastbärare som använder minst två transportslag, exempelvis väg och järnväg.

Det är viktigt att ha i åtanke att rapporten beskriver intermodala järnvägstransporter, som inte nödvändigtvis omfattar tungt gods och lågvärdigt gods, vilket det ofta generaliseras som. Vagnslasttrafiken i den intermodala järnvägstrafiken har till viss del blivit inkluderat då vagnslasttrafiken delvis består av intermodala enheter.

För att främja intermodala järnvägspendlar har många dialoger skett med olika aktörer såsom tågoperatörer, terminaloperatörer och varuägare. I rapporten namnges inga aktörer eftersom bedömningen är att detta kan vara känsligt mot bakgrund av de transportavtal som aktörerna redan ingått eller är på väg att ingå.

---

<sup>7</sup> Trafikverket. (2019). *Hinder för ökad omlastning till intermodala järnvägstransporter*. Publikationsnummer 2019:212

## 1.4. Disposition

Kap 1, Inledning. Beskrivning av uppdraget, genomförandet, avgränsningar och disposition av rapporten.

Kap 2, Initiera och främja samverkan mellan berörda aktörer – branschövergripande dialoger. I detta kapitel redogörs för hur del 1 i uppdraget har genomförts och en beskrivning av facilitatorrollen. Förslag till nytt uppdrag ges.

Kap 3, Identifiera och sprida information och kunskap om innovativa lösningar – branschdialoger. I detta kapitel redogörs för hur arbetet har bedrivits för del 2 i direktivet till uppdraget. Ett antal olika åtgärder har identifierats som kan effektivisera intermodala transporter och möjliggöra att de olika transportmedlen lastbil, järnväg och sjöfart används på ett så optimalt sätt som möjligt.

Kap 4, Främja teknikutveckling. Kapitlet redogör för finansieringsmöjligheter för utveckling och demonstration och den kraftsamling som myndigheter och aktörer behöver göra. Flera förslag på nya eller förlängda uppdrag ges.

Kapitel 5 Marknad och organisation av intermodala transporter 1988 – 2020 med utblick mot 2030. Kapitlet ger en beskrivning av hur utvecklingen har sett ut och varför vi har det system vi har i dag samt en analys av marknadspotentialen för teknikutveckling.

Kap 6 Slutsatser och erfarenheter

Bilagor:

Bilaga 1: Aktörer nya intermodala aktörer

Bilaga 2: Intervjuade personer i underlagsrapporten Möjligheternas godståg

Bilaga 3: Intervjuade aktörer demonstratorer

Bilaga 4: Vad kan dagens och framtiden intermodala system erbjuda

Bilaga 5: Pågående innovationer bl.a inom Shift2Rail och Europes Rail

Bilaga 6: Definitioner

## 2 Initiera och främja samverkan mellan berörda aktörer – branschövergripande dialoger

### 2.1. Inledning

I detta uppdrag har Trafikverket initierat samverkan främst med branschorganisationer som varuägare i Näringslivets Transportråd, Svenska Transportindustriförbundets järnvägskommitté och Tåg företagen. Trafikverket har även samverkat vid en rad tillfällen med företrädare för hamnar, godsterminaler, järnvägsföretag samt varuägare som har potentiellt gods i de relationer där Trafikverket har bedömt att det finns potential till överflyttning. I detta kapitel redogörs hur del ett i uppdraget har genomförts.

### 2.2. Initiera och främja samverkan mellan berörda aktörer

Den första tiden fram till december 2019 var fokus i uppdraget på att beskriva de hinder som identifierats för ökad omlastning till intermodala järnvägstransporter.

I januari 2020 påbörjades aktörmöten för att förankra levererade resultat och förslag från delrapporteringen i december 2019. Åtgärdsförslagen som lämnades i delredovisningen diskuterades på dessa möten. Aktörerna erbjöd sig att bidra med information för att utarbeta förslagen. De erbjöd även tillgång till samarbetsforum och olika dialoger med sina kunder för att kunna starta upp fler intermodala pendlar.

Med start i januari 2020 påbörjades även ett arbete med att titta på potentiella godsflöden och stråk där överflyttning från väg till järnväg skulle kunna ske. Ett antal stråk utsågs, främst i triangeln Malmö - Stockholm - Göteborg, och dialog påbörjades med branschen för att försöka främja igångsättning av intermodala järnvägspendlar.

I uppdraget har det jobbats med ett antal transportrelationer och ett antal olika case där Trafikverkets projektledare har agerat facilitator för att få till stånd möten mellan varuägare, operatörer, terminalägare och med olika funktioner i Trafikverket. Totalt sett har dialog skett med ca 60 aktörer. Trafikverkets bedömning är att det inom snar framtid kan komma att starta tre nya pendlar. Trafikverket kan dock inte redovisa dessa i rapporten eller vilka aktörer som är inblandade på grund av de transportavtal som de redan ingått eller är på väg att ingå (affärssekretess).

Tillsammans med samordnaren för inrikes sjöfart och närsjöfart<sup>8</sup> har samarbete skett om stråket Mälardalen – Skåne. I arbetet har relevanta branschföreträdare bjudits in och Trafikverkets regioner har också involverats i arbetet. Avsikten har varit att få en samlad överblick över potentialen för att flytta över gods från väg till sjöfart och järnväg.

Samtidigt togs det fram en färdplan för överflyttning av gods<sup>9</sup> internt i Trafikverket för att omhänderta de slutsatser som framkommit och redovisats i delredovisningen av detta regeringsuppdrag men även från uppdraget att inrätta en nationell samordnare för inrikes

---

<sup>8</sup> Regeringen. (2018). *Uppdrag att inrätta en nationell samordnare för inrikes sjöfart och närsjöfart*. Näringsdepartementets diarienummer N2018/04482/TS.

<sup>9</sup> Trafikverket. (2020). *Färdplan för överflyttning av godstransporter från väg till järnväg och sjöfart*. Publikationsnummer 2020:054

sjöfart och närsjöfart<sup>10</sup> samt uppdraget om åtgärder för ökad andel godstransporter på järnväg och med fartyg<sup>11</sup>.

När pandemin slog till i mars 2020 begränsades möjligheterna till genomförande av regeringsuppdraget. Transportnäringen fick fokusera på att få verksamheten att fungera, det vill säga att godset ska komma fram. Medicin-, bränsle- och livsmedelsförsörjning fick högsta prioritet. Logistikkedjorna ändrades hela tiden under pandemin och persontrafiken begränsades kraftigt på järnvägen, flyget och sjöfarten. Färjelinjer med både passagerare och godstrafik hamnade i akut kris och många färjelinjer stängdes. Lastbilar stoppades vid gränspassagerna men godset på järnvägen tog sig fram. Dialogen kom främst att handla om akuta lägesuppdateringar om godstransporternas framkomlighet när Europa och världen stängdes ned. Vilka akuta behov behövdes lösas och vilka möjliga och omöjliga scenarier kunde vi se? Under hela våren och försommaren 2020 pågick en intensiv dialog med branschen för att få fram behov och svar till kriskoordineringen på Trafikverket.

Möjligheter till dialog begränsades också till digitala möten, en mötesform som var begränsande i början, speciellt med nya kontakter, men som med tiden vann mark eftersom det var vad alla hade att förhålla sig till. Hösten 2020 återupptogs arbetet med att främja arbetet med att starta intermodala pendlar i triangeln Malmö – Stockholm – Göteborg.

Den 30 september 2020 fick Trafikverket ett nytt regeringsuppdrag om att ta fram ett kunskapsunderlag inför översynen av EUs godskorridorer på järnväg. Uppdraget gick ut på att analysera ScanMed RFCs funktion i Sverige samt förutsättningarna och konsekvenserna av en förlängning av nuvarande godskorridor till Uleåborg och Narvik. I uppdraget ingick att göra relevanta analyser av både den nationella och internationella marknaden i den eventuellt förlängda korridoren. Detta uppdrag hade starka kopplingar till befintligt uppdrag, speciellt med koppling till kapacitetstilldelningen för internationella godståg men även till den marknadsundersökning som behövde göras av potentiella godsflöden i en eventuell förlängd godskorridor i norra Sverige och norra Skandinavien. I det uppdraget intervjuades företrädare för sju hamnar, tiotalet varuägare, terminalägare och tågoperatörer samt norska BaneNor om volymer som kan flyttas till järnväg under den kommande femårsperioden. Viktig kunskap om godsflöden och balanser i de olika flödena erhöles vilket har nyttjats i arbetet med att främja intermodala pendlar.

## Konkurrenskraftiga godstransporter på järnväg

Trafikverket genomförde 2019, 2020 och 2021 en konferens med temat ”Konkurrenskraftiga godstransporter på järnväg”. Syftet med konferensen var att samla aktörer i järnvägsbranschen, speditörer och logistikföretag, hamnar och terminaler samt varuägare för att bland annat diskutera de förutsättningar som krävs för att järnvägen ska kunna vara ett konkurrenskraftigt alternativ till transporter på väg.

En tydlig inriktning har varit att försöka lägga de brister och utmaningar som järnvägen har, och som får stort utrymme i andra sammanhang, åt sidan i dessa samtal. Istället var ambitionen att få aktörerna att själva se hur de kan utveckla sina verksamheter, samt att hitta och lyfta fram de aktörer som valt att tillgodose hela eller delar av sitt transportbehov med järnväg och få dem att beskriva hur det fungerar. På så sätt har förhoppningen varit att

---

<sup>10</sup> Regeringen. (2018). *Uppdrag att inrätta en nationell samordnare för inrikes sjöfart och närsjöfart*. Näringsdepartementets diarienummer N2018/04482/TS

<sup>11</sup> Trafikverket. (2019). *Åtgärder för ökad andel godstransporter på järnväg och med fartyg*. Publikationsnummer 2019:140

gemensamt lyfta fram järnvägens styrkor och förtjänster och därmed också bidra till att stärka bilden av järnvägen som en effektiv del i näringslivets logistikflöden.

Samtalen genomfördes som en traditionell konferens 2019 med föredrag och presentationer av och för särskilt inbjudna företrädare för järnvägsföretag, hamnar och terminaler samt varuägare. Som en följd av pandemin genomfördes konferensen 2020 och 2021 digitalt i ett tv-liknande samtalsformat med två programledare och inbjudna gäster som samtalade utifrån ett antal på förhand givna samtalspunkter.

Det digitala samtalsformatet har rönt särskilt stor uppskattning hos såväl gäster som tittare och gav samtidigt möjligheten att nå ut både till ett större antal personer men även till en bredare krets av aktörer, inte minst bland varuägare. Sändningen 2020 sågs av mer än 700 enskilda tittare, vilket anses som mycket positivt då sändningen endast var tillgänglig publikt under en tvåveckorsperiod. Sändningen 2021 har textats (tillgänglighetsanpassats) och det finns ingen tidsmässig begränsning för dess publika tillgänglighet.

## 2.3. Åtgärder för att främja dagens intermodala transporter

Inom uppdraget har Trafikverket arbetat som facilitator med att initiera och främja samverkan mellan transportsystemets aktörer med målet om att öka andelen godstransporter med järnväg. Som facilitator har Trafikverket lyssnat på branschens aktörer och via dialog hjälpt olika aktörer och aktörsgrupper att mötas och enas om gemensamma mål, det vill säga ett mål om överflyttning. Facilitatorn har varit neutral och utan formell makt, men har kunnat bidra genom att tillföra ny eller alternativ kunskap. Facilitatorrollen har utvecklats under genomförandetiden av detta uppdrag allt eftersom behovet och kunskapsbristerna har klarnat.

Att få acceptans och fungera som facilitator har ställt höga krav på utföraren, från stor lyhördhet till stor bredd i kunskap och kontaktnät. Arbetet har inkluderat frågeställningar inom samhälls- och infrastrukturplanering till företagsekonomiska och logistiska överväganden hos enskilda aktörer eller aktörer i horisontell samverkan. I en bransch med små marginaler, misstroende och med inställningen ”vi kan detta”, är facilitatorn inte en roll vederbörande tar på sig utan han eller hon accepteras som facilitator och gör sig kunskapsmässigt förtjänt av rollen.

Facilitatorn har behövt ha kunskap om marknadsförutsättningarna för intermodala transporter, det vill säga ha kunskap om logistik och transportkostnader. Facilitatorn har behövt kunskap om järnvägens och terminalernas planering, det vill säga hur en tidtabell läggs och hur olika tidtabellsupplägg påverkar robustheten i uppläggen. Rollen har bestått av att i dialog med varuägare, speditörer och Trafikverkets expertfunktioner, diskutera realistiska tidtabeller, alternativa planer (Contingency plans), kärn- och kringsservice på terminalerna, det vill säga i samverkan med aktörerna bidra till en realistisk och framåtriktad bild av vad en intermodal transportlösning kan erbjuda.

Detta ställer mycket höga krav på en enskild facilitator som behöver tillföra mer eller ny detaljkunskap och det är snarare en funktion med flera kompetenser som behövs. Utöver en bred kunskap behöver personerna i den berörda gruppen även ha fingertoppskänsla i sina roller och vara säkra på hur de agerar i enskilda situationer

Etableringen av en ny intermodal förbindelse beror på den kunskapsnivå respektive förhandlingsstyrka som den intermodala aktören har. En intermodal aktör med god kunskap och förhandlingsstyrka kan, när rätt förutsättningarna är fastställda, sälja in en intermodal transportförbindelse på 3-6 månader. Tiden från projektstart till intermodal



förbindelse kan i bästa fall uppgå till 15-18 månader, inklusive tågplaneprocess. Processen omfattar två delvis överlappande steg; skapa rätt marknads- och produktionsförutsättningar respektive marknadsbearbetning. Facilitatorn är enbart inkluderad i den första fasen.

## 2.4. Varuägardialogen

Under arbetet med att främja intermodala transporter har dialog skett med ett 60-tal aktörer, varuägare, speditörer, åkerier och terminalbolag. I huvudsak har det varit varuägarna som efterfrågat kunskap om intermodala transporttjänster.

Kunskapsnivån har skiljt sig kraftigt åt mellan olika aktörer och därmed även ambitionerna med intermodaliteten. För en del aktörer finns en kunskap och ambition varvid det handlar om, att i samverkan med andra varuägare, bygga upp kunskap om samlade volymer för att kunna etablera intermodala transporter. För andra aktörer handlar det om att beskriva vad en intermodal transport är, vilket serviceutbud som finns i ett utpekat stråk, vilka aktörer som erbjuder intermodala transporter och hur man kommer i kontakt med dem.

En vanligt förekommande uppgift i dialogen med varuägare har varit att informera om och utbilda i hur ett intermodalt transportsystem fungerar, hur en tidtabell för ett intermodalt transportsystem kan se ut och hur kostnaden i en intermodal transportrelation bör se ut respektive att fördjupa kunskapen kring järnvägens kvalitet. I frågor kring tidtabeller och kvalitet handlar det om att bidra till att stärka järnvägens rykte och bidra med kunskap om hur en tidtabell kan sökas liksom att förklara varför en sökande fått avslag på eller inte fått den tidtabell som söktes respektive komma med förslag på alternativ.

Arbetet handlar om att få varuägarna att tänka i nya banor, det vill säga från att ha en logistikstrategi med enbart vägtransporter till att överväga en strategi som innehåller intermodala transporter.

I många fall påverkas överflyttningspotentialen av hur och med vilka frihetsgrader den intermodala transporten köps in;

- om den intermodala transportförmedlaren i samverkan med varuägaren kan ta fram ett förslag på en försörjnings- och transportstrategi,
- om den intermodala transportförmedlaren till varuägaren får i uppdrag att lägga fram förslag på en transportstrategi som utgår från en av varuägaren fastslagen försörjningsstrategi respektive
- om den intermodala transportförmedlaren till varuägarens transportör får i uppdrag att lägga fram ett förslag på en intermodal transportförsörjning som utgår från en transportörs transportstrategi.

Det är en lång process att fånga ambitionerna hos varuägaren, liksom att föra dialog med dem och se till att de kan mötas och skapa nya affärer tillsammans. Trafikverket har här bidragit till att överbrygga den horisontella kunskapsbristen mellan ett flertal varuägare och logistikföretag som önskar att använda intermodala transporter, men där varje enskild aktör varken har tillräckliga volymer för egna tåg, tillräcklig förhandlingsstyrka, tillräckliga resurser eller tillräcklig kunskap om andra aktörer med samma ambitioner.

## 2.5. Transportörsdialogen

Transportörsdialogen omfattar dialog med aktörskategorierna speditörer, åkerier och järnvägsbolag. Av dessa har framför allt åkerierna varit den aktörskategori som sökt mest stöd. De har önskat använda intermodala transporter som ett strategiskt verktyg och sökt kunskap om hur en intermodal produkt skulle kunna passa in i deras marknadserbjudande. Järnvägsbolagen har också deltagit i dessa aktörsdialoger, men inte lika aktivt.

Aktörskategorin speditörer skiljer sig väldigt mycket mellan speditörer för internationella flöden respektive för nationella flöden. För internationella flöden är kunskapsnivån hos aktörerna hög eller mycket hög och de driver intermodala frågor på daglig basis. Nationellt är kunskapsnivån hos speditörerna låg eller mycket låg, vilket i mångt och mycket förklaras av att det sedan 2012 saknats ett intermodalt inrikesnätverk. Speditörernas säljare har, kort och gott, inte en intermodal produkt att sälja till varuägarna. Mer finns att läsa om detta i avsnitt 5.1.

Ambitionen för att öka intermodaliteten kommer istället från varuägare och åkerier som anser att trögheten till förändring till stor del ligger hos speditörerna. Enskilda åkerier och varuägare har exempelvis varit villiga att lägga över större volymer på tåg men det inte mötts upp av speditörsledet.

Facilitatorn har bidragit med kunskap om alternativ och mer kostnadseffektiv utformning av ett intermodalt transportsystem. Varje aktör i systemet har sin systembild med sina avgränsningar och det kan vara facilitatorns uppgift att se bortom de enskilda aktörernas systemgränser och informera aktörerna om alternativa synvinklar eller betraktelsesätt. Det kan leda till en helt ny systemutformning som växer fram under processen, men där det ofta krävs en utomstående person för att aktörerna ska upptäcka att det finns ett alternativ. Systemutformningen kan innehålla samtliga transport-, hantering- och lastbärfunktioner, som närmare beskrivs i bilaga 4 *Vad kan dagens och framtidens intermodala system erbjuda*, med eller utan förändrad organisation ur ett trafikslagsövergripande perspektiv.

Slutligen kan facilitatorn bistå varuägare och järnvägsföretag med samhällsekonomiska kalkyler som framför allt bedömer nyttan med överflyttning, som senare kan användas i marknadsföring av nya intermodala transporttjänster.

## 2.6. Terminaldialogen

Terminalen, knutpunkten mellan trafikslagen, har ofta en ambition att utveckla intermodala transporttjänster, men i många fall förblir rollen vid utvecklingen ganska passiv. Trafikverkets facilitator har i rollen gentemot terminaler och andra knutna organisationer arbetat med att skapa dialog och i samverkan med dessa aktörer utvecklat regionala aktörsnätverk. Ambitionen har varit att länka samman aktörsnätverken i olika regioner – och därmed i samverkan facilitera en utveckling av nya intermodala transporttjänster. Det är i grund och botten terminalbolagen eller terminalförvaltarna, som genom kärn- och kringtjänster på och kring terminalerna, de som drar störst nytta av terminaletableringarna.

Terminalföretagen har även i dialog med Trafikverket diskuterat alternativa strategier för att utvidga marknadserbudandet till nya tjänster. Hur kan befintliga transporttjänster utnyttjas mer eller vidareutvecklas för att betjäna andra marknader? Exempelvis genom att ytterligare nyttja befintliga intermodala järnvägsförbindelser till en hamn genom att, utöver översjö-godset, knyta till sig europagods. Tillsammans skapar de en större bas och är därmed en förutsättning för bättre servicegrad i transportsystemet till hamnen. I hamnen

separeras flödena och europagodset lastas på intermodala järnvägsförbindelser eller intermodala sjöförbindelser till Europa och översjö-godset lastas om till container för oceangående frakt. Därigenom kan uppbyggda nätverk nyttjas än mer och servicenivån i de intermodala transporttjänsterna utvidgas (economies-of-scope).

Trafikverket har i samverkan med terminaloperatörerna drivit på kunskap och utveckling kring ny teknik på terminalerna, till exempel etablering av en ny generation hanteringsenheter på terminaler, exempelvis Reachstacker med batteridrift, och i samverkan med aktörerna marknadsföra utvecklingen.

I samverkan med terminaloperatörerna har Trafikverket diskuterat hur terminalfunktionen respektive kapacitetsfördelningen på den kan utvecklas. Begreppet är mer framåtriktat, men omfattar allt från att införa nya funktioner (exempelvis omlastningsterminal för konventionella vagnar) till att diskutera hur man löser den kortsiktiga kapaciteten på en befintlig anläggning. I många fall har facilitatorn bidragit med att överbrygga kunskap mellan terminaloperatörerna, terminalförvaltarna och Trafikverkets regionala samhällsplanerare.

## 2.7. Infrastrukturdialogen

En roll som facilitatorn inte förväntade sig att få var även att föra dialog med olika infrastrukturförvaltare vid utformning, utveckling och finansiering av terminal- och andra infrastrukturanlutningar till och från Trafikverkets anläggning. Arbetet har dels omfattat en mängd frågor från att ställa upp funktionella krav till att få aktörer att samlas för att utgående från ett eller flera förslag på utformning diskutera alternativa finansieringsformer.

Trafikverket ställer höga krav vid anläggning av ny infrastruktur som ska ansluta till och från Trafikverkets huvudsystem. Riktlinjer som tagits fram för att skydda kapaciteten i huvudsystemet men som medför höga kostnader för andra infrastrukturförvaltare när de vill ansluta nya verksamhetsområden till Trafikverkets huvudsystem. Trafikverkets roll har varit att jämkla mellan riktlinjer och investeringsmedel för att en överflyttning överhuvudtaget ska vara möjlig.

## 2.8. Slutsatser främja intermodala järnvägspendlar

Det är en långsiktig process att fånga ambitionerna hos varuägare, åkerier, speditörer och järnvägsföretag, och föra dialog med dem och se till att de kan mötas och skapa nya affärer tillsammans. Processen, framför allt inrikes, är indelad i två steg; att skapa rätt marknads- och produktionsförutsättningar respektive att genomföra marknads- och kundbearbetning. Hela processen tar i bästa fall 15-18 månader.

Trafikverket har genomfört dialoger med varuägare, med transportörer (åkerier och varuägare), med terminalbolag och med infrastrukturförvaltare. Alla aktörer har sina ambitioner och problem. Trafikverket har framför allt bidragit till att överbrygga den horisontella kunskapsbristen mellan ett flertal varuägare och logistikföretag som önskar att använda intermodala transporter, men där varje enskild aktör varken har tillräckliga volymer för egna tåg, tillräcklig förhandlingsstyrka, tillräckliga resurser eller tillräcklig kunskap om andra aktörer med samma ambitioner. Trafikverket har här bidragit till att minska en brist på inrikesmarknaden där transportörer fått frågan om inrikes intermodala transporter. Men där de varken har en intermodal produkt att erbjuda eller har kunskapen eller resurserna att etablera denna service.

**Förslag: uppdrag till Trafikverket att främja intermodala transporter**

Det är en trafikslagsövergripande kunskaps- och främjande funktion, där ett flertal kompetenser ingår för att stötta näringsliv, kommuner och andra myndigheter i strävan efter effektiva och konkurrenskraftiga intermodala transporttjänster. Uppdraget föreslås vara trafikslagsövergripande och inkludera främjande av såväl järnvägs- som sjötransporter<sup>12</sup>. Uppdraget bör inledningsvis tidsbegränsas till tre år och förlängas vid behov. Uppdraget bör utvärderas regelbundet och när marknaden är mogen ska marknaden sköta detta själv.

---

<sup>12</sup> Det pågående regeringsuppdraget om att främja inrikes sjöfart pågår fram till 2024.

## 3 Identifiera och sprida information och kunskap om innovativa lösningar och ny teknik – branschövergripande dialoger

### 3.1. Inledning

I delredovisningen från december 2019 finns en redogörelse av olika tekniska lösningar för intermodal hantering inklusive lyfttekniker. I delredovisningen konstaterades även att teknikutveckling var lågt prioriterat av de intermodala aktörerna. När pandemin bröt ut så begränsades inledningsvis även denna del av uppdraget väsentligt, eftersom fokus hos aktörerna är den dagliga verksamheten. Teknikutveckling kräver mycket dialog och aktörerna behöver träffas. I detta kapitel redogörs för hur arbetet har bedrivits för del 2 i direktivet till uppdraget.

### 3.2. Identifiera utvecklingsområden

Efter delredovisningen planerades dialog med företag som utvecklar och tillhandahåller teknik för omlastning med start i januari 2020, men dessa ställdes in på grund av pandemin. Insatserna lades istället på pågående teknikutveckling inom innovationsprogrammet Shift2Rail (S2R)<sup>13</sup>. Trafikverket deltar, och driver i vissa fall, teknikutveckling inom programmet och i uppdraget fördes dialog med terminalägare bland annat gällande innovationsprojektet Intelligent Video Gate. Projektet handlar om RFID-teknik som läser av godsvagnarnas position med tidsstämpel vilket ger den intermodala kedjans intressenter enkel, billig och relevant information. Systemet rullas ut i flera länder inom EU med Trafikverket som initiativtagare, både gällande koncept och som standardisering. Trafikverket har, inom ramen för Shift2Rail, byggt en demonstrator för informationsinsamling kallad Intelligent Video Gate som kan utföra avancerad bildanalys på avlästa vagnar. Informationen ska sedan kunna delas mellan intressenterna i den intermodala kedjan. Med denna information om tillgängliga vagnar och lastbärare finns större möjlighet att automatisera terminalerna.

Hösten 2020 startades ett arbete med att försöka identifiera utvecklingsområden för intermodala järnvägstransporter eftersom innovations- och utvecklingstakten var låg, vilket konstaterades i Trafikverkets delrapportering.

Under hösten 2020 genomfördes djupintervjuer med 44 beslutsfattare inom den intermodala branschen (varuägare, tågoperatörer, speditörer, fordonstillverkare, terminaloperatörer, branschorganisationer m.fl. Se bilaga 2 *Intervjuade aktörer i underlagsrapporten Möjligheternas godståg*).<sup>14</sup> Tanken var att skapa ett idéprogram för att främja intermodala transporter på järnväg. Intervjuresultaten visar att majoriteten av järnvägsbranschen och även den intermodala branschen har stora behov av att stärka sina marknadspositioner. Enligt studien behövs ett omfattande strategiprogram för att åstadkomma detta (benämnt *Möjligheternas godståg*).

---

<sup>13</sup> <https://www.trafikverket.se/resa-och-trafik/forskning-och-innovation/aktuell-forskning/transport-pa-jarnvag/gemensamt-europeiskt-jarnvagssystem--shift2rail/>

<sup>14</sup> Stockholm-Roslagens järnvägar. (2020). *Underlagsrapport Möjligheternas godståg*. TRV 2020/92613

|                           | Rating | Angreppsområde                                              | Nästa steg                                                           |
|---------------------------|--------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Högsta prioritet          | 4,6    | Ekonomiskt införa 750 m och stax 25                         | Legal, administrativ och finansiell struktur för snabbt genomförande |
|                           | 4,6    | Redundans i järnvägssystemet                                | Snabbtred högprioritetslista för snabbt genomförande                 |
|                           | 4,7    | Utvecklade rutiner för kapacitetstilldelning och op ledning | Samverkansgrupp TRV – tågoperatörer                                  |
| Snabb strategiformulering | 3,6    | Strategisk ansats                                           | Workshop/webbinarium                                                 |
|                           | 3,7    | Demonstrator                                                | Skapa konkret plan                                                   |
|                           | 3,5    | Nettoupphandling intermodala pendlar                        | Workshop/webbinarium                                                 |
|                           | 3,7    | Innovationsbolag för järnväg                                | Uttred legala och praktiska förutsättningar                          |
| Kraftsamling gods         | 4,6    | Redundans i järnvägssystemet                                | Utveckla modeller och långsiktig plan                                |
|                           | 4,4    | Banavgifter                                                 | Snabbtred legala och praktiska förutsättningar för frysning          |
|                           | 4,4    | Banavgifter                                                 | Gör "second opinion" på befintlig beräkningsgrund                    |
|                           | 4,2    | Järnvägskoordinator inom TRV                                | Formulera roll och tillhörighet, rekrytera                           |
|                           | 4,2    | Utveckling av femdagarsregeln                               | Lösning för enstaka behov hanteras inom 24 h                         |
|                           | 4,1    | Image/kompetenslyft                                         | Definiera medelsram, ansvar, genomförandeplan                        |
|                           | 3,9    | Investeringsstöd till terminaler                            | Legal och finansierad modell (involvering av aktörer)                |
|                           | 3,8    | Lastprofil C                                                | Plan för snabbt genomförande                                         |
|                           | 3,8    | Grön skatteväxling inom järnväg                             | Uttred legala förutsättningar och ev. neg konsekvenser               |
|                           | -      | Investeringsstöd för fossilfri terminalhantering            |                                                                      |
| Långsiktig strategi       | 3,8    | Bonus/Malus för transportköparens CO <sup>2</sup> -utsläpp  | Uttred förutsättningar för en sådan modell                           |
|                           | 3,2    | Internationella snabba kvalitetsgodståg                     | Översiktlig marknadsstudie                                           |

Figur 1 Strategiprogram från underlagsrapporten *Möjligheternas godståg*. Arbetet bör prioriteras enligt fyra olika block; högsta prioritet, snabb strategiformulering, kraftsamling gods och långsiktig strategi, enligt de intervjuade aktörerna. Källa: Underlagsrapport *Möjligheternas godståg*, TRV 2020/92613.

Deltagarna i studien framhåller att kostnadsbördan är tung och kvaliteten på infrastruktur och kapacitetstilldelning behöver förbättras. Branschen framförde i sina svar att införandet av 750 m långa godståg och stax 25 är prioriterat och det borde utredas om det går att ekonomisk kompensera branschen tills infrastrukturen är utbyggd. Redundans i järnvägssystemet och utvecklade rutiner för kapacitetstilldelningen är högsta prioritet. Först därefter framhölls behovet av en strategisk ansats för innovation, gångbara demonstratorer, upphandling av intermodala pendlar och att utreda om ett innovationsbolag för järnvägen kunde lösa problemen med finansiering av innovation.<sup>15</sup> De intervjuade aktörerna framhåller därmed att det behövs en teknikutveckling. Att utveckla lastbärarna (längre, tyngre och bredare) så att de matchar järnvägens och sjöfartens transportkapacitet, är det enda konkreta förslag på teknikutveckling som ges. Aktörerna föreslår att ett strategiskt program behöver tas fram för att skapa en mer hållbar strategisk ansats för långsiktig konkurrenskraft och lönsamhet för intermodala transporter. "Den intermodala järnvägen måste ha en vision att arbeta mot och en strategi för att nå dit". Det konstateras även att mer dialog och tid behövs för detta.

Slutsatserna presenterades för flera branschaktörer bland annat Järnvägens Branschsamverkan (JBS), Järnvägsgruppen (STIF) och Näringslivets transportråd och på flertalet externa seminarier med branschaktörer exempelvis för aktörer på terminalen i Umeå och Nykvarn. Trafikverkets bedömning är att ingen av de organisationer som intervjuades eller de branschorganisationer som delgavs slutsatserna tog initiativ till att

<sup>15</sup> För att få statligt stöd till innovationer krävs oftast 50 procent medfinansiering vilket järnvägsbranschen har svårt att klara av. Källa: Trafikverket. (2019). *Hinder för ökad omlastning till intermodala järnvägstransporter*. Publikationsnummer 2019:212

driva utvecklingsfrågorna vidare. Slutsatserna presenterades även för Transportstyrelsen, VTI och Vinnova.

Baserat på direktivet till regeringsuppdraget beslutade Trafikverket våren 2021, att titta på utveckling av lastbärare som bättre kan matcha järnvägens och sjöfartens transportkapacitet. För att öka attraktiviteten för intermodala transporter räcker det inte att bara titta på lastbärare, utan hela logistikkedjan behöver ses över och trafikslagens aktörer behöver samarbeta oftare. Trafikverket valde därför ut tre områden, där utveckling behöver ske och där det finns möjlighet att på kort (1-2 år), medellång (4-5 år) och lång sikt (10-15 år) genomföra utveckling och demonstratorer;

**Matartransporterna** behöver bli effektivare i form av elektrifierade lastbilar samt längre och tyngre fordon, men också bredare lastbärare som går fram och tillbaka till terminalerna.

**Terminalutveckling** i form av fossilfria terminaler med ökad automation eller fjärrstyrning av terminalerna och teknikutveckling av lyftfordon.

**Fjärrdragning** i form av längre och tyngre tåg, men också ökade hastigheter för godstågen.

Dessa tre områden finns mer beskrivna i bilaga 4 *Vad kan dagens och framtidens intermodala system erbjuda*.

### 3.3. Dialog och workshop om innovation och demonstration för ökad intermodalitet

Efter genomgången med tänkbara innovationer påbörjades hösten 2021 en dialog med branscherna med utgångspunkt i föreslagna åtgärdsområden. Tanken var att identifiera kommersiellt gångbara demonstratorer som kan starta inom snar framtid samt starta upp en diskussion med branschen om hur utvecklingen kan ske framöver. Detta gjordes genom en inbjudan till 56 organisationer (två åkerier, tre branschföreningar, sju speditörer, 16 varuägare, 8 fordonstillverkare, 8 tågoperatörer och 12 terminaloperatörer), se bilaga 3 *Intervjuade aktörer demonstratorer*. Ungefär hälften (24 aktörer) valde att ställa upp på en intervju. Störst intresse visade terminaloperatörerna och minst intresse fanns hos tågoperatörer och varuägare. En lista sammanställdes med totalt 57 tänkbara projekt med olika inriktningar, mognadsgrad och komplexitet. Klimatfrågan är tydligt drivande när det gäller utvecklingsfrågor och stort intresse finns för elektrisk (fossilfri) dörr till dörr transport, klimatanpassade lyft och terminalväxling, men också automation och intelligenta vagnar.

De typiska förslagen har ganska låg mognadsgrad (det vill säga allmänna idéer), men förhållandevis låg komplexitet och med ett genomförande som kan ske inom några år till en begränsad kostnad; exempelvis utvecklade lastbärarstorlektar och elektrisk (fossilfri) matning och energidepåer. Mer komplexa förslag (ofta dyrare och med längre införandetid) var intelligenta tåg, högre transporthastighet, automation, terminalväxling och terminalutformning.

Aktörerna bjöds också in till en workshop<sup>16</sup> där olika tänkbara demonstratorer presenterades. En genomgång gjordes av hur finansieringen kring forskning och innovation fungerar och en presentation av intresset för deltagande i demonstratorer.

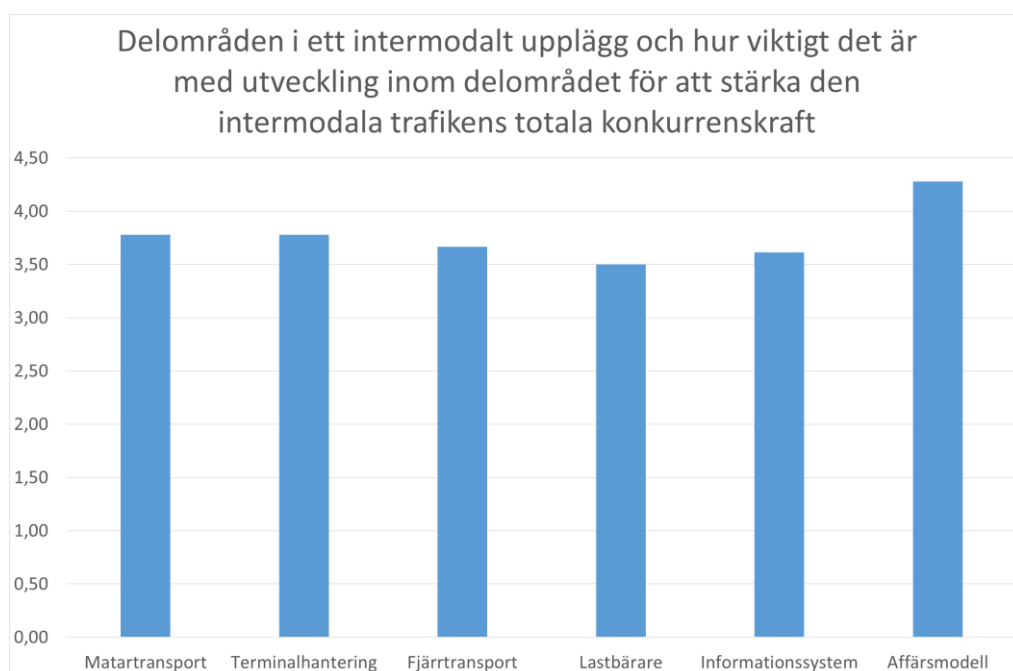
---

<sup>16</sup> Inbjudan gick ut till ca 100 personer och 42 st. deltog på workshop den 10 november 2021

### 3.4. Utvärdering av workshop

För att på ett strukturerat sätt samla in information om av vad aktörerna inom den intermodala trafiken ser som angeläget för att denna trafik ska utvecklas, genomfördes en webbaserad undersökning med fasta svarsalternativ med möjligheten att även lämna fritextsvar. Undersökningen gjordes efter att intervjuer och en workshop hade genomförts. Totalt svarade 18 respondenter från olika delar av den intermodala transportkedjan.

Den första frågan som ställdes var: "Värdera följande delområden i ett intermodalt upplägg och hur viktigt det är med utveckling inom delområdet för att stärka den intermodala trafikens totala konkurrenskraft?" Följande delområden angavs i enkäten; matartransport, terminalhantering, fjärrtransport, lastbärare, informationssystem och affärsmodeller. Svarsalternativen var kritiskt viktigt (5), mycket viktigt (4), viktigt (3), lite viktigt (2) och inte viktigt (1). Resultatet framgår av nedanstående diagram.



Figur 2 Viktiga utvecklingsområden enligt redovisning från webbenkät. Y-axeln visar medelvärdet av viktningen (skala 1-5) av åtgärder. X-axeln visar de föreslagna delområdena för utveckling.

Det område som värderades ha störst behov av utveckling var affärsmodellen inom den intermodala trafiken. Affärsmodellen är mycket komplex och med många intressenter som har olika intressen och förutsättningar. Den komplexa affärsmodellen begränsar till stor del vilken utveckling som kan vara möjlig. Det intresse och engagemang som har riktats mot den intermodala trafiken från politiker, myndigheter och högskolor har i allmänhet varit inriktat på produktionsmässiga och tekniska utvecklingar utan att ta hänsyn till hur dessa utvecklingar ska passas in i existerande affärsmodeller, eller hur existerande affärsmodeller ska utvecklas för att en önskad utveckling ska realiseras.

Ska den intermodala trafiken utvecklas måste sannolikt ett större intresse riktas mot hur affärsmodellerna ska förändras.

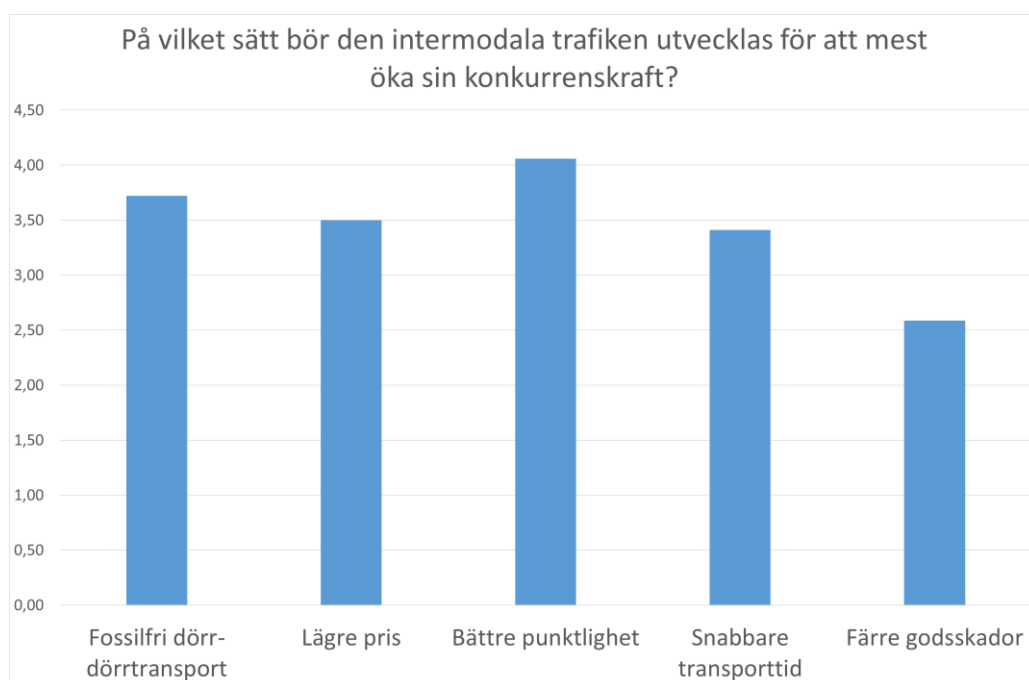
Övriga områden har ungefär liknande värdering även om områdena som handlar om matartransport och terminalhantering värderas aningen högre. Det är i sig inte förvånande då dessa två områden är den intermodala trafikens inneboende svaghet.



Bland kommentarerna kan bland andra följande lyftas fram:

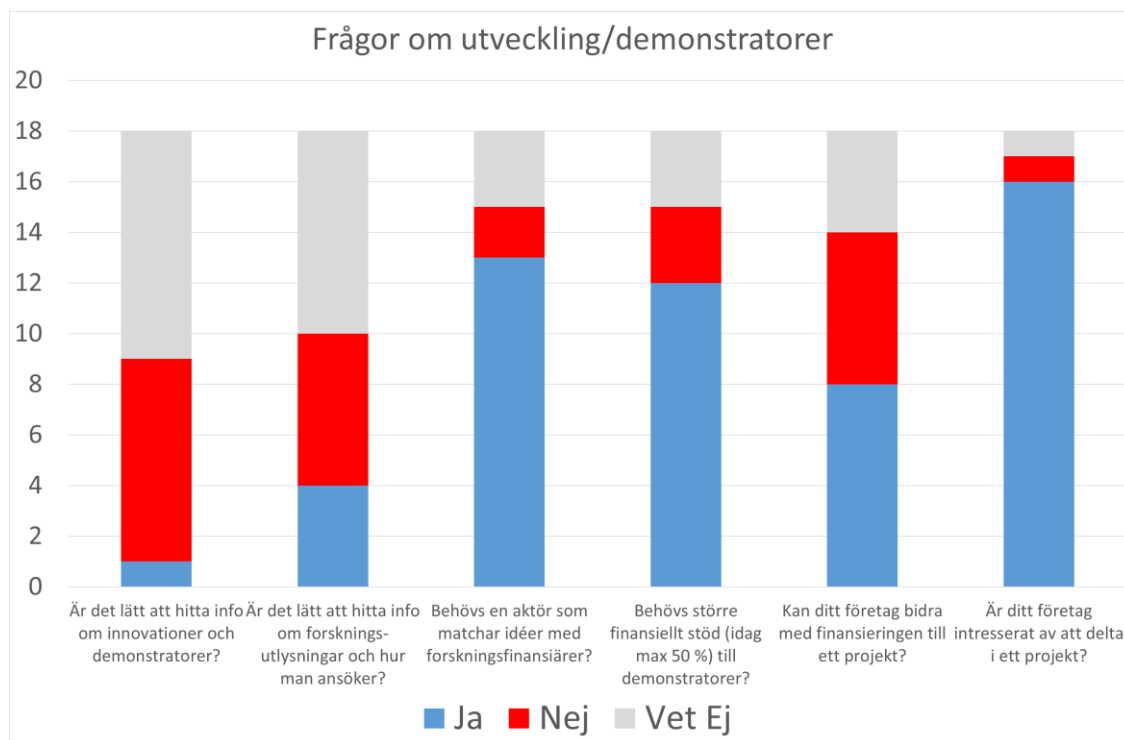
- *Kan tågoperatören även tillhandahålla lastbärare blir det än mer intressant (varuägare).*
- *Tanken lockande att förändra lastbärare men jag tror det är väldigt svårt eftersom man måste ändra inarbetade standardenheter. I mer slutna upplägg kan det vara en möjlighet (tågoperatör).*
- *Inte viktigt att utveckla ny teknik i form av lastbärare utan att admin, information, flexibilitet/flyhänthet i kapacitetstilldelning och affärsmodeller ger incitament som möjliggör förflyttning av gods till järnväg (speditör).*

Nästa fråga som ställdes var: "På vilket sätt bör den intermodala trafiken utvecklas för att mest öka sin konkurrenskraft?" Svarsalternativen var här desamma. Svaren framgår i nedanstående diagram.



Figur 3 Hur bör den intermodala trafiken utvecklas, redovisning från webbenkät. Y-axeln visar medelvärdet av viktningen hos respondenterna. X-axeln visar olika svarsalternativ.

Enligt respondenterna är den viktigaste förbättringen ökad punktlighet. Näst viktigast är möjligheten att skapa en fossilfri dörr till dörr transport. Avslutningsvis ställdes frågor om aktörerna har kunskap om hur man ska gå till väga för att jobba med utveckling och ta reda på vilket stöd som finns. Här kunde man svara Ja, Nej eller Vet Ej.



Figur 4 Frågor om forskning och innovation, resultat från webbenkät. Y-axeln visar antal respondenter och X-axeln visar frågeställningen.

Svaren kan sammanfattas med att det finns ett stort antal företag (16 av 18) som gärna vill delta aktivt i utvecklingen. De flesta menar att det behövs en aktör (facilitator) som hjälper till att realisera projekt och flertalet aktörer ser möjligheter till att vara med och finansiera dem. Det senare påståendet kan sannolikt kopplas till det faktum att den intermodala trafiken inte är en bransch och den saknar starka aktörer som exempelvis fordonstillverkarna inom landsvägssidan.

Det kan konstateras att det råder en stor osäkerhet kring hur man går till väga. Detta hänger sannolikt också samman med det faktum att den intermodala trafiken inte är en bransch med några starka framträdande aktörer.

Några citat från denna del:

-- Hur det funkar kring forskningsutlysningar och de olika aktörernas roller är en veritabel djungel (tillhandahållare av fordon)

-- Forskning och innovation är idag för lite inriktat att få ut saker i verkliga livet - vi fortsätter att fylla på med rapporter som blir hyllvärmare (terminalägare/operatör)

### 3.5. Slutsatser främja teknikutveckling

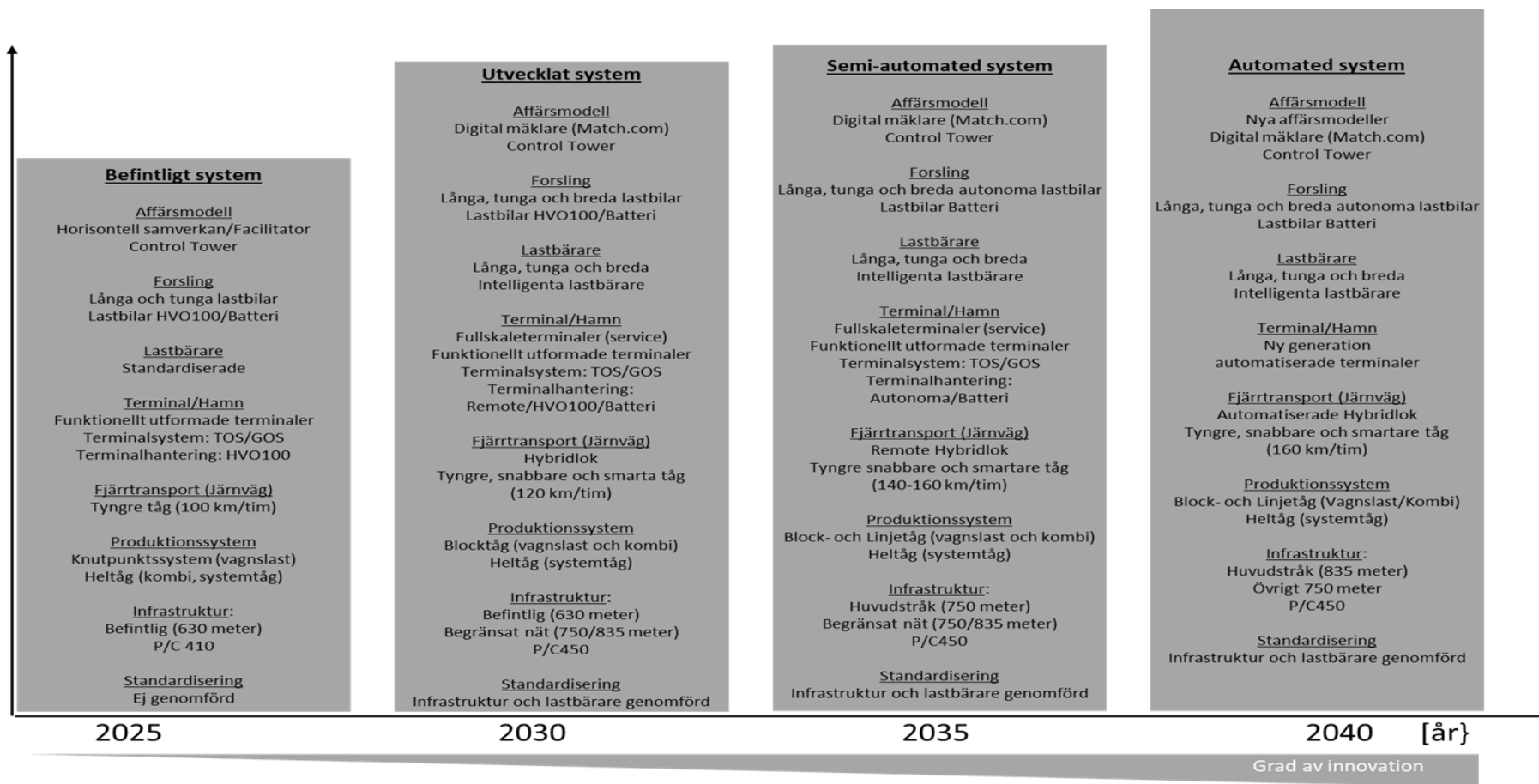
Erfarenheterna från arbetet med att identifiera och sprida information och kunskap om tekniska innovationer är att det är svårt och tar tid. När frågan ställs till näringslivsaktörerna om vad som behövs för att utveckla intermodala transporter blir svaret i första hand infrastrukturåtgärder och bättre kapacitetstilldelning (Trafikverkets ansvarsområden). Där är näringslivsaktörerna eniga, men utöver det finns det ingen tydlig gemensam bild eller vision. En enad behovsbild skulle kunna föra utvecklingen åt rätt håll, vilket också lyfts fram av näringslivsaktörerna. Att ena behovsbilden kommer att ta tid, vilket exempelvis erfarenheterna från bland annat HCT-programmet som startade på mitten

av 90-talet och som genom stegvisa mål tagit sig fram till implementering av längre och tyngre fordon.

Både workshopen och enkäten verifierade att utvecklingen av intermodala transporter är en utmaning, dels på grund av mängden olika aktörer i den intermodala kedjan, men också att processen kring utlysningar och ansökningar är komplicerad och inte särskilt känd inom branschen. Det finns innovationer och teknikutveckling på gång, men det finns i dag ingen koppling till systemperspektivet för hur den intermodala transporten kan utvecklas och bli en än mer attraktiv produkt på marknaden.

Ett antal olika åtgärder har identifierats av Trafikverket som kan effektivisera intermodala transporter och möjliggöra att de olika transportmedlen lastbil, järnväg och sjöfart används på ett så optimalt sätt som möjligt, se vidare bilaga 4. Ett antal demonstrationsförslag och kunskapsunderlag med grund i olika forskningsresultat togs fram av Trafikverket. När detta presenterades för näringslivsaktörerna blev responsen mer positiv och flera aktörer signalerade både intresse, inspel till nya utvecklingsområden och demonstratorer. Samtidigt noterade aktörerna att de intermodala volymerna är ganska små i dag och att innovation kan komma när volymerna ökar. Affärsmodellen är komplex och inte tillräckligt känd bland politiker, myndigheter och högskolor. Den fossilfria dörr–till–dörr transporten skulle med intermodal trafik kunna realiseras inom en inte allt för avlägsen framtid. Det skulle stödja samhällets klimatmål och samtidigt leda till en snabb utveckling av den intermodala trafiken.

I bilaga 4 redovisas ett första underlag till en framtida målbild för intermodala transporter. Den är baserad på olika utvecklingsförslag framtagna av olika forskare och sammanställda av Trafikverket. Erfarenheten från uppdraget är att det måste finnas konkreta förslag att diskutera för att dialogen ska kunna fortsätta. Nedan presenteras underlaget i kortversion och med en tänkt tidsaxel.



Figur 5 Utkast till successiv utveckling av det intermodala transportsystemets samtliga funktioner; lastbärfunktionen, hanteringsfunktionen och transportfunktionerna. Utgående från dagens transportsystem kan det intermodala transportsystemets utvecklas kraftigt på 10-20 års sikt. Utvecklingen omfattar affärsmodeller, matartransporter, lastbärare, terminaler och hamnar, järnvägens transport- och produktionssystem samt standardisering.

## 4 Främja teknikutveckling

### 4.1. Inledning

I detta kapitel görs en fördjupning i finansieringsmöjligheter för utveckling och demonstration. Nationella och internationella forskningsprogram har traditionellt haft trafikslagsspecifika inriktningar (järnväg, luftfart, sjöfart eller väg). De innovationer som skulle gynna intermodaliteten faller ofta mellan stolarna då de hamnar i gråzonen mellan trafikslagen, det vill säga in på terminalerna eller i logistikupplägg med komplexa affärsmodeller där varje aktör optimerar sin del.

Statligt stöd till forskning och innovation är ett sätt att stimulera utvecklingen av kostnadseffektiva, affärsmässiga och hållbara lösningar för intermodala godstransporter på järnväg. Genom att staten tar en del av utvecklingskostnaderna kan företag testa nya lösningar utan att behöva ta hela den ekonomiska risken. Samtidigt visar Trafikverkets analys att det behövs ytterligare insatser för att forskning och innovation om intermodala godstransporter på järnväg ska prioriteras högre, samt att det i nuläget saknas utlysningar som möjliggör projekt med hög teknikmognad.

### 4.2. Forskning och utveckling av intermodala lösningar

Sökningar i Energimyndighetens<sup>17</sup> och Vinnovas<sup>18</sup> projektdatabaser visar att både forsknings- och innovationsfinansiärer under de senaste åren har gett stöd till projekt som berör terminalhantering och intermodala transporter. I första hand har dessa berört elektrifiering och automation i terminaler, framför allt med fokus på vägtransporter. Endast ett fåtal projekt handlar om intermodalitet, lyftteknik och systemfrågor (teknik, affär och styrmedel i samma projekt). Varken Vinnova eller Energimyndigheten har under de senaste åren haft riktade utlysningar för intermodala godstransporter. Det skulle behövas en grundlig kartläggning av det aktuella forskningsläget kring intermodala godstransporter.

Shift2Rail är ett EU-program där mycket järnvägsteknisk forskning har bedrivits under de senaste åren (se även bilaga 5 *Pågående innovationer inom bl.a. Shift2Rail*). Digitalisering och automation har ingått i projekt om Automatisk Train Operation (ATO), Remote driving, Digitala automatkoppel (DAC) och Intelligent Videogate. Arbetet ska leda fram till minskad manuell hantering. I Europes Rail är ambitionen att ta detta vidare till ett fullt digitalt tåg med intelligenta vagnar. Det arbetas även med Duolok (el/diesel) som möjliggör eldrift utan elektrifierade spår. Trafikverket tagit en stor samordnande roll och beskrivit behov i utlysningar, hanterat ansökningar men medverkar även i genomförandet av innovationsprojekten.

Trafikverket får enligt sin instruktion svara för forskning och innovation som motiveras av myndighetens uppgifter samt följa, dokumentera och på regeringens uppdrag finansiera forskning och innovation inom transportområdet. Teknikutveckling och terminalhantering ligger inte inom ramen för myndighetens uppgifter och därför har utvecklingsprojekt för detta inte beviljats finansiering.

---

<sup>17</sup> Energimyndighetens databas för forsknings- och innovationsprojekt: <https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/projektdatabas/>

<sup>18</sup> Vinnovas projektdatabas: <https://www.vinnova.se/sok-finansiering/projekt/>

Trafikverket har dock under de senaste åren prioriterat forskning och innovation om överflyttning från väg till järnväg och sjöfart. Tre av Trafikverkets sju forsknings- och innovationsportföljer prioriterar temat i den gällande forsknings- och innovationsplanen.<sup>19</sup> De flesta pågående projekt handlar om styrmedel, national- eller företagsekonomiska analyser och bara ett fåtal fokuserar på tekniska innovationer som skulle kunna öka den intermodala godstrafikens konkurrenskraft.

Forsknings- och innovationsprogrammet Triple F (Fossil Free Freight) har under hösten 2021 genomfört en utlysning av projekt om långväga multimodala godstransporter. Exempelvis kommer en förstudie om snabba och smarta godståg att genomföras under 2022. Inom Triple F pågår även tre doktorandprojekt som belyser policy, teknik och logistik när det gäller samordning och informationsdelning i hamnar. Projekten har en multimodal karaktär och för samman sjöfarten med landtransporter.

### 4.3. Möjligheter för finansiering av forskning och utveckling

Forskningsprojekt kan antas genom ansökningsförfarande hos Vinnova, Energimyndigheten eller Trafikverket. Det statliga stödet till forskning och innovation för företag utgår i de flesta fall från EUs statsstödsregler som innebär att de statliga finansörerna enbart kan finansiera en viss del av projektets kostnader. Stödnivån beror på företagets storlek, projektets karaktär och samverkan i projektet. Stödnivån varierar generellt mellan 25 och 80 procent och är oftast runt 50 procent av projektets sammanlagda kostnader. Svenska företag inom järnväg och intermodal trafik har svårt att delfinansiera projekt. Det beror på låg lönsamhet, avsaknaden av lok- och vagnstillverkare samt att affärsmodellerna saknas som visar att det lönar sig att investera i ny teknik (se även avsnitt 4.3).

Transport- och magasineringsföretagens totala utgifter för egen FoU har minskat under de senaste åren och var 59 miljoner kr under 2019.<sup>20</sup> Trafikanalys konstaterar att transportbranschens (inklusive godstransportbranschens) utgifter på forskning och utveckling utgör ca 0,5 promille av näringslivets samlade utgifter, medan branschen står för 5,4 procent av näringslivets omsättning.<sup>21</sup> Med tanke på den låga innovationsgraden, som den officiella statistiken visar, behövs ytterligare insatser från offentlig sektor.

En annan möjlighet att driva innovation framåt är genom innovationsupphandling som är ett paraplybegrepp för många olika modeller, verktyg, metoder och förfaranden för att ta fram innovation med hjälp av den offentliga affären. Metoderna sträcker sig ända från att främja små utvecklingssteg i "vanliga" upphandlingar, till att initiera större innovationskliv genom att köpa gemensamt finansierad forskning och innovation i konkurrens. Trafikverket har tidigare genomfört flera innovationsupphandlingar, exempelvis elvägar eller tekniska lösningar för att utveckla anläggningsbranschen. Innovationsupphandlingarna har ofta syftat till att öka andelen nyttiggörande i Trafikverkets egen verksamhet genom att

---

<sup>19</sup> Trafikverket. (2021). *Trafikverkets forsknings- och innovationsplan för åren 2021-2026*. Publikationsnummer 2021:004

<sup>20</sup> Länk till statistikdatabasen:

[https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_UF\\_UF0301\\_UF0301F/FoUuFtgutg/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_UF_UF0301_UF0301F/FoUuFtgutg/)

<sup>21</sup> Trafikanalys. (2020). *Innovation, utbildning och forskning på godstransportområdet – indikatorer för benchmarking av nationella godstransportstrategin*. Publikationsnummer 2020:10

systematiskt genomföra upphandlingar av nya lösningar, skapa förutsättningar för att överbrygga ”dödens dal”<sup>22</sup> och gå från nytt (forskning) till nytta (innovation).

Konkurrenslagstiftningen sätter gränserna för det statliga stödet till utvecklingsprojekt. Exempelvis kan produktutveckling inte finansieras med statliga forsknings- och innovationsmedel. Det finns dock exempel där EU-kommissionen har godkänt undantag från ordinarie regelverk. Ett tyskt innovationsprogram för produktutveckling med fokus på godstransporter inom järnvägen godkändes 2020 och ska pågå fram till 2024 med en årlig budget på 100 miljoner euro<sup>23</sup>.

Trafikanalys förslag i rapporten ”En breddad ekobonus”, vore lämplig att införa för att stötta upp innovation och utveckling. Trafikanalys har gjort en noggrann undersökning av regelverket och kommit fram till att statsstödsreglerna är tillämpbara och att flera andra EU-länder har fått liknande upplägg godkända för intermodala lösningar. Trafikanalys föreslår att ekobonussystemet för sjöfarten utvidgas till att gälla fler intermodala lösningar, inklusive järnväg. Flera aktörer kan gå samman i projektansökningar för nya innovativa intermodala lösningar där även investeringsstöd, och i viss mån driftstöd, kan ingå.

#### 4.4. Investeringsstöd

Förutom forskning och innovation behövs det även investeringsstöd för att ny teknik ska implementeras. Många tekniklösningar är kostsamma och för den intermodala transporten saknas utvecklade affärsmodeller som tittar på hur dessa investeringar ska finansieras och av vem. Trafikanalys redogjorde även för detta i underlaget till breddad ekobonus där en del av stödet skulle vara investeringsstöd. Trafikverket rekommenderar att investeringsstöd finns med i denna.

Det finns i dag två investeringsstöd; stadsmiljöavtal och klimatklivet.

##### Stadsmiljöavtal

I förordning (2015:579) om stöd för att främja hållbara stadsmiljöer 2 § anges att stöd får ges till investeringar som tillgodoser ett allmänt lokalt eller regionalt transportbehov och som för gods avser en väg, gata, spåranläggning, lastplats, samlastningsplats eller annan anläggning eller del av anläggning för samlastning av godstransporter, samordnad citylogistik eller gods på cykel för lokal eller regional distribution samt att stöd inte får ges till anläggningar med uthyrning av lokaler.

När stadsmiljöavtalsansökningar inkommer till Trafikverket prövas åtgärder och motprestationer mot förordningen. Hittills har två ansökningar innehållande åtgärder för hållbara godstransportlösningar inkommit till Trafikverket och ingen av dem var förenliga med förordningen. Trafikverket har därför hittills inte stött på någon godstransportlösning som är förenlig med förordningen och har även svårt att hitta godsåtgärder som skulle kunna vara förenliga med förordningen. Åtgärder som är förenliga med förordningen ska vara belägna i stadsmiljö, ägas av kommun/region (ej bolag, inte heller kommunala sådana),

---

<sup>22</sup> Begreppet ”dödens dal” används i innovationslitteraturen för att beskriva glappet mellan tillämpad forskning och demonstration, som oftast drivs av högskolor och universitet och som finansieras av offentliga aktörer, och utveckling av färdiga produkter och tjänster, som oftast drivs och finansieras av privata aktörer. Det uppstår många gånger ett tomrum i denna övergångsfas.

<sup>23</sup> EU-kommissionens beslut:

[https://ec.europa.eu/competition/state\\_aid/cases1/202047/282281\\_2211282\\_99\\_2.pdf](https://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases1/202047/282281_2211282_99_2.pdf). Länk till programmet, samt beviljade projekt: [https://www.eba.bund.de/Z-SGV/home\\_node.html](https://www.eba.bund.de/Z-SGV/home_node.html)

inte vara lokaler som ska hyras ut, inte vara statsstöd; får till exempel inte finnas en marknad där stödet snedvrider konkurrensen och vara tillgängliga för allmänt transportbehov. Detta då förordningen är skriven utifrån kollektivtrafikåtgärder vars marknadsförutsättningar är vitt skilda från godsåtgärdernas. Just att det finns en marknad för godstransportlösningarna gör att de flesta lösningar inte blir förenliga med förordningen vilket gör att Trafikverket inte kan bevilja stöd på lagliga grunder.

### Klimatklivet – stöd till klimatinvesteringar

Klimatklivet är ett investeringsstöd till lokala och regionala åtgärder som minskar de klimatpåverkande utsläppen med finansiering från Naturvårdsverket. Klimatklivet riktar sig brett till spridning av ny teknik, marknadsintroduktion, sysselsättning, bättre hälsa och positiv påverkan på fler miljömål än klimatmålen. Stöd kan sökas av alla förutom privatpersoner och stödet ansöks hos länsstyrelsen. Naturvårdsverket redogör på sin hemsida<sup>24</sup> att 224 åtgärder har beviljats stöd som främjar hållbara transporter och minskar utsläppen från transportsektorn. Trafikverket begärde ut en lista på beviljat stöd genom klimatklivet från Naturvårdsverket och fick ut en lista på 384 projekt (beviljade eller slutförda) mellan åren 2016 och 2021. Vanligtvis har stödet betalas ut till etablering av tankställen för biogas, laddstationer, inköp av lastbilar (gas, hybrid samt eldrift). Tolv ansökningar fanns med koppling till infrastruktur på terminaler. Två av dessa är slutförda och resterande tio är pågående. Det beviljade stödet för dessa ansökningar är ca 130 miljoner kr.

## 4.5. Brist på utvecklingsprojekt

Det finns flera skäl till bristen på teknikutvecklingsprojekt. Ett skäl är att det saknas riktade utlysningar om intermodalitet och terminalhantering, vilket kan ha inneburit att aktörer och innovatörer i de branscherna inte har kunnat identifiera lämpliga utlysningar.

Ett annat skäl är att den intermodala sektorn har en fragmenterad aktörsbild och saknar en tydlig företrädare som tydliggör forskningsbehoven. Därför är det relativt ovanligt med projekt som utvecklar trafikslagsövergripande lösningar.

Ett tredje skäl handlar om finansieringsreglerna: i de allra flesta fall måste en innovatör eller ett företag bidra med viss medfinansiering.

Ett fjärde skäl är att företag saknar vana att skriva forsknings- och innovationsansökningar. Att ta skrivhjälp av forskare eller andra är ett sätt att övervinna detta hinder.

---

<sup>24</sup> Naturvårdsverket. (den 25 11 2021). Smarta lösningar för transporter. Hämtat från Naturvårdsverket: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/klimatklivet/resultat-fran-olika-omraden/smarta-losningar-for-transporter>



## 4.6. Förslag: Nya uppdrag för att främja intermodal innovation och utveckling

Givet ovan beskrivna förutsättningar föreslår Trafikverket följande aktiviteter för det fortsatta arbetet.

### 1. Ett nytt uppdrag till Trafikverket om forskning och innovation

Att stimulera utvecklingen av intermodala godstransportlösningar och specifikt terminalutveckling (exempelvis hanteringstekniker, automation, digitalisering och fossilfri terminalhantering), ingår inte i Trafikverkets ordinarie verksamhet eller befintliga uppdrag och det saknas en systemägare. Därför behöver Trafikverket få ett särskilt uppdrag inom forskning och innovation, liknande det vidare uppdrag som myndigheten har för luftfart och sjöfart<sup>25</sup>. Trafikverket föreslår att Trafikverkets regleringsbrev bör innehålla ett uppdrag för forskning och innovation med inriktning intermodalitet och terminalutveckling. Trafikverket bedömer att mer finansiering behövs till detta område. Dels på grund av att det inte finns i dag samt att det ger en viktig signal till branscherna och forskningsinstituten att detta område är prioriterat. Kunskapsbyggandet behöver komma igång.

Finansieringen bör trappas upp succesivt så att etablering och innehåll i utlysningarna hinner tas fram och taktas mot att branschens förmåga att medverka ökar:

**År 1-2:** 5 miljoner kr årligen till etableringsfasen: organisation, branschsamverkan, samt utveckling av gemensam färdplan.

**År 3-4:** 10 miljoner kr årligen för start av kunskapsbyggande i forskningsmiljöer och mindre demonstrationer.

**År 5-10:** 50 miljoner kr årligen för innovationsprojekt och demonstrationer.

Trafikverket har även identifierat ett större behov av myndighetssamverkan om innehållet i innovationsutlysningar för intermodala transporter. Detta bedöms dock kunna genomföras med stöd av Myndighetsförordningen.<sup>26</sup>

### 2. Uppdrag till Trafikverket att leda fördjupad samverkan inom området intermodala transporter med andra myndigheter

Trafikverket ser ett behov av utökad myndighetssamverkan för att samordna utlysningar och finansiera olika typer av innovation. Både Vinnova och Energimyndigheten är finansiärer med olika inriktningar på sina utlysningar. Trafikverket är både en behovsägare och finansiär. Då den intermodala sektorn är mycket komplex behövs en bättre kunskapsöverföring mellan myndigheterna.

---

<sup>25</sup> Regleringsbrev för budgetåret 2021 avseende Trafikverket, ap.12.2 Forskning och innovation. Medel får användas för utgifter för forskning och innovation som följer av 2 § 7 förordningen (2010:185) med instruktion för Trafikverket.

Sammantaget får upp till 100 000 000 kr användas till forskning och innovation inom sjöfartsområdet och minst 50 000 000 kr till forskning och innovation inom luftfartsområdet. Beslut om finansiering av forskning och innovation inom sjöfartsområdet ska ske i samverkan med Sjöfartsverket och beslut om finansiering av forskning och innovation inom luftfartsområdet ska ske i samverkan med Luftfartsverket.

<sup>26</sup> Myndighetsförordningen(2007:515) §6

### **3. Uppdrag till Trafikverket att leda arbetet med att ta fram system- och funktionsmål samt en innovationsdriven färdplan för ökad intermodalitet**

Uppdraget går ut på att fortsätta initiera branschsamverkan och ta fram en gemensam målbild av framtidens intermodala system och dess funktionsmål. Därefter tas en färdplan fram för teknikutvecklingen och innehållet i forskningsutlysningarna. På sikt bör samarbetet mellan Trafikverket och branschen ledas av en neutral plattform med kompetens om aktörssamverkan och projektverksamhet.

## 5 Marknad och organisation av intermodala järnvägstransporter 1988-2020 med utblick mot 2030

I detta kapitel beskrivs den intermodala järnvägsmarknaden efter avregleringen 1988, introduktionen av de första konkurrenterna till dåvarande SJ Gods (numera Green Cargo), avregleringen av den europeiska vägtransportmarknaden, fram till år 2021. Därefter beskrivs den potentiella överflyttningen till intermodala transporter på kort och lång sikt. Slutligen beskrivs etableringsfasen för en intermodal transporttjänst utgående från det intermodala transportsystemets systemkostnad, inklusive riskbegränsande åtgärder.

### 5.1. Organisation av intermodala transporter

SJ Gods utvecklade under 1960-talet intermodala järnvägstransporter för att erbjuda ett transportsystem för enhetsbaserat gods (containrar, växelflak och släp). Systemet baserades på ett antal större terminaler (exempelvis Göteborg, Malmö och Stockholm-Årsta) mellan vilka speditörer, åkerier och rederier erbjöds konkurrenskraftiga block- eller heltåg. Transportsystemet överfördes i början av 1990-talet från SJ Gods till dotterbolaget Rail Combi som drev utvecklingen till år 2004/2005 då bolaget slogs samman med det norska bolaget Cargo Net. RailCombi/Cargo Net arbetade under 20 års tid för att nå ekonomisk lönsamhet. Verksamheten lades ned med kort varsel i slutet av år 2011, sedan speditörer och åkerier i allt större grad övergått till att använda lastbilar och chaufförer från Baltikum och Östra Centraleuropa. Med nedläggningen försvann stora delar av inrikesnätverket som RailCombi/Cargo Net byggt upp i samverkan med de svenska speditörerna och deras åkare. Nedläggningen av inrikesnätverket drabbade inte enbart järnvägen, utan även svenska åkerier som samtidigt tappade transportuppdrag till följd av ny konkurrenssituation och kraftigt sjunkande dragbilspriser.

RailCombis/Cargo Nets mest lönsamma linjer från Göteborg, Helsingborg, Nässjö till Umeå och Luleå, togs över av bolaget Real Rail. Real Rail bedriver inrikestrafik och nätverket har kompletterats så att det under år 2021 omfattar Göteborg – Sundsvall, Umeå och Luleå, Jönköping/Nässjö – Sundsvall, Umeå och Luleå samt Helsingborg – Umeå och Luleå. Försök har även gjorts med andra linjer som Rosersberg – Umeå/Luleå, men det har varit svårt att få tillräckliga volymer för långsiktig lönsamhet.

Under 2000-talets första år drev ett antal varuägare och transportförmedlare egna intermodala projekt i syfte att skapa egna ”Company Trains”<sup>27</sup>. I ett stort antal fall knöt dessa transportsystem ihop Sverige med den europeiska kontinenten och flertalet system fick start-upp-bidrag i form av stöd från EU programmet Marco Polo. Transportförmedlaren van Dieren bedriver fortfarande dagliga pendlar mellan den europeiska kontinenten och fyra terminaler i Sverige, medan andra tvingats lägga ned (exempelvis Stora-Enso NETSS, Lidl/Bode Viking Rail, Bring<sup>28</sup>). Orsakerna till nedläggningen av Viking Rail och Bring har varit mer organisatoriska än bristande lönsamhet.

---

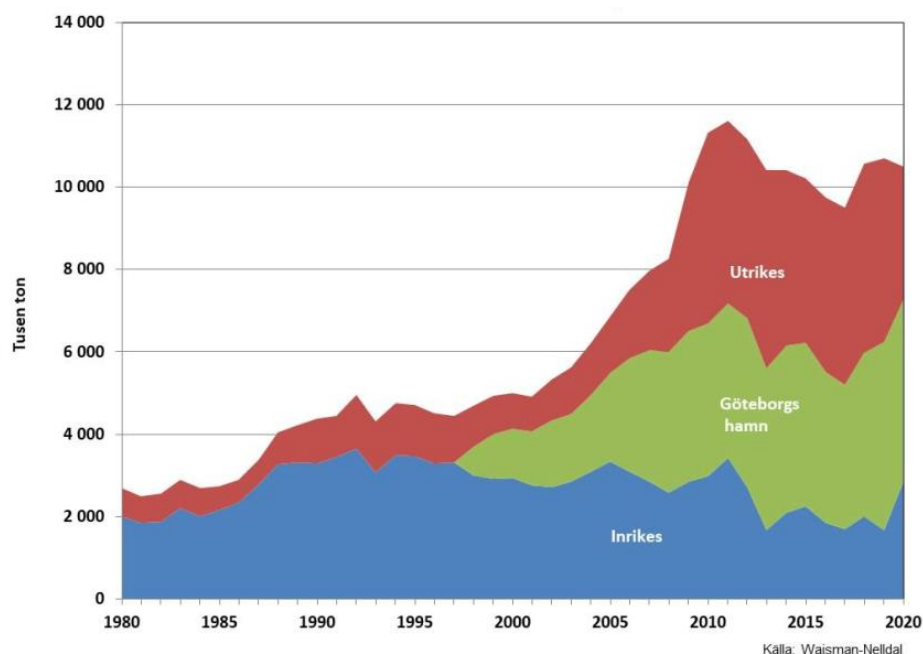
<sup>27</sup> Company Train är en intermodal transporttjänst där dess hela kapacitet köps av en enskild kund. Kunden kan vara en varuägare, transportör eller speditör, som i sin tur har ensamrätt på transporttjänsten. Transporttjänsten kan därmed betraktas som kommersiellt slutet.

<sup>28</sup> Benämnt Customer Oriented intermodal Transportsystems (Sorkina, 2013)

I ett antal andra fall har det omfattat inrikes och nordiska transporter, framför allt för skogs- och energibranschen respektive dagligvaru- och detaljhandeln. Skogs- och energitransporterna omfattas till stor del av rester från skogs- och sågverksindustrin till förbränningsanläggningar i storstadsområdena. Detalj- och dagligvaruhandel omfattar transporter från central- och distributionslager till butik. Företag som använt denna typ av transporter är Vattenfall, Eon, Biltema, och Coop, benämnt Coop-tåget. På motsvarande sätt startade ASKO Midtnorge ett intermodalt distributionssystem. Transporttjänsten fick stort gehör i Norge och tilldelades NHO Logistikk og Transports Miljøpris år 2020.

Här går det att identifiera en skillnad mellan den nationella och den internationella marknaden. Internationellt finns en upparbetad marknadsorganisation för intermodala transporter mellan Sverige och den europeiska kontinenten medan det, sedan nedläggningen av RailCombi, inte finns ett öppet intermodalt inrikessystem i Sverige. Det får till följd att en varuägare som efterfrågar en intermodal transport inte kan erbjudas intermodala transporter i inrikes relationer.

Den ena utvecklingen av intermodala transporter omfattar internationella intermodala transporter och den andra omfattar containerpendlar till och från Göteborgs hamn. Utvecklingen av ett intermodalt containerpendelsystem initierades under år 1998, då en containerpendel Göteborg – Karlstad etablerades med Tetra Pak som "early adopter" och åkeriet LBC Frakt som initiativtagare. Systemet "Vänerexpressen" var den första av idag ett totalt 20 tal containerpendlar till och från Göteborgs hamn som idag transporterar i storleksordningen 60 procent av containrarna. Initiativtagare till dessa containerpendlar är i många fall lokala eller regionala containeråkerier som ser en konkurrensfördel i att skapa en egen nischprodukt, eller enskilda/kluster av varuägare som ser en möjlighet att skapa en kapacitetsstark transportkedja till och från en hamn.



Figur 6: Utveckling av intermodala järnvägstransporter 1980 – 2020 (Källa: Nelldal, 2021)

Utöver de ovan nämnda transportsystemen har ett flertal internationella företag idag pendlar till och från Malmö Kombiterminal respektive Rostocks hamn (för vidare befordran med färja till Trelleborg). Vid dessa knutpunkter bryts tågen och körs längre upp i Skandinavien med lastbil. Lastbilstransporterna till och från dessa brytpunkter gynnas av

EUs kombidirektiv. Kombidirektivet möjliggör att aktörerna kan kringgå cabotageregler och använda chaufförer med andra anställningsvillkor.

En annan orsak till att ett flertal aktörer väljer att använda knutpunkterna Rostock och Trelleborg beror på enkelspåret genom Danmark och den osäkerhet detta ger vid störningar. Den barriären försvinner när Fehmarn Bältförbindelsen invigs år 2029, varvid ett flertal aktörer överväger helt nya transportlösningar.

Utvecklingen inom branschen är inte enbart ett resultat av fragmenteringen av branschen, utan även att branschen har en branschkunskap som motverkar etablering av innovativa produktionslösningar. Ska nya produktionslösningar få genomslag krävs ny kunskap inom den intermodala transportsektorn och framför allt järnvägssektorn. Järnvägssektorn behöver frånga ”att växla vagnar genom ett nätverk av rangerbangårdar”<sup>29</sup> till en transporttjänst som har en tillgänglighet som motsvarar vagnslastsystemets, men där nätverket erbjuder ett kostnads-kvalitets-språng för att motsvara marknadens förväntningar på en transportservice<sup>30</sup>. En sådan transporttjänst kan skapas, men det kräver att de intermodala aktörerna använder befintliga resurser på ett nytt sätt eller på sikt att nya resurser används på ett nytt sätt.

Containerpendlarna till och från Göteborgs hamn är ett exempel på nytt användande av befintliga resurser – system som enligt gängse kunskap inom järnvägsbranschen inte skulle fungera. Här utvecklades ny kunskap och nytt tänkande genom att kombinera ihop kunskapen från åkeribranschen och kunskapen hos små järnvägsbolag. Resultatet blev att järnvägens fulla kapacitet och lastbilens flexibilitet kunde kombineras ihop på ett företagsekonomiskt effektivt sätt. För att nya intermodala transportsystem ska utvecklas och aktörerna ska dra full nytta av skaleffekterna krävs inte enbart en kombination av utveckling av produktionssystem och terminaler utan även att aktörerna förstår att använda de nya produktionssystemen.

## 5.2. Marknadsutvecklingen intermodala transporter 1988 – 2020

Utvecklingen av intermodala transporttjänster ska inte enbart ses som en enskild händelse utan att de intermodala transporterna är en del av ett svenskt transportsystem med inrikestransporter, import och export respektive transitttransporter.

Godstransportarbetet i Sverige har sedan avregleringen av järnvägen år 1988 ökat med 32 procent, varav långväga vägtransporterna ökat med 73 procent, sjö ökat med 15 procent och järnväg ökat med 18 procent<sup>31</sup>. Mellan år 1988 och 2010 gynnades lastbilstransporterna av tyngre fordon<sup>32,33</sup> och att väginfrastrukturen byggts ut. Järnvägstransporterna gynnades

---

<sup>29</sup> Aastrup, J. (2002). *Networks producing intermodal transport*. Department of Marketing, Copenhagen Business School.

<sup>30</sup> Konings, J. W. & Kreutzberger, E. (2001). *Towards a quality leap in intermodal freight transport – theoretical notions and practical perspectives in Europe*, TRAIL Reports in Transportation Planning R2001/01.

<sup>31</sup> Vägtransporternas marknadsandel har under perioden ökat från 28 till 36 % medan sjöfartens andel har minskat från 44 % till 39 % och järnvägens andel har minskat från 28 % till 24 %. De energieffektiva trafikslagen järnväg och sjöfart har förlorat marknadsandelar på en växande transportmarknad<sup>31</sup>.

<sup>32</sup> Bruttovikterna har sedan 1988 successivt höjts från 51,6 till 74 ton.

<sup>33</sup> Det pågår försök med att öka fordonslängderna från 25,25 m till 34 m på vägnätet och framför allt har de positiva effekterna kunnat noteras mellan intermodala terminaler och kunder (exempelvis Falköping – Skara). En generell ökning av fordonslängderna till 34,5 m kommer, utan styrmedel, att komma att konkurrera ut den

mellan år 1996 och 2010 av avregleringen av järnvägsmarknaden och introduktionen av konkurrerande järnvägsbolag med nya affärsmodeller. Marknadsandelen för järnvägstransporter, som minskat under 1990-talet, ökade fram till år 2012 med 2,5 procent.

För den intermodala järnvägstrafiken är det framför allt EUs utvidgning och avregleringen av den inre marknaden som under de senast 10-15 åren påverkat konkurrenssituationen för järnvägen respektive för de intermodala transporttjänsterna. Andelen vägtransporter har gynnats av en prispress på 30-40 procent från åkerier från Baltikum och östra Centraleuropa.<sup>34,35</sup> Det har skett på bekostnad av såväl skandinavisk åkerinäring på längre avstånd<sup>36</sup> som ett modal back-shift. En liknande utveckling har skett i stora delar av Europa, där en longitudinell studie (10 år) visar att 50 procent av lastbilsflottorna flaggats ut till lågprisländer.<sup>37</sup>

Svenska åkerier som i linjetrafik tidigare haft stora regelbundna transporter med längre avtal konkurrerades under åren 2010 till 2015 ut och speditörerna övergick till att utnyttja utländska åkerier med korta avrop – för såväl internationella som långväga nationella transporter. Det medför att det i linjetrafiken, exempelvis paket- och styckegods, numera används svenska åkerier för insamling och distribution, medan utländska åkerier används för fjärrtransporterna mellan sorteringsterminalerna<sup>38</sup>). Lågkostnadsalternativen används på långa sträckor där såväl den ekonomiska vinsten som konkurrensen mellan trafikslagen är stor. Idag är det i praktiken enbart ett av de kombinerade expeditions- och åkeriföretagen som använder skandinaviska chaufförer. I övrigt är utvecklingen tydlig inom transportsegmenten internationella transporter, trailerdragning och i ökande omfattning linjetrafik.

Järnvägstransporterna, framför allt de intermodala, utvecklades positivt från år 2000 till år 2012, varvid marknadsandelen ökade med 2,5 procent 2011/2012 dök marknadspriset för långväga transporter från 110-115 till 80-85 kr per mil, varvid den positiva marknadsutvecklingen för järnvägstransporter vändes och marknadsandelen sjönk med 6 procent mellan åren 2012 – 2015. Avregleringen av den inre marknaden är en bidragande orsak till att den positiva trenden för järnvägens marknadsandel efter år 2000 bröts, respektive att järnvägen på 3-4 år tappade 6 procent av marknadsandelarna till lastbilen. Samtidigt som vägtransporterna dragit full nytta av utvidgningen av EU och utvecklingen av den inre marknaden så har sjöfartens och järnvägens konkurrenskraft försämrats till följd av ökande avgifter och skatter. Avgifts- och skatteuttaget inom sjöfarten ökade mellan 2012-

---

intermodala järnvägstrafiken, medan ett undantag för dubbelekipage till och från intermodala kan ge den intermodala trafiken konkurrensfördelar.

<sup>34</sup> Mjøsund, C.S, Pinchasik, D.R., Grønland, S-E, och Hovi, I B.(2019). *Nordiske virkemidler for overføring av godstransport fra veg til sjø og bane*, TØI-rapport.

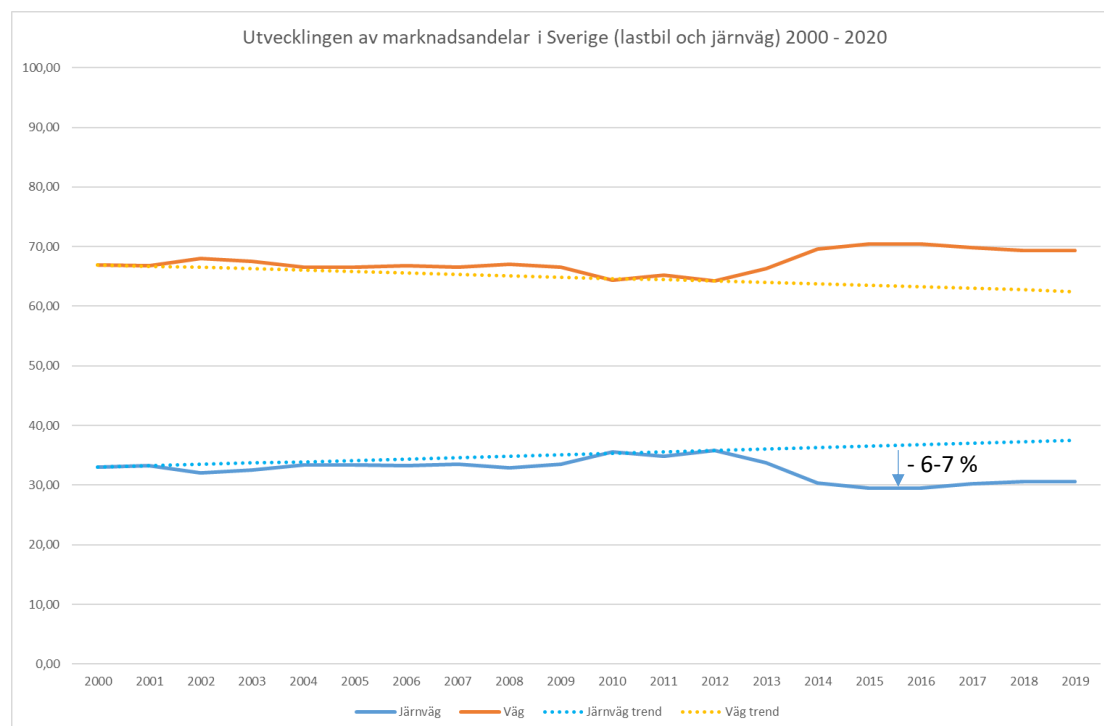
<sup>35</sup> Sternberg, H., Filipiak, M., Hofmann, E., & Hellström, D. (2015). *Cabotagestudien: A study on trucking deregulation in Scandinavia and beyond*. Lund: Lund Universitet.

<sup>36</sup> Sternberg et al (2015, 2020) visar att de utländska ekipagen systematiskt används för långväga transporter, där EU:s lagstiftning kringgås, genom att låta fordon och personal cirkulera mellan länderna i så kallad tredjelandstrafik. Bristande kontroller och därmed begränsad risk för påföljd gör att speditörer och åkerier tar en kalkylerad risk istället för att anpassa sig till gällande regelverk.

<sup>37</sup> Kummer, S., Dieplinger, M., & Fürst, E. (2014). Flagging out in road freight transport: a strategy to reduce corporate costs in a competitive environment: Results from a longitudinal study in Austria. *Journal of Transport Geography*, Vol. 36, No. 1, pp. 141-150.

<sup>38</sup> Se exempelvis: <https://www.svd.se/valjer-utlandska-chaufforer--kollektivavtal-for-dyrt>

2017 med 60-70 procent inom järnvägen mellan 2012-2020 med 200 procent. Samtidigt har gods till järnväg tvingats till allt längre restider som följd av ökad regional och interregional persontrafik<sup>39</sup>.



Figur 7 Utvecklingen av väg- och järnvägstransporter i Sverige. Trenden extrapoleras utgående från observationer med start år 2012 – året då samtliga EU:s medlemsstater hade tillträde till den Skandinaviska transportmarknaden (Källa: Eurostat, 2021).

I praktiken är det enbart varuägare som säljer direkt till konsument som gör ett aktivare val vid inköp av transporter, exempelvis ICA och Coop<sup>40</sup>.

Den officiella statistiken i Sverige anger att så kallade cabotagetransporter står för mindre än 2 procent av transportarbetet i Sverige och Trafikanalys<sup>41</sup> anger att 10 procent av inrikes gods över 300 km transporteras med legala cabotagetransporter. En jämförelse med stickprovskontroller i Norge mellan 2018 - 2020, där den officiella statistiken anger att cabotagetrifiken motsvarar 3,4 procent av transportarbetet på väg, visar att marknadsandelen i Norge kan vara 20-25 procent. Sverige kan ha cabotagetransporter i

<sup>39</sup> Den ökande persontrafiken medför högre kostnader för de intermodala operatörerna. I ett upplägg mellan Skåne och Mälardalen behöver normalt ett lok och två vagnsätt användas och i vissa fall två lok och två vagnsätt. I ett upplägg där loket används för en dubbeltur per dag tillsammans med dubbla vagnsätt sparas i storleksordningen 5 procent av kostnaderna, medan ett upplägg där lok och vagnar erbjuds att göra en dubbeltur per dygn minskar kostnaderna med uppemot 20 procent.

<sup>40</sup> Weich, E. (2015). *Off the record - LSP green transports*. Lund, Sweden: Lund University. MSc thesis, Environmental Science.

<sup>41</sup> Trafikanalys. (den 17 05 2021). *Lastbilstrafik 2020*. Hämtat från Trafikanalys: <https://www.trafa.se/globalassets/statistik/vagtrafik/lastbilstrafik/2020/lastbilstrafik-2020.pdf>

samma storleksordning som Norge.<sup>42</sup> Det indikerar att 25 procent av det långväga transportarbetet kan ske med legal eller illegal cabotagetransport<sup>43</sup>.

Slutsatsen är att transportnäringen konkurrerar med av pressade chaufförlöner snarare än med långsiktighet och transporteffektivitet. Det bekräftas av arbete inom Främja Intermodala transporter där Trafikverket konstaterar att en konkurrensanalys utgår från vad cabotage eller tredjelandstransporter kostar snarare än vad svenska ekipage kostar. Omfattningen av tredjelandstransporter och cabotagetransporter är inte fullständigt kartlagd, men är tydligt att marknadspriset för långväga transporter sätts av cabotage- och tredjelandstransportörer.

### 5.3. Marknadsutvecklingen 2021 och framåt

Näringslivets aktörer har signalerat ett ökat behov av intermodala transporttjänster under de senaste åren. Etablering av nya intermodala transporttjänster sker sällan enbart genom att marknaden signalerar efter nya transporttjänster, men med andra förändringar på transportmarknaden i kombination med stimulansåtgärder kan mer än marginella överflyttningar från vägtransporter till intermodala sjö- och järnvägstransporter ske. Storhagen et al<sup>44</sup> beskriver detta som att *”Ett genuint intresse från en aktör eller en enskilda åtgärd räcker inte utan kombinationer av åtgärder inkluderande både morot och piska behövs från myndighetshåll för att driva utvecklingen”*. Rätt kombinationer av åtgärder kan ge långsiktiga effekter, men processen inleds med en övergångsperiod på 3-5 år innan åtgärderna ger en signifikant effekt<sup>45</sup>.

Inom arbetet med uppdraget har, förutom signaler från näringslivet av att flytta över gods till intermodala transporter<sup>46</sup>, tre förändringar inom transportbranschen identifierats som tillsammans påverkar marknadspotentialen för intermodalitet. Det omfattar mobilitetspaketet, chaufförsbristen och ökande drivmedelspriser. Trafikverket kan inom uppdragstiden redan skönja en successiv ökning av transportpriserna på den svenska marknaden. Orsakerna härrör till pandemin, men även till ökande bränslepriser (inklusive tillsatser), lastbilsbrist (brist på halvledare), EUs mobilitetspaket, men även en begynnande chaufförsbrist (se nedan). Företrädare för åkeriet Girteka anger att priserna kommer öka 20-35 procent under år 2022<sup>47</sup>.

---

<sup>42</sup> Sternberg, H., Hofman, E., & Overstreet, R. (2020). Perils of road freight market deregulation: Cabotage in the European Union. *The International Journal of Logistics Management*. Vol. 31. 333-335

<sup>43</sup> Inom ovanstående bedömning inkluderas inte den omfattande inhyrningen av chaufförer från tredjeland via bemanningsföretag. Dessa hyrs in via bemanningsföretag och det pågår en ständig debatt huruvida dessa erbjuds avtalsmässiga löner eller ej, men priserna på dessa transporter är så pass låga att så troligen inte är fallet.

<sup>44</sup> Storhagen, N. G. & Barthel, F. & Bark, P. (2008) Intermodala transporter av dagligvaror, TFK Rapport 2008:3, Stockholm

<sup>45</sup> Van Zuylen, H. & Weber, K.M. (2002) Opportunities and Limitations of European Innovation Policy in Transport, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 69, 929- 951

<sup>46</sup> Trafikverket har i dialog med näringslivet visat att det finns ett större intresse från näringslivet att flytta över vägtransporter till intermodala transporter av såväl ekonomiska och sociala som klimat- och miljöskäl.

<sup>47</sup> Se exempelvis Tungt.no (2021)



År 2020 beslutades EU om det så kallade Mobilitetspaketet<sup>48</sup>. Mobilitetspaketet kan, rätt implementerat, komma att påverka näringslivets transporter med ökad social hållbarhet och högre transportpriser, eftersom svenska löner ska betalas ut för all nationell transport inklusive cabotage och intermodal forsling. Näringslivsaktörerna anger en kraftigt ökad marknadspotential för intermodala sjö- och järnvägstransporter om mobilitetspaketet implementeras rätt och med förhöjd kontrollfunktion.

Vägtransporterna har ytterligare en utmaning. Medelåldern inom åkeribranschen i Skandinavien och Baltikum/östra Centraleuropa är hög och stigande och allt fler erhåller tillräckligt bra lön närmare bostaden. Ökande medelålder i kombination med bättre löneförhållanden närmare familjen kommer minska tillgången på låglönechaufförer under de kommande åren. År 2030 bedöms transportbranschen att bristen på chaufförer vara mycket stor.

Svenskt näringsliv kommer sannolikt att påverkas av transportkostnadsökningar på väg som är större eller väsentligt större än vad som aviserats, det vill säga från 90 kr per mil upp emot 120 kr per mil (+30 procent) utöver ökande bränslepriser. Detta bedöms speciellt gälla i internationell trafik. På längre sikt berör utvecklingen hur de olika trafikslagen lyckats utveckla sina transportsystem enskilt och tillsammans.

#### 5.4. Marknadspotentialen för intermodala järnvägstransporter

Överflyttningspotentialen påverkas på kort och medellång sikt av kunskapsnivån hos speditörerna om intermodala transporttjänster respektive av att det i praktiken saknas ett kommersiellt öppet utbud av intermodala transporttjänster inom Sverige. Mellan Sverige och den europeiska kontinenten, Sydsverige och Norrland samt längs västkusten finns ett intermodalt nätverk, men få system är kommersiellt öppna. Kunskapsnivån för intermodala godstransporter är hög bland internationella speditörer eller transportörer, men låg bland inrikes speditörer. Och erfarenheterna från fallstudierna visar att en varuägare som vill köpa intermodala transporter till eller från Sverige har ett flertal tjänsteerbjudande att välja mellan. Medan en varuägare som vill köpa en intermodal tjänst inrikes inte kan erbjudas detta, eftersom endast få speditörer har med en intermodal transporttjänst i sitt erbjudande. För att skapa rätt möjligheter för effektiva och kostnadseffektiva intermodala transporter behöver således ett intermodalt tjänsteutbud utvecklas och det tjänsteutbudet behöver få chansen att successivt utvecklas.

Utvecklingen omfattar enskilda systemkomponenter och det intermodala transportsystemets funktioner som tillsammans skapar ett utkast till intermodal utveckling (se bilaga 4 *Vad kan dagens och framtidens intermodala system erbjuda*). Som beskrivs i bilagan utgår utvecklingen från att det sker en teknisk utveckling med en ny generation lok som medger tyngre eller väsentligt tyngre tåg. I kombination med andra förändringar i systemkomponenter och funktioner byggs en bild upp av ett högproduktivt transportsystem med hög servicenivå och där även järnvägens produktionssystem på sikt kan integreras. Marknadspotentialen påverkas av det intermodala transportsystemets uppbyggnad, och i

---

<sup>48</sup> Directorate-General for Mobility and Transport (European Commission). (2020). *Mobilitetspaket I om vägtransporter – Uttalande från kommissionen 2020/C 252/01*. Retrieved from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/59a88497-d2f8-11ea-adf7-01aa75ed71a1/language-sv#>

likhet med Nelldal et al<sup>49</sup>, KTH<sup>50</sup>, Fröidh<sup>51</sup>, indikeras en omfattande överflyttningspotential till intermodala transporter, även med små förändringar i systemuppbyggnaden. Slutresultaten skiljer sig från VTI<sup>52</sup> som utgår från Samgods standardvärden och därmed från en äldre beskrivning av systemuppbyggnaden av ett intermodalt transportsystem. Utöver överflyttningspotentialen kan det finnas en potential för överflyttning från väg till sjöfart, till exempel genom effektivare Nordsjöfrakt eller kustnära sjöfart.

## 5.5. Befintlig transportmarknad 2022

Järnväg och sjöfart är konkurrenskraftiga mot väg på längre transportavstånd där transportvolymerna är stora och regelbundna. Trafikverket visade dock att det är i stora regelbundna flöden järnvägen och intermodala järnvägstransporter är konkurrenskraftiga snarare än på långa avstånd<sup>53</sup>. Trafikverket kom fram till att merparten av transporterna inom västra regionen sker på avstånd mellan 200-300 km, och större systemflöden eller intermodala flöden är konkurrenskraftiga ned till 100-150 km (exempelvis Göteborg – Skara, Falköping - Värö). Med avstånd över 200 km<sup>54</sup> ökar den teoretiska marknadspotentialen från 28 miljoner ton till 70 miljoner ton, vilket motsvarar 20 procent av den transporterade godsmängden eller 60 procent av vägtransportarbetet i Sverige. Konkurrenskraften är speciellt stor där den intermodala aktören kan balansera transportvolymerna och därmed skapa förutsättningar för transporteffektivitet.

Marknadspotentialen har utretts genom en systemanalys baserat på den nationella godsmodellen Samgods (version 2017). Målsättningen har varit att bedöma nuvarande och en framtida kontinuerlig utveckling av det intermodala transportsystemet och dess potential på transportmarknaden utgående från den marknadssituation som råder år 2021<sup>55</sup>.

Marknadspotentialen har bedömts utgående från dagens marknadssituation och från det teknikskifte som sker inom järnvägen. Marknadssituationen år 2021 omfattar att de intermodala transporterna konkurrerar med en stor andel cabotage- och tredjelandstransporter eller med svenskregistrerade fordonskombinationer utan utländsk chaufför, det vill säga utförda av åkerier eller chaufförer med en kostnadsnivå/lönenivå som är lägre än svenska.

Parallellt med förändringar på transportmarknaden sker en successiv utveckling av det intermodala transportsystemet, en ny generation starkare lok och vagnar, en ny generation digitaliserade terminaler med nya hanteringsenheter och en ny generation fordon för

---

<sup>49</sup> Nelldal, B.-L. (2005). *Effektiva tågssystem för godstransporter – en systemstudie*. Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm: Rapport 0502, Järnvägsgruppen.

<sup>50</sup> KTH (2015). *Godstransporter 2014-2030-2050 – analys av godsflöden, järnvägens produkter och rangerbangårdar*, Järnvägsgruppen vid KTH, TRITA-TSC RR 15-003.

<sup>51</sup> Fröidh, O. (2015). *Godstrafik på järnväg – åtgärder för ökad kapacitet på lång sikt*. Underlagsrapport till SoU om fossilfri fordonstrafik, TRITA-TSC-RR 13-003.

<sup>52</sup> VTI. (2021). *Konkurrensytta land – sjö. Vilken potential finns för överflyttning till sjöfart?*, VTI Rapport 1058.

<sup>53</sup> Sammanställning av Godsflöden med Järnväg i Västra regionen 2014, med uppdatering 2017/2018. Underlagsrapport till granskning av Trafikverkets basprognos 2017.

<sup>54</sup> I stället för 300 km som normalt anges

<sup>55</sup> Det för att inte blanda ihop befintlig och nyttillkommen trafik, utan fokusera på de intermodala transporternas effektivitet och konkurrenskraft mätt genom överflyttningspotentialen.

matartransporter. Utvecklingen ökar attraktiviteten i de intermodala transporttjänsterna och ökar framför allt systemets produktivitet<sup>56</sup>. Marknadspotentialen bedöms utgående från att den successiva tekniska utvecklingen fortgår och får fullt genomslag.

I Sverige, men framför allt i våra grannländer, pågår ett antal infrastrukturprojekt som förväntas få mer än marginell effekt på de intermodala transporttjänsterna fram till år 2030. Det omfattar framför allt förbindelsen Fehmarn Bält, men även utbyggnaden av ERTMS i TEN-T-nätverket. Marknadspotentialen bedöms utgående från de effekter dessa pågående infrastrukturprojekt har på logistik- och transportflöden respektive på möjligheterna att använda befintligt intermodalt transportsystem med ökad kapacitet och återttagande/ökade hastigheter, och därmed effekten på marknadspotentialen för intermodala transporter.

Järnvägens befintliga lok och vagnar är konstruerade för högre hastigheter än vad som tillåts i Sverige (innan ERTMS). Marknadspotentialen har bedömts utgående från att hastigheten höjs från 100 km/tim till 120 km/tim med befintligt material och respektive att hastigheten höjs till 140 km/tim genom att befintligt vagnmaterial modifieras/nytt material införskaffas. Det för att bedöma marknadspotentialen med ökad servicenivå och ökat resursutnyttjande samt en indikation av marknadspotentialen för intermodala nischmarknader.

Matartransporterna till och från en intermodal terminal står för 40-50 procent av kostnaden i en intermodal transport och andelen ökar. Genom att tillåta längre, tyngre och bredare transporter i ett avgränsat vägnät kring terminalerna kan kostnaderna för en intermodal transport minska med 10-35 procent, järnvägens transportkapacitet i fjärrtransporten utnyttjas effektivare och dessutom kan bredare lastbärare medföra möjligheten att integrera produktionssystemen för vagnslast och intermodala transporter med synergieffekter som följd. Marknadspotentialen analyseras för ett utvecklat intermodalt transportsystem där transportsystemets lastkapacitet används effektivare i ett dörr-till-dörr perspektiv.

## 5.6. Systemanalyser – teknisk beskrivning

Systemanalyserna utgår från Sveriges transporter år 2017 (Samgods version 2017) och modellen har kalibrerats utgående från transportsystemet år 2017 respektive utgående från offentlig statistik från år 2017. Detta omfattar:

- Kalibrering av hastigheterna på Sveriges järnvägslinjer (år 2017), inklusive en separering av konventionella godståg (vagnslast-, systemtåg, 70-100 km/tim), intermodala tåg (sth 100/110 km/tim) respektive Posttåg (sth 160km/tim).
- Kalibrering av antal godståg på olika linjedelar utgående från trafikeringen år 2017 respektive år 2021 utgående från bland annat typ av godståg, medellastvikter och därmed kapacitetsutnyttjandet på olika linjer.
- Kalibrering av linjenät för vagnslaster, systemtåg och intermodala tåg (inklusive terminaler). Kalibreringen medförde ett antal större förändringar av linjenätverk och terminaler.
- Kalibrering av godsströmmar och godsvolymer genom en jämförelse mellan modellen och verkligheten.

---

<sup>56</sup> Redan på dagens marknad konkurrerar de nya loken och de nya vagnarna ut den äldre generationen vid upphandlingar, vilket skyndar på teknikbytet och därmed effekter på transportkapacitet och kostnadsstrukturer

- Kalibrering av kostnadsdata i modellen utgående från de olika utredningsalternativen (relativ justering av avstånds- och tidsberoende kostnader samt hanteringskostnader). Följande kostnadsdata skiljer mellan verklighet och modell men har inte justerats:
  - Den nya generationen ellok medför minskad elförbrukning med 25-30 procent. Få järnvägsoperatörer har installerat elmätare varvid beräkning görs av förbrukning enligt schablon. Utöver detta ligger energipriset (el) järnväg i modellen högre än den av Trafikverket upphandlade elen.
  - En ny generation terminaler med TOS och GOS kan medföra sänkta terminalkostnader med upp till 30 procent, men inkluderas inte i kalkylerna.
  - Banavgifterna och justeringen för banavgifterna utgår från 2021 års värden.
- Kostnader för järnväg och terminalhantering har beräknats med Trafikverkets kostnadsmodell (se kapitel 5:13).

Modellen är en förenkling av verkligheten och avancerade produktionssystem, som integrerade transportsystem eller slingsystem (järnväg och sjö), kan med nuvarande modell inte utvärderas. En integrering av produktionssystemen för vagnslast och intermodala transporter ökar servicenivån och ökar förutsättningarna för att öka produktiviteten i systemet. Synergieffekterna av integreringen har inte kunnat beräknas utan effekten underskattas sålunda.

De analyser som genomförts (se beskrivning nedan) ska ses som en marknadspotential. Känslighetsanalyser har genomförts och resultaten av känslighetsanalyserna indikerar att resultaten är stabila mot såväl utvecklingen av teknik som kostnader hos de tre trafikslagen.

## 5.7. Marknadspotentialen – kort sikt

Under år 2022 bedömer näringslivsaktörerna att en kombination av mobilitetspaket, chaufförsbrist, brist på lastbilar samt ökade drivmedelspriser kommer att återställa transportpriserna på den svenska marknaden, det vill säga mer eller mindre tillbaka till den nivå de låg på innan avregleringen av EU:s inre marknad. Analyserna visar att dessa åtgärder i kombination kan medföra en "återflytt" av de volymer som förlorades av sjö- och järnvägen under perioden 2012-2015 motsvarande 4-5 miljarder tonkm.

Analyserna visar att volymer från norrlandskusten (norr om Gävle) kommer flytta över till Östersjöfarten och volymer i södra och Mellansverige kommer flyttas över till järnväg och närsjöfart via hamnarna på Västkusten och i Skåne. Färjetrafiken kommer att minska via hamnarna längs Västkusten och i Skåne. Överflyttningspotentialen från väg till sjöfart och järnväg motsvarar 4 miljarder tonkm, varav hälften till järnväg. Det motsvarar den volym järnvägen tappade mellan 2012-2015. Volymen fördelar sig till 30 procent på vagnslast, 30 procent intermodal trafik och 40 procent på systemtåg.

Parallellt pågår sedan 10 år en successiv utveckling av järnvägen med starkare lok och högbäriga vagnar. Utvecklingen medför att de enhetsbaserade systemkostnaderna minskar med upp emot 25-30 procent. Förändringen är ett vinnande koncept vid nya upphandlingar och marknadspotentialen för intermodala transporter är 5-6 miljarder tonkm, varav merparten kommer från väg. För vägtransporterna innebär detta en förändring från långväga till kortväga transporter, där de långväga minskar med 4 miljarder tonkm medan

kortväga vägtransporter ökar. För sjötransporterna innebär det att varuägare i ökande grad väljer västkust- och skånehamnar istället för ostkusthamnar.

I Nationell transportplan 2018 – 2029<sup>57</sup> ingår utbyggnaden av det nya signalsystemet ERTMS på huvudlinjerna och på gränsen mellan Danmark och Tyskland utbyggnaden av den nya förbindelsen Fehmarn Bält. En ny generation lok och högbäriga vagnar i kombination med påbörjade infrastrukturinvesteringar ökar järnvägens konkurrenskraft ytterligare och marknadspotentialen är ytterligare 1-2 miljarder tonkm till järnvägs- och intermodala järnvägstransporter, d.v.s. totalt 6-7 miljarder tonkm. Framför allt är det vägtrafiken som avlastas, och därmed även färjetrafiken via Skånehamnarna.

Ovan beskrivna marknadspotentialer utgörs av potentialer inom nuvarande och påbörjad infrastruktur. De kapacitetsbegränsningarna som påverkar utvecklingen av järnvägstrafiken omfattar järnvägssystemet i och kring Göteborg (Västra stambanan, Norge-Vänerbanan och Göteborg – Kungsbacka), Södra stambanan (Eslöv - Hässleholm – Alvesta) samt enskilda enkelspårsträckor på Norra stambanan (exempelvis Holmsveden – Mo grindar). I praktiken är det i huvudsaksträckor där godstrafik konkurrerar om kapaciteten med lokaltåg.

---

<sup>57</sup> Trafikverket. (2018). *Förslag till nationell plan för transportsystemet 2018-2029*. Publikationsnummer 2018:058



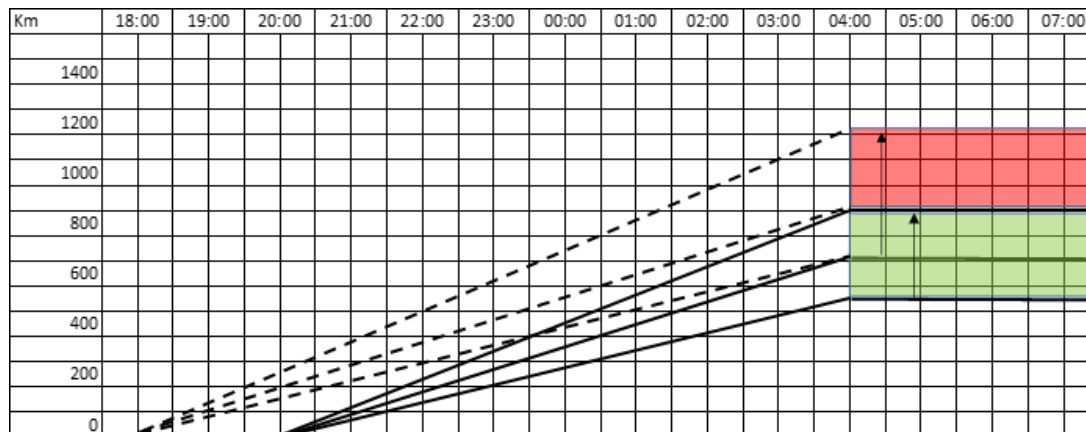
Figur 8 Marknadspotentialen för intermodala järnvägstransporter utan (vänster) respektive med (höger) Fehmarn Bält och infrastrukturåtgärder som ERTMS.

## 5.8. Marknadspotential Medellång sikt del I

I Sverige har persontrafiken på järnväg haft en mycket positiv utveckling sedan avregleringen 1988. Järnvägsnätet har förbättrats, nya tågssystem har satts i drift och nya aktörer har etablerat sig på marknaden och lyckats ta tillräckliga marknadsandelar för att utvecklas. Godstrafiken har under samma tidsperiod inte lyckats utveckla sin service utan har tappat marknadsandelar till vägtransporterna, tappat i konkurrensen om attraktiva tåglägen och en stor del av den kapillära infrastrukturen har lagts ned.

Järnvägens befintliga lok och vagnar är konstruerade för högre hastigheter än vad som tillåts i Sverige (innan ERTMS). En höjning av hastigheten till 120 km/tim eller 140 km/tim<sup>58</sup> längs huvudlinjer med dubbelspår (Västra stambanan, Väst kustbanan och Södra stambanan) medför kortare transporttider, ökat resursutnyttjande och en mer homogen trafikering (minskade hastighetsdifferenser mellan tågen). Tillsammans möjliggör det bättre utnyttjande av byggd infrastruktur.

Ökande hastighet innebär inte enbart bättre utnyttjande av befintlig infrastruktur och därmed att fler godståg kan erbjudas tåglägen utan framför allt att servicenivån mot marknaden ökar. Med ökande hastighet kan järnvägen erbjuda en transportservice vars kostnads-kvalitets-kvot inte enbart är jämförbar med lastbilen utan överstiger lastbilens. Järnvägens erbjudande för vändande övernatt- transporter skulle kunna öka från 550 km till 750/950 km, inklusive ökad produktivitet eller från 700 till 950/1 200 men ej vändande tågsätt i övernatt- transporter. Järnvägen och den intermodala trafiken kan härmed skapa en marknadsnisch där den är marknadsledande.



Figur 9 Effekter på övernatt- transporter med medelhastigheter av 120 respektive 140 km/tim. Med sth 120/140 km ökar ett vändande tågssystem sin aktionsradie från 550 km 700 respektive 900 km, det vill säga när ett tågsätt kan användas för en tur och returtransport per dygn. Används järnvägssystemet med avgång kväll (18:00) från avgångsstationen och ska vara framme kl. 04:00 med distributionsvaror som skall hinna terminalbehandlas innan distribution ökar aktionsradien från 700 km till 900 respektive 1 150 km. Med ökande hastigheter skapar sig järnvägen möjligheter att erbjuda marknaden något nytt, en nischprodukt.

Ökad hastighet till 120 km/tim, i kombination med de i föregående kapitel beskrivna åtgärderna, ökar marknadspotentialen för järnvägstransporter från 7 miljarder tonkm till 9

<sup>58</sup> Framför allt intermodal trafik.

miljarder tonkm, det vill säga med 2 miljarder tonkm. Ökande hastighet medför inte enbart att gods flyttar från framför allt vägtransporter till järnväg utan även en överflyttning från vagnslasttransporter till intermodala järnvägstransporter.

Väg- och sjötransporterna minskar med 7 miljarder tonkm. Långväga vägtransporter ersätts med kortväga transporter till och från terminaler och hamnar, och sjötransporter runt Sverige (på svenskt territorialvatten) ersätts med motsvarande transporter fast från väst- och sydkusthamnar, det vill säga en rak jämförelse mellan nya respektive besparade antal tonkm kan ej jämföras utan djupare analys.

## 5.9. Marknadspotential medellång sikt – del II

Matartransporterna till och från en intermodal terminal står för 40-50 procent av transportkostnaden dörr-till-dörr i en intermodal transport och andelen ökar. Genom att tillåta längre, tyngre och bredare transporter i ett avgränsat vägnät kring terminalerna kan kostnaderna för en intermodal transport minska och därmed kan järnvägens och sjöfartens<sup>59</sup> transportkapacitet användas fullt ut. Att använda bredare lastbärare innebär dessutom att produktionssystemen för intermodala transporter och vagnslast kan integreras. Det medför att järnvägsbolagen kan öka såväl den geografiska täckningen till järnvägstransporter som marknadserbudandet till små och medelstora transportintensiva företag<sup>60</sup>.

Genom att i ett avgränsat vägnät tillåta längre, tyngre och bredare lastbärare som en del i ett intermodalt transportsystem ökar marknadspotentialen från 7 miljarder till 11 miljarder tonkm, vilket medför att järnvägens transportarbete fördubblas<sup>61</sup>. I kombination skapar detta förutsättningar för ett transporteffektivt och konkurrenskraftigt transportsystem till gagn för svenskt näringsliv.

Den kombinerade åtgärden med högre hastigheter (120 km/tim) och längre, tyngre och bredare matartransporter i ett avgränsat vägnät medför att den potentiella marknaden för järnvägstransporter ökar från 7 miljarder tonkm till 13 miljarder tonkm med överflyttning från både vägtransporter (60 procent) och sjötransporter (40 procent). Analyserna visar dessutom att volymer flyttar över från vagnslaster till intermodala transporter.

I nedanstående figur visas utvecklingen där det framför allt är transporterna genom Sverige i nord-sydlig riktning som påverkas, men även transporterna i väst-östlig riktning, det vill säga på huvudstråken genom Sverige, respektive till och från Oslo.

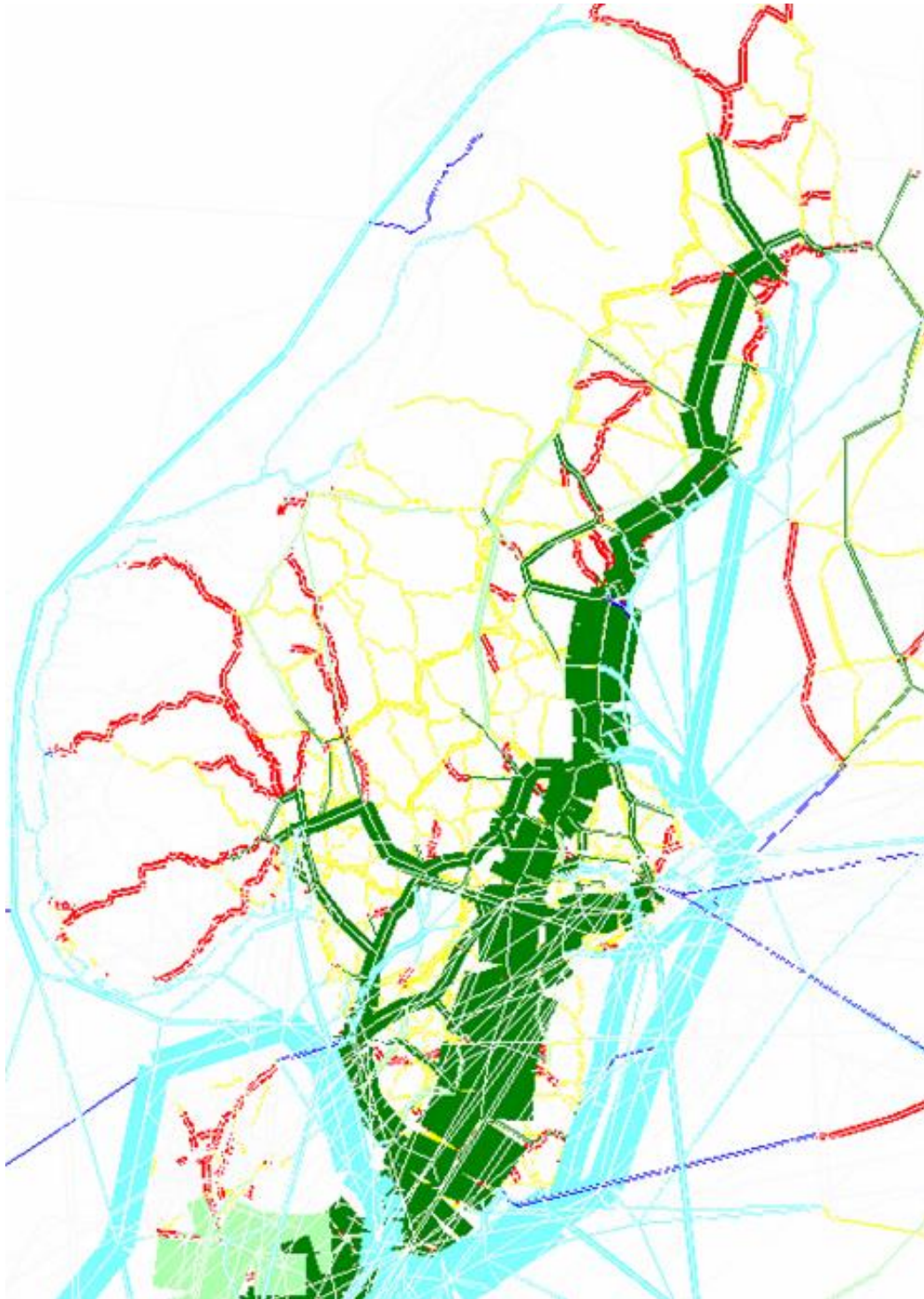
---

<sup>59</sup> Gäller ej container

<sup>60</sup> Som tidigare nämnts har den sistnämnda effekten inte värderats fullt ut.

<sup>61</sup> Överflyttningen från såväl sjö- som vägtransporter med 4 miljarder tonkm per trafikslag. I likhet med tidigare bör en jämförelse göras med försiktighet, då långväga vägtransporter ersätts med kortväga matartransporter som kan elektrifieras och sjötransporterna omlokaliseras





Figur 10

*Ett utvecklat intermodal transportsystem med högre tågvikter, högre hastigheter och bättre utnyttjande av transportkapaciteten innebär att järnvägens konventionella transportsystem och det intermodala transportsystemet kan integreras och därmed skapas förutsättningarna för ett intermodalt järnvägssystem som erbjuder kunden hög servicenivå och hög produktivitet, det vill säga en konkurrenskraftig transportservice till gagn för näringslivet.*

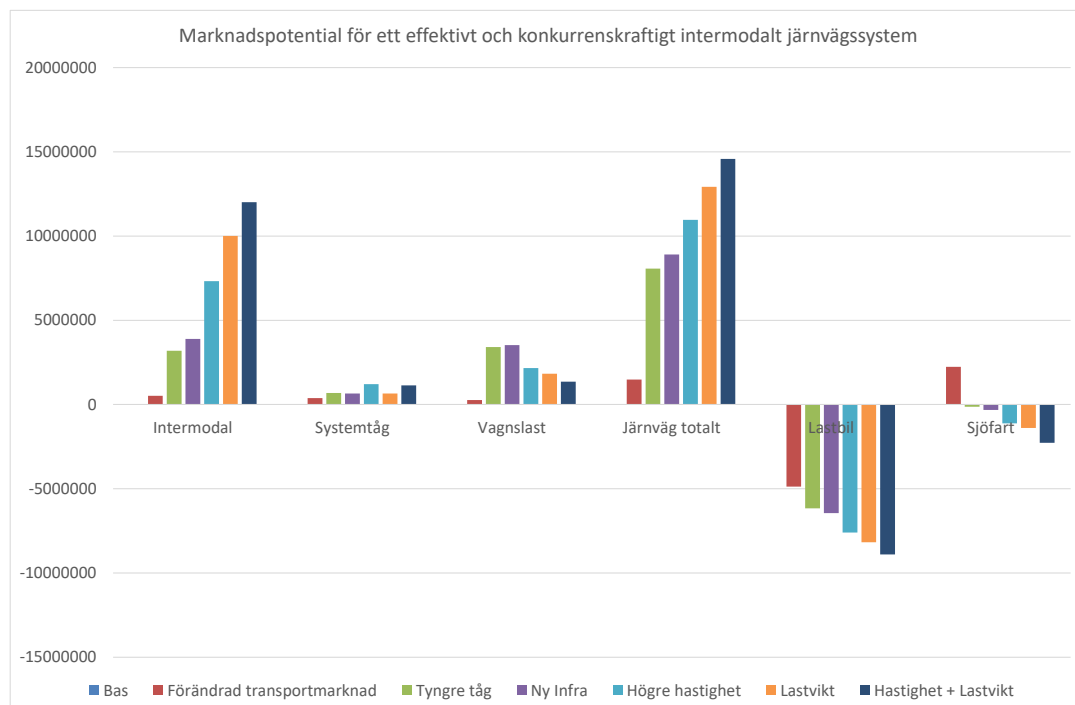
## 5.10. Marknadspotentialen - sammanställning

Marknadspotentialen för järnvägstransporter och intermodala transporter är stor och omfattar förändringar på transportmarknaden (mobilitetspaket, chaufförsbrist och ökade drivmedelskostnader), pågående förändringar i järnvägssystemet (ny generation lok och högbäriga vagnar) och av utvecklingsinsatser på kort- och medellång sikt (ökad hastighet på järnvägen och ökat utnyttjande av lastförmågan). En kombination av åtgärder och förändringar, en bas för ett framtida integrerat intermodalt transportsystem med hög servicenivå och hög produktivitet, där järnvägens fulla potential och vägtransporternas tillgänglighet och flexibilitet kan kombineras. Det medför att åkerier och järnvägsbolag i samverkan kan skapa en attraktiv järnvägsservice som även kan erbjudas till små och medelstora transportintensiva företag.

Den kortsiktiga marknadspotentialen till följd av förändringarna på transportmarknaden och pågående förändringar i järnvägens produktionssystem med upp till 6 miljarder tonkm. På sikt ökar marknadspotentialen för järnvägstransporter med upp till 2 miljarder tonkm, framför allt som följd av utbyggnaden genom Danmark (Fehmarn Bält).

På längre sikt inkluderas utveckling av de intermodala järnvägstransporterna med längre, tyngre och bredare lastbärare och/eller högre hastigheter. Marknadspotentialen för ett utvecklat system är ytterligare 6 miljarder tonkm, varav 60 procent flyttas över från vägtransporter och 40 procent från sjötransporter<sup>62</sup>. Slutsatserna ligger i linje med KTH (2015)<sup>63</sup>.

I kombination skapar detta förutsättningar för ett effektivt och konkurrenskraftigt transportsystem till gagn för svenskt näringsliv och där ambitionerna i godstransport-strategin respektive i EU Gröna Giv överträffas.



<sup>62</sup> I likhet med tidigare bör en jämförelse göras med försiktighet, då långväga vägtransporter ersätts med kortväga matartransporter som kan elektrifieras och sjötransporterna omlokaliseras.

<sup>63</sup> KTH (2015). *Godstransporter 2014-2030-2050 – analys av godsflöden, järnvägens produkter och rangerbangårdar*, Järnvägsgruppen vid KTH, TRITA-TSC RR 15-003.

Figur 11 *Marknadspotentialen för ett utvecklat och integrerat intermodalt järnvägssystem (miljarder tonkm). Marknadspotentialen omfattar dels pågående förändringar på transportmarknaden (ex effekter av Mobilitetspaketet), effekter av pågående förändring inom järnvägsbranschen (tyngre tåg), påbörjad infrastruktur (ex Fehmarn Bält) och med utvecklingsinsatser med högre hastigheter och/eller effektivare matartransporter.*

Slutsatserna ligger i linje med tidigare regeringsuppdrag<sup>64</sup> där varuägare och åkerier efterfrågar effektiva och konkurrenskraftiga järnvägstransporter, det vill säga intermodala tåg eller blocktåg, och att de är beredda att lägga över större volymer på järnväg om man i samverkan med transportförmedlare, åkerier och järnvägsbolag kan göra strategiska och långsiktiga satsningar.

Sannolikt kommer inte en utveckling ske varken genom marknadssignalering, det vill säga på varuägarna initiativ, eller genom att transportörerna lanserar nya transportprodukter, utan det är en process där aktörerna behöver mötas och där varuägare som beställare av transporter måste kräva att effektiviteten optimeras och järnvägsoperatörerna behöver följa efter med att lägga upp ett konkurrenskraftigt transportsystem. Erfarenheten av uppdraget är att varuägare, åkerier och järnvägsbolag behöver få speditörerna att tillsammans med övriga realisera en långsiktigt hållbar affärsmodell.

### 5.11. Analys – effekter på social hållbarhet i transportsystemet respektive för effektiva och konkurrenskraftiga transporter

Transportnäringen och näringslivets transporter står inför ett stort antal utmaningar om svenskt näringsliv ska bibehålla eller förstärka sin konkurrenskraft under det kommande decenniet<sup>65</sup>. De konkurrensfördelar transportnäringen och framför allt vägtransporterna haft efter avregleringen av den inre marknaden, det vill säga överkapacitet och mycket låga transportkostnader, kommer sannolikt under det kommande decenniet att förändras. Mobilitetspaketet, chaufförsbrist och ökande bränslekostnader kommer medföra ökade vägtransportkostnader för näringslivet. Chaufförsbristen kan komma att utvecklas till en kraftig brist kring år 2030 med svåröverskådliga effekter.

Ovanstående analyser visar att det finns en stor överflyttningspotential till intermodala järnvägstransporter om åkerier och järnvägsföretag samarbetar. Analyser visar även att det kan ske en omfattande överflyttning utan infrastrukturinvesteringar.

Utvecklad intermodal trafik och utvecklad samverkan mellan åkerier, järnvägsoperatörer och terminalbolag, kan stärka konkurrenskraften och därmed lönsamheten inom svensk och skandinavisk åkerinäring. Det kan i sin tur minska bristen på chaufförer i branschen genom att avlasta de långväga tidskrävande transporterna, och öka den sociala hållbarheten i transportnäringen. Resultaten indikerar, likt det som Sveriges Åkeriföretag och Tågoperatörerna gemensamt skriver<sup>66</sup>, att förstärkt samverkan mellan åkerier och järnvägsföretag kan öka transportnäringens konkurrenskraft mot legalt och illegalt cabotage genom att flytta godset närmare slutdestinationen. I likhet med studier från Norge visar att

<sup>64</sup> Trafikverket. (2021). *Kunskapsunderlag om järnvägsgodskorridoren Scandinavian-Mediterranean RFC – dagens funktion samt förutsättningar och konsekvenser av en eventuell förlängning*. Publikationsnummer 2021:065.

<sup>65</sup> Stockholm-Roslagens järnvägar. (2020). *Underlagsrapport: Möjligheternas godståg*. TRV 2020/92613

<sup>66</sup> Sveriges Åkeriföretag & Tågoperatörerna. (2021). *Transporteffektivitet enligt Sveriges Åkeriföretag och Tågoperatörerna*. Hämtat från [https://www.akeri.se/sites/default/files/2021-10/Transporteffektivitetprocent20enligtprocent20Sverigesprocent20procentC3procent85kerifprocentC3procentB6retagprocent20ochprocent20TprocentC3procentA5gfprocentC3procentB6retag\\_20211022\\_0.pdf](https://www.akeri.se/sites/default/files/2021-10/Transporteffektivitetprocent20enligtprocent20Sverigesprocent20procentC3procent85kerifprocentC3procentB6retagprocent20ochprocent20TprocentC3procentA5gfprocentC3procentB6retag_20211022_0.pdf)

ökad samverkan kring intermodala transporter genererar fler arbetstillfällen inom transportnäringen, framför allt lokalt eller regionalt, det vill säga för chaufförer med attraktiva arbetstider.

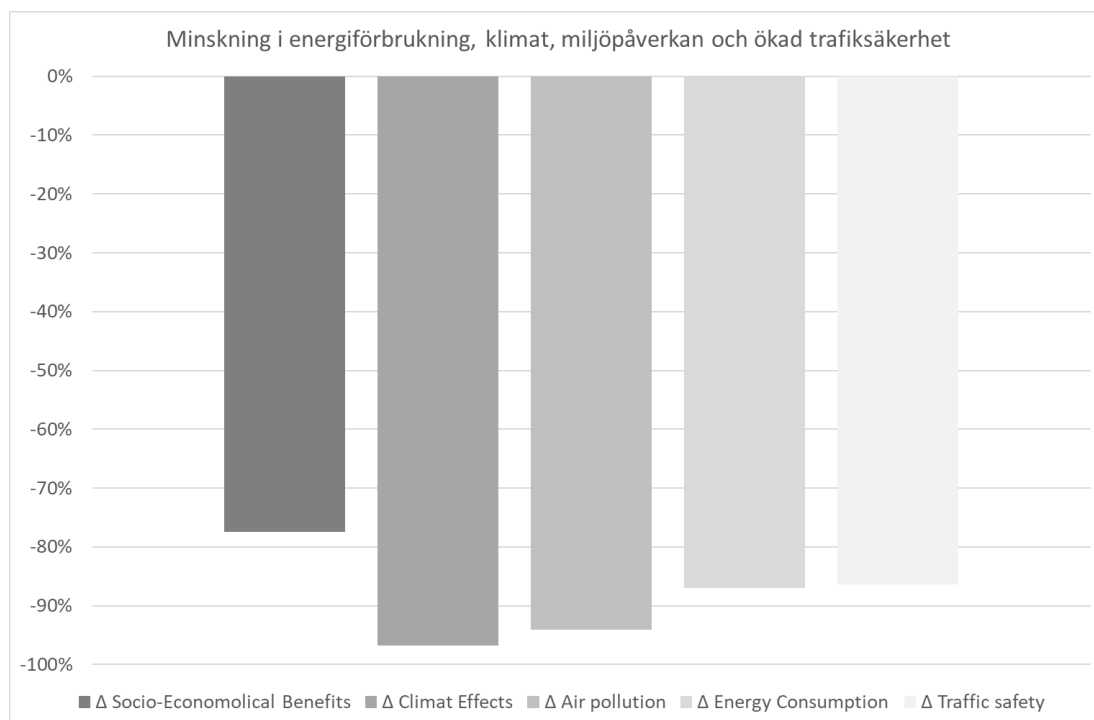
## 5.12. Analys effekt på klimat,- miljö och trafiksäkerhet

Intermodala transporter är ett starkt verktyg för att snabbt minska de externa kostnaderna från transportsektorn, med specifikt fokus på att snabbt minska utsläppen till klimat och miljö och dessutom minska trafiksäkerhetskostnaderna.

### **Fyra fallstudier från främjauppdraget**

Ett åkeri flyttar över sina trailers från vägtransport till ett intermodalt upplägg mellan Skåne och Mälardalen. Transporterna sker med sex tåg i veckan och med en kapacitet om 36-38 trailers per riktning och dag. Om insamling, distribution samt terminalhantering sker med dieseldrivna enheter innebär det 50 procent minskad energiförbrukning för det intermodala upplägget, minskade klimat- och luftföroreningar med upp mot 80 procent och de årliga utsläppen minskar med upp mot 8 200 ton. Ersätts bränslet i hanteringsenheter och i de fordon som används för insamling och distribution ökar reduktionsgraden från klimatpåverkande utsläpp från knappt 80 procent till 95 procent, motsvarande från 8 000 ton till 10 000 ton i ett intermodalt upplägg. Det intermodala upplägget medför en kraftigt minskad samhällsekonomisk kostnad relativt en transport på väg.

I ett intermodalt upplägg till och från hamnen i Trelleborg där 36-38 trailers flyttas över från väg till järnväg från de hårt belastade vägsträckorna E4/E6 genom Skåne minskar energiförbrukningen med över 85 procent, klimat- och luftföroreningar med över 95 procent respektive över 90 procent och trafiksäkerhet minskar med 85 procent. De minskade årliga utsläppen motsvarar 15 000 ton ifall enbart länken till och från Trelleborgs hamn beaktas. I en utvecklad analys där intransporterna till noden inkluderas, det vill säga intransporter med befintliga intermodala upplägg från Mellansverige till noden ökar klimatbesparingen till 27 000 ton per år. Det innebär i praktiken att en övergång till förnyelsebara bränslen i matartransporterna respektive terminalhanteringen vid noderna kan medföra över 95 procent minskade koldioxidutsläpp. I praktiken innebär det att en lastbil som drivs med diesel hinner till Vellinge (15 km väster om Trelleborg) med samma klimatavtryck som att godset når kunden 320 km norr om Trelleborg med en intermodal transport.



**Figur 12** Exempel på samhällsekonomisk besparing, klimat- och miljöbesparing samt ökad trafiksäkerhet i ett intermodalt upplägg till och från Trelleborg, inklusive att returgående gods förflyttas med intermodala transporter till noden (Källa: Trafikverket, 2021).

Åkerier och järnvägsbolag har i samverkan med Göteborgs hamn utvecklat ett intermodalt transportsystem för containrar mellan hamnen och ett stort antal DryPorts i västra och mellersta Sverige. Transportsystemet har under perioden 2000-2020 omfattat fjärrdragning med el-tåg och därefter terminalhantering och forsling med lastbil drivna med diesel. Att flytta över gods från en lastbilslösning till en intermodal transport medför minskad klimatpåverkan med 80 procent dörr till dörr, minskad energianvändning med 70 procent och minskade samhällsekonomiska kostnader med 60 procent. Klimatbesparingen för en pendel motsvarar 7 000-9 000 ton per år.

Under 2021 har åkerierna utvecklat produkten genom att använda HVO100 som bränsle vid terminalhantering och för insamling och distribution. Bränslebytet medför minskade klimatutsläpp från terminalhantering och insamling och distribution med 80 procent. Det medför att reduktionsgraden dörr till dörr ökar från 80 procent reduktion till 95 procent. Klimatbesparingen för en pendel ökar från 7 000-9 000 ton per år till 8 000-11 000 ton per år. Ett av företagen, GDL Sjöcontainer, med tre pendlar mellan Göteborgs hamn och Jönköping, Hallsberg respektive Eskilstuna, har under november 2021 profilerat sig genom att lansera konceptet "Gröna Korridorer". Även Göteborgs hamn har marknadsfört övergången till fossilfria lastmile-transporter under november 2021.

### Generella slutsatser från fallstudier

Genom att kombinera nuvarande intermodala transportsystem med nuvarande teknikutveckling kan såväl de samhällsekonomiska kostnaderna som klimat- och miljökostnaderna från transportsektorn minskas kraftigt. Ett mer eller mindre klimatneutralt alternativ kan etableras på marknaden nu. I ett första skede omfattar det att byta bränsle eller att elektrifiera terminal-, insamlings- och distributionstransporterna på

befintliga och planerade upplägg. Ur ett längre perspektiv med den process- och teknikutveckling som sker kan tillgängligheten, transporteffektiviteten och konkurrenskraften i intermodala transporter öka högst väsentligt. Det omfattar att kombinera nuvarande utveckling med att stimulera till intermodala transporter genom att tillåta längre, tyngre och bredare transporter mellan terminalerna, avsändare och mottagare, liksom att satsa på funktionella och optimerade terminaler där hanteringsenheterna drivs med batteri eller biobränsle, samt att utnyttja järnvägens transportkapacitet och prestanda i fjärrtransporterna maximalt.

Den kortsiktiga utvecklingen innebär att transportnäringen redan idag kan erbjuda varuägare och andra transportförmedlare en transporttjänst som är samhällsekonomiskt transporteffektiv och klimatneutral, det vill säga en omfattande elektrifiering av de långväga vägtransporterna blir inte kritisk för att nå klimatmålen.

### 5.13. Den intermodala transporttjänsten och systemkostnaden

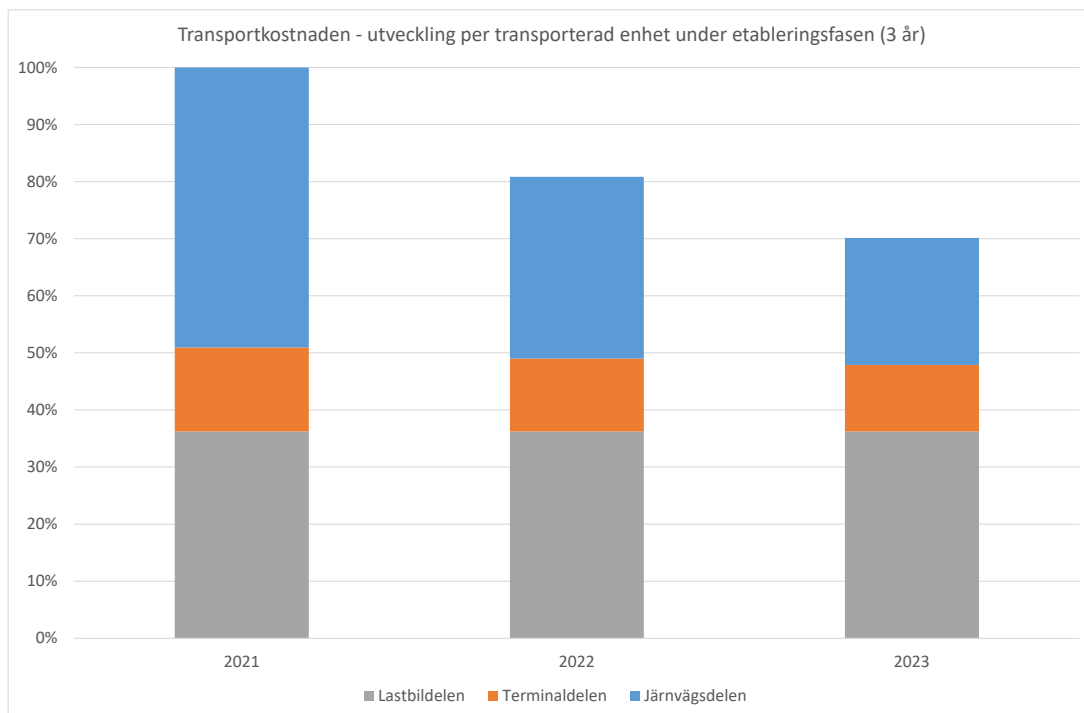
Jensen<sup>67</sup> menar att det på den fragmenterade och konkurrensutsatta transportmarknaden inte räcker med en signifikant och hållbar konkurrensfördel för att ett system eller en tjänst skall kunna tränga in och inom rimlig tid tillskansa en tillräckligt stor marknadsandel med en rimlig affärsrisk. Utan en tillräcklig initial transportvolym kan den intermodala aktören lida av stora kapitalförluster och kanske tvingas lämna marknaden ("market failures"). Det gäller framför allt intermodala transporttjänster som i sin uppbyggnad och organisation är kapitalintensiva och komplexa system. Investeringarna är inte enbart stora med långa avskrivningstider utan även är uppgiftsspecifika med få alternativa användningsområden. Av den anledningen krävs en väl avvägd etableringsstrategi.

Intermodala sjö- och järnvägstransporter karaktäriseras av höga systemkostnader, det vill säga terminal- och järnvägsoperatören har samma kostnader oberoende av om det transporteras 10, 100 eller 1 000 enheter. När basvolymen är uppnådd genererar transportsystemet låga undervägs-kostnader och lönsamhet, men under etableringsfasen riskerar den intermodala speditören att göra stora förluster.

Systemkostnaden, och dess effekter på enhetskostnaden beskrivs schematiskt i nedanstående figur. Exemplet bygger på att en intermodal transportförmedlare bygger upp en transporttjänst mellan två befintliga terminaler, men där systemkostnaden uppkommer i järnvägsdriften. Analysen visar att kostnaden för lastbil och terminal är konstant under etableringen, medan kostnaden för järnvägen sjunker från att utgöra hälften av kostnaden år 1 till 20-25 procent när systemet år 3 väl är etablerats. Enhetskostnaden sjunker med 30 procent från år 1 till år 3. Enhetskostnaden, systemkostnaden utslagen på ett antal enheter, är en indikation på den ekonomiska risken under år 1 och år 2 ställt i relation till att marknadspriset ligger på 70-75 procent (se figur 13).

---

<sup>67</sup> Jensen, A. (2008). Designing intermodal transport systems. In R. P. Konings, *The Future of Intermodal Freight Transport* (pp. 187-205). Edward Elgar Publishing Limited.



**Figur 13** *Transportkostnaden under etableringsfasen för ett tåg fördelat per enhet (enhetskostnaden). Systemkostnaden (järnväg) sjunker med ökande volym från 50 procent av totalkostnaden till 20-25 procent för totalkostnaden i ett etablerat system. Under etableringsfasen utgör terminal- och järnvägskostnaderna 60-70 procent av totalkostnaderna, vilket sjunker till 50 procent av enhetskostnaderna i ett etablerat system.*

Utmaningen för en intermodal aktör kan beskrivas genom att kategorisera kunderna i "Early adopters" och "Early observers". En intermodal aktör lyckas initialt att få med ett antal baskunder ("Early adopters"). Baskunderna har lyckats skriva om avtal och lägga om produktionen så att det motsvarar en initial basvolym på 15 trailer fem dagar i veckan. Baskunderna jobbar vidare med sina volymer för att fylla en överenskommen initial och tillkommande basvolym. Kunderna ("Early adopters") är kunder med strategisk inriktning mot hållbara transporter, men det är sällan som alla volymer är på plats från dag 1.

Under etableringen finns företag ("Early observers") som är intresserade av alternativa transportlösningar och som under etableringen betraktar den nya transportservicen. De bedömer huruvida den intermodala transporttjänsten kan passa in i deras logistiksystem, men är inte beredda att ta logistiska och ekonomiska risker. Early observers återkommer efter implementeringen om det visar sig att tjänsten fungerar och om tjänsten uppfyller kundens krav på kostnad och kvalitet. Tillsammans bidrar de två kundkategorierna till att tjänsten kan fyllas under etableringsfasen (0,5-2 år). Etableringen är avhängig "early adopters", deras initiala volymer och beslutsförmåga.

Noterbart är att etableringen av intermodala transporter är beroende av laster i båda riktningarna (balanserade flöden). Under åren har åtskilliga varuägare efterfrågat intermodala transporter i olika relationer, men har av den intermodala aktören erhållit ett rundturspris. Ett rundturspris som inte är konkurrenskraftig.

Det bör i sammanhanget poängteras att systemkostnaden för en intermodal containerpendel skiljer sig från en trailerpendel på grund av att tidskraven skiljer mellan systemen. En containerpendel kan etableras med en frekvens av ett par dagar i veckan och har inte samma strikta tidskrav. En trailerpendel behöver etableras för fem dagar i veckan redan från dag 1

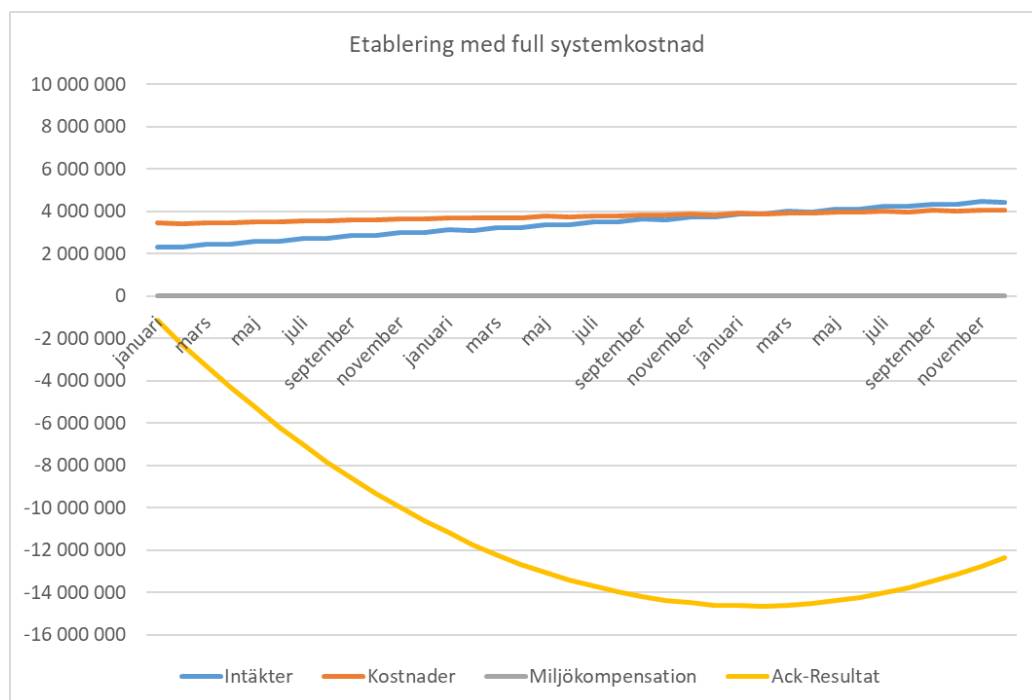


och har väsentligt högre tidskrav. Exempelvis kan samma lok och samma vagnsätt användas i båda riktningarna.

### Exempel: etablering med full systemkostnad

En intermodal aktör har ambitionen att etablera en intermodal transporttjänst längs Södra stambanan mellan Skåne och Mälardalen. Baskunderna har initialt flyttat över 15 semitrailers per dag och riktning. Trafikstarten sker i januari år 2021 och därefter tillkommer det enheter så att medelutlastning är 21 trailers i slutet av år 1 (60 procent beläggingsgrad), 27 trailers i slutet av år 2 (75 procent) och 32 trailers i slutet av år 3 (85 procent utlastningsgrad). Ekonomisk jämvikt uppnås vid 27 trailers, vilket väl överensstämmer med branschen som anger 28 enheter<sup>68</sup>.

Etablering av en intermodal transporttjänst med en initial beläggning av 15 enheter per tur innebär att aktören initialt förlorar 1,15 miljoner kr per månad. Det sjunker under första året successivt till 700 000 per månad i slutet av år 1 för att nå brytpunkten efter 2,0-2,5 år. Då uppgår den ackumulerade förlusten, exklusive räntekostnader, till -14,6 miljoner kr. Resultatet förbättras under sista halvan år 2023 varvid den ackumulerade förlusten sjunker till -12,4 miljoner kr motsvarande ett rörelseresultat på -9,1 procent. För att nå lönsamhet, det vill säga att den ackumulerade vinsten ska överstiga förlusterna, så behöver driften fortsätta ytterligare minst 2,5 år. Att etablera en intermodal transporttjänst med en begränsad initial volym innebär för den intermodala aktören en hög ekonomisk risk. Sannolikhet är dessutom stor att tjänsten aldrig kommer nå ekonomisk lönsamhet.



Figur 14 Den ekonomiska utvecklingen för en intermodal transporttjänst mellan Skåne och Mellansverige där den intermodala transporttjänsten belastas med full systemkostnad.

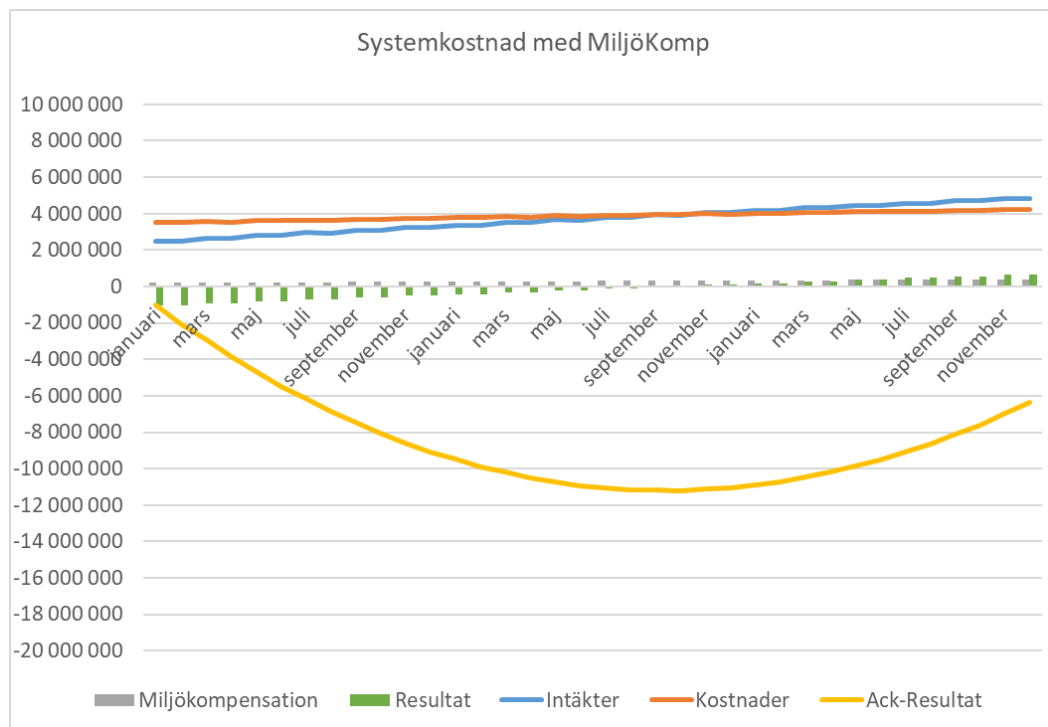
<sup>68</sup> I beräkningarna har medellastvikten 8 ton per TEU använts, vilken erfarenhetsmässigt är en normalvikt för en container respektive en trailer per TEU.



### Exempel: etablering med miljökompensation

Regeringen har beslutat att främja godstransporter på järnväg med miljökompensation för godstransporter. Målsättningen är att styra mot en överflyttning av godstransporter från väg till järnväg och därmed stärka järnvägens konkurrenskraft och avlasta vägarna. Regeringen har avsatt en årlig kompensationssumma<sup>69</sup> som fördelas ut på samtliga sökande och fördelas per utfört transportarbete (tonkm). Utbetalningen sker kvartalsvis retroaktivt och motsvarar med nuvarande nivåer 0,03-0,04 kr per tonkm.

Etablering av en intermodal transporttjänst med en initial beläggning av 15 enheter per tur innebär att aktören initialt förlorar 950 000 kr per månad (förlusten minskar 200 000 kr relativt utan miljökompensation). Det sjunker under första året successivt till 400 000 per månad (-300 000 kr relativt utan miljökompensation) i slutet av år 1 för att nå brytpunkten efter drygt 1,5 år. Då uppgår den ackumulerade förlusten, exklusive räntekostnader, till -9,2 miljoner kr. Resultatet förbättras under sista halvan år 2023 varvid den ackumulerade förlusten sjunker till -2,2 miljoner kr motsvarande ett rörelseresultat på -1,6 procent. För att nå lönsamhet, det vill säga att den ackumulerade vinsten ska överstiga förlusterna, så behöver driften fortsätta ytterligare upp emot 6 månader. Att etablera en intermodal transporttjänst med en begränsad initial volym innebär för den intermodala aktören en hög ekonomisk risk. Sannolikheten är väsentligt högre att etablera en intermodal transporttjänst med miljökompensationen än utan, men risken är fortfarande hög. Tre år är en vanlig avtalslängd i branschen.



Figur 15. Figuren visar den ekonomiska utvecklingen för en pendel mellan Skåne och Mellansverige med miljökompensation.

<sup>69</sup> Kompensationen har delats ut retroaktivt till järnvägsoperatörerna under 2018 och 2019 med totalt 300 miljoner kr och kommer delas ut under 2021-2025 med 550 miljoner kr per år. Summan motsvarar 3-4 öre per tonkm.

Storleken på miljökompensationen har varierat mellan 0,012 kr och beräknas under innevarande år uppgå till 0,03-0,04 kr per tonkm. I ovanstående beräkning har 0,035 kr per tonkm använts. En sänkning till 0,02 kr per tonkm motsvarande innebär att den ackumulerade förlusten ökar från -2,2 till -6,4 miljoner kr och resultatet försämras från -2,1 till -4,6 procent. Brytpunkten ökar med till 2 år och tiden till ekonomisk lönsamhet utsträcks till fyra år. Storleken på stödet har betydelse för om kompensationsformen ska kunna anses gynna en överflyttning från väg till järnväg.

Miljökompensationen riskerar att konservera nuvarande produktionssystem och volymer, men har inte riktigt utformning eller styrka att skapa incitament för överflyttning.

## 5.14. Stimulansåtgärder för intermodala transporttjänster

För att underlätta etableringen har Banverket<sup>70</sup>, Trafikanalys<sup>71</sup>, respektive Trafikverket<sup>72</sup> föreslagit att den intermodala aktören (risktagaren för att etablera en intermodal service) ska erhålla en viss ekonomisk kompensation där kompensationen maximalt uppgår till 30 procent (på grund av statsstödsreglerna) av produktionskostnaden.

Kompensationerna kan likt miljökompensationen utbetalas retroaktivt per tonkm (viktbaserat) eller per lastbärarkilometer (volymbaserat). I nedanstående stycke beskrivs etableringsfasen och hur olika nivåer respektive former av kompensation slår på den intermodala aktörens risktagande vid etablering.

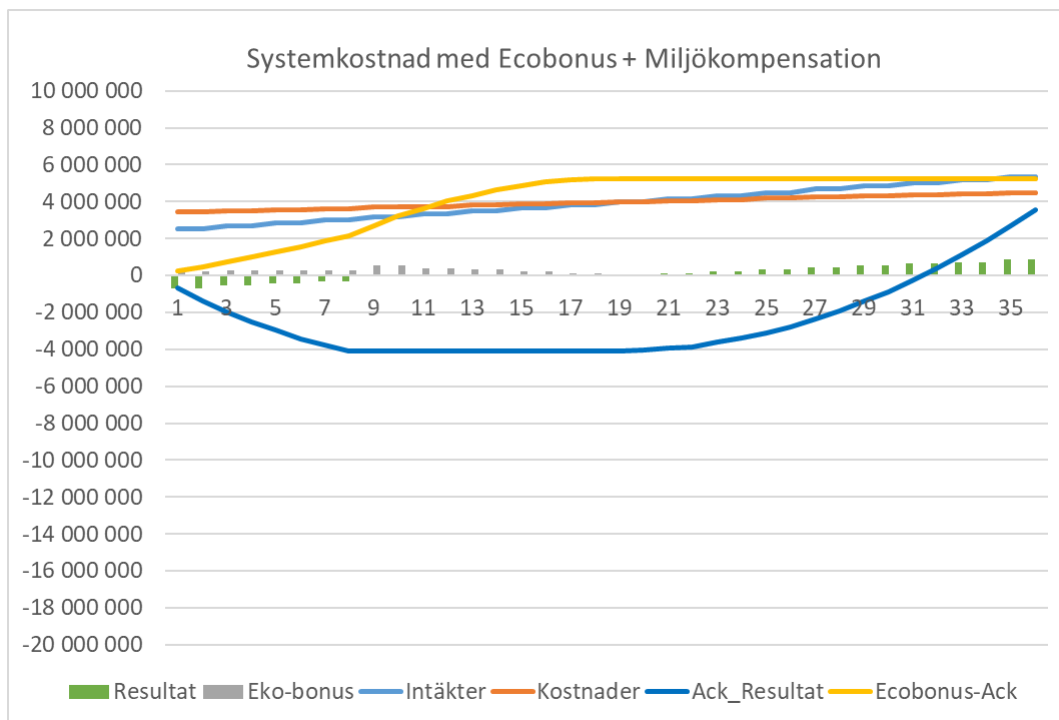
Etablering av en intermodal transporttjänst med en initial beläggning av 15 enheter per tur innebär att aktören initialt förlorar 700 000 kr per månad (- 450 000 kr relativt utan stöd). Det sjunker under första året successivt till 250 000 per månad (-450 000 kr relativt utan stöd) i slutet av år 1 för att nå brytpunkten efter ett drygt år. Då uppgår den ackumulerade förlusten, exklusive räntekostnader, till -4 miljoner kr. Resultatet förbättras under 2022 och 2023 varvid det ackumulerade resultatet blir 3 miljoner kr motsvarande ett rörelseresultat på +2,2 procent. En intermodal transporttjänst som får kompensation i form av kombinationen Breddad Ecobonus och Miljökompensation är företagsekonomiskt lönsam inom projektiden.

---

<sup>70</sup> Banverket. (2007). *Redovisning av Banverkets regeringsuppdrag: Utveckling av det kapillära järnvägsnätet*, F07-3339/SA10.

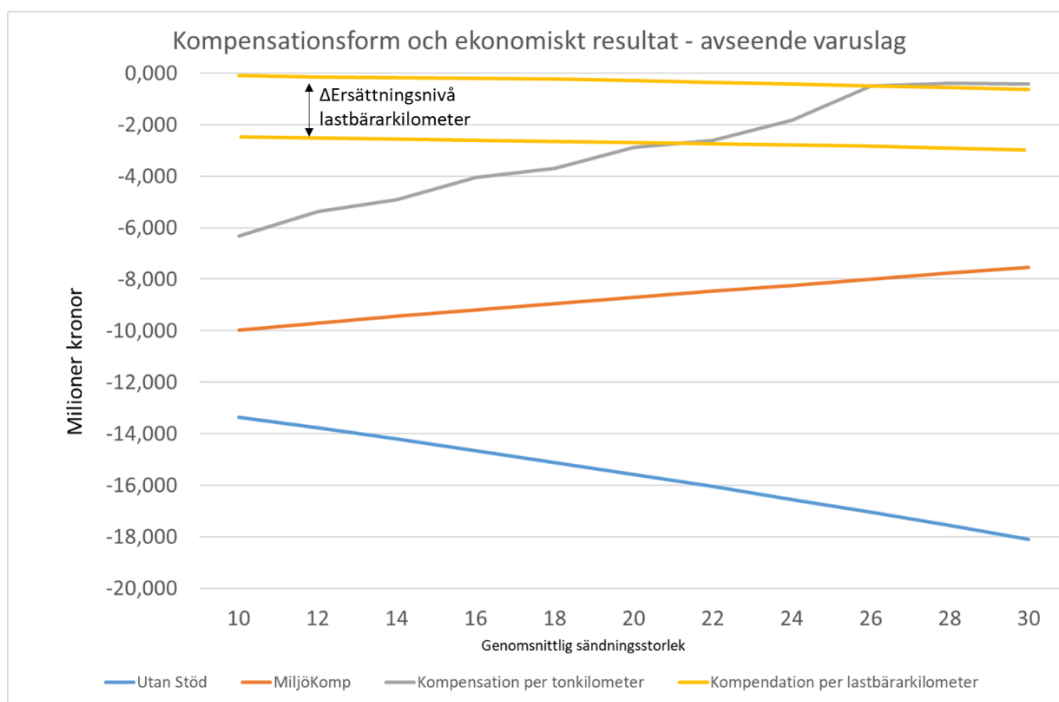
<sup>71</sup> Trafikanalys. (2019). *En Breddad Ecobonus*, Publikationsnummer 2019:1

<sup>72</sup> Trafikverket. (2019). *Hinder för ökad omlastning till intermodala järnvägstransporter*. Publikationsnummer 2019:212.



**Figur 16** Figuren visar den ekonomiska utvecklingen för en pendel mellan Skåne och Mellansverige med Breddad Ekobonus och miljökompensation.

En kompensation som utbetalar ersättning för transporterade tonkm (viktbaserat) gynnar produktgrupperna stål, papper, massa och kemi, det vill säga traditionellt sjö- och järnvägsgods. En kompensation som istället skulle betala ut per lastbärare attraherar varugrupper med lägre varuvikt och medger dessutom till att successivt bygga upp balanserna i en intermodal transportservice (se nedanstående figur). En kompensationsform med retroaktiv utbetalning per lastbärarkilometer kan således stimulera till överflyttning av ej traditionellt järnvägs- och sjögods respektive till att successivt kunna bygga upp lönsamhet via balanser. Kompensationen medför tid för såväl åkerier, terminalbolag och järnvägsoperatörer att ställa om produktion och att införskaffa produktionsresurser.



Figur 17 Kompensationsformer och specifik varuvikt. En kompensationsform som ersätter per lastbärarkilometer relativt viktbaserade kompensationsformer gynnar en överflyttning av varuslag oberoende av specifik varuvikt.

Analysen indikerar dessutom att kompensationen uppnår en viss nivå för att etableringen ska betraktas som sannolik. Vid en begränsad budget för kompensation rekommenderas att den fördelas mellan de sökande genom full tilldelning eller avslag.

## 5.15. Sammanfattning stimulansåtgärder

En överflyttning respektive en förändring av transportsystemet kommer inte ske genom att marknaden signalerar efter en ny järnvägsprodukt, eller att järnvägsföretagen spontant kommer med ett nytt marknadserbjudande. Det är en process, där det första hindret är att utveckla nya transporttjänster och i nya transportrelationer, det vill säga överkomma status quo. I slutet av kapitlet beskrivs befintliga och föreslagna kompensationsformer för att stimulera till etablering av nya intermodala transporttjänster. En kompensationsform med retroaktiv utbetalning per lastbärarkilometer kan stimulera till överflyttning av ej traditionellt järnvägs- och sjögods. Den skapar förutsättningar för att den intermodala aktören successivt ska kunna bygga upp lönsamhet via balanser. Kompensationen medför tid för såväl åkerier, terminalbolag och järnvägsoperatörer att ställa om produktion att införskaffa produktionsresurser och bearbeta marknaden.

## 6 Sammanfattande analys

Det finns stora förväntningar på att intermodala transporter ska öka i omfattning och på så sätt bidra till både klimatmål och ökad transporteffektivitet, men arbetet tar tid. Att fånga ambitioner, föra dialog, skapa mötesarena och nya affärer är en långsiktig process hos näringslivsaktörerna. Processen, framför allt inrikes, är indelad i två steg; att skapa rätt marknads- och produktionsförutsättningar respektive att genomföra marknads- och kundbearbetning. Hela processen tar i bästa fall 15-18 månader från projektstart till trafikstart.

Trafikverket har genomfört dialoger med varuägare, transportörer (åkerier och speditörer), terminalbolag och infrastrukturförvaltare i syfte att främja intermodala transporter. Alla aktörer har sina ambitioner och utmaningar. Trafikverket har framför allt bidragit till att överbrygga kunskapsbristen mellan olika varuägare och logistikföretag som önskar att använda intermodala transporter. Enskilda aktörer saknar oftast egna volymer för att fylla egna tåg, förhandlingsstyrka, resurser och/eller kunskap om andra aktörer med samma ambitioner. De har inte kraft att driva frågan själva.

Trafikverket har inom uppdraget spridit kunskap om intermodala transporter och därmed bidragit till att minska en kunskapsbrist på marknaden. Genom dialogen har även kunskapen om intermodala transporter och dess förutsättningar ökat i Trafikverket. Facilitatorsrollen har utvecklats under uppdragets genomförande och det finns stora behov av att matcha olika aktörer med varandra. Arbetet har inkluderat frågeställningar i allt från samhälls- och infrastrukturplanering till företagsekonomiska och logistiska överväganden. Facilitatorn har behövt kunskap om järnvägens- och terminalernas planering, det vill säga hur en tidtabell läggs och hur olika tidtabellsupplägg påverkar robustheten i uppläggen. Hur robusta transportupplägg ser ut för näringslivet är en viktig kunskap för Trafikverket bl.a. vid kapacitetstilldelningen.

Generellt sett bedömer Trafikverket att intresset är ökande hos svenska aktörer, men det är många olika typer av företag inblandade och kunskapsnivån är generellt relativt låg. Det finns i dag få inrikes marknadsaktör som har utbudet eller en branschorganisation som driver de intermodala frågorna. I de internationella intermodala transporterna finns ett befintligt utbud och därmed är kunskapsnivån relativt sett högre.

Utöver det har Trafikverket bearbetat och stöttat ett 60-tal aktörer (varuägare, terminalägare, speditörer, åkeri, tågoperatörer) i syfte att starta nya intermodala tågpendlar för gods. Trafikverkets bedömning är att det inom snar framtid kan komma att starta tre nya pendlar. Trafikverket kan dock inte redovisa dessa i rapporten eller vilka aktörer som är inblandade på grund av de transportavtal som de redan ingått eller är på väg att ingå (affärssekretess).

Enligt direktivet (del 2) ska Trafikverket identifiera och sprida information och kunskap om innovativa lösningar och ny teknik som kan bidra till fler intermodala godstransporter som inkluderar järnväg. I delredovisningen som lämnades 2019 konstaterades att teknikutvecklingen har låg prioritet hos inblandade aktörer. Pågående pandemi har försvårat arbetet med att genomföra denna del av uppdraget, då fokus hos aktörerna är den dagliga verksamheten. Det är en process att samordna bilderna om vad det behöver satsas på mellan näringslivsaktörer, forskare, myndigheter och finansiärer.

En första ansats gjordes i underlagsrapporten ”Möjligheternas godståg” efter intervjuer med beslutsfattare/aktörer i den intermodala kedjan. Det som lyftes fram var att det behövs ett

strategiprogram där behovet av fler infrastruktursatsningar och förbättrad kapacitetstilldelning var högst prioriterat. Teknikutveckling nämndes i form av effektivare lastbärare som kunde matcha sjöfartens och järnvägens kapacitet, men det framkom inget systemperspektiv för hur hela den intermodala transporten skulle utvecklas till en attraktiv produkt på marknaden. Det saknas alltså en gemensam målbild (system- och funktionsmål) och en färdplan för innovation kring attraktiva och kostnadseffektiva intermodala godstransporter.

Resultaten från ”Möjligheternas godståg” redovisades vid flertalet tillfällen för olika branschorganisationer, men ingen aktör eller branschorganisation har än så länge inte tagit frågan vidare.

Det finns dock positiva signaler, exempelvis Sveriges Åkeriföretags och Tågfaretagens gemensamma utspel ”Åkeriföretag och tågfaretag i samverkan” från den 22 oktober 2021<sup>73</sup>. I utspelet redogörs för deras gemensamma syn på transporteffektivitet. ”Samverkan mellan trafikslagen vägtrafik och järnväg bygger på optimering av trafikslagen, både tillsammans och i kombination. Genom samverkan kan vi nå ökad transporteffektivitet, ökad tillgänglighet och stärka Sveriges konkurrenskraft samtidigt som vi bidrar till att nå klimatmålen”.

Trafikverket arbetade vidare, i ett andra steg, med ett antal åtgärdsområden (matartransporter, terminalhantering och fjärrdragnings) och presenterade dessa för olika aktörer. Dels fick de tycka till om åtgärderna men även föreslå egna. De fick även frågan om de såg några möjliga demonstratorer där åtgärderna kunde testas och om de var intresserade av att delta. Trafikverkets bedömning är att detta tillvägagångssätt var enklare för aktörerna att relatera till, då det blev mer verklighetsbaserat än att diskutera hur det intermodala systemperspektivet borde utvecklas. Dialogen var mycket positiv och det finns en vilja att utveckla de intermodala transporterna.

Ambitionen med den successiva utvecklingen av intermodala transporter är att utnyttja befintligt systems transportkapacitet på ett optimalt sätt och inom de ramar som nuvarande och beslutad infrastruktur ger. Åtgärdspaketet har lagts samman till ett utkast färdplan fram till år 2040, men innehållet i färdplanen kommer säkerligen att justeras när branschsamverkan om system- och funktionsmål sker.

Vidare konstateras att de innovationsprogram som finns i nuläget är för trafikslagsspecifika, vilket framför allt drabbar intermodalitet och terminalutveckling. Trafikverket har tolkat sin instruktion att den forskning som finansieras ska ha sin grund i Trafikverkets ansvarsområde. Terminalhantering ingår inte i Trafikverkets ansvarsområde och därför beviljas inte forsknings- och innovationsprojekt med fokus på terminalutveckling.

Det behövs mer myndighetssamverkan om innehållet i innovationsutlysningarna men också mer engagemang från branscherna att beskriva utmaningar så att utlysningarna möter behoven. Utöver detta behövs kunskapsstöd till aktörerna om hur forskning och innovation fungerar, hur ansökningar skrivs och vilka regler som gäller för finansiering. Idag är det ett stort steg för flertalet av aktörerna att ta fram en forskningsansökan. Kravet på delfinansiering av forskning och innovation är ett stort hinder, främst för järnvägsaktörerna, då vinstmarginalerna är för små.

---

<sup>73</sup> Sveriges Åkeriföretag & Tågoperatörerna. (2021). *Transporteffektivitet enligt Sveriges Åkeriföretag och Tågfaretagen*. Hämtat från [https://www.akeri.se/sites/default/files/2021-10/Transporteffektivitetprocent20enligtprocent20Sverigesprocent20procentC3procent85kerifprocentC3procentB6retagprocent20ochprocent20TprocentC3procentA5gfprocentC3procentB6retagen\\_20211022\\_0.pdf](https://www.akeri.se/sites/default/files/2021-10/Transporteffektivitetprocent20enligtprocent20Sverigesprocent20procentC3procent85kerifprocentC3procentB6retagprocent20ochprocent20TprocentC3procentA5gfprocentC3procentB6retagen_20211022_0.pdf)

För några av utvecklingsområdena har överflyttningspotentialen analyserats. Potentialen ska dock ses med viss försiktighet då ingen hänsyn har tagits till utvecklingen inom andra trafikslag, skatter och andra stödformer, samt att teknikutvecklingen implementeras över en natt, vilket inte är realistiskt.

Den kortsiktiga marknadspotentialen omfattar förändringarna på transportmarknaden och pågående förändringar i järnvägens produktionssystem med 6 miljarder tonkm. På sikt ökar marknadspotentialen för järnvägstransporter med upp till 2 miljarder tonkm, framför allt som följd av utbyggnaden genom Danmark (Fehmarn Bält). Järnvägen transportarbete ökar från 21 till 29 miljarder tonkm medan lastbilstrafikens minskar med upp till 6 miljarder tonkm.

På längre sikt inkluderas utveckling av de intermodala järnvägstransporterna med längre, tyngre och bredare lastbärare och/eller högre hastigheter. Marknadspotentialen för ett utvecklat system är ytterligare 6 miljarder tonkm, varav 60 procent flyttas över från vägtransporter och 40 procent från sjötransporter. Järnvägen transportarbete ökar från 29 till 35 miljarder tonkm medan lastbilstrafikens minskar med 3 miljarder tonkm. Det motsvarar en minskning av godstransportsektorns samlade koldioxidutsläpp med upp till 15-20 %<sup>74</sup>.

En överflyttning respektive en förändring av transportsystemet kommer inte ske genom att marknaden signalerar efter en ny järnvägsprodukt eller att järnvägsföretagen spontant kommer med ett nytt marknadserbjudande. Det är en process att överkomma *status quo* där järnvägens höga systemkostnader är ett kraftigt finansiellt hinder för att en intermodal transporttjänst ska kunna tränga in på marknaden och långsiktigt tillskansa sig en tillräckligt stor marknadsandel för att överleva. Analysen visar att en ekonomisk kompensationsordning som baseras på lastbärarkilometer (ej tonkm), som hanterar obalanser och som under en etableringstid kompenserar för ej sålda lastbärarplatser. Slutligen visar analysen att en kompensation behöver uppnå en viss nivå i reella tal för att etableringen ska ske. Vid en begränsad budget för kompensation ska den fördelas mellan de sökande genom full tilldelning eller avslag. Intermodala transporttjänster är ett starkt verktyg på marknaden, när den väl är etablerad, och kan användas av enskilda aktörer (Company Trains) eller av ett flertal aktörer genom konkurrensneutral samverkan. En kompensationsform bör behandla dessa två aktörskategorier neutralt.

Andra möjliga stimulansåtgärder omfattar att på kort och medellång sikt att tillåta tyngre, längre och bredare fordon till och från de intermodala terminalerna för att utnyttja transportsystemet, och framför allt transportkapaciteten på järnvägen effektivare. Åtgärden skulle kunna inkluderas i ett förändrat kombidirektiv där direktivet skulle fokusera transporteffektiva intermodala lösningar och skulle fritt översatt i ett transporteffektivt samhälle medge att i intermodala transportkedjor innebära att längre, tyngre och bredare fordon tilläts i ett omland på upp emot 50-100 km kring de intermodala terminalerna.

---

<sup>74</sup> Beräknat utgående från ASEK 7.0 (del 14). Förändrade fordonskilometer per fordonstyp (Systemanalyserna) multiplicerat med specifik bränsleförbrukning per fordonstyp.

# Referenser

- Aastrup, J. (2002). *Networks producing intermodal transport*. Department of Marketing, Copenhagen Business School.
- Ballis, A., & Golias, J. (2002). Comparative evaluation of existing and innovative road-rail transport terminal. *Transportation Research Part A: Policy and Practise*, Vol. 36(7), sid. 593-611.
- Banverket. (2007). *Redovisning av Banverkets regeringsuppdrag: Utveckling av det kapillära järnvägsnätet*. F07-3339/SA10.
- Birgersson, B. O. (2007). *Strategiska godsnoder i det svenska transportsystemet - ett framtidsperspektiv*. SOU 2007:59.
- Bontekoning, Y. (2006). Hub Exchange Operations in Intermodal Hub and Spoke Networks. *TRAIL*, 2006:1.
- Bontekoning, Y. M., & Kreutzberger, E. J. (2001). *New generation terminals: a performance evaluation study*. the Netherlands: Delft University Press, TRAIL Research School.
- Bontekoning, Y., & Priemus, H. (2004). Breakthrough Innovations in Intermodal Freight Transport. *Transport Planning and Technology*, Vol. 27, No. 5. 335-345.
- Bukold, S. (1994). New Production Models for Combined Transport. *Proceedings of the World Congress on Railway Research*, (pp. 133-138).
- Bukold, S. (1996). *Kombinerter Verkehr Schiene/Strasse in Europa – Eine vergleichende Studie zur Transformation von Gütertransportsystemen*. Dissertation, Peter Lang Verlag.
- Bärthel, F., & Woxenius, J. (2003). The Dalecarlian Girl – Evaluation of the Implementation of the Light-combi Concept. *AGS (Alliance för Global Sustainability) Annual Meeting*. University of Tokyo.
- Council Directive. (1992). Council Directive 92/106/EEC of 7 December 1992 on the establishment of common rules for certain types of combined transport of goods between Member States. *Official Journal of the European Communities*, L 368, 17 December 1992, 38-42.
- Council Directive. (1997). Directive 96/71/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 1996 concerning the posting of workers in the framework of the provision of services. *Official Journal of the European Union*.
- COWI. (2015). *Sideveje i Dansk Transport*. Köpenhamn, Danmark, DTL.
- Directorate-General for Mobility and Transport (European Commission). (2020). *Mobilitetspaket I om vägtransporter – Uttalande från kommissionen 2020/C 252/01*. Hämtat från <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/59a88497-d2f8-11ea-adf7-01aa75ed71a1/language-sv#>
- European Commission. (2020). *State aid SA.55353 (2019/N) – Germany – Programme to support innovation in rail freight transport*.



- Flodén, J., Bärthel, F., & Sorkina, E. (2017). Transport buyers choice of transport service – A literature review of empirical results. *Research in Transportation Business & Management*, Vol 100, No. 23, 35-45.
- Fröidh, O. (2015). *Godstrafik på järnväg – åtgärder för ökad kapacitet på lång sikt*. Underlagsrapport till SoU om fossilfri fordonstrafik, TRITA-TSC-RR 13-003.
- Golias, J., & Yannis, G. (1998). Determinants of Combined Transport's Market Share. *Transport Logistics*, Vol 1, No. 4, 251-264.
- Groothedde, B., Ruijgrok, C., & Tavasszy, L. (2006). Towards collaborative, intermodal hub networks: A case study in the fast moving consumer goods market. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 41, No. 6, 567-583.
- Houtman, J. (2002). The portfolio effects of hub-networks with stochastic cargo volumes. *Integrationsaspekte des Supply chain Management, Logistikmanagement*, Vol. 4, No. 4, pp 61-70.
- Jensen, A. (1990). Combined Transport – Systems, Economics and Strategies. *Swedish Transport Research Board*, TFB dnr 88/10-42.
- Jensen, A. (2008). Designing intermodal transport systems. In R. P. Konings, *The Future of Intermodal Freight Transport* (pp. 187-205). Edward Elgar Publishing Limited.
- Konings, J. W., & Kreutzberger, E. (2001). *Towards a quality leap in intermodal freight transport – theoretical notions and practical perspectives in Europe*. TRAIL Reports in Transportation Planning R2001/01.
- Kreutzberger, E. (1999). *Promising innovative intermodal networks with new-generation terminals*. OTB, Delft.
- KTH. (2015). *Godstransporter 2014-2030-2050 – analys av godsflöden, järnvägens produkter och rangerbangårdar*. Järnvägsgruppen vid KTH, TRITA-TSC RR 15-003.
- Kummer, S., Dieplinger, M., & Fürst, E. (2014). Flagging out in road freight transport: a strategy to reduce corporate costs in a competitive environment: Results from a longitudinal study in Austria. *Journal of Transport Geography*, Vol. 36 No. 1, pp. 141-150.
- Kummer, S., Schramm, H.-J., Hribernik, M., & Casera, J. (2017). *Quantitative analysis of cabotage in Austria*. Vienna, Austria: Institute for Transport and Logistics Management, Vienna University of Economics and Business.
- Liu, J., Li, C.-L., & Chan, C.-Y. (2003). Mixed Truck Delivery Systems with both Hub-and-Spoke and Direct Shipments. *Transport Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Vol. 39, No. 4, pp: 325-329. .
- McKinnon, A., & Leonardi, J. (2009). The Collection of Long-Distance Road Freight Data in Europe. In P. Bonnel, M. Lee-Gosselin, J. Zmud, & J.-L. Madre, *Transport Survey Methods: Keeping up with a Changing World*. Bingley, U.K.: Emerald Group Publishing Limited.
- Mjøsund, C. S., Pinchasik, D. R., Grønland, S. E., & Hovi, I. B. (2019). *Nordiske virkemidler for overføring av godstransport fra veg til sjø og bane*. TØI-rapport 1706/2019.

- Naturvårdsverket. (den 25 11 2021). *Smarta lösningar för transporter*. Hämtat från Naturvårdsverket:  
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/klimatklivet/resultat-fran-olika-omraden/smarta-losningar-for-transporter>
- Nelldal, B.-L. (2005). *Effektiva tågssystem för godstransporter – en systemstudie*. Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm: Rapport 0502, Järnvägsgruppen.
- Nelldal, B.-L. (2021). *Automatic Container Train – ACT; ett nytt logistiksystem för intermodala transporter*. Underlagsrapport till Regeringsuppdraget Främja Intermodala transporter. .
- Nelldal, B.-L., Wajzman, J., & Troche, G. (2000). *Järnvägens möjligheter på den framtida godstransportmarknaden*. Järnvägsgruppen vid KTH, TRITA-IP FR 00-81.
- Näringsdepartementet. (2018). *Uppdrag att inrätta en nationell samordnare för inrikes sjöfart och närsjöfart*. N2018/04482/TS.
- Ohnell, S. (2004). *Intermodal Road-Rail Transportation for Express Transport Service*. Department of Logistics and Transportation: Chalmers University of Technology.
- Regeringen. (2018). *Effektiva, kapacitetsstarka och hållbara godstransporter – en nationell godstransportstrategi*. Näringsdepartementets diarienummer N2018/03939/TS.
- Regeringen. (2018). *Uppdrag att inrätta en nationell samordnare för inrikes sjöfart och närsjöfart*. Näringsdepartementets diarienummer N2018/04482/TS.
- Regeringen. (2018). *Uppdrag att intensifiera arbetet med att främja intermodala järnvägstransporter*. Näringsdepartementets diarienummer N2018/04483/TS.
- Rotter, H. (2004). New operating concepts for intermodal transport: the Megahub in Hannover/Leherte in Germany. *Transportation Planning and Technology*, Vol. 27, No. 5.
- Siegmann, J., & Tänzler, R. (1996). Linienzüge des Kombinierten Verkehr brauchen innovative Umschlagssysteme. *VDI Berichte*, 1274, p 33-40.
- Sternberg, H., Filipiak, M., Hofmann, E., & Hellström, D. (2015). *Cabotagestudien: A study on trucking deregulation in Scandinavia and beyond*. Lund: Lund Universitet.
- Sternberg, H., Hofmann, E., & Overstreet, R. (2020). Perils of road freight market deregulation: Cabotage in the European Union. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 31. 333-355.
- Stockholm-Roslagens järnvägar. (2020). *Underlagsrapport: Möjligheternas godståg*. TRV 2020/92613.
- Storhagen, N.-G., Bärthel, F., & Bark, P. (2008). *Intermodala transporter av dagligvaror*. TFK Rapport 2008:3.
- Sveriges Åkeriföretag & Tågoperatörerna. (2021). *Transporteffektivitet enligt Sveriges Åkeriföretag och Tågoperatörerna*. Hämtat från <https://www.akeri.se/sites/default/files/2021->

10/Transporteffektivitet%20enligt%20Sveriges%20%C3%85kerif%C3%B6retag%20och%20T%C3%A5gf%C3%B6retagen\_20211022\_0.pdf

- Trafikanalys. (2019). *En Breddad Ecobonus*. Publikationsnummer 2019:1.
- Trafikanalys. (2020). *Innovation, utbildning och forskning på godstransportområdet – indikatorer för benchmarking av nationella godstransportstrategin*. Publikationsnummer 2020:10.
- Trafikanalys. (2021, 05 17). *Lastbilstrafik 2020*. Retrieved from Trafikanalys: <https://www.trafa.se/globalassets/statistik/vagtrafik/lastbilstrafik/2020/lastbilstrafik-2020.pdf>
- Trafikverket. (2011). *Fastställelse av Trafikverkets Ståndpunkter för järnvägslinjer, bytespunkter, godsterminaler och depåer*. Diarienummer TRV 2011/33294.
- Trafikverket. (2013). *Trafikverkets förhållningssätt till huvudsystem och sidosystem*. Publikationsnummer TRV 2013:0235.
- Trafikverket. (2018). *Förslag till nationell plan för transportsystemet 2018-2029*. Publikationsnummer 2018:058.
- Trafikverket. (2019). *Hinder för ökad omlastning till intermodala järnvägstransporter*. Publikationsnummer 2019:212.
- Trafikverket. (2019). *Åtgärder för ökad andel godstransporter på järnväg och med fartyg*. Publikationsnummer 2019:140.
- Trafikverket. (2020). *Färdplan för överflyttning av godstransporter från väg till järnväg och sjöfart*. Publikationsnummer 2020:054.
- Trafikverket. (2021). *Kunskapsunderlag om järnvägsgodskorridoren Scandinavian-Mediterranean RFC – dagens funktion samt förutsättningar och konsekvenser av en eventuell förlängning*. Publikationsnummer 2021:065.
- Trafikverket. (2021). *Trafikverkets forsknings- och innovationsplan för åren 2021-2026*. Publikationsnummer 2021:004.
- TransportForsk. (2008). *Intermodala transporter – energiförbrukning och Miljöpåverkan*. Underlagsrapport till Banverket och Vägverket.
- TransportForsk. (2011). *Himdag – Långsiktigt hållbara transportlösningar för dagligvarusektorn*. TFK Rapport 2011:7.
- TransportForsk. (2011). *ISTRA – Innovativa Intermodala Transportsystem för Semitrailers*.
- TransportForsk. (2012). *Huvudrapport: Effektiva linjetreminaler. Kartläggning och probleminventering avseende intermodala linjeterminaler*. TFK Rapport 2012:1.
- Trip, J. J., & Bontekoning, Y. (2002). Complex Bundling Networks and New Generation Terminals – a synthesis. *TRAIL Report*, 2002/01.
- Trip, J. J., & Kreuzberger, E. (2002). Complex Bundling Networks and New Generation Terminals: a synthesis. *TRAIL*, 2002:1.

- Tungt.no. (2021). *Girteka: - Transportprisene kan stige 30 prosent*. Retrieved from [https://www.tungt.no/article/view/824037/girteka\\_transportprisene\\_kan\\_stige\\_30\\_prosent?fbclid=IwAR3904Ox0\\_VshYP3wgvpH43SByYdiRlylGLuOd4\\_Ap1LB3dkUPljV-L\\_Q0](https://www.tungt.no/article/view/824037/girteka_transportprisene_kan_stige_30_prosent?fbclid=IwAR3904Ox0_VshYP3wgvpH43SByYdiRlylGLuOd4_Ap1LB3dkUPljV-L_Q0)
- Van Zuylen, H., & Weber, K. (2002). Opportunities and Limitations of European Innovation Policy in Transport. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 69, 929-951.
- VTI. (2021). *Konkurrensytta land – sjö. Vilken potential finns för överflyttning till sjöfart?* VTI rapport 1058.
- Weich, E. (2015). *Off the record, LSP green transports*. Lund, Sweden: Lund University. MSc thesis, Environmental Science.
- Woxenius, J. (1995). *Handbok för lastbärrarval*. Chalmers Tekniska Högskola: Avdelningen för Transportteknik.
- Woxenius, J. (1997). *Development of Small-Scale intermodal freight transportation in a systems Context*. Department of Transportation and Logistics, Chalmers University of Technology.
- Woxenius, J., & Bärthel, F. (2008). Intermodal road-rail transport in the European Union. In R. Konings, H. Priemus, & P. Nijkamp, *The Future of Intermodal Freight Transport* (pp. 187-205). Edward Elgar Publishing Limited.
- Östlund, B., Berggren, U., & Bärthel, F. (2006). *Analys av förutsättningar för användning och utveckling av den kapillära infrastrukturen*. TFK rapport 2006:11.

# Bilaga 1 Aktörsdialog nya intermodala pendlar

Ahlmarks, Jörgen Kock  
Axxess, Mats Karlsson  
BaneNor, Tsesmetsis Konstantinos  
Baneservice, Claes Mårdstrand  
Billerud Korsnäs, Ivo Fronzaroli  
BillerudKorsnäs, Johan Seevers  
Biltema/Retlog, Bjarne Sandberg  
Borealis, Marko Vartiainen  
Bring Intermodal/Bring Terminal, Henning Berggren  
Bror Andrén AB, Anna-Karin Ekman  
Bror Andrén AB, Henrik Carlgren  
Cargo Net A/S, Knut Brunstad  
Cargo Net A/S, Åsmund Aanestad-Bakke  
CFL Cargo, Mikael Nyman  
Colicare, Ronny Nordmark  
Collicare, Joachim Lagerstedt  
Eskilstuna Logistik, Claes Sörman  
Eskilstuna Logistik, Pär Svensson  
Eurosand, Richard Samuelsson  
Expressfakt i Kristinehamn AB, Thomas Carlarve  
Frigoscandia, Elisabeth Szucs-Nordeng,  
Frigoscandia, Johan Lövin  
GDL Sjöcontainer, Markus Ekwäl  
GDL Sjöcontainer, Stefan Bergström  
GDL, Christian Bergholtz  
GDL, Daniel Zielinski  
GN Transport, Per Broholm  
Green Cargo, Jonatan Gjerdrum  
Green Cargo, Ulf Peterson  
Green Cargo, Wiktor Rössler  
Hallands hamnar, Emil Vranjancu  
Halmstad Energi och Miljö, Annica Collen  
ICA Sverige, Lisa Wannelius

ICA Sverige, Marit Stenmark  
ICA Sverige, Åsa Meivert Rydén  
INAB, Daniel Rönnberg,  
Jernhusen, Lena Hult  
JULA Logistics, Lennart Karlsson  
Jula Logistik, Rickard Bergqvist  
LBC Logistik Östra Wermland AB, Henrik Gillisson  
LKW Walter, Morgan Andersson  
Meyership A/S, Robert Jakobsen  
Meyership A/S, Tore Högli  
MIMAB, Michael Bergman  
Moelven, Fredrik Wallenstad  
Moelven, Peter Broberg  
Munksjö, Henrik Andreasson  
Nordic Paper, Ann-Louise Högberg  
Norrköpings hamn, Magnus Grimhed  
Norrköpings hamn, Ola Hjertström  
Rexcell, Ulf Rundlöf  
SCA, Nils-Johan Haraldsson  
ScandFibre Logistics, Fabian Ilgner  
Skaraborg Logistic Center, Leif Bigsten  
SMA Minerals, David Johansson  
SMA Minerals, Maria Kurttio  
Smurfit Kappa, Sture Öberg  
Spendrups, Mikael Karlsson  
SSAB, Magnus Eliasson  
SSAB, Roger Lindgren  
Stena Line, Anders Sjöblom  
Stena Line, Fredrik Johansson  
Stena Recycling, Roger Ahlsén  
Stora-Enso, Jörgen Olofsson  
Stora-Enso, Knut Hansen  
Sveriges Åkeriföretag, Per Broholm  
Södra Cell, Anders Ripström  
Södra Skogsägarna, Thomas Frick

TH Scheele, Peter Chrisitansson  
Thorins Åkeri AB, Alexander Thorin  
Thorins Åkeri AB, Daniel Thorin  
Trelleborgs hamn, Torgny Nilsson  
Träfraktkontoret, Viktor Schönbeck  
Trätåg, Olle Pettersson  
TX Logistik, Patrik Åström  
Tågab, Lars Yngström  
Tågab, Lotti Arthursson  
Uddevalla Hamn, Ulf Stenberg  
Valmet, Peter Berggren  
Vargön Alloys, Johan Svensson  
Volvo Cars, Jessica Lundh  
Vänerbränsle AB, Staffan Wilhelmsson  
Vänerexpressen AB, Per Kristiansson  
Vänerhamn AB, Göran Lidström  
Vänerhamn AB, Klas Höggren  
Vänerhamn AB, Tobias Häggfalk  
Waggeryd Cell, Henrik Karlsson  
Waggeryd Cell, Thomas Sandstedt  
Wiréns Miljö & Transport AB, Anders Wirén  
Wirens Åkeri AB, Joakim Wirén Alexander Thorin, Thorins Åkeri AB

## Bilaga 2 Intervjuade personer i underlagsrapporten Möjligheternas godståg

Masoud Hodayoun, EQT

Lena Erixon, Trafikverket

Örjan Grandin, Coop

A Riedl, Kombiverkehr

Karl Schauer, LKW Walter

Mats Erkén, ScandFibre Logistics

Michail Stahlhut, Hupac

Peter Ammann, Bombardier Locomotives and freight

Per-Anders, Benthin, Transwaggon AG

Sven Wellbrock, VTG AG

Erik Røhne, CargoNet

Silke Jenser, DB Cargo

Ted Söderholm, Green Cargo

Kerstin Gillsbro, Jernhusen

Per Bondemark, Maserfrakt

Björn Westerberg, Branschföreningen Tågoperatörerna

Jenni Ranhagen, Näringslivets Transportråd

Karolina Boholm, Skogsindustrierna

Ivo Fronzaroli, Billerud Korsnäs

Alexander Lindfors, Boliden

Tomas Arvidsson, Railog

David Sandahl, Real Rail

Margareta Gustafsson, SCA Liner

Lars Nölander, SCA Skog

Per Hedlund, Scania

Dan Nordqvist, SSAB Tunnpå

Olle Pettersson, Trätåg

Ingemar Abrahamsson, Volvo Trucks

Benjamin Blomquist, Älvsbyhus

Mats Eriksson, Axxess Logistik

Henk van Dieren, Samskip

Willem Goosen, European Loc Pool AG



Bertil Leijding, Innofreight Consulting & Logistics GmbH

Hans Beling, Voith Turbo AB

Mikael Nyman, CFL Cargo Sverige AB

Claes Scheibe, Hector Rail AB

Lars Winther Sørensen, TX Logistik AB

Jan G Forslund, VÄTE Rail AB

Magnus Strand, DB Schenker

Robert Zander, DHL

Magnus Malmqvist, DSV

Mathias Wideroth, Scanlog

Karl-Johan Mertz, Mertz

Claes Sundmark, Göteborgs hamn

Ole Kjørrefjord, Ole Consulting

Björn Östlund, ÅF Division Infrastructure

## Bilaga 3 Intervjuade aktörer demonstratorer

Mats Erkén, ScandFibre Logistics

Carl Fredrik Karlsen, CargoNet

Kerstin Gillsbro, Jernhusen

Per Bondemark, Maserfrakt

Thord Sandahl, Sandahlsbolagen

Sofia Leffler Moberg, Postnord

Axel Scheutz Godin, Postnord

Tomas Granmar, Postnord

David Larsson, Postnord

David Sandahl, Real Rail

Margaretha Gustafsson, SCA Liner

Magnus Eliasson, SSAB Tunnplåt

Willem Goosen, European Loc Pool AG

Bertil Leijding, Innofreight Consulting & Logistics GmbH

Ib Pallesen, VTG AG

Daniel Rönnberg, Umeå Terminal

Hans Beling, Voith Turbo AB

Lars Winther Sørensen, TX Logistik AB

Mathias Wideroth, Scanlog

Karl-Johan Mertz, Mertz

Stein Børre, Bring intermodal

Johan Aasak, Bring intermodal

Henning Berggren, Bring intermodal

Anderas Adolfsson, Bring intermodal

Torgny Nilsson, Trelleborgs hamn

Erik Wass, Kalmar Industries

Claes Sörman, Eskilstuna terminal

Bengt Thorstensson, Skaraborg Logistic Center

Markus Ekwall, GDL

Stefan Lönn, Logs

Patrik Strömberg, Logs

## Bilaga 4 Vad kan dagens och framtidens intermodala system erbjuda

I delredovisningen ”Hinder för ökad omlastning till intermodala järnvägstransporter” anger Trafikverket (2019) att det hos varuägare, speditörer och åkerier finns en stor vilja att i ökad grad använda sig av intermodala järnvägstransporter. De hinder som rapporten anger omfattar två huvudområden; (1) järnvägens bristande tillgänglighet och (2) järnvägens högre kostnader jämfört med vägtransporter. För att öka tillgängligheten och förbättra järnvägens kostnadseffektivitet drar Trafikverket (ibid.) slutsatsen att (1) järnvägen måste effektiviseras för att kunna konkurrera samt (2) att ny teknik för intermodala transporter behöver utvecklas, det vill säga innovationsgraden öka.

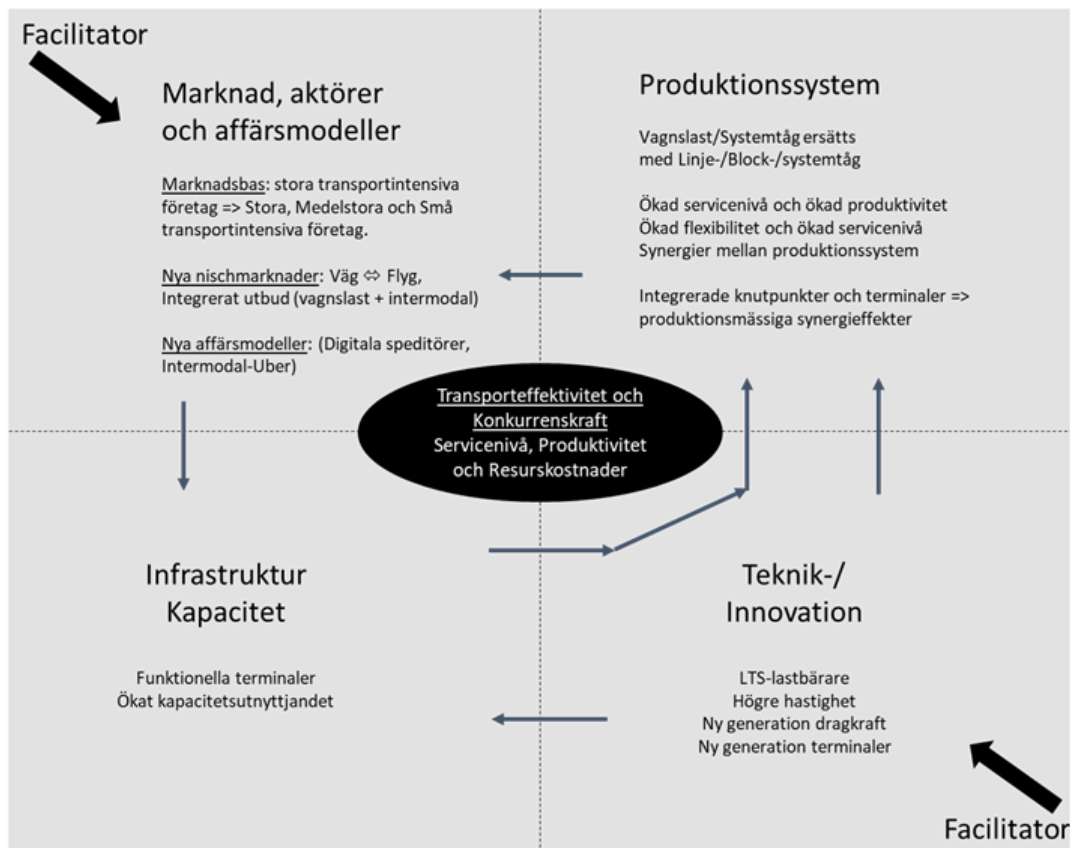
Trafikverket har under 2020-2021 arbetat vidare dels med utvecklingen av intermodala transporttjänster i nära dialog med näringslivet, genom ”Möjligheternas godståg” och genom mer fördjupade studier kring innovativa intermodala transportsystem. Trafikverket har, se nedanstående figur, arbetat med att facilitera intermodala järnvägstransporter utgående från ett marknadsperspektiv respektive från ett Innovationsperspektiv.

Utgående från marknadsperspektivet har Trafikverket utgått från att befintlig teknik och befintliga produktionssystem kan användas för att utöka utbudet av intermodala transporttjänster på den svenska transportmarknaden och därmed attrahera en större kundbas. Fler transporttjänster som framför allt använder befintlig infrastruktur men på sikt även en viss förändrad infrastruktur (ex Fehmarn Bält). En successiv utveckling som möjliggör att transportsystemet kan kompletteras med inkrementella innovationer och därmed bidra till effektivare och konkurrenskraftigare transporter.

Den successiva utvecklingen stimulerar vidareutveckling på marknader där de intermodala järnvägstransporterna har en anseelig marknadsandel. Om de intermodala transporterna ska ta marknadsandelar ställer det krav på att det intermodala transportsystemet utvecklas och högre grad lyckas tränga in i andra marknadssegment, som dagligvaror och detaljhandel. Det är marknadssegment med högre kvalitets krav som hastighet, frekvens och flexibilitet. Det innebär att en transportlösning behöver uppnå en viss nivå på kvalitet, det vill säga kvalificera sig, och därefter avgörs valet baserat på logistik- och transportkostnaden. En förutsättning för att intermodala transporter ska kunna tränga inom det kvalitetsdrivna segmentet och skall lyckas tillskansa sig en större marknadsandel, är att det intermodala transportsystemet utvecklas tekniskt och organisatoriskt med nya innovationer. Ett flertal forskare, ex Bontekoning och Priemus (2004), Nelldal et al (2005), anger att intermodala transporter kan anpassas till kraven från nya marknader om kritiska komponenter i systemet; lastbärare, järnvägsvagnar, produktionssystem och terminaler designas på ett nytt sätt och att nuvarande generation resurser ersätts med en ny. Innovationer som stimulerar till att använda befintlig teknik eller ny teknik på ett nytt sätt, det vill säga inte implementera ny teknik i befintligt system.

I kapitlet beskrivs utvecklingsförslag för intermodala järnvägstransporter kort, medellång och lång sikt. Förslagen omfattar åtgärder i det intermodala transportsystemets funktioner kopplade till matartransporter, terminaler och till järnvägssystemet. Allt sammansatt med utgångspunkten att tekniska och organisatoriska innovationer ska kunna bidra till att, ge det intermodala transportsystemet en signifikant och hållbar konkurrensfördel på en eller flera delmarknader. Innovationerna som beskrivs i kapitlet omfattar längre, tyngre och bredare lastbärare, en ny generation lok och vagnar respektive en ny generation terminaler, och hur dessa systemkomponenter tillsammans kan samspela för att i högst väsentlig grad förändra

järnvägssystemet. Förändringen omfattar inte enbart de tekniska komponenterna, utan framför allt hur en förändrat produktionssystem och organisation (förändrad användning) kan skapa det kvalitetssprång som efterfrågas av transportmarknaden och synergier som medför att transportsystemet transportkapacitet och infrastrukturkapacitet utnyttjas effektivare. Effekterna av innovativ teknik och innovativ organisation påverkar marknadsbasen för intermodala transporter och möjliggör att järnvägen utvecklar nya marknadsnisher där de potentiellt är marknadsledande.



Figur 18 Arbetet har utgått från att marknadsperspektivet respektive från Innovationsperspektivet. I marknadsperspektivet har arbetet utgått från att använda befintliga resurser för att etablera ny intermodal transportservice (inkrementell utveckling) och i innovationsperspektivet har arbetet utgått från att använda befintlig eller ny teknik på ett nytt sätt, det vill säga mer omfattande förändring.

Kapital för intermodal utrustning har sedan länge varit en av huvudbarriärerna för utveckling av intermodala transporter, men utvecklingen inom järnvägsbranschen har sedan avregleringen på 1980-talet flyttat investeringsansvaret från järnvägsbolagen till vagnstillverkare och leasingföretag (lok och vagnar) samt till näringslivet och/eller kommunala bolag (terminaler). Huvudbarriären för utveckling av intermodala transporter, kapital, kvarstår, men har fördelats ut på ett flertal funktionsägare utan en sammanhållande systemägare.

Utvecklingsansvaret av intermodala transportsystem har sedan avregleringen år 1988 flyttat från järnvägsbolagen till åkerier eller speditörer. Aktörer som utvecklas kommersiellt slutna transportsystem ("Company Trains"), där utvecklingen skett genom att använda befintliga resurser på ett nytt sätt och utgående från det utvecklade nya tjänster.

## Utveckling på kort och mellanlång sikt

De intermodala transportsystemen kan på kort och medellång sikt utvecklas genom att effektivisera befintligt transportsystem genom från att byta ut eller förändra systemkomponenterna i de funktioner som bygger upp den intermodala transportkedjan; matartransporterna, terminalhanteringen och järnvägstransporten. Ett flertal av de systemkomponenter som nämns i kommande delkapitel finns redan utvecklade, men brist på kapital respektive bristande efterfrågan hos leasingbolag medför att utvecklingen av systemkomponenterna har stannat på ritbordet eller efter demonstration.

Utvecklingen har i ett historiskt perspektiv har framför allt genom att öka fordons- och tågstorleken i väg och järnvägssystemet. Lastbilarna bruttovikt har successivt ökat från 51,6 ton till 74 ton sedan år 1988, och järnvägen de senaste 10 åren utvecklats med en ny generation lok med högre dragkraft. I nästa steg planeras för ökad tåglängd från 630 till 750 respektive 835 m. Järnvägen är effektiv när tåget väl rullar, men det ställer krav på omfattande ombyggnad av infrastrukturen och ökad lastvikt på 15-30 procent behöver matchas mot avgångsfrekvens och produktiviteten i omlastningen. Att minska marginalkostnaden genom att förlänga tågen begränsas fysiskt av infrastrukturen, men kan rent produktionsmässigt begränsas av servicegrad och kostnadseffektivitet.

Utvecklingen kan i ett framtida perspektiv omfatta att använda befintligt transportsystem effektivare genom ökat utnyttjande av transportsystemets kapacitet, ökad produktivitet i befintliga funktioner och minskad klimat- och miljöpåverkan från transportsystemets funktioner. Det är samtliga åtgärder för ett effektivare och konkurrenskraftigare system som berör transportsystemet och transportkapaciteten, men inte nödvändigtvis infrastrukturen.

## Längre, tyngre och bredare lastbärare

I det intermodala transportsystemet används normalt tre kategorier av lastbärare; semitrailer, växelflak respektive container. Valet av lastbärare i ett intermodalt transportsystem är en komplex frågeställning och påverkas av transportefterfrågan, transportsystemet och regelverket<sup>75</sup>. Generellt sätt anger näringslivsaktörerna att det för det första finns en uppsättning lastbärare som används för vägtransporter och en för intermodala transporter, vilket påverkar effektiviteten i transportsystemet, och för det andra råder det brist på intermodala lastbärare och speciellt lastbärare anpassade för tempererat gods.

Den vanligaste lastbäraren inom vägtransporterna är semitrailern. Semitrailern behöver vara intermodalt anpassad för att kunna hanteras på en intermodal vagn, men endast en begränsad del av semitrailrarna i Europa är det. Woxenius<sup>76</sup> menar att semitrailern är en gökunge i det intermodala transportsystemet och Nelldal föreslår en övergång till växelflak och containrar. Orsakerna enligt Nelldal<sup>77</sup> är att automatisk hantering av semitrailer under kontaktledning är svår, eftersom enheten måste lyftas i och ur en pocketvagn vertikalt. Semitrailern är dock den dimensionerande lastbäraren i vägtransportsystemet varvid

---

<sup>75</sup> Woxenius, J. (1995). Handbok för lastbärrarval. Avdelningen för Transportteknik, Chalmers Tekniska Högskola.

<sup>76</sup> Woxenius, J. (1997). Development of Small-Scale Intermodal Freight Transportation in a System Context, Department of Logistics and Transportation, Chalmers University of Technology.

<sup>77</sup> Nelldal, B-L (2021). Automatic Container Train – ACT; ett nytt logistiksystem för intermodala transporter, Underlagsrapport till Regeringsuppdraget Främja Intermodala transporter.

Branschföreningen Tåg företagen och Sveriges Åkeriföretag<sup>78</sup>, till skillnaden från akademien, föreslår att det bör ställas krav på att alla semitrailers ska vara lyftbara. Ett alternativ som Branschföreningen Tåg företagen och Sveriges Åkeriföretag föreslår är att subventionera lyftbara semitrailers och/eller kassetlösningar för icke lyftbara trailers.

Alternativet till en semitrailer är ett standardiserat växelflak med längden 13,7 m, det vill säga en enhet som är lika lång som en semitrailer och som har samma lastkapacitet. Två växelflak kan lastas på en konventionell sexaxlig vagn<sup>79</sup> och möjliggör att tåglängden kan utnyttjas effektivare än i ett semitrailer-tåg. Ett tåg med enbart växelflak kan innehålla 40-44 lastbärare jämfört med ett semitrailertåg som kan innehålla 36-38 enheter (+ 17 procent). Därmed använder transportören tågets längd effektivare. Vagnen är dessutom väsentligt billigare och i kombination kan det minska transportkostnaden med 15-20 procent per enhet. Vissa aktörer med stabila flöden har införskaffat växelflak med längder upp till 16,5 m, vilka kan lastas på fyraxliga vagnar med 18 meters längd. Användningen av växelflak, istället för semitrailer, ger ökad lasteffektivitet med 17 procent längs hela transportkedjan.

Den mest standardiserade enheten är sjöcontainern. Enheterna är normalt 20 fot eller 40 fot, har bredden 2,44 m (ej pallet wide) och finns i två höjdnivåer normal och high-cube. Ett godståg med enbart containrar kan innehålla upp emot 46 containrar inom 630 m.

Standardhöjden för lastbilar är 4 m i Europa och 4,5 m i Sverige. Järnvägens standardlastprofil dimensionerar lastningen av lastbärare. En utvidgning av lastprofilen till P/C 410 och i vissa stråk P/C 450 skulle gynna såväl överflyttning av gods från väg till järnväg, men det skulle även gynna transporteffektiviteten genom att samma enheter skulle kunna användas på såväl väg som järnväg, det vill säga ett åkeri skulle få full utbytbarhet mellan systemen istället för att behöva ha en standardiserad lastbärrflotta för väg och en för intermodal järnväg. Sveriges Åkeriföretag och Tåg företagen föreslår att Trafikverket prioritera ett borttagande av flaskhalsarna för P/C 410 för att öka utbytbarheten mellan trafikslagen och för att minska andelen tåg med specialvillkor.

Branschföreningen Tåg företagen och Sveriges Åkeriföretag<sup>80</sup> efterfrågar slutligen att en standardisering av märkning av intermodala enheter genomförs.

Slutsats: Ett transportsystem med växelflak medför att ett tågs transportkapacitet (volym) ökar med 17 procent relativt semitrailers eller 28 procent gällande vikt.

## En ny generation intermodala lastbärare

Idag sker transporter av bredare och längre fordonsekipage på väg kan ske genom dispens. Nuvarande regelverk anger att en åkare kan köra lastbärare med bredder upp till 3,1 m med

---

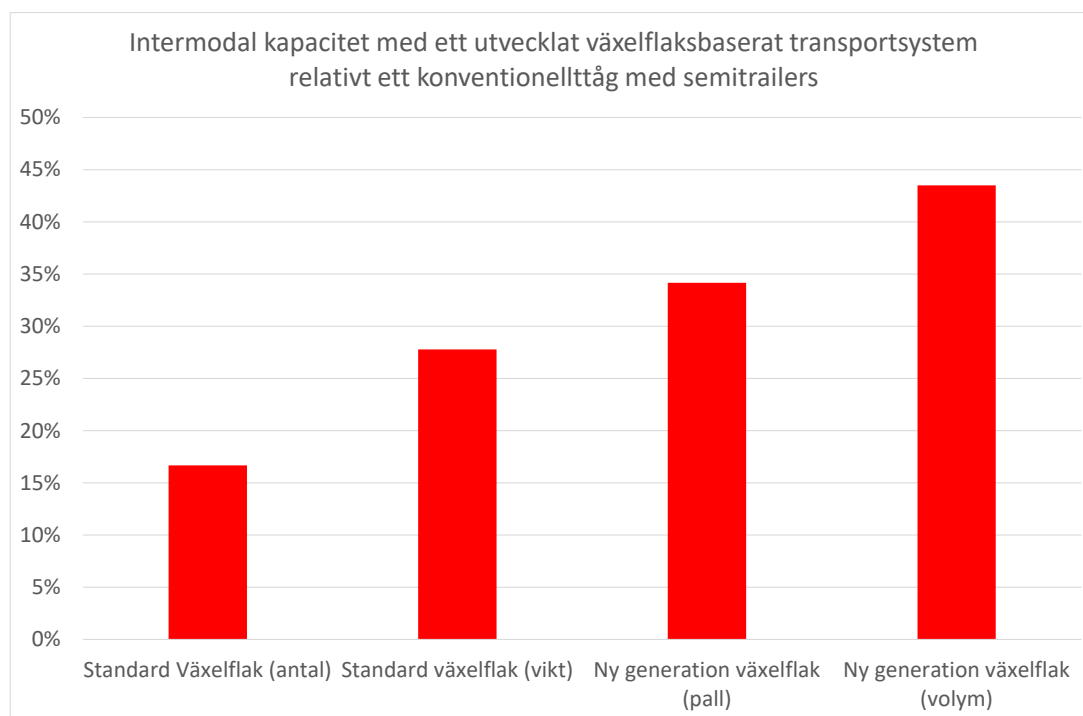
<sup>78</sup> Sveriges Åkeriföretag & Tågoperatörerna. (2021). *Transporteffektivitet enligt Sveriges Åkeriföretag och Tåg företagen*. Hämtat från [https://www.akeri.se/sites/default/files/2021-10/Transporteffektivitet%20enligt%20Sveriges%20%C3%85kerif%C3%B6retag%20och%20T%C3%A5gf%C3%B6retagen\\_20211022\\_0.pdf](https://www.akeri.se/sites/default/files/2021-10/Transporteffektivitet%20enligt%20Sveriges%20%C3%85kerif%C3%B6retag%20och%20T%C3%A5gf%C3%B6retagen_20211022_0.pdf)

<sup>79</sup> Vagnarna littera Sggrss90 som används för växelflak är kortare än vagnarna littera Sdggmrss för semitrailers. Det medför att tågets längd utnyttjas effektivare – med 17 %.

<sup>80</sup> Sveriges Åkeriföretag & Tågoperatörerna. (2021). *Transporteffektivitet enligt Sveriges Åkeriföretag och Tåg företagen*. Hämtat från [https://www.akeri.se/sites/default/files/2021-10/Transporteffektivitet%20enligt%20Sveriges%20%C3%85kerif%C3%B6retag%20och%20T%C3%A5gf%C3%B6retagen\\_20211022\\_0.pdf](https://www.akeri.se/sites/default/files/2021-10/Transporteffektivitet%20enligt%20Sveriges%20%C3%85kerif%C3%B6retag%20och%20T%C3%A5gf%C3%B6retagen_20211022_0.pdf)

odelbar last utan dispens men med tydlig skyltning (ex entreprenadmaskiner). Om en ny generation lastbärare med längden 13,7 m, bredden 3,15 m<sup>81</sup> och höjden minst 3 m skulle tillåtas på ett avgränsat vägnät vid och kring noderna skulle hela transportkedjan optimeras, där såväl vägens, terminalens och järnvägens transportkapacitet skulle kunna utnyttjas fullt ut.

En intermodal stimulansåtgärd som skulle möjliggöra att 3,1 m breda växelflak i ett intermodalt transportsystem skulle medföra en effektivisering i ett intermodalt transportsystem med 15-23 procent per lastbärare eller motsvarande 35-45 procent om ett tåg med breda växelflak jämförs med ett motsvarande med enbart semitrailers. Genom bättre längdutnyttjande och bättre breddutnyttjande ökar den genomsnittliga lastmängden från 8 ton per TEU till 11 ton per TEU.



Figur 19 Ett tåg lastat med standard växelflak rymmer till antalet 17 procent fler enheter än ett semitrailertåg, ett tåg lastat med växelflak kan ha en lastmängd (ett 4-axligt standardlok) och en ny generation bredare växelflak skulle kunna lasta upp mot 35 procent fler lastpallar respektive upp emot 45 procent mer volym än ett tåg med semitrailers.

**Slutsats:** Ett intermodalt transportsystem med breda växelflak skulle medföra att tågets transportkapacitet skulle kunna ökas 35-45 procent relativt ett intermodalt transportsystem baserat på standardiserade semitrailers.

## Effektivare och konkurrenskraftigare matartransporter

Ofta argumenteras det för att järnvägen är effektiv men att det är ändpunktskostnaderna som avgör om en intermodal transportkedja blir konkurrenskraftig eller inte. Matartransporterna till och från en intermodal terminal står för 40-50 procent av kostnaden i en intermodal transport och andelen ökar. Ett exempel från uppdraget Främja Intermodala transporter visar att ett åkeri som skulle hämta in gods hos kund en timmes resa utanför en terminal i Skåne har en insamlingskostnad i Skåne som motsvarar 25 procent av den totala

<sup>81</sup> Standardbredden på semitrailer och växelflak är 2,55 – 2,6 m, vilket dimensioneras av vägtransportsystemet.

transportkostnaden. Av ruttplaneringsskäl behövde åkeriet köra ut en trailer till avsändaren, lasta i 1 timme och därefter köra tillbaka en timme till den intermodala terminalen. Kostnaden motsvarar 2 400 kr eller 25 procent av transportkostnaden dörr till dörr. Insamlingen och distributionen i respektive ändpunkt medför att den intermodala transporten inte alltid är konkurrenskraftig.

Tre sätt att effektivisera matartransporterna är att i ett avgränsat vägnät kring terminalen tillåta.<sup>82</sup>:

- Tyngre fordonsekipage (t.ex. 90/98 ton istället för 64/74 ton).
- Längre fordonsekipage. (t.ex. 32/34,5 m istället för 25,25 m).
- Bredare lastbärare (t.ex. 3,1 m istället för 2,6 m breda lastbärare).

Om ett tyngre fordonsekipage kan lasta 63-65 ton istället för 46-52 ton innebär det att transportkapaciteten mellan avsändare och terminal ökar 25-35 procent. I kombination med rätt fordonsutformning och med rätt val av lastbärare kan tågets transportkapacitet utnyttjas mer optimalt. Exempelvis kan en konventionell fyraxlig vagn lastas med 3 stycken 20-fots växelflak med 17 tons last vardera istället för 12 tons last vardera. Potentialen är att transportkostnaden dörr till dörr minskar med 15-25 procent.

Om ett längre fordon tillåts till och från intermodala terminaler gynnar det intermodala transporter och därmed överflyttning till sjöfart och järnväg. För ett fordonsekipage på 32-34,5 m, som kan lasta två 40-fots containrar respektive semitrailers, minskar transportkostnaderna med 30-35 procent. En forslingskostnad på 2 400 skulle därmed, i optimala fall, sjunka till 1 600 kr, det vill säga med 33 procent och med en insamling och en distribution i varje ändpunkt skulle det motsvara 10-20 procent dörr till dörr.

För ett fordonsekipage på 32-34,5 m, som kan lasta två 40-fots containrar respektive semitrailers, minskar transportkostnaderna med 30-35 procent. En forslingskostnad på 2 400 skulle därmed, i optimala fall, sjunka till 1 600 kr, det vill säga med 33 procent och med en insamling och en distribution i varje ändpunkt skulle det motsvara 10-20 procent dörr till dörr.

Om ett fordon tillåts lasta bredare enheter kan matartransportkostnaderna minska med 10-15 procent relativt en konventionell semitrailer eller ännu mer med längre fordon med dubbla lastbärare. Den medför dessutom att utnyttjandet av transportkapaciteten på tåget ökar med 35-45 procent, vilket i kombination medför att medför att transportkostnaden dörr-till-dörr minskar 30-35 procent relativt en semitrailer.

Längre och tyngre fordon skapar förutsättningar för effektivare och konkurrenskraftigare intermodala transporter under förutsättning att de används som en stimulansåtgärd för transporteffektivitet och överflyttning till sjö och järnväg. Om långa och tunga lastbilar används i fjärrtrafik finns risk att de konkurrerar ut den intermodala trafiken men om de används för matartransporter kan de förstärka den.

Ett avgränsat vägnät kring en terminal kan i ett första skede omfatta industrivägar inom ett verksamhetsområde, inklusive vissa leder mellan terminaler och andra närliggande verksamhetsområden. I ett andra skede kan vägnätet, i takt med att medel tillförs utvecklas,

---

<sup>82</sup> Försök med 32 m långa fordonsekipage pågår mellan Falköping och Skara respektive mellan Göteborgs hamn och verksamhetsområdet Viared. Försök med tyngre fordonsekipage pågår sedan 10 års tid mellan Kaunisvaara och Pitkäjärvi med 90 tons malmfordon och sedan en tid mellan Nykvarn och Igelstaverket med 98 tons flisfordon.



och servicen blir därmed mer allmän. Att satsa på uppgradering av ett avgränsat vägnät i och kring terminalerna (last mile) innebär satsningar på såväl statligt, regionalt som kommunalt vägnät, men det är likt BK4 först när en viss del av det närliggande nätverket är uppgraderat som systemeffekten inträder.

Ett sätt att skapa en signifikant och hållbar konkurrensfördel är att byta bränsle från diesel till HVO100 eller att använda ett elfordon. HVO100 är för närvarande skattebefriat, men kostnaden för driften ökar med i storleksordningen 5 procent relativt diesel och ett elfordon är i skrivande stund väsentligt dyrare än en konventionell lastbil. Utvecklingen indikerar dock att priserna på framför allt elfordon kommer att sjunka och att kostnaderna därmed sakta kan komma att närma sig konventionella fordon.

*Slutsats: Längre, Tyngre och Bredare lastbärare i intermodala transportkedjor, som tillåts på ett begränsat vägnät kring terminalerna, effektiviserar de intermodala transporterna med 10 – 35 procent i ett dörr-till-dörr perspektiv.*

## Effektiva och konkurrenskraftiga terminaler

Terminalen beskrivs ofta som en icke värdeskapande del i den intermodala transportkedjan, – ett nödvändigt ont för att konsolidera tillräckliga volymer för att fylla ett heltåg mellan en avsändningsterminal och en mottagningsterminal. Men med rätt roll, funktion, utformning och resurser är den en tillgång för att skapa intäkter i en intermodal transport.

Lokaliseringen, utformningen och funktionen för en terminal påverkar dess regionala funktion och det påverkar dess funktion i transportnätverket. Funktionen i nätverket kategoriseras av Kreutzberger (2006)<sup>83</sup> som ändpunktsterminaler, linjeterminaler, knutpunkter respektive hubbterminaler, där den normala definitionen av en terminal omfattar ändpunktsterminaler och knutpunkter (ex Malmö). Den regionala funktionen omfattar den geografiska lokaliseringen av terminalen, väganslutningarna till och från verksamhetsområden och terminaloperatörens roll för att driva utvecklingen av verksamheten på terminalorten. Tillsammans bildar de grunden för definitionen av den funktionella enheten terminal, där en balans mellan den regionala funktionen och funktionen i nätverket är två kompletterande egenskaper.

Behovet av dessa två egenskaper blir särskilt tydlig vid utveckling av befintliga respektive nya intermodala transportsystem. Terminalen utgör inte enbart knutpunkten mellan trafikslagen utan även knutpunkten i järnvägens produktionssystem och knutpunkten som möjliggöra att järnvägens olika produktionssystem kan samproduceras och därmed att synergieffekterna kan utnyttjas. För att järnvägen ska bibehålla sin nuvarande konkurrenskraft och kunna tränga in på nya marknader är terminalen den centrala funktionen. Bontekoning och Priemus (2004)<sup>84</sup> pekar på att om intermodala transporter ska tränga in på nya marknader så krävs att terminaler designas på ett nytt sätt och att nuvarande generation terminaler på sikt ersätts med en ny generation. Men en ny generation terminaler ska möjliggöra att det intermodala nätverket kan trafikeras på ett nytt sätt.

---

<sup>83</sup> Kreutzberger, E. (1999). Promising innovative intermodal networks with new-generation terminals, OTB, Delft.

<sup>84</sup> Bontekoning, Y., & Priemus, H. (2004). Breakthrough Innovations in Intermodal Freight Transport. *Transport Planning and Technology*, Vol. 27, No. 5. 335-345.

## Olika kategorier av terminaler

En utveckling av det intermodala transportsystemet och användandet av flexibla produktionssystem ställer krav på att den intermodala terminalen är rätt lokaliserad, att den har rätt funktionalitet och att den är rätt utformad. Terminalerna behöver ges rätt förutsättningar för att kunna utvecklas från ändpunktsterminaler till ändpunkts- och knutpunktsterminaler och växlings- och rangerbangårdar behöver kunna utvecklas till hubb- och knutpunktsterminaler, det vill säga inkludera nätverksfunktionen.

Den innebär för det första att inkludera hubbterminaler och för det andra undervägsterminaler.

- En hubb-terminal<sup>85</sup> möjliggör för det första att en successiv övergång från att rangera vagnar till att lyfta enheterna mellan vagnarna i terminalerna och för det andra att järnvägsnätverken kan byggas upp mot nya produktionssystem<sup>86</sup>. En övergång till en ny generation av nätverk och terminaler innebär i sin tur att järnvägen kan koncentrera sig till en mer begränsad flotta av standardiserade vagnar som används i väsentligt högre grad.
- En undervägsterminaler är en undervägsterminal där tågen kan göra korta undervägsuppehåll mellan två ändpunktsterminaler. Vid terminalen ska ett mindre antal enheter kunna hanteras under en kortare tidsperiod (ex 10-12 stycken) innan tåget utan tids- och kostnadsdrivande aktiviteter avgår.

En utveckling för en terminal från en regional- eller knutpunktsfunktion till regional-, knutpunkts- och nätverksfunktion indikerar ett behov av en systemägare för transportnätverket. I likhet med Tyskland och Norge en systemägare som har ett ansvar för ett grundnätverk av terminaler mellan vilka olika produktionssystem kan erbjudas på en öppen marknad. Som tidigare nämnts är kapitaltillgången en utmaning för nämnd utveckling tillsammans med förvaltningen av nätverket<sup>87</sup>.

Behovet av utveckling kan exemplifieras av testverksamhet i Tyskland med flexibla produktionssystem i ett nätverk med ändpunktsterminaler. Av dygnets 24 timmar användes 11 timmar för inkörning, terminalverksamhet och utkörning från terminalerna, vilket ger ett lågt resursutnyttjande i systemet (Siegmann och Tänzler, 1996)<sup>88</sup>. Så kallad passiv nattetid utgjorde 60 procent av terminaltiden.

### Effektiva konkurrenskraftiga terminaler – kort sikt

Utvecklingen av terminaler innebär på kort och medellång sikt att utveckla och optimera befintliga ändpunkts- och knutpunktsterminaler, det vill säga successivt minska hanteringskostnaderna och öka servicegraden. Det kan omfatta tre kategorier av åtgärder:

- Digitalisera terminalerna och implementera standardiserade "Terminal Operating System" och "Gate Operating System" på terminalerna

---

<sup>85</sup> Bontekoning, Y. (2006) Hub Exchange Operations in Intermodal Hub and Spoke Networks, TRAIL 2006:1.

<sup>86</sup> Trip, J. J. och Kreutzberger, E. (2002). Complex Bundling Networks and New Generation Terminals: a synthesis, TRAIL 2002:1.

<sup>87</sup> Enbart exploatörens anslutningskostnad till Trafikverkets huvudlinje kan kosta uppåt 100 MSEK.

<sup>88</sup> Siegmann, J., Tänzler, R.U. (1996) Linienzüge des Kombinierten Verkehr brauchen innovative Umschlagssysteme. VDI Berichte, 1274, p 33-40.

- Successivt investera i en ny generation reachstackers och portalkranar med nya drivlinor (el/batteri/biobränsle).
- Semi-automatisera hanteringsenheterna<sup>89</sup> för att minska personalintensiteten på terminalerna.

Digitalisering av terminalerna, inklusive implementering av standardiserade GOS (Gate-Operation-System) och TOS (Terminal-Operation-system) förbättrar översikt och kontroll av godsflödet på godsterminalerna, det förenklar in- och utflödet från terminalerna, det effektiviserar lastning- och lossning av tåg, och det effektiviserar användningen av lastningsgator och depåområden. Erfarenheter från medelstora terminaler i Norge visar ökad terminalkapacitet, minskat antalet maskintimmar, det frigör depåtyr samt det medför upp till 30 procent minskade kostnader för operatörerna<sup>90</sup>. Systemen kommer att dra nytta av de standardiseringsåtgärder för märkning av lastbärare som efterlyses av åkerier, speditörer och andra terminalbolag.

Utvecklingen pågår under de sista fem åren har terminaladministrationen flyttat ut i hanteringsenheterna och allt fler terminaler har övergått till mer förnybara bränslen som HVO100 och inom kort eldrift, det vill säga inom fem år finns potential att terminaldriften är väsentligt kostnadseffektivare och dessutom klimatneutral.

Utvecklingen av semi-automatiserade hanteringsenheter pågår, men automatiseringsgraden omfattar framför allt den horisontella förflyttningen. Semiautomatiserade portalkranar kommer installeras i Oslo (Alnabru) under år 2023 och semi-automatiserade reachstackers borde demonstrera på svenska medelstora terminaler under de kommande åren. En övergång kommer underlätta lastning och lossning av semitrailers och växelflak, minska personalintensiteten och minska hanteringskostnaderna med upp till 15-20 procent,

### Effektiva och konkurrenskraftiga terminaler – medellång sikt

Dagens intermodala transportupplägg bygger på att en intermodal aktör lyckas konsolidera tillräckligt många lastbärare för att fylla ett helt tåg. Konsolideringen sker vid en ändpunktsterminal eller en av järnvägens knutpunkter.

Järnvägen använder olika produktionssystem för att kunna konsolidera volymer i de fall det inte finns volymer hela vägen mellan två ändpunktsterminaler.

- Produktionssystemet blocktåg (flergruppståg) används då en vagngrupp kommer från terminal A och en vagngrupp kommer från terminal B, vilka båda ska till en terminal C.
- Produktionssystemet knutpunktssystem med undervägsväxling, basen för vagnslastsystemet, bygger på att alla enheter från orten A växlas samman och dras till närmaste rangerbangård. Vid rangerbangården sorteras vagnarna in i nya tåg – fjärrgodståg – som går mellan rangerbangårdarna. Vid ankommande

---

<sup>89</sup> Att till fullo dra nytta av semi-automatiserade eller automatiserade terminaler ställer det krav på att lastbärare och vagnar möjliggör en automatisering. De stödfunktioner som behöver anpassas till semi-automatiserad eller automatiserad hantering omfattar ankomst- och avgångskontroll, hantering och kontroll av låsanordning för king-pin, automatiska containertappar samt en övergång till mer intelligenta och självdiagnosticerande vagnar, det vill säga omfattar en kombination av åtgärder i terminalfunktionen och järnvägsfunktionen.

<sup>90</sup> Källa: BaneNor och Jernbanedirektoriet – korrespondens under år 2021.

rangerbangård bildas ett lokalt eller regionalt godståg som drar enheterna till ankommande terminal.

Järnvägen har i dagsläget två traditionella produktionssystem; (1) Block-/heltåg med höga volymkrav och god kvalitet samt (2) vagnslaster (knutpunktssystem med undervägsväxling) med lägre volymkrav, men med kvalitet som inte motsvarar varuägarnas krav och önskemål. Undervägsväxlingarna är tids- och kostnadskrävande, och ökar spridningen i ankomsttid till ankomstterminalen. Rotter (2004)<sup>91</sup> anger att växling och rangering utgör 10-50 procent av ledtiden i ett intermodalt transportsystem med undervägsväxling och det ökar kostnaderna med 10- 15 procent.

De traditionella produktionssystemen fungerar på kostnadsdrivna marknaderna stora flöden på långa avstånd, men som tidigare nämnts ligger marknadspotentialen ligger inom kvalitets-kostnads-drivna marknadssegmenten som dagligvaror och detaljhandel. Det är varugrupper som kräver att kvalitetskrav hastighet, frekvens och flexibilitet uppnås innan kostnaden blir avgörande. Järnvägen behöver utveckla mer flexibla produktionssystem som motsvarar marknadens krav utan tids- och kostnadsdrivande växling.

En ny generation lok med hybriddrift möjliggör användande av undervägsterminaler och därmed att järnvägens traditionella produktionssystem kan utvecklas till mer flexibla med lägre relationsbunden skaldrift<sup>92</sup>. Ett linjetåg kan avgå från en terminal i Mälardalen, göra ett undervägsuppehåll i Alvesta (60 minuter) och ankomma till ankomstterminalen i Malmö på samma tid som dagens tåg om hybridlok används och växling undviks. Under ett uppehåll i Alvesta på en timme kan uppemot 20-25 lastbärare lastas av respektive på. Utvecklingen möjliggör att den intermodala trafiken kan bearbeta mellanmarknaderna (ökad yttäckning) och det möjliggör att järnvägen i ökande grad kan erbjuda service till såväl stora flöden över kortare avstånd och mindre flöden över långa avstånd.

På en terminal kan hybridlokets dieselmotor/batteri användas, det vill säga tåget kan köra direkt in på en terminal utan kontaktledning och efter att ett antal enheter lossats och lastats kan det köra vidare till slutdestinationen, vilket kan jämföras med ett persontåg på en mellanstation. På en undervägsterminal kan hybridloket köra direkt in på terminalen en terminal som är utformad som ett oelektrifierat mötes-/förbigångsspår på en huvudlinje. När tåget ankommer terminalen lossar respektive lastar semi-automatiserade Reachstackers tåget (12 enheter på och 12 enheter av på 30 minuter) varefter tåget kan lämna undervägsterminalen och köra direkt ut på huvudlinjen för fortsatt färd mot ändterminalen.

En undervägsterminal ska inte förväxlas med en småskalig terminal, utan ett flertal tåg kan under ett dygn göra uppehåll, och om varje tåg lastar respektive lossar 10-12 lastbärare på undervägsterminalen motsvarar den totala hanteringsvolymen på terminalen gott och väl en konventionell terminal.

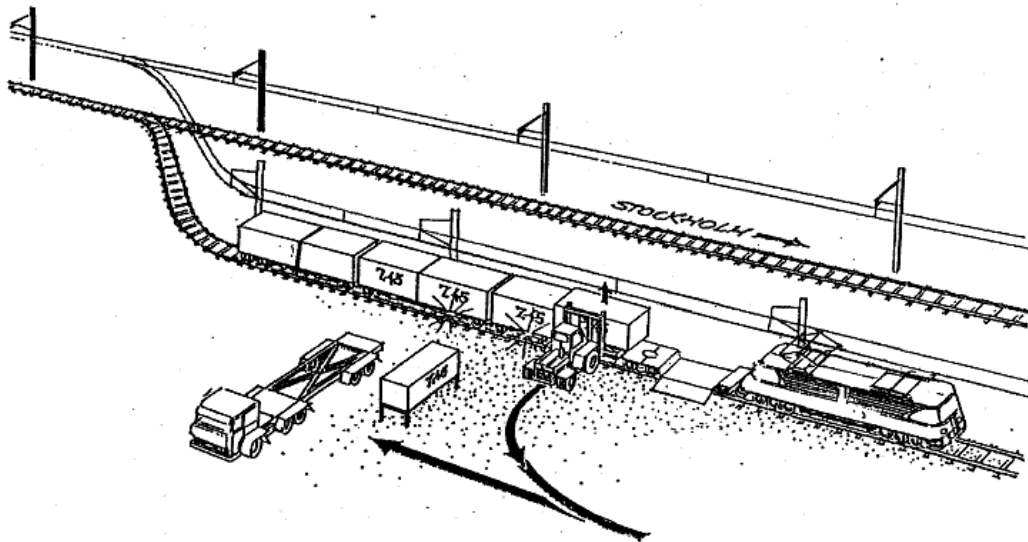
Genom undervägsterminalernas lägre behov av infrastruktur och terminalytor minskar anläggningsmassan, gör terminalerna mer anpassade till lokala behov och möjliggör att terminalerna anläggs närmare slutkunden. Undervägsterminalerna lokaliseras således i direkt anslutning till verksamhetsområdena varvid de enheter som lossats från tåget kan mellanlagras på terminalen och successivt forslas till och från kunderna under dygnet. I

---

<sup>91</sup> Rotter, H. (2004). New operating concepts for intermodal transport: the Megahub in Hannover/Leherde in Germany, Transportation Planning and Technology Volume 27 (5) Oktober 2004.

<sup>92</sup> Bukold, S. (1994) New Production Models for Combined Transport, Proceedings of the World Congress on Railway Research, Paris 14-16<sup>th</sup> November, pp. 133-138.

nedanstående bild exemplifieras en undervägsterminal av SJ Lättkombi, där lokföraren stannade vid en sidospårsterminal utmed en huvudlinje. Lokföraren använde en gaffeltruck för att lasta och lossa tåget, varefter tåget fortsatte. Oberoende av tåget kunde åkeriet under dagtid hämta och lämna enheter på terminalen. SJ Lättkombi beskrivs av Bärthel och Woxenius (2003)<sup>93</sup> och utvecklades innan hybridloken fanns på marknaden, det vill säga när hanteringen på terminalerna var tvungna att ske under kontaktledningen.



Figur 20

*En undervägsterminal representerad av SJ Lättkombi. Tåget ankommer direkt från huvudlinjen till en sidospårsterminal. Enheterna lossas och nya enheter lastas, varefter tåget avgår direkt u på huvudlinjen. En yteffektiv terminallösning som efter introduktionen av hybridlok kan utvecklas till att omfatta konventionell terminalhantering (Källa: SJ Lättkombi, 1998).*

### Effektiva och konkurrenskraftiga terminaler – lång sikt

Järnvägen erbjuder två produktionsmässigt skilda produkter på transportmarknaden; konventionell vagnslasttrafik och intermodal trafik. Två separata produktionssystem, där synergieffekterna mellan produktionssystemen sällan kan utnyttjas.

I ett framtida intermodalt transportsystem kan dessa produktionssystem vara integrerade. Ett produktionssystem som i dess första fas kan omfatta hybridlok som trafikerar konventionella terminaler, men i en andra fas föreslås forskare en ny generation terminaler<sup>94</sup>. Den nya generationen terminaler omfattar dels hubbterminaler och dels undervägsterminaler (se föregående kapitel).

- Vid hubbterminalerna ersätter storskalig automatiserad terminalhantering såväl hanteringen mellan trafikslagen som rangeringen (sorteringen) av enheter mellan olika tågförbindelser.

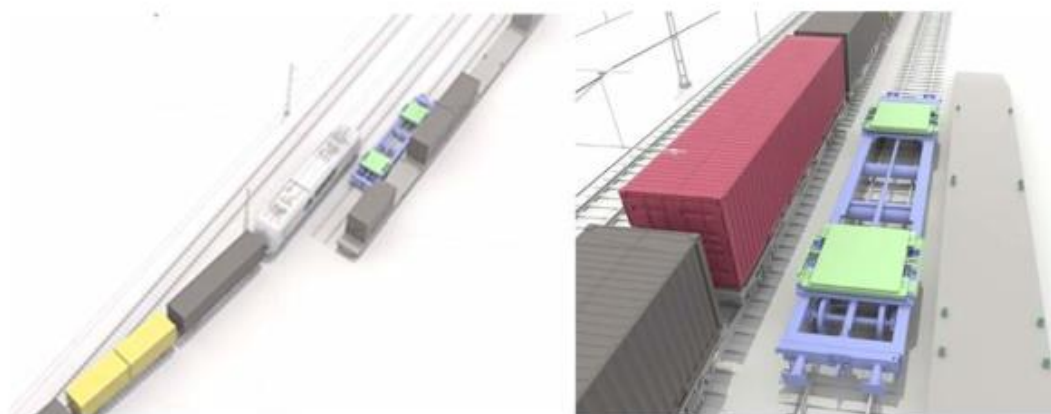
<sup>93</sup> Bärthel, F. & Woxenius, J. (2003) The Dalecarlian Girl – Evaluation of the Implementation of the Light-combi Concept, Paper presented at the AGS (Alliance for Global Sustainability) Annual Meeting, University of Tokyo, March 24-27th, 2003.

<sup>94</sup> Bontekoning, Y. M. och Kreutzberger, E. J (2001). New generation terminals: a performance evaluation study, Delft University Press, TRAIL Research School, the Netherlands.

- Vid undervägsterminalerna ersätter automatiserade Reachstackers eller automatiserad horisontell överföringsteknik den konventionella terminalhanteringen.

Bontekoning och Kreutzberger<sup>95</sup> menade redan 2001 att en ny generation hubbterminaler skulle kunna ersätta den konventionella vagnslasttrafikens rangerbangårdar och ge järnvägen det kvalitetssprång som behövs för att ta större marknadsandelar. Men de kom även fram till att tekniken 2001 inte var mogen för att klara detta språng (ibid.). 20 år senare går den tekniska utvecklingen i framåt, inte enbart inom vägtransporterna, utan den har även tagit fart inom terminalhanteringen med optimerad körning, med utveckling av hanteringsenheter för semi- och automatiserad hamn- och terminaldrift.

Hubb- och undervägsterminaler är mer kompakta än rangerbangårdar och konventionella terminaler. De är utrustade med automatisk terminalhantering anpassade för såväl konventionella lastbärare som anpassade breda och långa lastbärare. Bontekoning (2006) beskriver en flertal olika system, medan Nelldal (2005<sup>96</sup>, 2021) menar att systemet Automatic Container Terminal (ACT) är det systemet som har sådana egenskaper och sådan prestanda att det kan etableras på den intermodala transportmarknaden.



Figur En helautomatisk terminal med horisontell överföring – här ACT. (Källa: Nelldal, 2021).

En ny generation terminaler, i kombination med ett produktionssystem där järnvägens skilda tjänster samproduceras, kan skapa förutsättningar för ett högproduktivt transportsystem med hög servicenivå och hög marknadstäckning. Transportsystemet kan beskrivas som ett interregionalt tågssystem för gods där tågen gör regelbundna uppehåll var 100 km på undervägsterminaler för att lossa och lasta enheter. I ett transportsystem med största tillåtna hastighet 130 km/tim och medelhastigheten 100 km/tim kan 800 km avverkas mellan 19:00 och 05:00 om tåget gör tre undervägsuppehåll med uppehållstid 30 minuter på varje terminal.

Tågen cirkulerar likt persontåg i systemet, skulle kunna knytas samman vid hubbterminaler (ex Malmö, Göteborg och Stockholm) och bildar ett slingsystem med ett mycket större antal transportrelationer. Enbart ett slingsystem mellan Göteborg – Stockholm – Malmö med tre

<sup>95</sup> Bontekoning, Y. M. och Kreutzberger, E. J (2001). New generation terminals: a performance evaluation study, Delft University Press, TRAIL Research School, the Netherlands.

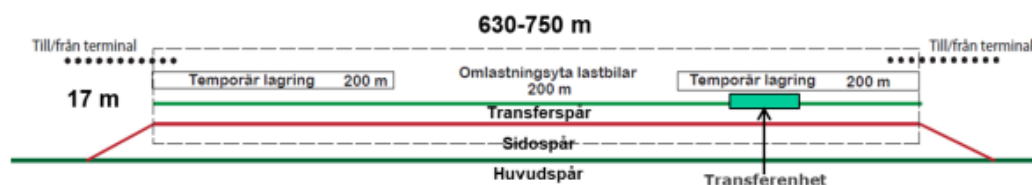
<sup>96</sup> Nelldal, B-L. (red.) (2005). Effektiva tågssystem för godstransporter – en systemstudie. Sammanfattning, Rapport 0502, Järnvägsgruppen, Kungliga tekniska högskolan, Stockholm.

knutpunkter och åtta undervägsterminaler erbjuder 110 transportrelationer medan ett konventionellt transportsystem med tre knutpunkter erbjuder tre transportrelationer.



Figur 21 Ett slingtågssystem, motsvarande ett interregionalt transportsystem för persontrafiken, medför hög yttäckning baserat på ett fåtal slingor. De olika slingorna kan knytas samman i knutpunkterna och utbyta enheter mellan varandra. SJ utvecklade under 1990-talet SJ Lättkombi som var ett motsvarande slingtågssystem, men där man begränsade sig till korta växelflak som lastades om vid terminalerna med gaffeltruck (Se Bärthel och Woxenius, 2003<sup>97</sup>).

Undervägsterminaler är kompakta terminaler med en längd av 630 till 750 m utmed våra huvudlinjer. Ytbehovet är (se nedanstående bild) 10 000 – 15 000 m<sup>2</sup>, vilket är mindre eller mycket mindre än en konventionell intermodal terminal. Exempel på potentiella lokaliseringar för en undervägsterminal är Mölndal, Halmstad, Hässleholm, Alvesta, Nässjö (utveckling), Jönköping, Tomtebodavägen, Västerås och Vestbyn (Oslo).



Figur 22 Konceptuell bild av en kompakt linjeterminal.

<sup>97</sup> Bärthel, F. & Woxenius, J. (2003). The Dalecarlian Girl – Evaluation of the Implementation of the Light-combi Concept, Paper presented at the AGS (Alliance for Global Sustainability) Annual Meeting, University of Tokyo, March 24-27<sup>th</sup>, 2003.

Automatiserad terminalhantering ställer krav på att de manuella moment som ingår i konventionell terminalhantering automatiseras. Det omfattar manuella moment som att fälla ben på växelflak och veva stödben på semitrailer. Moment som kan komma att påverka ambitionen att i full skala automatisera av hanteringen. Det finns dock goda förutsättningar att semi-automatisera hanteringen respektive att minska personalintensiteten genom fjärrstyrd terminalhantering genom att personalen på terminalytan minskar.

## Effektiva och konkurrenskraftiga terminaler – utökad funktionalitet

Godstransporter med järnväg omfattar konventionella järnvägsvagnar och intermodala lastbärare. Konventionella vagnar lastas hos varuägare på industrispår, vid konventionella vagnslastterminaler eller utomhus vid så kallade frilaster.

Nelldal (2021) visar att antalet industrispår minskat från 1200 år 1987 till 200 industrispår år 2021. Minskningen är stor i både glesbygd och storstadsområden, men generellt innebär det att ett stort antal transportköpare antingen berövats möjligheten att sända vagnslaster eller att de genom att industrispåren tagits bort i andra ändpunkten på transportkedjan av kostnadsskäl har tvingats övergå till lastbilstransporter. Därmed beskärs marknadspotentialen även hos de aktörer som har kvar sitt industrispår<sup>98</sup>. Orsakerna till att industrispåren försvunnit är många; (1) ökad konkurrenskraft från vägtransporter, (2) rationaliseringar inom järnvägstrafiken till följd av ökad intern och extern konkurrens, (3) kommuners förändrade markanvändning och (4) transportköpare och logistikföretag har omlokalisert sig till verksamhetsområden utan industrispårsanslutning. Efterfrågan på logistikfastigheter med industrispårsanslutningar har ökat under åren 2020-2021. Tillgången är dock begränsad eftersom många verksamhetsområden varken har industrispår eller är planerade för att anslutas med industrispår.

Järnvägens paradigm omfattar att köra vagnslaster, så kallade brunvagnar, från en avsändare med industrispår till en mottagare med industrispår via en eller flera växlings- eller rangerbangårdar. Frågan är om såväl avsändare som mottagare behöver vara försedda med industrispår?

I Storhagen et al (2008)<sup>99</sup> drar dagligvarubranschen slutsatsen att marknadspotentialen för järnvägstransporter skulle kunna öka med 100-200procent om lastning av enheter skulle kunna ske vid industrispår hos leverantörerna medan lossning vid dagligvarugrossisternas lager sker intermodalt. Marknadspotentialen inom dagligvarusegmentet för transporter mellan leverantörer och grossistlager<sup>100</sup> (TFK, 2011) och arbetet inom Främja Intermodala transporter indikerar ett pånyttfött inom dagligvarubranschen att flytta över godstransporter till järnväg. Antalet industrispår har minskat sedan år 2008, men samtliga av dagligvarubranschens lager ligger lokaliserade direkt vid eller i närhet av intermodala terminaler. Dagligvarubranschen, och deras transportörer efterfrågar istället omlastningsterminaler för konventionella järnvägsvagnar. Järnvägsvagnar med hög kapacitet som ankommer med importvaror till detaljhandels- och dagligvarubranschen och där transportkapaciteten utnyttjas för export av basindustrins export.

---

<sup>98</sup> Östlund, B, Berggren, U och Bärthel, F. (2006), Analys av förutsättningar för användning och utveckling av den kapillära infrastrukturen, TFK rapport 2006:11.

<sup>99</sup> Storhagen, N-G, Bärthel, F. och Bark, P. (2008) Dagtrans – intermodala transporter av dagligvaror, TFK Rapport 2008:3.

<sup>100</sup> TFK (2011) Himdag – Långsiktigt hållbara transportlösningar för dagligvarusektorn, TFK Rapport 2011:7.



Antalet industrispår har minskat sedan avregleringen år 1988, vagnslasttrafiken har minskat och prognosticeras minska ytterligare till år 2035 respektive till 2050<sup>101</sup>. Men på orter där logistikområden, intermodala terminaler och industrispårsförsedda lager samlokaliseras utvecklas alla de tre funktionerna positivt (Falköping, Göteborg, Hallsberg, Torsvik), det vill säga det finns synergieffekter. Företag som beslutar att använda järnväg har ofta vissa volymer som är anpassade för vagnslaster och vissa andra för intermodala enheter. Kombinationen medför att terminallokaliseringen erbjuder attraktiv järnvägslogistik, ett konkurrensmedel relativt andra logistikområden.

En samlokalisering av terminaler och spårsförsedda lager överbrygger det historiska arvet där järnvägsföretagen utvecklade vagnslastterminaler (en funktion av järnvägens numera nedlagda styckegodssystem) och de intermodala terminalerna utvecklades av speditörer och åkerier. Två strategier med olika filosofier och organisationer, där samproduktion ofta varit dyr p.g.a. att vagnslastterminaler och intermodala terminaler sällan varit samlokaliserade. En samlokalisering av vagnslastterminaler och intermodala terminaler ökar attraktiviteten för såväl vagnslasten som den intermodala tjänsten och ökar dessutom möjligheterna till samproduktion av tjänsterna genom blocktåg mellan knutpunkterna.

*Slutsatsen* från projektet Främja intermodala transporter är att det finns en efterfråga från dagligvaru- och detaljhandel på omlastningsterminaler för konventionell järnvägsvagn i hela Skandinavien och speciellt om dessa är samlokaliserade med intermodala terminaler. En intermodal terminal bör även inkludera funktionen omlastningsterminal med omlastning av konventionell järnvägsvagn inkluderas.

Ett intermodalt transportsystem behöver inte enbart stora godsvolymer och integrerade terminaler för att etableras och kunna konkurrera med lastbilstrafiken. Det behöver även balanser och de intermodala aktörerna, exempelvis Real Rail, anger att balanser är ännu viktigare för lönsamhet i intermodala transportsystem än för lastbilstransporter. Balanser kan skapas genom att:

- Ny samhällsplanering med lokalisering av logistik- och lagerfastigheter vid basnäringens produktionsenheter i Södra och Mellansverige.
- Att exportgodset flyttas med järnvägstransporter från produktionsenheterna till importregionerna och där lastas om till intermodala lastbärare, ex via Göteborgs hamn. Godset letar lastbärare istället för lastbäraren letar godset.

Vid nylokalisering av logistik- och verksamhetsområden bör exploitören avsätta strategiskt planlagd mark som kan anslutas med industrispårsfördesda lager, omlastningsterminaler intill intermodala terminaler. Endast ett fåtal nyanlagda logistikområden är planlagda för annat än vägtransporter, medan merparten saknar såväl järnvägskoppling som förutsättningar för det (ex Viared). Kunskapen om behovet av järnvägs- och sjöanslutna logistik- och lagerfastigheter brister hos såväl Sveriges kommuner som Trafikverket, och speciellt behovet av så kallade satellitterminaler<sup>102</sup>. Ett exempel är lokaliseringen av en central i Osloområdet (Alnabru) medan verksamhetsområdena i allt högre grad lokaliseras till kringliggande verksamhetsområden (Gardermoen respektive Vestbyn). En intermodal lastbärare ankommer till den centrala intermodala terminalen Alnabru, mitt i en storstad. Matartransporten går därefter 70-80 km tvärs genom staden ut på till

---

<sup>101</sup> KTH (2015) Godstransporter 2014-2030-2050 – analys av godsflöden, järnvägens produkter och rangerbangårdar, Järnvägsgruppen vid KTH, TRITA-TSC RR 15-003.

<sup>102</sup> Short distance terminals (Roso, 2005) eller Trunk/Feeder terminals (Kreutzberger, 1999).

verksamhetsområdena Vestbyn eller till Gardermoen – en transport i fel riktning – som påverkar effektivitet och konkurrenskraft samt ökar trängseln i storstaden.

Vid utveckling av befintliga terminaler bör samlokalisering av omlastningsterminaler för att balansera inrikes- och importgods med inrikes- och exportgods transporter övervägas. Därmed kan den intermodala aktören erbjuda högt utnyttjande av transportkapaciteten och därmed låga transportkostnader. Exempel är Scandifibre transportsystem där företaget Essingen Rail driver en terminal i Frövi för inkommande produkter samtidigt som Billerud-Korsnäs har en produktionsanläggning lokaliserad i Frövi. Ankommande vagnar lossas vid omlastningsterminalen varefter de lossade vagnarna dras för lastning vid den intilliggande fabriken Frövifors (Billerud – Korsnäs). En ökad samlokalisering av terminaler är ett starkt verktyg för att lyfta över volymer från väg till järnväg och sjö på långa avstånd, och framför allt för att balansera import- och exportflöden. Samlokaliseringen sker lämpligen på orter där import- och exportflöden ”möter” varandra.

## Effektivare och konkurrenskraftigare fjärrdragning

I delredovisningen ”Hinder för ökad omlastning till intermodala järnvägstransporter” anger Trafikverket (2019)<sup>103</sup> järnvägens högre kostnader jämfört med vägtransporter är ett hinder för ökad efterfrågan på järnvägstransporter. Fjärrdragningen ägnas ofta uppmärksamhet men utgör i ett intermodalt transportsystem endast 30-40 procent av transportkostnaden dörr till dörr. När en intermodal transporttjänst, se kapitel 7, har tillskansat sig en tillräcklig transportvolym kan den intermodala aktören dra nytta av järnvägens låga underväggkostnader, det vill säga järnvägens högre kostnader är en sanning med modifikation.

Järnvägen har sedan 1970-talet haft ett tyristorlok<sup>104</sup>, littera Rc<sup>105</sup>. Ett universallok som byggdes för att användas i såväl person- som godstrafik och som har varit dominerande på den svenska transportmarknaden under 50 års tid. Loktypen, vars prestanda inte är optimal för godstrafik, håller sedan 10 års tid successivt på att bytas ut mot en ny generation lok<sup>106</sup>. Den nya generationen fyraxliga (littera 185, 187 och 193, 243)<sup>107</sup> och sexaxliga lok (littera Mb/EuroDual)<sup>108</sup> har 40-45 procent respektive 85-90 procent högre dragkraft och förbrukar 25-30 procent mindre energi än den gamla generationen. Genom den nya prestandan kan vagnvikten öka från 1 600 ton till 2 300 ton för de fyraxliga loken och dessutom kan loken genom sin prestanda (sth 200 km/tim) dra persontåg under dagtid. Det innebär att kapitalkostnaden kan fördelas mellan produktionssystemen och att personalen kan utnyttjas effektivare under dygnets timmar längs våra huvudstråk, det vill säga i de stråk där överflyttningspotentialen finns.

Loken, och i många fall vagnarna, har högre högsta tillåten hastighet än vad infrastrukturen regelverk tillåter. Dåvarande SJ Kombi ökade hastigheten för den intermodala trafiken till

---

<sup>103</sup> Trafikverket. (2019). *Hinder för ökad omlastning till intermodala järnvägstransporter*. Publikationsnummer 2019:212.

<sup>104</sup> För beskrivning av Tyristorlok se boken Svenska Ellok sid 245-274

<sup>105</sup> Numera littera Rc/Rd.

<sup>106</sup> För beskrivning av Asynkronlok se exempelvis boken Svenska Ellok sid 281-284

<sup>107</sup> inklusive hybridvarianter

<sup>108</sup> inklusive hybridvarianter

och från Norrland till 110 km/tim under 1991/1992 och i Tyskland körde DB Cargo expressgodståg mellan Hamburg och München i 140 km/tim. Utvecklingen inom detta område har dock stått still sedan åren kring 1990-2000. Det förklaras av (1) avregleringen av den inre marknaden (ökad extern konkurrens), (2) avregleringen av järnvägsmarknaden (ökad intern konkurrens) och (3) att systemen byggts upp utgående från vagnslastparadigmet det vill säga systemen har varit svåra att expandera och dyra resurserna har använts enligt paradigmet för vagnslasttrafik med låg produktivitet som följd.

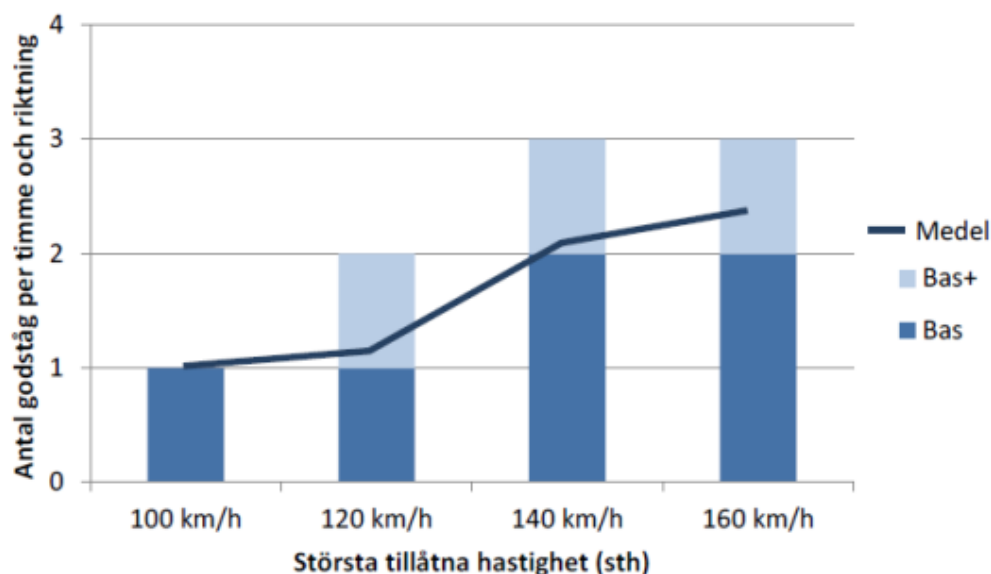
Persontrafiken har, till skillnad från godstrafiken, ökat kraftigt sedan avregleringen 1988<sup>109</sup> och såväl antalet som hastighetsskillnaderna mellan olika persontåg på huvudlinjerna har ökat. Godstrafiken, som har en bashastighet på 70-100 km/tim nedprioriteras vid tidtabellsläggningen med få tåglägen och längre gångtider som följd. För att få ökad prioritet bedömer näringslivet att det omedelbart krävs ett återtagande av bashastigheten 100 km/tim, på kort sikt en ökning av bashastigheten till 120 km/tim och på längre sikt en ökning till 140-160 km/tim (motsvarande Posttågen). Flertalet nya godsvagnar är redan godkända för största tillåtna hastighet (sth) 120 km/tim, och många gånger används den högre hastigheten i exempelvis Danmark för att köra in förseningar, det vill säga tekniken finns. I Sverige får inte godsvagnarna framföras i 120 km/tim eftersom försignalavståndet är för kort, men det finns medel avsatta för uppgradering av Väst kustbanan och Södra stambanan.

En utveckling till sth 120 km/tim med befintligt vagnmaterial skulle för det första medföra att järnvägens infrastruktur används bättre<sup>110</sup> och för det andra att det möjliggör förbättrat resursutnyttjande av lok och vagnar. I ett upplägg mellan Skåne och Mälardalen innebär skillnaden mellan 100 respektive 120 km/tim i praktiken att ett vagnsätt kan sparas in och att upplägget blir mer robust, dock troligen på bekostnad av en viss ökad elförbrukning. Ökad hastighet till 120 km/tim visar att antalet godstågslägen på en järnväg med blandad trafik kan ökas med i storleksordningen 20-30 procent. Dessutom ökar flexibiliteten i tidtabellen, vilket möjliggör att lättare att göra tidtabellsändringar och anpassningar till ändrade förutsättningar och nya trafikupplägg. Rätt använt medför en ökad hastighet minskade transportkostnader för svenskt näringsliv med upp till 20 procent i ett intermodalt upplägg.

---

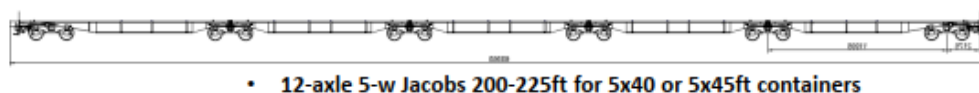
<sup>109</sup> Nelldal (2021) Automatic Container Train – ACT; ett nytt logistiksystem för intermodala transporter, Underlagsrapport till Regeringsuppdraget Främja Intermodala transporter.

<sup>110</sup> Fröidh, O. (2015) Godstrafik på järnväg – åtgärder för ökad kapacitet på lång sikt. Underlagsrapport till SoU om fossilfri fordonstrafik, TRITA-TSC-RR 13-003.



Figur 23 Antal godstågslägen per timme och riktning Mjölby – Hässleholm med persontrafik dagtid. Bas motsvarar normalt antal godstågslägen och Bas+ större antal godstågslägen. Källa: Fröidh, 2015).

De konventionella vagnarna kan framföras i hastigheter upp till 120 km/tim, men för hastigheter över 120 km/tim krävs för det första en uppgraderad generation vagnar (med skivbromsar eller EP-bromsar) eller en ny generation intelligenta kortkopplade modulvagnar med modern teknik som EP-bromsar, höj- och sänkbara containertappar, automatkoppel och sensorer.



Figur 24 En vagnsplattform för ett framtida godståg (Källa: Nelldal, 2021).

Det är inte enbart tekniken i vagnarna som är revolutionerande utan även att de konventionella vagnarna ersätts med vagnsplattformar där lastbärarna på vagnarna byts ut på ankomst och avgångsterminalerna och inte själva vagnen. Den dyra delen, vagnsplattformarna, kan merutnyttjas med hög produktivitet och lägre kostnader trots ökat tekniskt innehåll. Med en vagnsplattform, i kombination med en bredare lastbärare som kan lyftas av tåget, och sättas på en lastbil för den sista distributionen till kund kan järnvägens resurseffektivitet höjas högst väsentligt.

*Slutsatsen är att nya generationen fyraxliga ellok/hybridlok som möjliggör att 40-45 procent tyngre tåg kan dras. Introduktionen av hybridlok, med tillräcklig effekt, medför att växlingsresurserna kan ersättas.*

*Slutsatsen är att befintliga lok, vagnar och personal kan utnyttjas effektivare genom ökad hastighet till 70-100 till 120 km/tim, vilket ökar järnvägens produktivitet och kapaciteten på våra huvudlinjer ökar för godstransporter med upp till 25 procent. Ökad produktivitet möjliggör utveckling av ny generation vagnar med ökad intelligens (exempelvis självdiagnosticering, el, läsning av enheter och övervakning).*

## Järnvägens organisation och produktionssystem

Järnvägen använder sig av ett antal produktionssystem för godstrafik och har traditionellt utnyttjat det så kallade vagnslastsystemet för att konsolidera flöden och därmed utnyttja järnvägens låga undervägskostnader. Utvecklingen har sedan avregleringen år 1988 gått mot ökad separering och ökad fragmentering, det vill säga i riktning mot fler block- och systemtåg med lägre tillgänglighet och ökad relationsbunden skalekonomi. Numera har vagnslastsystemet sitt produktionssystem, systemtågen sitt produktionssystem och det intermodala transportsystemet sitt produktionssystem. Volymerna som tidigare ingått i vagnslastsystemet har brutits ur och därigenom har järnvägsföretagen lyckats anpassa produktionsuppläggen till marknadens krav. Men det har skett på bekostnad av möjligheten att utnyttja synergieffekterna av att samproducera järnvägens olika tjänster. Den första utmaningen är att järnvägen behöver bryta trenden av ökad separering och fragmentering och istället för att separera produktionssystemen gå i riktning mot ökad integrering, det vill säga att flera transporttjänster ska kunna ha samma produktionssystem.

Trip och Kreutzberger (2002)<sup>111</sup> menar att det är grundläggande för konkurrenskraften i ett intermodalt transportsystem att olika transporttjänster kan samproduceras och att integrationen av olika produktionsnätverk kan medföra att skalekonomin kan utnyttjas. Liu et al (2003)<sup>112</sup> visar att hybrider av produktionssystem kan spara 10 procent av transportavståndet (travel distance) i ett konsolideringsnätverk, ett ämne som även beskrivits av Houtman (2002)<sup>113</sup>. Nelldal et al<sup>114</sup> indikerade redan år 2000 att en integration av systemen skulle behöva övervägas i framtiden, men utan att något produktionssystem drabbas av försämrad konkurrenskraft. För att motsvara den transportmarknadens krav måste järnvägssektorn frångå ”att växla vagnar genom ett nätverk av rangerbangårdar”<sup>115</sup> till en transporttjänst som har en tillgänglighet som motsvarar vagnslastsystemets, men där nätverket erbjuder ett kostnads-kvalitets-språng som motsvarar marknadens förväntningar på en transportservice<sup>116</sup>. En återgång till att samproducera vagnslaster, systemtåg och intermodal trafik i vagnslastsystemet är av marknads- och kundkrav inte aktuell. Om de olika produktionssystem ska integreras behöver de tids- och kostnadsdrivande manuella momenten som rangering och växling ersättas och om detta genomförs kan ett en samproduktion av blocktåg och slingtåg med undervägs- och hubbterminaler etableras.

Utvecklingen kan beskrivas av nedanstående schematiska bild från dagens funktionella noder till en framtida integrerad nod. I dag ankommer tågen med frekvensen  $f$  (ex ett tåg varje dag). När vagnslasttåget ankommit växlas vissa vagnar ut till industri (svart linje) och ett antal enheter omlastas vid bangården och forslas ut till kunderna. Till samma nod

---

<sup>111</sup> Trip, J. J. och Bontekoning, Y. (2002) Complex Bundling Networks and New Generation Terminals – a synthesis, TRAIL Report 2002/01.

<sup>112</sup> Liu, J, Li, C-L och Chan, C-Y. (2003) Mixed Truck Delivery Systems with both Hub-and-Spoke and Direct Shipments, Transport Research Part E: Logistics and Transportation Review, 39(4), pp: 325-329.

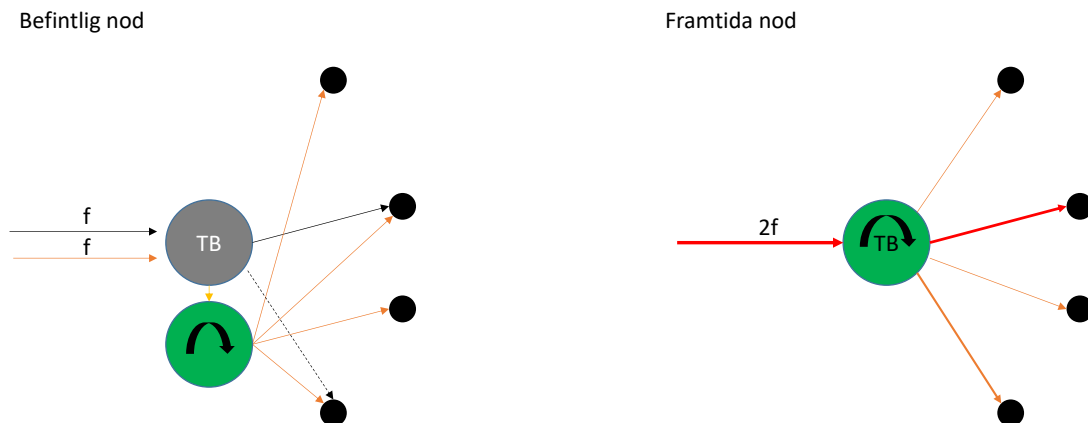
<sup>113</sup> Houtman, J. (2002) The portfolio effects of hub-networks with stochastic cargo volumes, Integrationsaspekte des Supply chain Management, Logistikmanagement, 4(4) pp 61-70.

<sup>114</sup> Nelldal, B-L, Wajzman, J. och Troche, G. (2000) Järnvägens möjligheter på den framtida godstransportmarknaden, Järnvägsgruppen vid KTH, TRITA-IP FR 00-81.

<sup>115</sup> Aastrup, J. (2002) *Networks producing intermodal transport*, Avhandling, Department of Marketing, Copenhagen Business School.

<sup>116</sup> Konings, J. W. och Kreutzberger, E. (2001) *Towards a quality leap in intermodal freight transport – theoretical notions and practical perspectives in Europe*, TRAIL Reports in Transportation Planning R2001/01.

ankommer ett kombitåg och från terminalen forslas enheter ut till kunderna. I en framtida nod samproduceras vagnslaster och intermodala enheter i ett gemensamt blocktåg. Enheterna ankommer med frekvensen  $2xf$  (två tåg varje dag) varefter enheterna i vissa fall forslas ut till kunderna via industrispår eller via forsling (väg). De integrerade funktionella godsnoderna anläggs på rätt plats i nätverket. De behöver utformas för nätverkets funktionalitet och de behöver vara flerfunktionella och inte monofunktionella som idag. Förändringen medför att såväl servicenivå som produktivitet i såväl fjärrdragning, terminalhantering som i matartransporten ökar.



Figur 25

*Schematisk beskrivning av dagens järnvägsnod dit det ankommer såväl vagnslasttåg och intermodala tåg. Tågen ankommer med frekvensen  $f$  (ex ett tåg varje dag). När vagnslasttåget ankommit växlas vissa vagnar ut till industri (svart linje) och ett antal enheter omlastas vid bangården och forslas ut till kunderna. Till samma nod ankommer ett kombitåg och från terminalen forslas enheter ut till kunderna. I en framtida nod samproduceras vagnslaster och intermodala enheter i ett gemensamt blocktåg. Enheterna ankommer med frekvensen  $2xf$  (två tåg varje dag) varefter enheterna i vissa fall forslas ut till kunderna via industrispår eller via forsling (väg). Förändringen medför att servicenivån ökar i såväl fjärrdragning, terminalhantering som i forslingsdelen.*

Samproduktion av järnvägens transporttjänster ställer dock inte enbart krav på fysiskt integrerade terminaler utan även på en förändrad organisation. Marknadsmässiga, organisatoriska och administrativa hinder mellan aktörer och mellan nodens olika delfunktioner hindrar idag en effektiv och konkurrenskraftig samproduktion.

Samproduktion av järnvägens transporttjänster kräver också att dagens trender med separering och ökad fragmentering kan brytas. Detta betyder inte en återgång till en reglerad marknad, utan snarare att järnvägsbranschen, likt skogsbranschen och rederinäringen, utvecklar en utbytesmodell där intermodala enheter kan bytas mellan parterna för att fylla tågen i ett nätverk och kunna utnyttja transportkapaciteten.

## Järnvägens infrastruktur

Det pågår stora satsningar på järnvägens infrastruktur i Sverige respektive i våra grannländer. Huvudlinjerna i Sverige uppgraderas successivt med ERTMS, projektet Längre, Tyngre och Större tåg (LTS) kommer på sikt att medföra att ett antal tåg med 750 meters tåglängd kan framföras på TEN-T nätet och på sträckan pågår Malmö – Hamburg provas 835 m långa tåg. Mellan Danmark och Tyskland byggs den nya förbindelsen Fehmarn Bält och i Norge byggs infrastrukturen ut mellan Oslo – Halden. Infrastruktursatsningarna kommer att påverka det svenska logistiksystemet och därmed transportererna till och från Sverige (se kapitel 7).

I utredning har höjd tagit för utvecklingen med ERTMS och Fehmarn Bält, men höjd har inte tagits för projektet LTS eller 835 m långa tåg mellan Hamburg och Malmö. Det innebär att det finns en outnyttjad potential med upp emot 15-20 procent i Sverige och upp emot 30-35 procent<sup>117</sup> i TEN-T stråket från Malmö till Hamburg.

Näringslivssektorerna önskar dessutom att flaskhalsarna för P/C 410 elimineras. Det för att öka utbyttbarheten mellan trafikslagen och för att minska andelen tåg med specialvillkor. På sikt kan ett begränsat nätverk för P/C 450 gynna de intermodala transporterna, vilket skulle medföra full utbyttbarhet mellan väg- och järnvägssystemet.

## Vad erbjuder dagens intermodala transporter och efterfrågas det?

Den stora marknadspotentialen för intermodala transporter finns i triangeln Malmö – Göteborg/Oslo – Stockholm, med anknytning till den europeiska kontinenten. I relationen Malmö – Oslo erbjuder Cargo Net två avgångar per dag, men i övrigt erbjuds inte ens en avgång per dag i dessa relationer. Efterfrågan är stor och speciellt mellan Skåne/Halland och Mälardalen.

Det finns alltså en efterfrågan på intermodala transporter, men det är få varuägare som har tillräckliga volymer för att etablera en egen intermodal förbindelse. Genom horisontell samverkan mellan varuägarna kan de erhålla tillräckliga volymer för att möjliggöra till att en speditör eller annan transportförmedlare kan etablera en linje. Få speditörer har en intermodal service att erbjuda och få varuägare har kunskap om andra varuägars behov respektive önskemål. Etableringen av en facilitator som kan fånga upp varuägarnas behov kan ses som en signalering från branschen att det finns en roll som är vakant och den rollen kan på sikt benämnas som intermodal transportmäklare eller digital transportmäklare.

Det andra steget kan omfatta att utveckla nuvarande produktionssystem till ett mindre fragmenterat transportsystem där en intermodal grundservice kan erbjudas antingen av att en aktör eller genom att ett flertal aktörer gemensamt anordnar en grundservice. En motsvarande systemutveckling skedde i Norge för ett tiotal år sedan.

I ett tredje steg kan utvecklingen fortskrida med fler avgångar. Varuägarna anger att med en frekvens på minst 2 avgångar per dag hade kostnads-kvalitets-kvoten för ett intermodalt upplägg överstigit det lastbilen kan erbjuda. Det saknas inte efterfrågan, men det saknas momentum i branschen; ett momentum att hitta samproduktionslösningar där man tillsammans erbjuder varuägare och speditörer bra transportlösningar med förmåga eller vilja utnyttja synergieffekterna. I dagsläget kommer inget företag dit då hela branschen snarare sneglar på grannen och snor dess volymer än bygger upp nytt.

Intermodala järnvägstransporter är, när de är etablerade, ett kraftfullt marknadsverktyg och en strategisk resurs för den intermodala aktören, men enbart om ett företag innehar en intermodal transportservice som inte är öppen för konkurrenter (Company Train). Moment 22. Ett kollektivt intermodalt transportsystem minskar speditörernas, åkeriernas eller transportförmedlarnas incitament att byta transportlösning, det vill säga transporten är för enkel att kopiera för att en satsning ska kunna motiveras ekonomiskt.

För att återgå till Moment 22 så efterlyser varuägarna ett kollektivtrafiksystem för gods (motsvarande fd Rail Combi), medan de intermodala aktörerna efterlyser intermodal trafik som strategiska verktyg på den fragmenterade branschen. Samtidigt finns det

---

<sup>117</sup> KTH (2015) Godstransporter 2014-2030-2050 – analys av godsflöden, järnvägens produkter och rangerbangårdar, Järnvägsgruppen vid KTH, TRITA-TSC RR 15-003.

transportrelationer, exempelvis Skåne-Mälardalen och Göteborg-Jönköping, där ett kollektivt intermodalt transportsystem skulle kunna etableras med en frekvens av 2-3 förbindelser per dag och riktning redan hösten 2021. Men i den fragmenterade branschen saknas samverkansformer och ekonomiska fördelningsmodeller. Och man får intrycket av att branschen snarare menar att "tjänar jag inga pengar så ska du inte göra det heller". En attityd som behöver försvinna ur branschen om transportsystem med hög systemkostnad ska kunna tränga in och överleva på en konkurrensutsatt marknad.

## Järnvägens framtida marknadserbjudande

Järnvägens marknadserbjudande i Europa har i takt med ökande konkurrens från vägtransporterna och avregleringen av järnvägstrafiken allt högre grad. Järnvägens erbjudande är antingen "en kund – ett produktionssystem" (marknadsorientering) eller du är som kund välkommen att använda vårt nätverk (produktionsorientering). Det första systemet är tillgängligt för stora transportintensiva företag och det andra har en servicenivå som inte helt motsvarar branschens krav och önskemål. Det saknas ett kapacitetsstarkt transportsystem som har högre och mer tillförlitlig transportservice än vagnslastsystemet och en mindre relationsbunden skalekonomi som systemtåg. Ett transportsystem med lägre volymkrav där järnvägen ändå kan dra nytta av sin relationsbaserade skaldrift

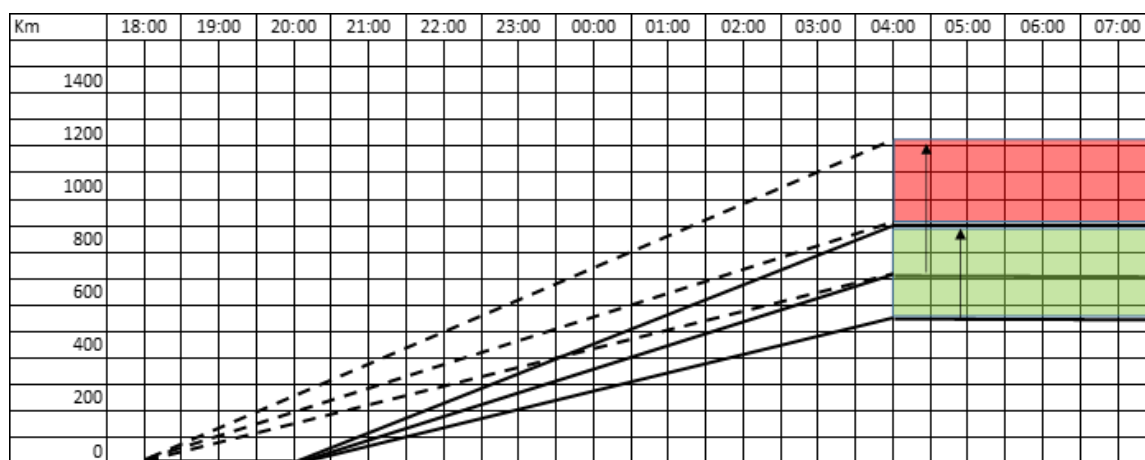
För att komma dit behöver järnvägen för det första bryta den negativa utvecklingstrenden mot ökad fragmentering, minskad kundbas och minskad yttäckning. På kort och medellång sikt ska det vara lika enkelt och naturligt för mindre och medelstora transportintensiva företag att köpa intermodala järnvägstransporter som för stora transportintensiva företag. På lång sikt ska digitala logistik- och transportmäklare med ett trafikslagsövergripande perspektiv erbjuda varuägaren eller transportköparen en intermodal transportservice utgående från den individuella varuägarens förutsättningar och önskemål. För att komma dit behöver de intermodala järnvägsföretagen, i samverkan med åkerierna för det första marknadsföra intermodala tjänster, för det andra behöver de utveckla och marknadsföra nya transporttjänster och även transporttjänster som erbjuder en transportservice som inget annat företag erbjuder (en signifikant och hållbar konkurrensfördel).

- På kort sikt rör det sig om att vidareutveckla befintlig service och marknadsföra en kostnadseffektiv och klimatneutral transporttjänst som ger varuägaren ett mervärde.
- På kort och medellång sikt omfattar det att i samverkan med logistikaktörer utveckla en eller flera nischprodukter där den intermodala transporttjänsten erbjuder service på en ny marknad och där den intermodala servicen erbjuder en signifikant och hållbar konkurrensfördel. Ett exempel skulle kunna vara en intermodal snabbgodstågstjänst mellan Nordtyskland och Mälardalen/Oslo, där flygplatser, hamnar och logistikområden i norra Tyskland knyts samman med konsumtionsområdena i Sverige. Med högre hastigheter kan ett snabbgodståg lämna Hamburg vid 18-tiden och vara framme i Stockholm kl. 04:00 för att godset skall hinna med distributionen under morgontimmarna.
- På medellång sikt, och i takt med utvecklingen av undervägsterminaler (linjeterminaler) utveckla en intermodal kollektivtrafik för gods i ett slingsystem i Södra och Mellansverige, med anknytning till Norrland. Ett system som erbjuder minst två avgångar per dygn och snabb godstågstrafik i ett stort nätverk och där undervägsterminalerna är tätt sammanlänkade med verksamhets- och logistikområdena längs våra huvudlinjer. Ett flertal aktörer avger att frekvensen 1



per dygn är en minimifrekvens, medan en frekvens 2 och framför allt tre längs våra huvudlinjer skulle ge de intermodala transporterna en konkurrensfördel mot bilen.

Men framför allt måste de intermodala transporterna börja erbjuda något mer än lastbilstrafiken – en transportservice med hög servicenivå och med hög produktivitet. I nedanstående figur visas effekterna på transportavstånden med ökande hastighet. Övernattstransporterna ökar från 550 km med hastigheten 100 km till 700 km med hastigheten 120 och vidare mot 900 km med hastigheten 140 km/tim – om godståget ska kunna vändas åter under dagtid. För ännu längre transporter (utan returtransporter) ökar avstånden på dag 2 avstånd från 1 200 till 1 800 km. Det ger den intermodala transporten en signifikant och hållbar konkurrensfördel, då den även drar nytta av järnvägens låga undervägskostnader.



Figur 26 Effekter på övernattstransporter med medelhastigheter av 120 respektive 140 km/tim. Med sth 120/140 km övar ett vändande tågssystem sin aktionsradie från 500 km 650 respektive 800 km, det vill säga när ett tågsätt kan användas för en tur och returtransport per dygn. Används järnvägssystemet med avgång kväll (18:00) från avgångsstationen och ska vara framme kl 04:00 med distributionsvaror som skall hinna terminalbehandlas innan distribution ökar aktionsradien från 650 km till 850 respektive 1100 km. Med ökande hastigheter skapar sig järnvägen möjligheter att erbjuda marknaden något nytt, en nischprodukt.

## Utveckling av innovativa intermodala transportsystem

Forskare<sup>118</sup> menar att det kräver mer än inkrementella innovationer för att intermodala transporter ska utvecklas tillräckligt för att möjliggöra en större överflyttning från väg till järnvägs- och sjötransporter. Inkrementella innovationer som faller inom definitionen av järnvägens nuvarande paradigm, karaktäriserat av långa tåg, starka lok och växling- och rangering samt dedikerade terminaler för intermodala transporter, det vill säga järnvägen som ett masstransportsystem och sökandet efter skalekonomi kommer förbättra nuvarande teknik och nuvarande produktionssystem. Ökad lastvikten på en lastbärare eller effektiviteten på en terminal, kommer inte leda till den effektivisering eller den konkurrenskraft som marknaden efterfrågar. Snarare kommer det bli mer av samma, dock med högre funktionell effektivitet inte en kraftigt ökad marknadsandel. I likhet med beskrivningen ovan behövs det ett flertal tekniska och organisatoriska förändringar som samverkar för att innovationen skall bli tillräcklig för att systemeffekten ska bli tillräcklig.

<sup>118</sup> Bontekoning, Y.M. och Priemus, H. (2004) Breakthrough Innovations in Intermodal Freight Transport, Transport Planning and Technology, Oktober 2004, Vol. 27, No. 5. 335-345.

Men för att det ska vara möjligt krävs det facilitering från aktörer utanför järnvägssystemet. Bontekoning och Priemus (2004) menar att järnvägen behöver genomgå en kunskaps- och kulturförändring, speciellt eftersom ett framtida innovativt system i flera aspekter inte överensstämmer med dagens transportsystem. Men skriver Bontekoning och Priemus<sup>119</sup> åkerier är entreprenörer. Flexibla och konkurrenskraftiga, det vill säga ett intermodalt transportsystem som kanske drivs av åkerier, i samverkan med järnvägsoperatörerna kan överbrygga inträdesbarriärerna.

Järnvägsföretagen har under de senaste 25 åren försökt utveckla och demonstrera mer flexibla och konkurrenskraftiga transportsystem med flexibla produktionslösningar, t.ex. SJ Lättkombi. Men de har inte fått genomslag i större skala utan har samtliga blivit en produktionslösning med en kund. Orsaken, som tidigare nämnts är järnvägens inneboende kunskap i kombination med bristande resurser. Den förstnämnda faktorn förklaras enklast av att utveckling av nya system och nya tjänster utgår från att nya resurser används på traditionellt sätt, vagnslastkunskapen, och inte att befintliga resurser kan användas på ett nytt sätt, linjekombikunskapen. Ett exempel är utvecklingen av Posttågssystemet som utgick från vagnslastens systemtänkande och inte utgående från en flexiblare produktionsfilosofi. En flexiblare produktionsfilosofi med linjeterminaler hade medfört väsentligt billigare terminaler, det hade medfört möjligheten att kommersiellt öppna systemet för fler kunder samt att systemets resurser skulle kunna merutnyttjas (produktiviteten). Ett motsvarande system hade kunnat utvecklas från att enbart hantera A- och B-post, till paket och styckegods och vidare till intermodal distributionstrafik (exempelvis dagligvaruhandeln). Att ett sådant system fungerar visar de prov som SJ Gods genomförde 1998-2001 för Dagab och Hemköp.

## Samverkan och digitala speditörer

Uppdraget Främja Intermodala transporter visar att kunskapen inom logistik och transportbranschen om intermodala transporter brister. Det är för det första en funktion av att det saknas ett inrikes nätverk av intermodala transporter i Sverige, för det andra att speditörerna inte har en intermodal produkt att sälja och för det tredje att en lastbilstransport är ett telefonsamtal bort medan inköp av en intermodal transport kräver ett helt projekt för en varuägare. En varuägare har sällan tillräckliga resurser att lägga på en intermodal upphandling, såvida överflyttning till intermodala transporter är ett strategiskt beslut inom ett företag. Vid ett strategiskt beslut tillförs mandat och resurser.

På kort och medellång sikt behöver tillgängligheten till intermodala transporter öka. Det kan ske på bilateral eller multilateral väg genom horisontell samverkan mellan varuägare och åkerier, vilket kan stimuleras genom en neutral facilitator. Den bilaterala eller multilaterala samverkansmodellen skapar förutsättningar för att konsolidera tillräckliga volymer för att etablera nya intermodala förbindelser. Utvecklingen kan ske på traditionellt sätt eller via digitala verktyg (speditörer) och kan på sikt skapa förutsättningar för utveckling av nya affärsmodeller för intermodala transporter (Intermodal Uber). På sikt medför det utveckling av intermodala digitala logistik- och transportmäklare som på ett trafikslagsövergripande perspektiv kan erbjuda varuägaren eller transportköparen en intermodal transportservice utgående från varuägarens förutsättningar och önskemål.

---

<sup>119</sup> Bontekoning, Y.M. och Priemus, H. (2004) Breakthrough Innovations in Intermodal Freight Transport, Transport Planning and Technology, Oktober 2004, Vol. 27, No. 5. 335-345.

Trafikslagen järnväg, sjö och väg, är kompletterande trafikslag och byggs ett intermodalt nätverk upp på ett strategiskt sätt kombineras kapaciteten hos järnväg/sjö med tidsflexibiliteten hos vägtransporterna. Groothedde et al. (2006)<sup>120</sup> analyserade ett intermodalt nätverk för transporter för dagligvaror som komplement till de traditionella linjebaserade vägtransportsystemen. I artikeln drar de slutsatsen att samarbete mellan transportköpare och transportörer är basen för att möjliggöra synkroniserad organisation av intermodalt distributionsnätverk. Därigenom kan man garantera skalekonomin i transportkonceptet, där stora och förutsägbara volymer transportera med sjö/järnväg medan fluktuationer som körs av lastbilar.

Utvecklingen inom intermodala transporter ställer förutom således krav på nya intermodala affärsmodeller och digitala speditörer men även krav på nya samverkansformer och affärsmodeller inom järnvägssektorn. Genom att minska fragmenteringen, öka integrationen mellan de olika aktörernas erbjudanden och mellan järnvägens produktionssystem kan stora samordningsvinster erhållas, det vill säga möjliggör att det intermodala transportsystemet används smart, effektivt och att det är ett konkurrenskraftigt komplement till vägtransporter.

## Underlag till framtida utveckling

Arbetet inom uppdraget Främja intermodala transporter har renderat i ett antal förslag som tillsammans kan skapa underlag för en målbild av ett långsiktigt hållbart intermodalt transportsystem. I kortform omfattar det utveckling, demonstration och implementering av följande systemkomponenter:

- Matartransporter
  - Utveckling med och demonstration av tyngre, längre och bredare vägfordon mellan avsändare/mottagare och den intermodala terminalen (stimulansåtgärd). Lastbilarna drivs av HVO100 eller är elektrifierade.
- Lastbärare
  - Utveckling med och demonstration av en ny generation bredare lastbärare (bredd upp till 3100 mm) som likt nuvarande regelverk för specialtransporter medger att en åkare kan köra lastbärare med bredder upp till 3,1 m utan dispens men med tydlig skyltning mellan en avsändare/mottagare och en intermodal terminal.
  - Standardisering av märkning av intermodala enheter genomförs.
- Terminaler
  - Utveckling med och demonstration av befintliga terminaler med introduktion av elektrifierade och semi-automatiserade hanteringsenheter.
  - Utveckling med och demonstration av befintliga terminaler med moderna planerings- och styrsystem för att optimera driften på terminalerna, optimera användningen av depå- och uppställningsytor samt optimera kostnadseffektiviteten i terminalerna.

---

<sup>120</sup> Groothedde, B, Ruijgrok, C och Tavasszy, L. (2006) Towards collaborative, intermodal hub networks: A case study in the fast moving consumer goods market, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(6), sid. 567-583.

- Utveckling av strategiskt lokaliserade intermodala terminaler till fullskaleterminaler där såväl intermodal hantering som omlastning och lagring av konventionella terminaler kan erbjudas.
- Utveckling av terminaler från att enbart omfatta ändpunkts- och knutpunktsterminaler till att även omfatta hubb- och undervägsterminaler.
- Järnvägstransporter
  - Fortsatt implementering av den nya generationen fyraxliga ellok/hybridlok som möjliggör att 40-45 procent tyngre tåg kan dras. Introduktionen av hybridlok, med tillräcklig effekt, medför att växlingsresurserna kan ersättas.
  - Utnyttja den nya generationen lok, befintliga vagnar och personal effektivare genom ökad hastighet till 70-100 till 120 km/tim, vilket ökar järnvägens produktivitet och kapaciteten på våra huvudlinjer ökar för godstransporter med upp till 25-30 procent.
  - Möjliggöra utveckling av befintliga vagnar med ökad intelligens (exempelvis självdiagnosticering, el, låsning av enheter och övervakning).
- Affärsmodeller
  - Utveckling av intermodala digitala logistik- och transportmäklare som på ett trafikslagsövergripande perspektiv kan erbjuda varuägaren eller transportköparen en intermodal transportservice utgående från varuägarens förutsättningar och önskemål.

På medellång sikt omfattar förslaget:

- Matartransporter
  - Introduktion av längre, tyngre och bredare lastbärare på ett avgränsat vägnät till och från terminalerna. Det möjliggör att järnvägens produktionssystem integreras och att såväl små-, medelstora och stora transportintensiva företag får tillgång till kapacitetsstarka järnvägstransporter.
  - Introduktion av autonoma och elektrifierade lastbilar mellan terminaler och avsändare/mottagare.
- Lastbärare
  - Introduktion av intelligenta vagnar och intelligenta lastbärare.
  - Övergång till en ny generation lastbärare som kan transporteras i på järnvägen i hastigheter mellan 140-160 km/tim.
- Terminaler
  - Utveckling av de intermodala terminalernas funktionalitet för att integrera järnvägens olika produktionssystem och därmed att synergier mellan dem kan utnyttjas fullt ut. I praktiken innebär det att vagnslasttrafiken ersätts eller kompletteras med effektiva och konkurrenskraftiga integrerade intermodala block- och heltåg utan tids- och kostnadsdrivande underväxling.
  - Utveckling av en ny generation helautomatiserade terminaler
- Järnvägstransporter

- Lokparken utrustas för remote—driving eller helautomation.
- Vagnparken utvecklas successivt från en inhomogen flora av olika varugruppspecifika vagnar till en standardiserad vagnpark, där olika breda påbyggnader (lastbärare) enkelt kan lyftas på. En integration av vagnslasten och den intermodala transporten.
- Den nya vagnparken utvecklas till sth 140/160 och därmed upp emot fördubblad kapacitet på våra huvudlinjer för godstrafik.
- Infrastrukturen
  - Huvudstråken är utbyggda för 750 m lång tåg respektive järnvägsnätet norr om Malmö anpassas successivt ut för 835 m.
  - Huvudstråken är utbyggda för lastprofilen P/C 450.
- Affärsmodeller
  - Nya affärsmodeller utvecklas mellan åkare och järnvägsbolag där de tillsammans säljer transporteffektiva och konkurrenskraftiga intermodala transporttjänster. De stöds av digitala mäklare på en mogen marknad.

## Bilaga 5 Pågående Innovationer inom bl.a. Shift2Rail och Europes Rail

Nyligen beslutade regeringen om en nationell strategi för svenskt deltagande i Horizon Europe, EU:s nionde ramprogram för forskning och innovation. Som del i programmet ingår ett partnerskap för järnväg, Europe's Rail Programmet, som i Sverige går under namnet Europas järnväg, är en fortsättning på Shift2Rail och har tilldelas nära 600 miljoner Euro från EU för att stödja den gröna och digitala övergången. Finansieringen ska matchas av deltagande parter med minst motsvarande investeringar. Trafikverket som är en av grundmedlemmarna inom Shift2Rail fortsätter sitt engagemang även inom det nya programmet.

Utifrån på de prioriterade forskningsområdena som utformades inom Shift2Rail har kommissionen och järnvägsbranschen i Europa identifierat styrkor och svagheter samt styrt om kompassen för forskning och utveckling mot ett ökat klimatfokus. I detta avsnitt redogörs det för ett antal pågående innovationer.

### Järnvägsproduktion

#### **Automatic Train Operation (ATO)/Remote driving**

Genom ökad digitalisering möjliggörs ökad automation i processerna exempelvis på bangårdar och terminaler som i dag ofta är manuella, även förarlösa förflyttningar såväl på bangårdar som på linjenätet kan ge effektiviseringar. ATO kan öka kapacitet, effektivitet och ge kostnadsbesparingar åt såväl järnvägsoperatören såsom infrastrukturförvaltaren. Det skapas en mer tillförlitlig produkt till kunderna/varuägarna. Aktörer som arbetar med utvecklingen är järnvägsoperatörer, infrastrukturförvaltare, akademi (exempelvis KTH), industri (leverantörer av system), samt i förekommande fall varuägare. Forskning har bedrivits inom ramen för Shift2Rail programmet (finansiering) och kommer nu intensifieras inom Europes Rail där då under ett flaggskeppsprojekt kallat; Full digital train. Arbetet tas vidare inom Europes Rail och samordnas med ERTMS och Digitala automatkoppel arbetet förutom den utvecklings som sker i övrigt på teknikområdet.

#### **Hybridlok**

Green Cargo satte som en av de första aktörerna i Europa under 2020 nya Eurodual-lok i drift i Norge<sup>121</sup>. De nya sexaxliga loken är utvecklade av schweiziska Stadler. Eurodual-loken har båda en elmotor och en dieselmotor, vilket gör att loket kan användas på alla spår oavsett om de är elektrifierade. Det är möjligt att växla mellan motorerna under gång, vilket minskar risken för störningar och ger en bättre punktlighet i tågtrafiken. Loket har också en stärkare motor, vilket gör att det kan dra ett tåg med upp till 30 godsvagnar, jämfört med 20 godsvagnar med dagens lok.

Inom Shift2Rail har ett stort arbete lagts ned på duolok som ska klara den sista milen på ett effektivt sätt. Flera alternativ har utretts. Laddningsbara batterier är naturligtvis ett av alternativen som studerats. I kommande program kommer den gröna terminalen studeras med automatiska processer och även självgående vagnar kommer utvärderas.

#### **Lyftkassetter**

---

<sup>121</sup> <https://www.greencargo.com/sv/pressrum/#/news/green-cargo-foerst-ut-i-norden-med-att-saetta-eurodual-lok-i-drift-417629>

Ett problem för intermodala transporter som hindrar överflyttning av större volymer gods från väg till järnväg är lastbärare som inte kan lyftas med existerande lyftkranar. Green Cargo rapporterar att ungefär 80-90 procent av befintliga lastbilstrailers inte har gått att lasta på järnvägsvagnar. Sommaren 2021 testade Green Cargo tillsammans med kunder en ny typ av lastbärare vid kombiterminalen i Folkesta, Eskilstuna. Den nya innovationen fungerar som en korg där trailern körs på och sedan lyfts på till järnvägsvagnen. Korgen finns kvar på vagnen under transport för att möjliggöra lyft av vagnen vid ankomst. Den tekniska innovationen går under namnet r2L, roadrailLink. Inom Europa finns det aktörer som redan använder den här typen av lastbärare, men i Sverige är den ny.<sup>122</sup>

## Terminaler (järnväg)

### Intelligent videoport (IVG)

Med den Intelligent Videoporten (IVG) placerad strax utanför eller i anslutning till en intermodal terminal inleds den automatiska processen. All data som behövs för att styra lastning och lossning produceras automatiskt. Porten kan också användas i skaderegleringsfrågor och som avgångsrapportering till Infrastrukturförvaltaren. Genom ett kommande arbetspaket/projekt inom Europas Rail kommer järnvägsnätet vävas samman i planeringsprocessen och kapacitetsprocessen med terminalplaneringen via digitala stödsystem.

Införande av digitalt informationsutbyte kommer ske företrädesvis i järnvägs korridorer där ScanMed har särskilt intresse och som har stort engagemang bland olika intermodala aktörer(hamnar och inlandsterminaler).

## Vagnsteknik

### Prediktivt underhåll

Arbetet består av att dels fånga data via olika tekniker såsom optik, sensorer eller RFID samt sedan processa och behandla den data som inkommit i syfte att kunna avläsa mönster för olika förbättrade intervall av underhåll. Detta kan ske på anläggningen (infrastrukturen) eller på utrustningen (lok/vagnar) samt i kombination. Utvecklingen inom prediktivt underhåll ger ekonomiska fördelar genom rätt intervall för underhåll och minskat stillastående av anläggning eller fordon. I förlängningen ger det ett mer tillförlitligt system.

Forskning har bedrivits inom ramen för Shift2Rail programmet (finansiering) och kommer nu intensifieras inom Europas Rail under ett flaggskeppsprojekt kallat; Seamless operations. Flera järnvägsoperatörer däribland Deutsche Bahn och SNCF tittar nu intensivt på detta område med egen finansiering samt annan nationell forskningsbudget. Trafikverket medverkar i detta arbete inom olika projekt.

Aktörer som arbetar med utvecklingen är bland annat järnvägsoperatörer, infrastrukturförvaltare, akademi (exempelvis Luleå tekniska universitet), industri (leverantörer av system), samt nya aktörer kring AI och Machine learning. Arbetet pågår på olika nivåer inom järnvägssektorn. Dels inom akademien där olika metoder tas fram för att behandla data, vilket även inkluderar AI applikationer. Inom järnvägsoperationen så arbetar man med att formulera nya underhållsintervall och analyserar säkerhetsaspekter. Det

---

<sup>122</sup> <https://www.greencargo.com/sv/pressrum/#/news/ny-lastbaerare-oeppnar-foer-stoerre-volymer-av-trailers-430674>

bedrivs även en interaktion mellan anläggning och fordon, där kommersiella fordon kan i real tid ge data kring anläggningens (spårens) status.

### **Intelligenta godsvagnar**

Med el och data via det digitala kopplet till godsvagnen kan flera tekniska innovationer och förbättringar börja användas inom intermodala upplägg såsom:

- **EP-broms (vagnen kan börja bromsa snabbare)**
- **EOT (End Of Train) en förutsättning för rullande blocksträckor som ökar kapaciteten på järnvägsnätet**
- **Sensorer, hjulplattedetektorer, värmedetektorer (möjliggör prediktivt underhåll).**
- **Aktuell temperaturmätning av gods**
- **Platsinformation/position**

Nya vagnkoncept har också arbetats fram. Detta är ett modulärt vagnkoncept (som kan anpassas utefter olika behov/segments utveckling).

### **King-pins kontrollsystem**

I början på 2019 skedde en olycka på den Stora Bältbron där låsanordningen för trailerns kingpin inte fungerade, och trailern slog i ett mötande passagertåg.<sup>123</sup> Olyckan ledde till att danska trafikstyrelsen krävde att få godkänna tågoperatörernas lastningsrutiner för trailrar på godståg samt att det blev förbjudit att transportera gods med tåg över bron under stormförhållanden. Olyckan visade på vikten av att king-pinsen är inkopplade och låsta.

Logistikföretaget och vagnuthyraren VTG pilottestar under 2021 Nexxiot's Kingpin-kontrollsystem på 70 trailervagnar<sup>124</sup>. Vid lyckat pilottest planerar VTG en utrullning för alla deras trailervagnar under 2022. Kingpin-sensorerna används för att övervaka om kingpinen är inkopplat eller inte och om vändskivan är öppen eller låst. Kingpinsen behöver vara inkopplade för att säkra lasten, och vanligtvis kontrolleras detta manuellt. Sensorerna gör det istället möjligt att automatisk övervaka kingpinsen, och leder till tidsbesparingar, minskade arbetsmiljörisker vid dålig sikt, samt att systemet kan varna vid eventuell urkoppling. Sensorerna visar status i realtid till personell på plats samt via Nexxiots molntjänst till personell som har tillgång. Pilotprojektet är delfinansierat av the European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency (CINEA) inom EU.

### **Digitala Automatkoppel (DAC)**

Automatkoppel som finns på flera kontinenter och även i Ryssland möjliggör att man kan skjutsa två vagnar mot varandra och de blir kopplade automatiskt. I Europa är merparten av persontrafikvagnarna utrusta med automatiska koppel medan man i godstrafiken fortfarande använder skruvkoppel.

I Shift2Rail har man arbetat med att ta fram ett digitalt automatkoppel. Kopplen ska förutom själva kopplingsfunktionen också koppla luftslangen som behövs för

---

<sup>123</sup> <https://transportnytt.se/nyheter/stopp-foer-trailertagen-genom-danmark>

<sup>124</sup> <https://nexxiot.com/vtg-leads-innovation-on-pocket-wagons-connected-rail-assets-for-improved-rail-safety-practices-and-digital-efficiency/>



bromssystemet, och förse vagnen med el och data och därmed möjliggöra den intelligenta godsvagnen som kan skapa kund/logistikinformation vilket är viktigt i den intermodala trafiken.

Införandet av digitala automatkoppel förs sedan år 2020 i ett Europeiskt genomförande program (EDDP<sup>125</sup>) som hålls samman av Shift2Rail Joint Undertaking. Inom Europas Rail kommer ett arbete kring det kompletta digitala tåget att bedrivas och ett särskilt intresse består av multimodala upplägg.

## Infrastrukturlösningar

### Långa tåg – 750/835 meter

Inom alla transportslag så eftersträvas skalfördelar genom längre, bredare och tyngre fordon/farkoster. Järnvägen har haft en blygsam utveckling över tid ca 3-5 procent, och därför är det viktigt att öka längderna i primärt de viktigaste (TEN-T) korridorerna. Här har ett måltal satts till 750 m från dagens ca 630 m. Det finns dock sträckor i vår närhet (Danmark, Tyskland) som medger 835 m. Genom ökad konsolidering och fyllnad i tågen kan ekonomiska effekter nås, samt kapacitet sparas då samma tågläge utnyttjas. Aktörer som arbetar med utvecklingen är bland annat järnvägsoperatörer, infrastrukturförvaltare, akademi (exempelvis KTH), industri (leverantörer av komponenter, lok, vagnar), samt i förekommande fall varuägare med stora flöden.

Forskning har bedrivits inom Marathon projektet (7:e ramprogrammet) där längder upp till 1 500 m (750x2) studerats på vissa sträckor. Trafikverket deltog i detta arbete och det har sedan drivits vidare inom Shift2Rail exempelvis i projektet FR8RAIL II där ett test med 835 meters tåg gjordes mellan Maschen, Tyskland och Malmö. Även järnvägsoperatörsorganisationen CER har haft ett program där Trafikverket varit aktiva som studerat tåglängder inom olika korridorer i Europa. Dessa studier har finansierats av operatörerna själva eller genom annan nationell finansiering.

I Sverige har ett regeringsuppdrag genomförts kring längre och tyngre tåg, där man pekat på möjligheterna till ökade längder och vilka förändringar i infrastruktur samt regelverk detta kräver. Eftersom TEN-T förordningen kräver att korridorerna kan hantera åtminstone 750 m (740 m) så har åtgärderna inarbetats i nationell plan. Förhoppningen är att successivt på regelbunden basis kunna erbjuda tåglägen som medger längre tåg.

---

<sup>125</sup> European DAC delivery programme

## Bilaga 6 Definitioner

En beskrivning av intermodala transporter innefattar ett antal definitioner av varierande grad av fackmässighet. I detta avsnitt följer förklaringar av ett antal definitioner vilka bedöms vara av betydelse för att öka förståelsen för innehållet i denna rapport.

### **Blocktåg**

Flergruppståg, tåget består av två eller fler vagngrupper som är färdigsorterade från utgångsstationen. De olika blocken har skilda bestämmelsestationer (kan vara från samma kund). I och med att de är grupperade behöver de inte rangeras eller växlas vid ankomst utan vagnarna kan utan tidsförluster enkelt kopplas på/av på en valfri undervägsstation.

### **Bruttovikt**

Totalvikt för ett enskilt fordon, eller fordonskombination, bestående av till exempel en lastbil med ett tillkopplat efterfordon, såsom en släpvagn eller kärra, respektive en dragbil med tillkopplad påhängsvagn.

### **Dolly**

En släpkärra som är utrustad med drag- eller vändskiva, till vilken en påhängsvagn, även benämnd trailer kan kopplas, varvid ett efterfordon med samma funktion som en släpvagn erhålls.

### **Dragbil**

En dragbil är en lastbil som saknar lastutrymme, eller annan typ av lastyta, och är avsedd att dra efterfordon i form av påhängsvagnar, även benämnda trailers (se nedan). Dessa kopplas via en så kallad king-pin till den drag- eller vändskiva som dragbilen är utrustad med. Den engelska benämningen för dessa fordon är truck eller tractor.

### **EMS**

Förkortning för European Modular System. Fordonen som ingår i detta benämns ofta modulfordon. EU direktiv 96/53/EG Ett EU-direktiv som anger de största tillåtna dimensionerna för vissa vägfordon som framförs inom EU i nationell och internationell trafik samt högsta tillåtna vikter i internationell trafik inom EU.

### **EU-kombination**

Med detta avses en fordonskombination som är vanlig inom EU vilken består av lastbil och släpvagn eller kärra. Denna får enligt regelverket vara totalt 18,75 m lång. Vidare innefattas i detta ett ledat fordon om består av en dragbil med påhängsvagn, även benämnd trailer, vilket är vanligt förekommande inom EU och tillåts ha en längd av 16,5 m.

### **Gaffeltruck**

En obunden hanteringsutrustning som består av en motviktstruck med ett lyftstativ som är försedd med en gaffel för hantering av lastbärare som är utrustade med gaffeltunnlar och tillåtna att hanteras med gaffel när de är lastade.

### **Intermodala godståg**

Tåg som går mellan godsterminaler eller kombiterminaler. Tågen består oftast av fasta tågsätt med vagnar anpassade för lyftbara enheter (trailrar, växelflak och container). Enheterna lyfts på tågsättet vid avgång och lyfts av vid ankomst. Intermodala transporter

Transport av obrutna enhetslastbärare som använder minst två transportslag, exempelvis väg och järnväg. Även benämnd kombitransport.

### **ISO container**

Standardiserad lastbärare, med olika definierade längder av 10, 20, 30, 40 och 45 fot, med från 8 och upp till 9,5 fots höjd och vanligen 8 fots bredd. Även större bredd så kallad Pallet Wide förekommer. Container används vid sjö-, väg- och järnvägstransporter samt i kombinationer av dessa. ISO avser den internationella standardiseringsorganisationen "International Organization for Standardisation".

### **Kombitransporter**

Se intermodala transporter.

### **Kärra**

Efterfordon med centrerad, vanligen 2- eller 3-axlig boggi samt utrustad med stel dragstång, vilka är lämpliga för transport av C-klass lastbärare som är utformade enligt CEN-standard.

### **Lastbil**

Ett fordon som kan förses med en fast påbyggnad som innefattar ett lastutrymme, eller kan bära en lös lastbärare med last. Lastbilar kan utrustas med dragandordning för att kunna dra släpvagnar, kärror och dollys. På engelska benämns dessa fordon truck eller lorry.

### **Lastbärare**

En lastbärare är en anordning som bär och sammanhåller en last och som är speciellt utformad för att underlätta hantering av denna (Bark et al, 2002). Exempel på standardiserade lastbärare, även benämnda enhetslastbärare är lastpallar, container samt växelflak. En lastbärare kan vara permanent monterad på ett vägfordon, eller lös och anpassad för att kunna lastas om mellan vägfordon och/eller andra transportslag i en intermodal transportkedja. Vanliga typer av lösa intermodala lastbärare är container, växelflak och påhängsvagnar, även benämnda trailers.

### **Modulfordon**

Här avses ett fordonskombinationer som utformats enligt European Modular System (EMS).

### **Portalkran**

Med portalkran avses en kran som består av en brokonstruktion uppställd på ben utrustade med hjul som kan röra sig på räls eller på marken (Bark red, 2002 och Lumsden, 2006.). Kranen positioneras över en lastbil, järnvägsvagn, och/eller lastbärare genom att hela kranen förflyttas. Lyft sker via en löpvagn som rör sig längs brokonstruktionen. Lyftoket är med vajrar upphängt i en löpvagn vilken även kan förflyttas i sidled. Vid stora intermodala terminaler används främst rälsburna portalkranar.

### **Påhängsvagn (trailer)**

En påhängsvagn, även benämnd trailer, eller semi-trailer, är ett fordon vars främre ände vid färd vilar mot en dragbil, link eller dolly. Vid uppställning används i regel stödben för att bära upp den främre änden. I Sverige har även den ursprungliga brittiska benämningen semitrailer använts och i dagligt tal har fordonstypen i kortform kommit att benämnas trailer. Påhängsvagnar tillåts enligt EU-direktivet 96/53/EG vara 13,6 m långa vilket gör dem till lastbärare klass A.

## **Reach-stackers**

En obunden hanteringsutrustning som består av en motviktstruck med en lyftbom som är försedd med ett roterbart lyftok för hantering av olika typer av lastbärare. På reach-stackers för traditionella kombiterminaler är oken vanligen anpassade för att kunna hantera containrar, påhängsvagnar och växelflak. Används för att lyfta lastbärare i vertikal riktning mellan tåg och lastbil, stapla containers och även för kortare transporter inom terminalområdet. Detta är den vanligaste typen av intermodal hanteringsutrustning och den som används oftast på mindre och mellanstora terminaler och hamnar.

## **RoRo**

RoRo är en förkortning för roll-on roll-off, eller rulla på och rulla av. Begreppet används oftast i de sammanhang när en lastbärare, och/eller ett fordon alternativt ett fordonståg rullas av och på de farkoster med vilka de transporteras, exempelvis ett RoRo-fartyg eller en färja.

Även intermodala system förekommer och har utvecklats för att fordon och/eller lastbärare ska kunna rullas av och på järnvägsvagnar. Den mest väletablerade lösningen är Rollende Landstrasse där hela lastbils ekipage transporteras på lågbyggda järnvägsvagnar, främst vid passager genom alperna. Vidare har system för RoRo hantering av påhängsvagnar utvecklats och testats.

**Släpvagn** Ett fordon och lastbärare med en dragstång och minst två axlar, placerade i vagnens fram- respektive bakände. Enligt EUs regelverk är längden för släpvagnar begränsad till 12 m, vilket även gäller för modulfordon. I Sverige och Finland tillåts emellertid längre och tyngre släpvagnar inom de nationella regelverkens ramar. Detta då släpvagnar som ingår i 24 m ekipage i regel är längre än 12 m.

Inom flertalet EU-länder används släpvagnar eller kärror i fordonståg med en längdbegränsning på 18,75 m. Till exempel rymmer ett fordonståg bestående av en lastbil och en släpvagn av denna längd, två 7,45 m långa växelflak.

## **Systemtåg**

Hela tåg som trafikerar gods för en kund mellan en plats till en annan utan rangering. Tågen består oftast av hela tågsätt. Vagnarna lastas och lossas direkt till och från vagnen.

## **TEU**

Förkortning som betyder "Twenty-foot Equivalent Unit" och är en enhet som syftar på en 20 fots ISO-container, vilken motsvarar 1 TEU. På samma sätt motsvarar en 40 fots container 2 TEU. ISO-containrar är kompatibla med modulsystemet.

## **Vagnslasttrafik**

Ett järnvägssystem där hela vagnar lastas med gods direkt på eller i vagnen. Inga lösa enheter används som semitrailer eller container. Vagnarna lastas normalt hos en kund på ett spår och lossas på ett spår på ankommande plats. Vagnarna dras in till bangårdar av olika storlekar, till exempel. en rangerbangård, där fjärrtåg bildas.

## **Växelflak**

Växelflak är en lastbärare som är utformad enligt CEN-standard och kan omlastas mellan vägfordon såsom lastbilar och kärror respektive släpvagnar. Om växelflaken är anpassade

för att även kunna lyftas med griparmslyft, alternativt topplyft och/eller gaffeltruckar, är de även möjliga att i intermodala system transporteras på järnväg.

Främst förekommer standardiserade lastbärare av klass A och klass C. Korta lastbärare, klass C, är baserade på ramverkets huvudmått för en 20 fots ISO-container. I denna klass finns växelflak, C715, C745 och C782, där de aktuella ytterlängderna är 7,15 m, 7,45 m samt 7,82 m. Även 20 fot (6,06 m) ISO-container innefattas av benämningen klass C.

Långa lastbärare, klass A, är baserade på ramverkets huvudmått för en 40 fots ISO-container. Enligt CEN-standarderna finns det tre olika typer av långa växelflak (klass A), A1219, A1250 och A1360, där de aktuella ytterlängderna är 12,19 m, 12,50 m och 13,60 m.



