

# De spoorambitie van de Rotterdamse haven op de Rhine-Alpine corridor

Een literatuuronderzoek naar de knelpunten op deze corridor in de landen:  
Nederland, Duitsland, Zwitserland en Italië



Urban, Port and Transport Economics

Erasmus School of Economics

Erasmus University Rotterdam

Auteur: Ana Duškov

Studentnummer: 372976

Datum: juli 2015

Begeleider: O. de Jong

## Samenvatting

In dit literatuuronderzoek is onderzocht in hoeverre de spoorambities van Rotterdam haalbaar zijn gelet op de staat van het spoor tussen Rotterdam en haar belangrijkste goederencorridor: Rhine-Alpine. Deze corridor loopt vanuit Rotterdam door Duitsland en Zwitserland naar de Italiaanse stad Genova. De ambitie van de haven van Rotterdam is om in 2030 meer goederen via het spoor en de binnenvaart te vervoeren en minder goederen via de weg. Vandaag de dag wordt ruim 44,9 procent van de containers vervoerd via de weg. Dit zal in 2030 gedaald moeten zijn naar maximaal 30 procent. Doordat er sprake is van internationaal transport, is de haven van Rotterdam afhankelijk van spoorcondities in andere landen. Naast de investeringen die Nederland maakt in het spoor, is er gekeken naar investeringen die zijn/worden gedaan in de landen Duitsland, Zwitserland en Italië. De onderzochte investeringen hebben als doel het aantrekkelijker maken van de Rhine-Alpine corridor. Alle betrokken landen zien de noodzaak om de capaciteit van het spoor te vergroten, daarnaast worden er op Europees niveau afspraken gemaakt die het gebruik van de vervoersmodaliteit spoor aantrekkelijker maken.

## Inhoudsopgave

<b>1. De Introductie</b>	<b>04</b>
1.1 Algemene introductie	04
1.2 Het belang van goede achterlandverbindingen	06
1.3 Het doel van het onderzoek	08
1.4 De onderzoeksvragen	09
1.5 De methode	10
1.6 De opzet van het onderzoek	10
<b>2. Het internationale treinverkeer</b>	<b>12</b>
<b>3. Belangrijke concepten</b>	<b>15</b>
3.1 Soorten containertransport	15
3.2 Partijen die een rol spelen bij containertransport	15
3.3 Vervoerconcepten	16
<b>4. Het spoor in Nederland</b>	<b>18</b>
4.1 Het spoor	18
4.2 De Betuweroute	18
4.3 Knelpunten op de Betuweroute	20
<b>5. Het spoor in Duitsland</b>	<b>25</b>
5.1 Het spoor	25
5.2 De havens	25
5.3 Spoorrelatie Nederland – Duitsland	26
5.4 Knelpunten op de Rhine-Alpine corridor in Duitsland	28
<b>6. Het spoor in Zwitserland</b>	<b>31</b>
6.1 Het spoor	31
6.2 De havens	31
6.3 Knelpunten op de Rhine-Alpine corridor in Zwitserland	32
<b>7. Het spoor in Italië</b>	<b>34</b>
7.1 Het spoor	34
7.2 De havens	34
7.3 Knelpunten op de Rhine-Alpine corridor in Italië	35
<b>8. De conclusie</b>	<b>37</b>
<b>9. Bronnenlijst</b>	<b>41</b>

## Hoofdstuk 1 – De introductie

### **1.1 – Algemene Introductie**

De scheepvaart industrie was in de periode 1950-1995 een van de snelst groeiende industrieën wereldwijd. De groei die deze industrie doormaakte was onregelmatig, zo was er een snelle groei tussen 1950 en 1960 en waren er recessies in 1970 en 1980. Deze recessies waren deels te verklaren door opkomende handelsgebieden in Azië en Noord-Amerika en door de verandering van verhandelde goederen. Zo steeg in deze tijd bijvoorbeeld de vraag naar stoomkool en verminderde de vraag naar asbest (Stopford, 2009). Vandaag de dag blijft de economische groei zich doorzetten. De zeehandel steeg wereldwijd met 3,8 procent in 2013, deze groei kwam voor een groot deel door de stijging van de wereldwijde containeroverslag. De wereldwijde verwachting is dat in de aankomende jaren de zeehandel verder zal stijgen. Dit zou, wanneer er sprake is van een langzaam economische herstel van landen of mogelijk oplopende spanningen tussen landen, kunnen tegenvallen (UNCTAD, 2014).

De Haven van Rotterdam, die zich bevindt in Nederland, is van een kleine stadshaven uitgegroeid tot een van de belangrijkste havens wereldwijd. Wanneer men kijkt naar de ranglijst van wereldwijde havens waar alleen de overslag van het aantal containers in 2013 is gemeten, bevindt Rotterdam zich op de elfde plek. Het is de eerste Europese haven die in de lijst voorkomt. De top 10 bestaat, op één haven uit Dubai na, alleen uit havens die zich in Azië bevinden (World Shipping Council, sd). De haven van Rotterdam is een belangrijke bron van werkgelegenheid en toegevoegde waarde in Nederland. Deze zorgde in 2013 voor ruim 180.000 banen en heeft een toegevoegde waarde (som van lonen, afschrijvingen en winst) van 12,9 miljard euro, wat goed is voor twee procent van de totale toegevoegde waarde (Port of Rotterdam, 2015). Rotterdam is uitgegroeid tot een van de belangrijkste havens wereldwijd. De haven heeft veel pluspunten zo heeft het onder andere een strategische ligging aan de Noordzee en is hierbij met een relatief korte aanloop vanaf zee bereikbaar. Ten tweede heeft het een natuurlijke diepte van 24 meter, dit wil zeggen dat de grootste schepen die vandaag de dag varen Rotterdam kunnen bereiken. Ten derde is de haven van Rotterdam in alle marktsegmenten sterk aanwezig, er kan gedacht worden aan onder andere containers, kolen/ertsen en ruwe olie. Ten vierde is de haven van Rotterdam aantrekkelijk voor grootschalige energieopwekking en tot slot omdat Nederland een goed belastingklimaat heeft (Port of Rotterdam, 2011).

Tot nu toe is geconcludeerd dat de haven van Rotterdam een grote speler is in het transporteren van goederen over water wereldwijd. Maar wat voor soort haven is Rotterdam? Dit kan worden bepaald

aan de hand van verschillende maatstaven. Zo kan er worden gekeken naar de functie die de haven heeft in haar omgeving. Wanneer de functie van de haven volgens de Monie wordt bepaald kan de haven van Rotterdam gezien worden als een *load center*. Bij dit soort havens speelt het achterland een cruciale rol en bestaat deze vaak uit steden die meer dan 300 kilometer van de haven vandaan liggen. Het merendeel van de binnenkomende goederen wordt via het achterland vervoerd naar de uiteindelijke bestemming (in  $\pm 60$  procent van de gevallen) en is minder bedoeld om op een ander schip via zee verder vervoerd te worden (in  $\pm 40$  procent van de gevallen). Weinig goederen hebben als eindbestemming de haven waar het binnen is gekomen (Nijdam, de Langen, & van der Lugt, 2012). Aangezien Rotterdam bestempeld kan worden als een *load center* en het een belangrijke haven is kan er worden geconcludeerd dat de achterlandverbindingen ervoor zorgen dat het achterland goed bereikbaar is. Als dit niet het geval zou zijn, zou de Rotterdamse haven nooit kunnen uitgroeien tot een van de belangrijkste havens wereldwijd.

Het begrip achterland van een haven kan als volgt gedefinieerd worden: het gebied waaruit/waarnaar goederen worden vervoerd voordat/nadat deze zijn in/uitgeladen in een haven (van der Horst, 2014). Het achterland van een haven is onder te verdelen in twee soorten namelijk *captive (primary) hinterland* en *contestable (secondary) hinterland*. Er wordt gesproken van *captive hinterland* zodra (1) er wordt gesproken over een gebied waar de haven een structureel kostenvoordeel heeft, (2) hierdoor een dominante marktpositie in dit gebied heeft  $>50\%$  en (3) het een natuurlijk achterland is waarvoor de haven geografisch de juiste ligging heeft. Er wordt gesproken over *contestable hinterland* zodra (1) geen van de havens in het gebied een structureel kostenvoordeel heeft, (2) er geen sprake is van een dominante marktpositie en (3) het achterland kan worden benaderd vanuit meerdere havens (Nijdam et al., 2012). Het Ruhrgebied in Duitsland kan worden gezien als het *captive hinterland* van Rotterdam daarentegen bestaat de rest van Europa uit het *contestable hinterland*. De haven van Rotterdam concurreert over het *contestable hinterland* voornamelijk met havens die zich bevinden in de Hamburg-Le Havre range (van der Horst, 2014). De Hamburg-Le Havre range bestaat uit havens die zich bevinden in Frankrijk, België, Nederland en Duitsland. De grote Franse havens bevinden zich in Duinkerke en Le Havre, de grote Belgische havens bevinden zich in Zeebrugge, Gent en Antwerpen, de grote Nederlandse havens bevinden zich in Rotterdam en Amsterdam en tot slot bevinden de grote Duitse havens zich in Hamburg en Bremen (Port of Rotterdam, 2013).

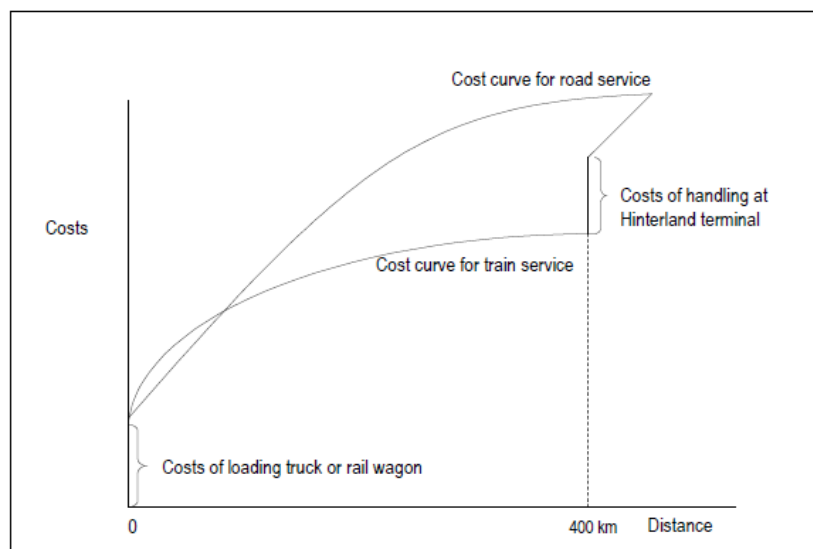
## 1.2 - Het belang van goede achterlandverbindingen

Om te bepalen of een haven goed bereikbaar is voor het achterland, kan gebruik worden gemaakt van een *accessibility index*. Deze index meet de relatieve bereikbaarheid, aan de hand van onder andere transportkosten, betrouwbaarheid, tijdsduur en frequentie, van een transportmiddel vanuit een haven naar een specifieke regio. Wanneer wordt gekeken naar de transportmodaliteiten: weg, binnenvaart en spoor scoort de haven van Rotterdam vergeleken met andere havens in de Hamburg-Le Havre range op alle fronten het beste (Nijdam et al., 2012).

Zodra containers vervoerd worden en ze de haven binnenkomen, heeft de haven bij elk binnenkommend schip een verschillende rol. De haven kan dienen als een: (1) eerste punt waar goederen uit een ander continent worden binnengebracht, (2) transferpunt van goederen die vanuit het zeeschip worden overgeladen op vrachtwagens, treinen of binnenvaartschepen en (3) transferpunt van goederen die vanuit het zeeschip worden overgeladen op een ander zeeschip (Dekker, 2014). Door de totale overslag van 444,7 miljoen ton in 2014 bleef Rotterdam veruit de grootste haven van Europa. De overslag van containers is in 2014, ten opzichte van 2013, met 5,8 procent gestegen naar 12,3 miljoen TEU (twenty-foot equivalent unit). De aantrekkende wereldeconomie en het gedeeltelijk terugkeren van containerschepen vanuit Hamburg naar Rotterdam, hebben positief bijgedragen aan deze stijging (Port of Rotterdam, 2015). Doordat Rotterdam gezien kan worden als een load center worden veel van deze containers vervoerd naar andere regio's. Voor containers zijn de mogelijkheden van doorvoer vanuit de haven van Rotterdam beperkt tot binnenvaart, spoor en weg. Het resterende vervoersmiddel pijplijn is niet geschikt voor het vervoeren van containers. Alle geschikte transportmiddelen hebben voordelen en nadelen. Het voordeel van verder vervoeren via binnenvaart is dat het mogelijk is om veel containers (tot  $\pm 400$  TEU) in een keer te vervoeren. De voorwaarden hiervoor zijn wel dat (1) de eindbestemming bereikbaar is via rivieren en (2) de containers die vervoerd worden geen tijdsdruk met zich meebrengen, omdat dit geen snelle manier van vervoeren is. Het voordeel van verder vervoeren via spoor is dat het relatief grote volumes ( $\pm 100$  TEU) over grote afstanden kan vervoeren. Het nadeel van verder vervoeren via spoor is dat treinen niet overal kunnen komen. Het voordeel van verder vervoeren via de weg is dat een container overal kan komen en dat deze manier van transporteren vaak sneller gaat dan de andere twee transportmiddelen. Twee grote nadelen van vervoeren via wegen zijn dat het kan zorgen voor files in en rondom de haven en dat er bijna geen schaalvoordelen te behalen zijn, omdat vrachtwagens vaak maar één of twee containers kunnen vervoeren (Nijdam et al., 2012).

Wanneer wordt gesproken over achterlandverbindingen is de term *modal split* belangrijk. Het geeft het aandeel van een transportmiddel aan als een percentage van het totale achterland transport (Nijdam et al., 2012). In 2014 werden 44,9 procent van de containers vervoerd via de weg, 43,1 procent werd vervoerd via de binnenvaart en slechts 12 procent werd vervoerd via het spoor (Port of Rotterdam, 2015). De haven van Rotterdam streeft ernaar om in 2030 maximaal 30 procent van de containers via de weg te vervoeren. De transportmiddelen binnenvaart en spoor zullen hierdoor in de toekomst meer containers moeten gaan vervoeren. Het spoor zal 20 procent van het containertransport voor haar rekening gaan nemen. De binnenvaart wordt de grootste transporteur van containers, het zal 45 procent van de containers moeten gaan vervoeren. Om dit te bereiken stelt de haven van Rotterdam zelf al vast dat er kwaliteitverbeteringen van de binnenvaart en het spoor nodig zijn (Port of Rotterdam, 2011).

Vanaf nu zal enkel verder worden ingegaan op het transportmiddel spoor vanuit Rotterdam. Er is gekozen voor het spoor, omdat het in het tijdslimiet van deze scriptie niet mogelijk is om zowel binnenvaart als spoor te onderzoeken. Het spoor leek mij als schrijfster interessanter. Er is gekozen voor de haven van Rotterdam, omdat dit een van de belangrijkste havens wereldwijd is en er al veel over behandeld is in zowel mijn minor als seminar.



**Figuur 1: kostenstructuur van weg- en spoortransport**

In **figuur 1** de competitieve positie van het spoor vergeleken met de competitieve positie van wegen. In dit figuur is aangenomen dat de kosten van het laden van containers vanaf het schip op een vrachtwagen/trein hetzelfde zijn. Het figuur laat zien dat de gemiddelde kosten voor transport over spoor kleiner worden naarmate er meer afstand wordt afgelegd, terwijl bij transport over de weg de kosten per kilometer dalen tot een bepaald moment. Dit komt doordat wanneer een trein eenmaal rijdt de extra kosten minimaal zijn terwijl de meerderheid van kosten van vrachtvervoer variabel zijn

(Nijdam et al., 2012). Het kostenvoordeel dat het spoor heeft naarmate de eindbestemming verder weg is, maakt vervoeren over het spoor aantrekkelijk voor lange afstanden. De mogelijkheid om transportkosten te verlagen door gebruik te maken van het spoor in plaats van de weg is een aantrekkelijk idee voor vervoerders. Wanneer namelijk wordt gekeken naar de kostendistributie van de vervoerskostprijs van een container bestaat 20 tot 40 procent van de vervoerskostprijs uit kosten die gemaakt zijn in de port van herkomst en op zee. Slechts 30 procent van die prijs bestaat uit kosten die gemaakt zijn in de port van bestemming. Tot slot bestaat 40 tot 80 procent van de vervoerskostprijs uit kosten die gemaakt worden om het product te vervoeren van de bestemmingshaven naar de uiteindelijke klant (Riessen, 2014). Doordat het vervoer naar het achterlandtransport zo een groot percentage inneemt zal, wanneer een transportmiddel het mogelijk maakt om deze kosten te verlagen, de aantrekkelijkheid van het desbetreffende transportmiddel toenemen. Wanneer er in het geval van de gewenste modal split meer gebruik wordt gemaakt van het spoor in plaats van de weg zullen de transportkosten dalen. Dit maakt de haven van Rotterdam nog aantrekkelijker ten opzichte van haar concurrenten.

### **1.3 – Het doel van het onderzoek**

In dit literatuuronderzoek wordt onderzocht of de investeringen die Europa maakt in het verbeteren van het spoor voldoende zijn om aan de ambities van de haven van Rotterdam ten opzichte van de modal split te voldoen. Het doel is om in 2030 meer goederen via het spoor te vervoeren mede omdat het aantal containers dat de Rotterdamse haven bereikt zal stijgen. Rotterdam zal als grootste containerhaven van Europa met veel pluspunten van het economische herstel in Europa profiteren. Daarnaast maakt de opening van Maasvlakte II het mogelijk om in de toekomst meer containers over te slaan en hierdoor zal de overslagcapaciteit stijgen (Lalkens, 2015A). Tot slot is het voor steeds meer (tijd gerelateerde) soorten goederen mogelijk om via het spoor vervoerd te worden. Er is bijvoorbeeld in de afgelopen jaren gebleken dat het mogelijk is om bloemen vanuit Nederland naar Milaan te vervoeren in wagons die gekoeld waren. Door al het oponthoud dat ontstond door overvolle sporen, slechte samenwerking tussen landen en een lagere snelheid van goederentreinen was dit vroeger geen optie (Nieuwsblad Transport, 2014).

Containers die per trein worden enkel vervoerd van een terminal naar een andere (eind)terminal. Vanaf deze eindterminal kunnen andere transportmodaliteiten de containers naar de eindconsument brengen. Om ervoor te kunnen zorgen dat in de toekomst de containers de eindterminal kunnen bereiken heeft Nederland de afgelopen jaren de spoorinfrastructuur verbeterd. Bovendien zijn er plannen gemaakt om in de aankomende jaren verder te investeren in het spoor. Een probleem bij



het vervoeren van goederen naar het buitenland via het spoor is dat de haven van Rotterdam bij het leveren van de producten afhankelijk is van de condities van de spoorinfrastructuur in andere landen. Het is daarom de vraag of de investeringen die Nederland doet kunnen garanderen dat in dit geval containers goed en snel bij de eindterminal worden geleverd. Indien dit niet het geval is zouden leveranciers van containers alsnog een andere haven kiezen die zich dichterbij de eindconsument bevindt. Voor het bepalen van wat op dit moment de grootste eindterminal is van containers uit de Rotterdamse haven, die over het spoor vervoerd worden, wordt gebruik gemaakt van **figuur 2**. In dit figuur is te zien wat de huidige frequentie per week is van spoorverbindingen vanuit Rotterdam. De eindterminal van containers die in dit rapport zal worden onderzocht bevindt zich in Italië. De reden hiervoor is dat Italië, op Duitsland na, de meest frequente spoorverbinding heeft en hierdoor een belangrijke consument is van goederen die in Rotterdam aankomen. Daarnaast is de route die de trein aflegt richting Italië, genaamd de Rhine-Alpine corridor, de nummer 1 goederenroute in Europa (Corridor Rhine-Alpine, sdA). De meeste treinen vanuit Rotterdam gaan naar Duitsland vanwege het feit dat veel andere soorten goederen, zoals kolen en erts bestemd zijn voor de Duitse markt. Een andere reden is dat door Duitsland belangrijke goederenroutes lopen vanuit Nederland, die bestemd zijn voor andere landen. Duitsland kan hierdoor ook worden gezien als een doorvoerland (Rail Cargo, 2014). In de volgende hoofdstukken zal hier dieper op ingegaan worden.



Figuur 2: spoorfrequentie per week vanuit Rotterdam

#### 1.4 – De onderzoeksvragen

Om het onderzoek uit te voeren wordt getracht de volgende vragen te beantwoorden:

De hoofdvraag luidt:

“In hoeverre is de spoorambitie van de haven van Rotterdam haalbaar gelet op de staat van het spoor tussen Rotterdam en haar belangrijkste goederencorridor: Rhine-Alpine?”

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn er verschillende hieronder genoemde deelvragen opgesteld.

De deelvragen luiden:

1. Wat voor investeringen zijn/worden er gedaan om de knelpunten op het spoor in Nederland, waar containers die vervoerd worden op de route Rhine-Alpine last van hebben, op te lossen?
2. Wat voor investeringen zijn/worden er gedaan om de knelpunten op het spoor op internationaal niveau, waar containers die vervoerd worden op de route Rhine-Alpine last van hebben, op te lossen?

Met knelpunten worden stukken van het spoor bedoeld, die zonder verbetering de extra capaciteit op het spoor niet aan zouden kunnen.

### **1.5 – De methode**

De deelvragen die uiteindelijk zullen leiden naar het beantwoorden van de hoofdvraag, zullen door middel van literatuuronderzoek beantwoordt worden. Via brochures, internetpagina's en rapporten van ministeries zal er voor de verschillende, waardoor de Rhine-Alpine corridor loopt, landen worden bepaald welke stukken van het spoor verbeterd moeten worden. De vier landen waardoor de corridor vanuit Nederland loopt zijn Nederland, Duitsland, Zwitserland en Italië. Het eigendom van het spoor is per land anders geregeld, hierdoor is het van belang om te analyseren hoe dit per land in elkaar zit. Daarnaast wordt er gekeken of de havens van dat desbetreffende land concurreren met de haven van Rotterdam. Hierbij wordt tevens gekeken hoe deze havens tegen de vervoersmodaliteit spoor aankijken. Tot slot wordt er per land bekeken wat de knelpunten zijn en wat het hiertegen doet/van plan is te doen. Doordat er informatie uit verschillende landen vereist is en niet elk land zijn bronnen in het Engels publiceert (vooral het geval bij bronnen uit Italië), kan het zo zijn dat sommige delen van een desbetreffend hoofdstuk wat minder uitgebreid behandeld worden.

### **1.6 – De opzet van het onderzoek**

Na dit eerste hoofdstuk zal in hoofdstuk 2 worden ingegaan op de corridor Rhine-Alpine. Daarna zullen in hoofdstuk 3 belangrijke concepten worden uitgelegd die veel gebruikt worden bij het vervoeren van goederen over spoor. In de hoofdstukken 4,5,6 en 7 zal per land worden bekeken hoe het spoor in elkaar zit, welke havens eventueel concurreren met de haven van Rotterdam en welke knelpunten op het spoor, waar de Rhine-Alpine corridor gebruikt van maakt, bekend zijn en wat

hiertegen wordt gedaan. Tot slot wordt in de conclusie beargumenteerd of de spoorambities van de haven van Rotterdam haalbaar zijn gelet op de staat van het spoor tussen Rotterdam en haar belangrijkste goederencorridor: Rhine-Alpine. Hierbij worden ook aanbevelingen gedaan naar verder onderzoek.

## Hoofdstuk 2 – Het internationale treinverkeer

Zoals eerder benoemd zijn veel producten die in de Rotterdamse haven komen, bestemd voor het buitenland. Een groot gedeelte van deze goederen wordt via het spoor verplaatst naar de eindterminal, ervan uitgaande dat spoorvervoer loopt van terminal naar terminal, vanaf deze eindterminal worden goederen via andere modaliteiten verder vervoerd. Doordat veel goederen bestemd zijn voor het buitenland is het van steeds groter belang dat het spoorvervoer op Europees niveau samenwerkt. Er zijn daarom regels opgesteld waarin is bepaald hoe de belangrijkste routes voor goederentransport over het spoor lopen. Deze goederenroutes worden corridors genoemd. Door steeds via dezelfde route te reizen, kan het spoorvervoer sneller en efficiënter verlopen. De reden hiervoor is dat wanneer bijvoorbeeld steeds op dezelfde plaatsen de grens wordt overgegaan de douane hierop kan inspelen. Wanneer de douane weet wanneer treinen bij de grens zijn, kunnen ze ervoor zorgen dat er genoeg personeel is en hierdoor kan de controle sneller verlopen. Dit zorgt ervoor dat veel treinen op tijd aankomen bij de eindbestemming. Het doel van het Europese netwerk van corridors is om spoorvervoer aantrekkelijker te maken en zodoende het marktaandeel te vergroten (Keyrail, sdC). In **figuur 3** zijn de negen belangrijkste corridors te zien (RNE, sd). Wanneer treinen gebruik maken van een corridor hoeft dit niet automatisch te betekenen dat ze gebruik maken van het hele spoor. Het is bijvoorbeeld ook mogelijk om gebruik te maken van de Rhine-Alpine corridor tussen de plaatsen Rotterdam en Duisburg.



Figuur 3: Goederencorridors

Vanuit de haven van Rotterdam zijn de belangrijkste corridors: de Rhine – Alpine (rode lijn), de North Sea – Mediterranean (lichtblauwe lijn) en de North Sea – Baltic (gele lijn) (Keyrail, sdC). In het geval van deze scriptie wordt alleen gekeken naar de corridor Rhine – Alpine, omdat dit de nummer 1 corridor is van Europa en in het tijdbestek van deze scriptie het niet mogelijk is om meerdere corridors te onderzoeken.

### Rhine – Alpine corridor

De Rhine-Alpine corridor, wordt sinds 2003 zo genoemd en loopt zoals te zien in **figuur 4** vanaf Rotterdam/Amsterdam/Antwerpen/Zeebrugge door naar de Italiaanse stad Genova (Genoa in het Engels). Het spoor loopt door het hart van Europa via Duisburg, Bazel en Milaan. Het verbindt de belangrijkste havens en industriële gebieden van Europa. Het loopt namelijk door de zogenaamde “blue banana” (zie **figuur 5**). Dit is de meest geïndustrialiseerde route in Centraal Europa. Deze route loopt van het noorden naar het zuiden, de landen die hierbij horen zijn Nederland, België, Duitsland, Zwitserland en Italië. Deze goede positie van de corridor heeft ertoe geleid dat het bij uitstek de meest gebruikte corridor is (Corridor Rhine-AlpineA, sd; Dutch, German, Italian, Belgium and Swiss ministeries, 2014). In de aankomende jaren hebben ministeries uit alle landen en de algemene infrastructuur manager van deze corridor bepaalde doelen opgesteld. Zo wordt er gestreefd naar: een 30 procent kwaliteitsverbetering, 30 procent meer treinen die reizen via deze corridor en een 30 procent vermindering in transporttijd (Corridor Rhine-Alpine, sdB).



**Figuur 4: Rhine-Alpine corridor**



**Figuur 5: Blue Banana**

Het doel van de Europese commissie is om alle spoorcorridors uit te rusten met het European Rail Traffic Management System (ERTMS). Dit is een beveiligingssysteem voor het spoor, waarbij treinbestuurders actuele informatie krijgen over onder andere de maximale snelheid en de afstand tot een volgende trein. In dit systeem zit een beveiliging ingebouwd die het mogelijk maakt dat

treinen dicht op elkaar kunnen rijden. Wanneer een signaal wordt genegeerd door de machinist of deze te dicht op een andere trein rijdt vermindert het systeem automatisch de snelheid van de desbetreffende trein (ERTMS, sd). In Nederland is het systeem al aangelegd op de Betuweroute, de HSL, de Hanzelijn en tussen Amsterdam en Utrecht (Pieffers, 2014). Vanaf 2016 zou het langzamerhand in meerdere Europese landen worden ingevoerd, op dit moment loopt deze implementatie in meerdere landen vertraging op. In Nederland loopt het een onbekende vertraging op, omdat de Staatssecretaris van Infrastructuur wacht op de uitkomst van het Fyra rapport (Wiltjer, 2015). Door de vele corridors die door Duitsland lopen en de hoge kosten die dit beveiligingssysteem met zich meebrengt wilde Duitsland wachten met de investering tot minstens 2021. Dit verzoek is afgekeurd, Duitsland is door de Europese Commissie verplicht gesteld om het ERTMS systeem op korte termijn toe te passen (Montfoort, 2013). In Zwitserland en Italië loopt de implementatie volgens schema (Dutch, German, Italian, Belgium and Swiss ministeries, 2014). De verwachting is dat het enkele jaren duurt voordat het ERTMS gebruiksklaar is.

In 2014 is een akkoord besloten tussen de landen waardoor de Rhine-Alpine corridor loopt om grenzeloos spoorvervoer aan te bieden aan vervoerders. Er kan voor het hele traject één treinpad worden geboekt. Een treinpad is het recht wat een vervoerder nodig heeft om gebruik te mogen maken van het spoor. Het essentiële voordeel van het grenzeloos spoorvervoer is dat vervoerders snel en eenvoudig een treinpad kunnen boeken voor de gehele reis en niet meer per land. Over enkele jaren zal deze manier van boeken mogelijk zijn. Tot die tijd moet het treinpad nog per land geboekt worden wat zorgt voor extra werk voor de vervoerders (Nieuwsblad Transport, 2014).

### Hoofdstuk 3 – Belangrijke concepten

In dit hoofdstuk zal worden ingegaan op concepten die betrekking hebben op het vervoeren van containers over het spoor. Dit is gedaan om de algemene kennis over goederenvervoer via het spoor te vergroten, daarnaast worden sommige termen gebruikt in de tekst.

#### **3.1 Soorten containertransport**

Er bestaan twee verschillende soorten containertransporten namelijk: containertransport met een maritieme lading, dit zijn containers die afkomstig zijn van een schip die over zee heeft gevaren. Het andere soort containertransport is: containertransport met een continentale lading, dit zijn containers die komen van een klant op het vaste land. Wanneer containers van een maritieme lading naar het achterland vervoerd worden per trein, worden de containers in de haven met kranen van het schip gehaald. Vervolgens worden de containers in de terminal geplaatst op draagwagens, dit zijn wagons waarop een container kan worden vervoerd. Draagwagens vormen samen met een locomotief een trein. Bij een continentale lading komen de containers per vrachtwagen naar de terminal. In de terminal worden deze overgeladen op draagwagens (Rail Cargo, sdD).

#### **3.2 Partijen die een rol spelen bij containertransport**

Bij containertransport kunnen verschillende partijen een rol spelen bij het vervoeren van containers over het spoor naar de uiteindelijke terminal. Mogelijke partijen zijn:

- Railgoederenvervoerders (Rail Cargo, sdC)
    - ➔ Deze bedrijven leveren locomotieven, wagons en machinisten aan:
      1. **Verladere**: bedrijven die hun lading door een vervoerder laten transporteren,
      2. **Intermodale railoperator**: bedrijven die containertreinen laten rijden tussen twee bestemmingen via een vast schema. Deze bedrijven lopen het risico dat treinen niet winstgevend zijn, omdat ze bijvoorbeeld niet vol zijn.
      3. **Railexpediteurs**: bedrijven die veel kennis hebben van de spoormarkt en logistieke ketens efficiënt kunnen organiseren. Deze bedrijven regelen het vervoer voor hun klanten ze zijn een neutrale partij die werken met agenten in binnen- en buitenland.
- Railgoederenvervoerders mogen van het spoor gebruik maken zodra ze aan bepaalde eisen voldoen. Ze moeten onder andere beschikken over een **bedrijfsvergunning**, deze kan worden uitgegeven voor vervoer binnen Nederland of voor vervoer binnen Europa; een **veiligheidsattest**, deze wordt toegekend zodra het veiligheidssysteem is goedgekeurd en een **toegangsovereenkomst**, deze wordt afgesloten met ProRail of

Keyrail waarbij afspraken worden gemaakt over het gebruik van de infrastructuur en overige diensten.

- Wagonverhuurders (Rail Cargo, sdC)
  - ➔ Deze bedrijven verhuren wagons aan railgoederenvervoerders uit heel Europa. Doordat voor veel producten verschillende wagons nodig zijn is het mogelijk dat railgoederenvervoerders de wagons niet zelf (op voorraad) hebben.
- Logistieke dienstverleners (Rail Cargo, sdC)
  - ➔ Deze bedrijven zijn onmisbaar wanneer in een logistieke keten gebruik wordt gemaakt van meerdere modaliteiten. Zo boeken deze bedrijven (indien nodig) voor containers een plaats op een shuttle en verzorgen ze het voor- en natransport naar de terminals.
- Rederijen – alleen bij containertransport van maritieme containers (Rail Cargo, sdC)
  - ➔ Er kan onderscheid worden gemaakt tussen deep-sea rederijen en shortsea rederijen. Deep-sea rederijen verzorgen het vervoer tussen continenten, ze zorgen dat de containers in Nederland aankomen of vertrekken. Sommige deepsea rederijen regelen daarbij de logistiek naar het achterland vanuit de haven. Shortsea rederijen verzorgen het vervoer over zee binnen hetzelfde continent, deze rederijen bieden klanten aan om de hele logistieke keten te regelen en ervoor te zorgen dat het product van deur tot deur komt
- Terminal operators – alleen bij containertransport van maritieme containers (Rail Cargo, sdC; Nijdam et al., 2012)
  - ➔ Dit zijn bedrijven waar schepen worden geladen en gelost. Goederen worden overgeslagen van schepen naar andere modaliteiten. Vaak specialiseert een terminal operator zich in één soort goed. Zo bestaan er container terminal operators, kool terminal operators et cetera. Indien containers worden overgeladen op treinen zorgen terminal operators ervoor dat treinen efficiënt worden geladen. Terminal operators kunnen verder een tijdelijke opslagruimte bieden aan goederen.

### **3.3 Vervoerconcepten**

Wanneer goederen in de haven aankomen zijn er verschillende soorten treinen die de goederen kunnen vervoeren. Bedrijven hebben de keus uit de volgende vervoersconcepten:

- Full train load (Keyrail, sdE)
  - ➔ Deze manier van vervoeren wordt gebruikt door terminal operators en bedrijven die in één keer grote hoeveelheden goederen willen vervoeren en op eigen terrein een spooraansluiting hebben. Er rijdt een complete trein voor één klant. Goederen waarbij vaak gebruikt wordt gemaakt van dit concept zijn autotreinen en kolentreinen. Doordat



bedrijven een eigen spooransluiting hebben is er geen extra overslag nodig op een terminal. In de haven van Rotterdam zijn veel terminal operators die een eigen spooransluiting hebben, maar niet iedereen vervoert in zo een grote hoeveelheid dat het een hele trein kan vullen. De bedrijven EMO, EBS en EECV vervoeren kolen en erts vanaf de haven van Rotterdam naar het achterland. Deze bedrijven maken dagelijks gebruik van treinen die alleen geladen zijn met kolen en erts afkomstig van hun bedrijf. Het grootste bedrijf EMO kan maximaal per dag zestien treinen met kolen vervoeren en maximaal zes treinen per dag met erts (EMO, sd).

- Wagenladingverkeer (Keyrail, sdE)

➔ Dit concept wordt gebruikt door bedrijven die weinig wagons willen vervoeren. Het is mogelijk om wagons aan te sluiten aan een locomotief via een openbare spooransluiting of via een eigen spooransluiting. Wat dit concept karakteriseert is dat het een samenwerkingsverband is tussen Europese landen. Er is tussen landen onderling afgesproken om de wagons op speciale knooppunten (rangeerterreinen) aan de grens over te nemen. Doordat landen samenwerken zijn ze in staat om klanten een uitgebreid netwerk te bieden.

- Intermodaal vervoer (Keyrail, sdE)

➔ Er wordt over intermodaal vervoer gesproken wanneer er volgens een standaard schema treinen rijden. Het kan gezien worden als een shuttledienst tussen verschillende plaatsen. Het is mogelijk om een plek op de trein te “boeken” hierdoor kunnen meerdere klanten tegelijk gebruik maken van de dienst. De reikwijdte van de dienst is niet beperkt tot één land, goederen kunnen in meerdere landen geleverd worden. Een voordeel van intermodaal vervoer is dat klanten weten wanneer treinen vertrekken en aankomen, dit biedt klanten zekerheid.

## Hoofdstuk 4 – Het spoor in Nederland

### **4.1 – Het spoor**

Door de hoge kosten die het aanleggen van een nieuw spoor met zich meebrengt, is de infrastructuur van het spoor in handen van de Nederlandse staat. ProRail heeft als taak om het spoorwagennet van zowel goederentreinen als reizigerstreinen te beheren. Dit houdt in dat het zorgt voor het onderhoud van het spoor en dat het ruimte toewijst op het spoorwagennet aan verschillende vervoerders. Het personenvervoer is geprivatiseerd in Nederland, de Nederlandse Spoorwegen is een zelfstandige ondernemer met maar één aandeelhouder: de Nederlandse staat. Daarentegen is het railgoederenvervoer in Nederland geliberaliseerd. Zodra bedrijven aan bepaalde voorwaarden voldoen en benodigde vergunningen in het bezit hebben, mogen deze met vrachtreinen rijden op het Nederlandse spoor (zie voor de eisen hoofdstuk 3.2). Door deze liberalisering is het aantal railgoederenvervoerders gestegen van één naar elf aanbieders. De onderlinge concurrentie tussen railgoederenvervoerders is gestegen wat heeft geleid tot lagere prijzen en een betere service voor de klant (Rail Cargo, sdE).

Het spoorwagennet van ProRail is ruim 7.000 kilometer lang. Dit spoorwagennet is het drukst bereden spoorwagennet wereldwijd (Rail Cargo, 2014). Een grote factor die hierbij meespeelt is dat veel sporen worden gebruikt voor zowel goederenvervoer als personenvervoer. Er gelden verschillende regels voor beide soorten vervoer over de snelheid en afstand waaraan ze zich moeten houden. Goederentreinen moeten bijvoorbeeld minder hard rijden dan reizigerstreinen, hierdoor moeten goederentreinen regelmatig op een wachtspoor wachten totdat de reizigerstrein hem heeft gepasseerd (Rail Cargo, sdB). Doordat in de jaren negentig de capaciteit van het spoor op de drukke route vanuit Rotterdam naar Duitsland bijna was bereikt en de verwachting was dat in de toekomst de vraag naar het vervoeren van goederen over dat specifieke spoor toe zou nemen, is het idee ontstaan om een extra spoor te bouwen speciaal voor goederenvervoer. Na jaren van overleg tussen voorstanders en tegenstanders is in 2007 een spoorlijn speciaal voor goederenvervoer genaamd “de Betuweroute” geopend. De tegenstanders waren vooral bezorgd over de hoge kosten die de bouw met zich meebracht. Daarnaast waren ze bang dat het landschap mogelijk verwoest en vervuild werd door de bouw van het extra spoor en door de treinen die er gebruik van zouden gaan maken (Rail Cargo, sdB).

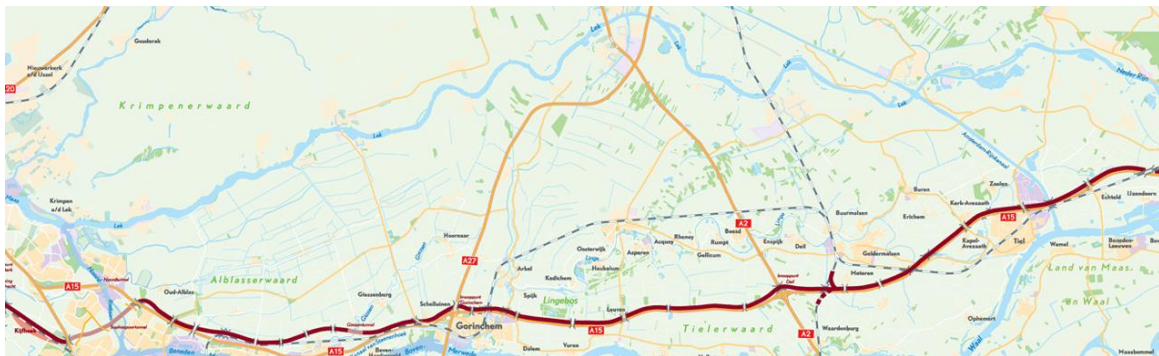
### **4.2 – De Betuweroute**

De Betuweroute is het beginstuk van de Rhine-Alpine corridor en heeft een lengte van 160 kilometer. Deze route loopt dwars door Nederland richting Duitsland, treinen gaan in Zevenaar de grens over.

Vandaag de dag gaat 79 procent van het goederenspoorverkeer vanuit het westen naar het oosten van het land via de Betuweroute. Dit betekent dat er ongeveer 500 treinen per week van deze route gebruik maken (Keyrail, sdB; Rail Cargo, 2014). De route bestaat uit twee delen: de Havenspoorlijn en het A15-tracé. De Havenspoorlijn is 48 kilometer lang en loopt vanaf Maasvlakte II tot aan Emplacement Kijfhoek. In Kijfhoek is een groot rangeerterrein waar treinen opnieuw worden gevormd met wagons die allemaal dezelfde richting op gaan. Wanneer dit is gebeurd vervolgen de treinen hun weg vanaf Emplacement Kijfhoek tot aan Zevenaar. Deze route wordt het A15-tracé genoemd, dit 112 kilometer lange spoor loopt bijna parallel aan de A15 (Rail Cargo, sdA). In de figuren 6,7 en 8 is te zien hoe de Betuweroute loopt.



Figuur 6: Havenspoorlijn



Figuur 7 en figuur 8: A15-Tracé

Op beide trajecten wordt geen gebruik gemaakt van spoorwegovergangen maar van tunnels, bruggen en viaducten. Dit in verband met veiligheidsredenen omdat er regelmatig goederen met gevaarlijke stoffen over deze route worden vervoerd is het belangrijk om het zo veilig mogelijk te laten verlopen. Geen spoorwegovergangen betekent geen kruisingen met ander verkeer en dus minder tot geen kans op ongelukken waar andere modaliteiten bij betrokken zijn (Keyrail, sdB).

De Betuweroute wordt beheerd door Keyrail, dit bedrijf is opgericht toen de Betuweroute in gebruik werd genomen. Keyrail is een belangrijke schakel in het efficiënt vervoeren van goederen vanuit de haven van Rotterdam naar het achterland, maar de haven van Rotterdam heeft zelf inspraak in het bedrijf en kan hierdoor blijven controleren dat zaken efficiënt verlopen. Havenbedrijf Rotterdam is op dit moment samen met ProRail en de Haven van Amsterdam aandeelhouder van Keyrail (Rail Cargo, sdA). Dit kan snel veranderen, omdat eind 2014 is besloten dat Keyrail wordt ondergebracht bij ProRail. De gedachte hierachter is dat het efficiënter zou kunnen zijn om één organisatie te gebruiken voor zowel goederenvervoer als passagiersvervoer. Dit komt onder andere omdat in de afgelopen jaren het goederenverkeer over het spoor sterk is toegenomen op zowel de Betuweroute als op normale sporen (Keyrail, sdD). De belangrijkste functies van Keyrail zijn (1) het verdelen van de capaciteit, (2) de dagelijkse verkeersleiding en zorgen voor de veiligheid, (3) het beheer en onderhoud van het spoor en (4) het stimuleren van het gebruik van spoorvervoer (Keyrail, sdF).

#### **4.3 – Knelpunten op de Betuweroute**

##### Kosten versus opbrengsten

Om in 1990 de overheid te overtuigen dat de Betuweroute er moest komen, hebben vertegenwoordigers van de haven van Rotterdam en transporteurs de nadelen benoemd die Nederland te wachten stond wanneer deze route niet gebouwd zou worden. Zonder de Betuweroute zou de concurrentiepositie van Nederlandse havens verslechteren, omdat het onmogelijk zou zijn om de toenemende hoeveelheid containers richting het achterland te vervoeren. Hierdoor werden Nederlandse havens minder aantrekkelijk en groeide deze minder hard dan hun concurrenten die het achterland wel effectief konden bereiken. Voor de start van de bouw werden de kosten voor het bouwen van de Betuweroute geschat op 1 miljard euro. De uiteindelijke kostprijs was 4,7 miljard euro. Deze kosten waren aanzienlijk hoger. Dit kwam onder andere doordat tegenstanders pleitte voor een zo veilig mogelijk route. Om dit te bewerkstelligen werden er extra tunnels, bruggen en viaducten gebouwd. Verder kwam er langs de route een enorme hoeveelheid aan geluidsschermen om omwonende zo min mogelijk last te veroorzaken. Toen in 2007 de Betuweroute werd opgeleverd werd er door de toenmalige directeur van Keyrail Sjoerd Sjoerdsma geopperd dat in 2012 de Betuweroute kostendekkend zou zijn. Verder werd er verwacht dat er binnen twee jaar 150 treinen per dag gebruik zouden maken van de Betuweroute. Beide doelstellingen zijn niet behaald. In 2012



waren de kosten voor de Betuweroute nog altijd hoger dan de opbrengsten. Daarnaast reden er in 2009 geen 150 treinen per dag over de route. Na vijf jaar was deze doelstelling nog steeds niet behaald er reden in 2012 slechts 64 treinen per dag over deze route (Heck, 2012). Er wordt verwacht dat in 2022 de doelstelling van 150 treinen per dag zal worden behaald. Dat de doelstelling niet eerder behaald is komt onder andere, volgens Keyrail, door de economische crisis van de afgelopen jaren waardoor de groei achterbleef bij de verwachtingen. Daarnaast maken de werkzaamheden aan de Duitse kant het niet mogelijk om de doelstelling de komende jaren te halen. Door dezelfde economische crisis is het tot de dag van vandaag niet gelukt om break-even te draaien, de kosten voor de route zijn nog steeds hoger dan de opbrengsten. De Nederlandse overheid heeft de afgelopen jaren bijgedragen aan de kosten voor het onderhoud, hierdoor is de kwaliteit van het spoor gewaarborgd (Treinreiziger, 2014). Het feit dat pas vanaf 2022 de doelstelling kan worden behaald van het aantal treinen dat per dag gebruik maakt van het spoor, maakt het moeilijk om in de jaren voor 2022 break-even te draaien. Dit komt omdat in de oorspronkelijke verwachtingen pas break-even gedraaid zou worden nadat de andere verwachtingen (150 treinen per dag) behaald zou worden. Het niet halen van de verwachtingen kan worden gezien als knelpunt, omdat het steeds moeilijker wordt om het nut van de Betuweroute te verdedigen wanneer deze verlies draait.

### Calandbrug

Een groot knelpunt op de Betuweroute zelf is de Calandbrug. De Calandbrug bevindt zich in Rozenburg en is een stalen hefbrug uit 1969. De Calandbrug heeft 2x2 rijstroken voor speciaal wegverkeer, twee sporen voor goederenverkeer, een voetpad en een fietspad. Zoals te zien in **figuur 9** verbindt de Calandbrug Maasvlakte I en II en Europoort met de rest van de Havenspoorlijn. Verder is het een verbinding over het Calandkanaal voor lokaal verkeer en langzaam rijdend verkeer dat geen gebruik mag maken van de speciale autotunnel. Tot slot kunnen schepen die de Brittaniëhaven willen bereiken dit enkel doen door onder de Calandbrug door te varen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013A).



Figuur 9: Locatie Calandbrug 1

Er zijn verschillende problemen die opgelost dienen te worden. Ten eerste bereikt de brug in 2020 haar technische levensduur. Het bereiken van haar technische levensduur wil zeggen dat de Calandbrug na 2020 niet meer veilig gebruikt kan worden. Ten tweede bestaat een voorrangregel voor scheepvaart, wanneer een schip aankomt zal het treinverkeer worden gehinderd doordat de brug open gaat. Gemiddeld gaat de brug acht keer per dag open. De Calandbrug is de enige mogelijkheid voor treinverkeer op de Betuweroute om het Calandkanaal over te steken, het treinverkeer loopt door deze voorrangregel vertraging op. Ten derde hebben bewoners rondom de brug geluidsoverlast van treinen die over het staal rijden (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013B). Er zijn drie opties die (financieel) mogelijk waren waaruit de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu in februari 2015 kon kiezen. De eerste optie was om de brug te renoveren, zo zou alles blijven zoals het in de oude situatie was. De voorwaarde die werd gesteld bij deze optie was dat het spoorverkeer ongehinderd kon blijven rijden. Een tweede optie zou zijn om een vaste brug aan te leggen die niet open kan zodat het treinverkeer geen last zou hebben van het scheepverkeer. Een groot nadeel is dat de scheepvaart voor een groot deel geen gebruik meer zou kunnen maken van de Brittaniëhaven. Het gevolg is dat bedrijven die in de haven gevestigd zitten hun activiteiten niet meer zouden kunnen uitvoeren en verplicht moeten verhuizen. Een derde en tevens laatste optie zou zijn om het treinverkeer een alternatieve route te laten afleggen. Het zou om de Brittaniëhaven geleid kunnen worden. Bij deze oplossing, genaamd het Theemswegtracé, kruisen het treinverkeer en scheepverkeer elkaar niet meer. Als oplossing voor de overige modaliteiten die in de oude situatie (zonder problemen) gebruik maken van de brug zal er een kleine renovatie op de bestaande brug worden uitgevoerd (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013A; Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015). De staatssecretaris heeft gekozen voor optie drie, omdat het past bij de doelstelling om de levensduur van de brug te verlengen en daarbij het knelpunt waarbij scheepverkeer kruist met treinverkeer op te lossen (Project Calandbrug, sdB). De haven van Rotterdam geeft ook aan deze optie de voorkeur en geeft aan bereid te zijn financieel bij te dragen aan de gekozen oplossing (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013A). Vanaf 2016 tot 2019 zullen de werkzaamheden voor het Theemswegtracé worden gerealiseerd. Het doel is om de scheepvaart en het treinverkeer zo min mogelijk te belemmeren (Project Calandbrug, sdA). Optie één en twee vielen af, omdat er wordt verwacht dat het scheepvaartverkeer naar de Brittaniëhaven in de komende jaren zal toenemen. Hierdoor zou een gerenoveerde brug voor het treinverkeer voor meer verstoppingen zorgen. Daarbij zou het onbereikbaar maken van de haven (door een vaste brug te bouwen) de groei van de Brittaniëhaven stremmen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015).

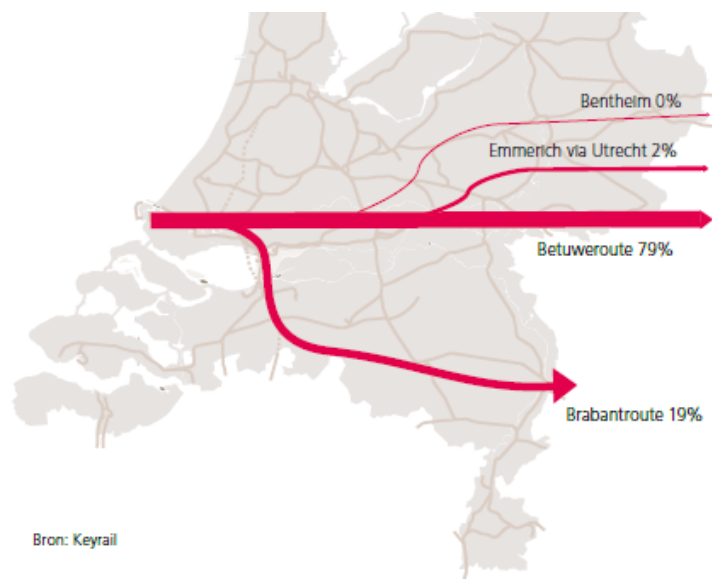
### Derde spoor Zevenaar

Vanaf 2009 is gestart met de voorbereidingen voor een extra spoor tussen Zevenaar en de Duitse grens. Op dit moment worden de beroepen tegen het tracébesluit in behandeling genomen. Op het moment van schrijven is nog geen uitspraak gedaan of het project daadwerkelijk wordt uitgevoerd (ProRail, sdB).

Het spoor tussen Zevenaar en de Duitse grens is niet in staat om in de toekomst het groeiende aantal goederentreinen doorgang te bieden. Dit stuk spoor kan tot een groter knelpunt gaan leiden zodra het aantal treinen, dat gebruik maakt van het spoor, tot de maximale capaciteit stijgt. Het is niet alleen het goederenvervoer dat hinder ondervindt, ook het passagiersvervoer in de regio en de hogesnelheidslijn ICE wordt de doorstroom onthouden. Om het knelpunt op te lossen wordt er, wanneer het project wordt uitgevoerd, een drie kilometer lang spoor aangelegd naast de bestaande twee sporen. Dit extra spoor geeft goederentreinen meer ruimte, waardoor passagierstreinen en hogesnelheidstreinen minder last hebben van (langzamere) goederentreinen. Het extra spoor biedt ook ruimte voor een nieuwe treindienst tussen Arnhem en Düsseldorf (ProRail, sdB).

### Meteren – Boxtel

Wanneer goederen van het westen naar het oosten vervoerd worden over het spoor, gebeurt dit in 79 procent van de gevallen via de Betuweroute. Naast deze route zijn er nog drie andere routes die gebruikt worden zoals te zien in **figuur 10**: de Brabantroute (Breda – Tilburg – Eindhoven), de route via het gemengde spoor Utrecht- Arnhem-Emmerich en de grensovergang bij Bad Bentheim (Rail Cargo, 2014).



**Figuur 10: percentagegebruik treinverbindingen van west naar oost**

Zoals eerder benoemd wordt er verwacht dat het spoorwegvervoer van goederentreinen zal stijgen, daarnaast zal het aantal passagierstreinen groeien in Nederland. Om aan deze groei te kunnen voldoen zijn er plannen tot 2028 gemaakt. Deze worden beschreven in het: “Programma Hoogfrequent Spoorvervoer”. Dit is een initiatief van het ministerie van Infrastructuur en milieu en gebeurt in samenwerking met de Nederlandse Spoorwegen en Koninklijk Nederlands Vervoer (=KNV) Spoorgoederenvervoer. Een belangrijk onderdeel van dit plan is dat treinreizigers elke tien minuten een trein kunnen pakken op de drukste trajecten in Nederland, hierdoor zullen het aantal passagierstreinen groeien. Een traject waarop de huidige capaciteit niet voldoende is om aan deze groei te voldoen is de Brabantroute. Deze route wordt vaak gebruikt door goederentreinen waardoor het in de toekomst niet mogelijk is om zowel het stijgende aantal passagierstreinen als het stijgende aantal goederentreinen capaciteit te bieden (Meijden, 2014). Voor verschillende trajecten rondom de Brabantroute zijn plannen gemaakt om voor het toenemende aantal goederentreinen en passagierstreinen ruimte te creëren. Om de capaciteit te vergroten zullen in de toekomst zowel meer goederentreinen als passagierstreinen richting het zuiden van het land tussen de plaatsen Meteren en Boxtel gebruik gaan maken van het normale spoor in plaats van de Brabantroute. Om deze toestroom van treinen op het normale spoor mogelijk te maken, worden er meerdere spooraanpassingen gedaan. Er zal een nieuw viaduct genaamd Zuidwestboog gebouwd worden bij Meteren die zorgt voor een extra verbinding tussen de Betuweroute en de spoorlijn Utrecht – ’s-Hertogenbosch. Verder zal een vierde spoor gebouwd worden tussen ’s-Hertogenbosch en Vught, waardoor in de toekomst de extra treinen zonder problemen kunnen rijden. Tot slot komt er een vrije kruising bij Vught waar treinen tussen ’s-Hertogenbosch en Tilburg en tussen ’s-Hertogenbosch en Eindhoven elkaar zonder problemen kunnen kruisen (ProRail, 2014). De grote voordelen van deze aanpassingen zijn dat het deel van de Betuweroute tussen Rotterdam en Meteren optimaal gebruik gaat worden en dat er meer ruimte gaat komen voor passagierstreinen op de Brabantroute (Rijksoverheid, sd). De uitvoering zal aan de hand van een tracéwetprocedure, een wettelijke procedure waarop inspraak mogelijk is, verlopen. De verwachting is dat in 2018/2019 gestart kan worden met de werkzaamheden (ProRail, sdC).



## Hoofdstuk 5 – Het spoor in Duitsland

### **5.1 – Het spoor**

De situatie op het Duitse spoor is anders dan die van het spoor in Nederland. Het onderhoud van de rails en het vervoeren van passagiers en goederen wordt gedaan door één bedrijf genaamd: Deutsche Bahn AG. Het bedrijf is geprivatiseerd met de overheid van Duitsland als enige aandeelhouder. De Deutsche Bahn AG is het twee na grootste transportbedrijf wereldwijd en is de grootste spoorwegexploitant in Europa. De Deutsche Bahn AG is moederbedrijf van vijf kleinere bedrijven die ieder een bepaalde taak hebben. Deze bedrijven hebben eigen rechten, maar zijn vaak voor 100 procent eigendom van de Deutsche Bahn AG. De vijf kleinere bedrijven zijn Arriva, DB Bahn, DB Services, DB Netze en DB Schenker. Arriva is een transportbedrijf die actief is in meerdere landen waaronder ook in Nederland. Het heeft eigen bussen en treinen verdeeld over twaalf Europese landen. DB Bahn zorgt in Duitsland voor het passagiersvervoer in treinen. DB services zorgt voor het onderhoud van de treinen, de ICT, de vloot van treinen, de communicatie en de veiligheid. DB Netze is verantwoordelijk voor het onderhoud van het spoor, zorgt ervoor dat overal stroom is waar de Deutsche bahn deze gebruikt en zorgt voor de treinstations. DB Schenker zorgt voor het transport en de logistiek van alle treinen (Deutsche Bahn, 2014).

### **5.2 – De havens**

Alle onderstaande havens zijn gestationeerd in Duitsland en concurreren samen met andere havens in de Hamburg – Le Havre range (waartoe Rotterdam behoort) over het contestable achterland in Europa.

#### Haven van Hamburg

De haven van Hamburg is de grootste containerhaven van Duitsland en is, achter Rotterdam, de grootste containerhaven van Europa. Er zijn vier containerterminals die het mogelijk maken om jaarlijks twaalf miljoen TEU te verwelkomen in de haven. Daarnaast zijn er nog andere terminals die ieder hun eigen spoor hebben. Dat elke terminal haar eigen rails heeft, heeft ervoor gezorgd dat Hamburg de haven in Europa is die de meeste goederen via het spoor vervoerd (Port of Hamburg, sdA). De modal split voor de haven van Hamburg is dan ook als volgt: 43 procent van de goederen wordt vervoerd via het spoor, 11 procent wordt vervoerd via binnenvaartschepen en 47 procent wordt via de weg vervoerd. Dagelijks vertrekken rond de 200 treinen vanuit de haven naar het achterland. Tsjechië, Oostenrijk, Polen en Zwitserland zijn de belangrijkste bestemmingen voor containers die uit de haven van Hamburg met de trein vertrekken. In Duitsland zijn de belangrijkste bestemmingen Baden-Württemberg, Bavaria en North Rhine-Westphalia (Port of Hamburg, sdB).

### Bremerhaven/Bremen

De havens van Bremen en Bremerhaven worden gezien als één haven, samen worden ze “Bremenports” genoemd. Bremenports is de vier na grootste containerterminal in Europa. Bremerhaven is de grootste haven van de twee, het verhandelt ongeveer 80 procent van de binnenkomende goederen. De haven van Bremen handelt voornamelijk in conventionele vracht en bulk cargo. Bremerhaven handelt voornamelijk in containers, fruit en auto’s (Bremenports, sd). Deze havens worden gezien als de exporthaven van de Duitse auto-industrie (Rail Cargo, 2014). Jaarlijks worden hier meer dan twee miljoen auto’s gedistribueerd naar de rest van de wereld (Bremenports, 2013). Ook de Bremenports hebben een goede verbinding via het spoor naar het achterland. Een goede achterlandverbinding via het spoor wordt gezien als een belangrijke factor die de haven aantrekkelijker maakt, hierdoor wordt er continu geïnvesteerd in het verbeteren van deze verbinding.

### 5.3 – Spoorrelatie Nederland – Duitsland

Het overgrote deel van het vervoer vanuit Nederland naar het buitenland, heeft als eindbestemming Duitsland. Veel van dit vervoer is eenrichtingsverkeer. Zo gaat er 21.103.000 ton aan goederen vanuit Nederland richting dat land. Slechts 4.429.000 ton gaat vanuit Duitsland richting Nederland (Rail Cargo, 2014). Duitsland staat, zoals eerder benoemd, bekend om de afname van speciale goederen zoals kolen en erts.



**Figuur 11: regio's van Duitsland**

Richting de regio Saarland (zie **figuur 11**) vertrekken dagelijks full-load treinen vanuit de haven van Rotterdam. In Noordrijn Westfalen ligt het Ruhrgebied wat bekend staat om haar industrie. Dagelijks worden hiernaartoe full-load treinen met erts, kolen, aardolie, aardgas vervoerd. Een probleem is dat deze regio's de laatste jaren weinig groei hebben laten zien. Daarentegen zijn in de regio Beieren veel machine-industrieën gevestigd die naar verwachting in de komende jaren nog veel groei doormaken. (Rail Cargo, 2014). Door het in gebruik nemen van Maasvlakte II in de haven van Rotterdam nemen de terminalcapaciteiten toe. Er zullen wanneer Maasvlakte II op volle capaciteit draait kunnen 20 procent meer containers overgeslagen worden. De wereldhandel zal niet met dit percentage stijgen en daarom is

het nodig om als haven te denken aan andere manieren om je marktaandeel te vergroten. De haven van Rotterdam gaat feller concurreren met Duitse havens om in de deelstaten Beieren en Baden-Württemberg marktaandeel te winnen. Het huidige marktaandeel van de Rotterdamse haven in Beieren is slechts één procent en in Baden-Württemberg zes procent. Deze regio's worden op dit moment voornamelijk bediend door de haven van Hamburg. Of het zal lukken om het Rotterdamse marktaandeel te doen stijgen is onzeker. Het zal niet gemakkelijk zijn om bedrijven die gevestigd zitten in deze regio's te overtuigen om goederen via Rotterdam te laten vervoeren. Een groot nadeel wat de haven van Rotterdam heeft ten opzichte van de haven van Hamburg is dat spoorvervoer in Nederland 10 tot 20 procent duurder is dan spoorvervoer in Duitsland. Het doel van het Nederlandse Ministerie van Infrastructuur en milieu is om dit verschil te verkleinen. In 2013 was de verhouding van de kostenindex 120 voor Nederland tegenover 100 voor Duitsland. In 2020 mag dit verschil nog maximaal 110 voor Nederland tegenover 100 voor Duitsland zijn. Een voordeel van Rotterdam ten opzichte van Hamburg is dat de Rotterdamse haven vaak de first and last port of call is. Hierdoor zullen goederen zowel eerder aankomen in Rotterdam als later vertrekken uit deze haven ter vergelijking met Hamburg (Lalkens, 2015B; Dees, 2015; Mackor, 2014; Werkgroep Aanvalsplan Spoorgoederenvervoer, 2014). In 2014 had de haven van Hamburg een marktaandeel van 52 procent in de regio Beieren. Tussen Hamburg en Beieren reden 216 goederentreinen per week. Hamburg is vanzelfsprekend niet van plan marktaandeel in te leveren en wil een spoorverbinding met nog meer capaciteit aanleggen om het marktaandeel te behouden of zelfs te verhogen (Nicolai, 2014A).

Het havenbedrijf van Rotterdam zit niet stil en moedigt spoorvervoerders aan om betere spoordiensten aan te bieden naar het achterland. Concrete aanmoedigingen doen ze via een project genaamd: "rail incubator". Hierin investeert het Rotterdamse havenbedrijf direct in het opzetten van nieuwe spoordiensten. Ter illustratie, de bedrijven die er gebruik van hebben gemaakt hebben het aantal shuttletreinen naar Beieren verhoogd van vier per week in 2012 naar zes per week in 2014 (Lalkens, 2015B; Dees, 2015; Mackor, 2014). Dit is echter nog niet genoeg voor het havenbedrijf en het gaat haar eigen spoordiensten opzetten richting Zuid Duitsland. Het bedrijfsleven durft in de huidige situatie nog niet in te stappen, omdat op dit moment het aandeel containers voor deze bestemmingen te laag zijn. Een belangrijke reden vormt een slechte spoorverbinding. Dit heeft het havenbedrijf Rotterdam doen besluiten om zelf spoordiensten op te zetten. Hierbij worden spoorondernemers financieel geholpen bij het laten rijden van (niet volle) treinen. Het doel van deze spoordiensten is dat ze binnen zes jaar financieel onafhankelijk zijn (Heel, 2015).

## 5.4 – Knelpunten op de Rhine-Alpine corridor in Duitsland

### Extra spoor Emmerich – Oberhausen

De verwachting dat in de komende jaren het aantal goederentreinen zal stijgen heeft ertoe geleid dat de capaciteit aan de Duitse kant van de Betuweroute moet worden verhoogd. Bij de grens van Zevenaar gaat een meerderheid van het internationale goederenverkeer vanuit Nederland de grens over. De maximale capaciteit voor dit spoor is 110 treinen per dag, deze capaciteit wordt door de verwachte groei binnenkort bereikt (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en ProRail, 2015). Vooral door de verwachte stijging van het internationale goederenverkeer vanuit Rotterdam naar de Italiaanse stad Genova is deze hogere capaciteit nodig. Vandaag de dag rijden er 70 tot 85 goederentreinen op een gemiddelde werkdag over de Betuweroute. In 2022 zal dit gestegen zijn naar 150 per dag. Deze hoeveelheid zal hierna nog verder groeien (Keyrail, sdA). Van de huidige twee sporen maken zowel goederentreinen als passagierstreinen gebruik, waaronder de hogesnelheidstrein ICE richting Keulen (SpoorPro, 2013). Om de capaciteit te verhogen wordt aan de Duitse kant van de Betuweroute een derde spoor aangelegd over een lengte van 70 kilometer tussen Emmerich en Oberhausen zie **figuur 12**. Langs het spoor komen geluidschermen, zodat bewoners minimale geluidsoverlast hebben. Daarnaast worden tientallen viaducten en bruggen aangepast of opnieuw gebouwd. Tot slot wordt een groot aantal stations aangepast om het derde spoor ruimte te bieden (ProRail, sdA). Het derde spoor zal gebruikt worden voor snelle passagierstreinen, hierdoor krijgen goederentreinen op het bestaande spoor meer ruimte (SpoorPro, 2013).



**Figuur 12: aanleg derde spoor Emmerich Oberhausen**

Er wordt verwacht dat in 2016 aan de bouw kan worden begonnen, in 2023 zou deze klaar moeten zijn. Door de werkzaamheden kunnen er op bepaalde momenten minder (of zelfs geen) treinen gebruik maken van de Betuweroute, deze zullen in Nederland worden omgeleid. Ze zullen voor een groot gedeelte gebruik gaan maken van de Brabantroute en ze zullen de Duitse grens passeren in Venlo. Een klein aantal van de omgeleide treinen zal de grens gaan passeren in Oldenzaal (ProRail, sdA). Om het treinverkeer zo min mogelijk te belasten, wordt er het eerste halfjaar constant aan het

spoor gewerkt maar daarna wordt er één week aan het spoor gewerkt waarna drie weken rust volgt. Hierdoor heeft op den duur het goederenvervoer vanuit de haven van Rotterdam één week per maand last van de werkzaamheden en zullen treinen enkel in deze week gebruik moeten maken van de alternatieve grensovergangen in Venlo en Oldenzaal (Keyrail, sdA).

Een nadeel voor de haven van Rotterdam is dat ondanks deze maatregelen het goederenvervoer per spoor, volgens de Koninklijk Nederlandse Vervoer organisatie, in Nederland schade op zal gaan lopen. De kwaliteit van het vervoer gaat tijdens de bouwperiode van het extra spoor tussen Emmerich – Oberhausen omlaag, omdat treinen op bepaalde momenten geen gebruik kunnen maken van de Betuweroute en verplicht zijn om alternatieve routes te gebruiken. Daarnaast zal de gebruiksvergoeding van het spoor voor verladers stijgen met 10 procent in 2015 en 10 procent in 2016. In 2013 was de verhouding van de kostenindex tussen Nederland en Duitsland al 120 – 100. Door de kostenstijging en kwaliteitsverslechtering is er een reële mogelijkheid dat vervoerders voor buitenlandse havens kiezen in plaats van de haven van Rotterdam. Aangezien bepaalde vervoerders die gebruik maken van Nederlandse havens in buitenlandse handen zijn, is het voor deze vervoerders een minder grote stap om over te stappen van haven. Wanneer vervoerders eenmaal zijn overgestapt, zal het lastig worden om ze na de voltooiing van het extra spoor in te laten zien wat voor voordelen de haven van Rotterdam biedt ten opzichte van de haven waarnaartoe ze zijn gegaan (Berentsen, 2014).

#### Katzenberg tunnel

Om de Duitse stad Karlsruhe en Zwitserse stad Basel beter met elkaar te verbinden, is in Duitsland in 2012 een 9,385 meter lange tunnel geopend, tussen de plaatsen Bad Bellingen en Efringen-Kirchen. Het treinverkeer tussen Karlsruhe en Basel hoeft door deze tunnel niet langer een omweg door wijngaarden te nemen. De tunnel heeft ervoor gezorgd dat treinen tijd konden besparen en zo sneller bij hun eindbestemming konden komen. Daarnaast zorgde het ervoor dat de originele spoorroute van noord naar Zuid Europa niet overbelast zou raken. Dagelijks gebruiken meer dan 200 treinen deze tunnel. Het gaat hierbij zowel om goederentreinen, passagierstreinen en hogesnelheidstreinen (Corridor Rhine-Alpine, sdC; Railway Technology, sdA).

#### Derde en vierde spoor Karlsruhe - Basel

Tussen Karlsruhe en Basel is ondanks de bouw van de Katzenberg tunnel in de toekomst een capaciteitsprobleem mogelijk. De hoeveelheid rails wordt verdubbeld van twee naar vier. De route tussen deze steden is 182 kilometer lang, wanneer het spoor is uitgebreid kan de maximale snelheid voor treinen omhoog (Ten-T, sdB).



Figuur 13

Het project wordt uitgevoerd in drie verschillende fases. Eerst wordt het spoor tussen Karlsruhe en Rastatt-South (zie **figuur 13**) onder handen genomen, daarna het spoor tussen Rastatt-South en Offenburg en tot slot tussen Offenburg en Basel. De status van dit project in december 2013 was als volgt: in 2013 zal de verdubbeling van het spoor tussen Karlsruhe en Rastatt-South beginnen, dit zal duren tot 2022. Hierbij zal ook de Rastatter Tunnel worden verbreed. Voor de overige twee fases is nog geen planning gemaakt, maar deze staat wel op de prioriteiten lijst van het Duitse ministerie van Transport (Ten-T, sdB; Federal ministry of Transport, Building and Housing, 2003).

## Hoofdstuk 6 – Het spoor in Zwitserland

### **6.1 – Het spoor**

Zwitserland ligt tussen Duitsland en Italië waardoor het functioneert als doorvoerland, wanneer goederen vanuit Duitsland worden geëxporteerd naar Italië. Daarnaast ligt Zwitserland niet direct aan een zee waardoor ze afhankelijk is van goederen die in havens in andere landen binnenkomen. De grootste goederenvervoerder in Zwitserland is SBB cargo, dit is onderdeel van de Zwitserse federale spoorwegen. Dit bedrijf wordt ook wel SBB CFF FFS genoemd. SBB staat voor “Schweizerische Bundesbahnen” dit betekent Zwitserse federale spoorwegen uit het Duits vertaald. CFF staat voor “Chemins de fer fédéraux suisses” dit betekent Zwitserse federale spoorwegen uit het Frans vertaald. FFS staat voor “Ferrovie federali svizzere” dit betekent Zwitserse federale spoorwegen uit het Italiaans vertaald. Het bedrijf bestaat uit vier verschillende afdelingen: passagiersvervoer, goederenvervoer, infrastructuur en vastgoed (SBB CFF FFS, sd). De afdeling goederenvervoer wordt SBB cargo genoemd, het is vergeleken met andere Zwitserse goederentransporteurs marktleider in goederenvervoer, het heeft 38 procent van het goederenverkeer in handen. Wanneer goederen over de grens worden vervoerd handelt de afdeling SBB cargo international het transport af. SBB cargo international vervoert voornamelijk full loaded treinen en intermodaal vervoer (SBB Cargo International, sd). Een ander belangrijke goederenvervoerder in Zwitserland is BLS AG. Dit bedrijf heeft 27 procent van het goederenverkeer in handen. Ook BLS AG vervoert full loaded treinen en intermodaal vervoer (BLS cargo, sd). Trasse Schweiz AG zorgt voor de verdeling van het spoor. Deze stelt dat goederenvervoerders ieder het gelijke recht hebben van het gebruik van het spoor. Trasse Schweiz AG maakt planningen voor het spoor waardoor de capaciteit zo efficiënt mogelijk wordt gebruikt (Trasse Schweiz AG, sd).

### **6.2 – De havens**

In Zwitserland bestaat er één haven die bestaat uit drie kleinere havens. Deze haven wordt de “Port of Switzerland” genoemd. De kleinere havens bevinden zich in Birsfelden, Muttenz en Basel. Zwitserland is gelegen tussen verschillende landen, het heeft daardoor geen directe toegang tot een zee. De zee is enkel bereikbaar via de rivier de Rijn. Doordat het niet direct is aangesloten aan een zee kan het land zich niet onderscheiden in de scheepvaartindustrie. Slechts 10 tot 12 procent van de geïmporteerde goederen komt via de haven het land binnen. Dit betekent dat bijna 90 procent van de geïmporteerde goederen via havens in andere landen binnen komt en deze goederen vervolgens via de weg of via het spoor in Zwitserland terecht komen (Port of Switzerland, sd).

Zwitserland is al jaren bezig om het vervoer via de weg te ontmoedigen en het vervoer via het spoor te stimuleren. Zo laat het vrachtverkeer tol betalen waarmee een gedeelte van het spoorwegnet wordt verbeterd. Voornamelijk worden in Zwitserland tunnels gebouwd waarvan treinen gebruik maken. Deze tunnels worden zo ontworpen dat er langere en zwaardere treinen doorheen kunnen, daarnaast kunnen deze treinen harder rijden dan in eerdere situaties. Wanneer de Gotthard Base Tunnel geopend wordt is het mogelijk dat treinen met een lengte van 750 meter in één keer van Noord naar Zuid Europa kunnen reizen. Nu de tunnel nog niet geopend is, is de maximale lengte 550 meter (Nicolai, 2014B; Nieuwsblad Transport, 2015).

### **6.3 – Knelpunten op de Rhine-Alpine corridor in Zwitserland**

#### Lötschberg Base tunnel

In 2007 is de Lötschberg Base tunnel geopend, welke zowel goederen als passagierstreinen gebruiken. Het idee achter het bouwen van deze 34,6 kilometer lange tunnel was om het vrachtverkeer via de weg te verminderen door het goederenvervoer via de trein aantrekkelijker te maken. De tunnel loopt door de Zwitserse Alpen tussen de plaatsen Frutigen en Raron. Dagelijks gebruiken 115 treinen deze tunnel waarvan 72 goederentreinen. De snelheden die de verschillende soorten treinen kunnen behalen zijn ook hoger dan wanneer het geen gebruik zou maken van deze tunnel, hierdoor zijn reistijden aanzienlijk verkort (Bradley, 2007; Railway-Technology, sdB; SwissInfo, 2007). De bouw van deze tunnel en onderstaande tunnels wordt onder leiding van Alp Transit uitgevoerd. De Zwitserse federale Spoorwegen is 100 procent eigenaar van Alp Transit (Alp Transit, sdA).

#### Gotthard Base tunnel

Er is in 1992 via een referendum besloten om twee 57 kilometer lange tunnels dwars door de Zwitserse Alpen aan te leggen vanaf Erstfeld tot Bodio. Om de tunnels zo veilig mogelijk te maken zijn ze om de 325 meter met elkaar verbonden via cross passages. Het project is in 1996 van start gegaan en de verwachting is dat deze in december 2016 afgerond is. Wanneer de tunnel in gebruik wordt genomen, is het de langste treintunnel wereldwijd. De tunnel zou de bestaande capaciteit van het spoor vergroten en hierdoor goederen via het spoor vervoeren aantrekkelijker maken. Daarnaast zou het de reistijd per trein vanuit Duitsland naar Italië verkorten met 45 minuten. Er wordt verwacht dat 325 treinen per dag, zowel goederentreinen als passagierstreinen, gebruik gaan maken van deze tunnels (AlpTransit, sdC; Gottardo 2016).



### Ceneri Base tunnel

In 2001 is na jaren van overleg, of het financieel haalbaar zou zijn, besloten door de Zwitserse Federale raad om de tunnel te laten bouwen. De 15,4 kilometer lange tunnel ligt tussen de plaatsen Vigana en Vezia. Het zal samen met de Gotthard Base tunnel zorgen voor een nog betere verbinding binnen Zwitserland, omdat het door deze tunnel beter mogelijk is voor treinen om de Gotthard Base tunnel te bereiken. De verwachting is daarom dat deze tunnel het goederenspoor aantrekkelijker maakt. Net zoals de Gotthard tunnel ligt het spoor in twee aparte buizen en zijn ze om de 325 meter met elkaar verbonden, om de veiligheid zo goed mogelijk te waarborgen. De verwachting is dat de tunnel vanaf december 2019 in gebruik kan worden genomen (Alp Transit, sdB).

## Hoofdstuk 7 – Het spoor in Italië

### **7.1 – Het spoor**

Italië is de eindbestemming van de Rhine-Alpine corridor. Het spoorwegnetwerk van Italië is in handen van één groot bedrijf genaamd Ferrovie dello Stato Italiane, dit kan uit het Italiaans vertaald worden naar de Italiaanse Staatsspoorwegen. Het is een geprivatiseerd bedrijf, waarbij de Italiaanse staat alle aandelen in bezit heeft. In 2000 is het bedrijf opgesplitst in meerdere takken met ieder een eigen verantwoordelijkheid. Twee daarvan zijn Trenitalia en Rete Ferroviaria Italiana (RFI). Trenitalia werd verantwoordelijk voor het plannen van het vervoer en RFI werd verantwoordelijk voor het management van het spoor. Het spoorwegnet waar Ferrovie dello Stato Italiane verantwoording over draagt is 16.700 kilometer lang. Daarvan is 1.000 kilometer bestemd voor hogesnelheidslijnen. Dagelijks maken 8.000 treinen gebruik van het Italiaanse spoorwegnet, hierbij worden jaarlijks 600 miljoen passagiers en 50 miljoen ton aan goederen vervoert (Ferrovie dello Stato Italiane, sd). Wanneer goederen over het Italiaanse spoor vervoert worden, krijgen goederenvervoerders te maken met RFI. RFI verleent namelijk toegang van het spoor aan goederenvervoerders. Daarnaast verzorgt RFI het onderhoud van het spoor, waarborgt het de veiligheid van het spoor en beheert het de investeringen die worden gemaakt om bestaande spoorlijnen te verbeteren of nieuwe spoorlijnen te bouwen. Op internationaal niveau promoot RFI het Italiaanse spoorwegnet (RFI, sd).

### **7.2 – De havens**

#### Haven van Gioia Tauro

Italië is makkelijk te bereiken voor schepen, omdat het land aan meerdere kanten omringd is door verschillende zeeën. Het land heeft daarom ook een grote hoeveelheid aan havens. De grootste containerhaven van Italië is de haven van Gioia Tauro. Het staat op de 44<sup>ste</sup> plaats van grootste containerhavens in de wereld en is de enige Italiaanse haven die in de top 50 voorkomt (World Shipping Council, sd). Ondanks dat Italië makkelijk bereikbaar is voor schepen, blijven ze ver achter de geanalyseerde havens in Nederland en Duitsland. Een oorzaak hiervan is volgens de Assoport, de vereniging van Italiaanse havens, dat Italië lange tijd haar havens heeft verwaarloosd en niet de benodigde investering deed. Zo bleven de faciliteiten van de havens en de kwaliteit van het spoor en de weg ver achter de kwaliteit van grote Europese havens (AJOT, 2011).

### Haven van Genova

Genova is de twee-na grootste containerhaven van Italië (Containershipping.com, 2014). Ook deze haven heeft te kampen met een kwaliteitsverschil wanneer men deze haven vergelijkt met de grote Europese havens. Genova hoeft niet alleen gezien te worden als de eindbestemming van de Rhine-Alpine corridor maar ook als een beginpunt. Jaarlijks gaat 1.916.000 ton goederen vanuit Nederland richting Italië. Vanuit Italië komt 1.451.000 ton terug naar Nederland, een groot gedeelte van deze goederen worden in de havens van Nederland verder vervoert naar andere continenten (Rail Cargo, 2014).

### **7.3 – Knelpunten op de Rhine-Alpine corridor in Italië**

Zoals eerder benoemd heeft Italië de afgelopen jaren minder investeringen gedaan in zowel haven faciliteiten en het spoor/de weg dan andere Europese landen, hierdoor moest het de afgelopen jaren veel investeren. Wanneer wordt gekeken naar het spoorwegnet moet het voornamelijk investeren in extra sporen. Door deze extra sporen wordt de capaciteit vergroot en zouden Italiaanse havens aantrekkelijker moeten worden voor zowel maritieme containertransport als continentale containertransport. Daarnaast zou een extra capaciteit op het spoor het vervoer op de corridor Rhine-Alpine nog aantrekkelijker maken. De Italiaanse spoorwegen willen dan ook dat Italiaanse havens beter op het Europees spoorwegnet aansluiten daarbij hoort naast extra capaciteit ook het geschikt maken van het spoortracé voor een trailerhoogte van vier meter. Dit is inmiddels een Europese standaardmaat en doordat Italië, als laatste land, haar spoortracé geschikt maakt voor dit soort treinen wordt de Rhine-Alpine corridor nog aantrekkelijker (Nieuwsblad Transport, 2014).

### Verviervoudigen van dubbel spoor tussen Tortona-Voghera

Het spoor tussen Tortona en Voghera is 16 kilometer lang en maakt deel uit van twee veelgebruikte routes. Treinen die zowel tussen Milaan en Genova als Turijn en Piacenza rijden maken beide gebruik van dit spoor. Door de verviervoudiging wordt de capaciteit verhoogd en kunnen treinen hun snelheid verhogen, hierdoor wordt de eindbestemming sneller bereikt. Daarnaast kunnen ook treinen die vroeger een andere route zouden nemen nu gebruik gaan maken van dit spoor. De verwachting is dat in 2020 het vernieuwde spoor in gebruik gaat worden genomen (Dutch, German, Italian, Belgium and Swiss ministeries, 2014; Ten-T, sdA).

### Betere verbinding tussen de plaatsen Rho-Parabiago-Gallarate

Deze verbinding zal in twee fases verbeterd worden. Allereerst wordt het spoor tussen Rho en Parabiago verviervoudigd. Daarnaast komt er een derde spoor tussen Parabiago en Gallarate. Op dit moment wordt er gewerkt aan het vierde spoor tussen Rho en Parabiago. Doordat lokale overheden

tegen de bouw van het extra spoor waren is er vertraging opgelopen en wordt pas in 2017 begonnen aan het derde spoor tussen Parabiago en Gallarate (Dutch, German, Italian, Belgium and Swiss ministeries, 2014; Corridor Rhine-Alpine, 2013).

#### Overige sporen die worden verdubbeld

Om de haven van Genova beter te verbinden met het achterland van Italië en de rest van Europa, wordt er over een lengte van 53 kilometer een extra spoor aangelegd tussen Genova en Milaan. Dit 53 kilometer lange spoor bestaat ook uit delen waar tunnels moeten worden gebouwd. Vanaf 2020 zal aan de bouw worden begonnen.

In 2016 zal verder begonnen worden aan het verdubbelen van het spoor tussen Laveno en Luino ook deze extra capaciteit zal worden gebruikt om het spoorwegnetwerk van Italië nog aantrekkelijker te maken (Corridor Rhine-Alpine, 2013).

## Hoofdstuk 8 – De conclusie

In dit literatuuronderzoek is onderzocht in hoeverre de spoorambities van Rotterdam haalbaar zijn gelet op de staat van het spoor tussen Rotterdam en haar belangrijkste goederencorridor: Rhine-Alpine. Deze corridor loopt vanuit Rotterdam door Duitsland en Zwitserland naar de Italiaanse stad Genova. De ambitie van de haven van Rotterdam is om in 2030 meer goederen via het spoor en de binnenvaart te vervoeren en minder goederen via de weg. Doordat er sprake is van internationaal transport, is de haven van Rotterdam afhankelijk van spoorcondities in andere landen. Hierdoor was het in dit literatuuronderzoek noodzakelijk om, naast de investeringen die Nederland maakt in het spoor, te kijken naar investeringen die zijn/worden gedaan in de landen Duitsland, Zwitserland en Italië. De onderzochte investeringen hebben als doel het aantrekkelijker maken van de Rhine-Alpine corridor.

Naast een verschuiving in de modal split zal ook het aantal containers wat in Rotterdam wordt overgeslagen naar verwachting stijgen. Dit kan doordat de haven kan profiteren van het economisch herstel in Europese landen en door de opening van Maasvlakte II die de capaciteit van de haven met 20 procent vergroot. Daarnaast heeft de haven van Rotterdam een groot aantal pluspunten waar andere havens niet of in mindere mate over beschikken, namelijk de strategische ligging, de natuurlijke diepte, de sterke aanwezigheid in alle marktsegmenten, het gunstige belastingklimaat en de mogelijkheid tot grootschalige energieopwekking.

### Internationale afspraken op de Rhine-Alpine corridor

Ten eerste is er tussen de landen waar de corridor doorheen loopt afgesproken om het spoor, waar treinen die deze corridor gebruiken over rijden, uit te rusten met het European Rail Traffic Management System (ERTMS). Dit systeem zorgt voor meer veiligheid ten opzichte van andere systemen. Hierdoor kunnen treinen dichter op elkaar rijden en kan op de desbetreffende sporen de maximale snelheid worden verhoogd. Het systeem kan namelijk automatisch de snelheid van de trein verminderen indien er gevaar zou zijn. Deze twee kenmerken zorgen ervoor dat de capaciteit op de route wordt vergroot. Wanneer het systeem volledig in gebruik wordt genomen is onbekend, omdat meerdere problemen ondervonden worden bij het realiseren van het systeem. Ten tweede is er in 2014 een akkoord gesloten tussen de landen waar de corridor doorheen loopt om vervoerders de mogelijkheid te bieden om voor het hele traject één treinpad te boeken. Het zal over een aantal jaren niet meer nodig zijn om, zoals het nu gedaan wordt, per land een treinpad te boeken.

### Oplossingen van knelpunten in Nederland

In Nederland is/wordt de afgelopen/aankomende jaren gewerkt om knelpunten op het spoor op te lossen. De belangrijkste goederenspoorlijn is de Betuweroute die loopt vanaf Maasvlakte II naar Zevenaar waar de treinen de grens naar Duitsland over gaan. Het eerste knelpunt op de Betuweroute

vormt de verhouding tussen de kosten en de opbrengsten. Deze route is in 2007 in gebruik genomen en de verwachting is dat deze voor 2022 niet kostendekkend zal zijn. Bij de oplevering in 2007 was de verwachting dat deze route al in 2012 break-even zou draaien. Het tweede knelpunt is de Calandbrug, waar treinen een aanzienlijke vertraging kunnen oplopen. Doordat het scheepvaartverkeer voorrang heeft moeten treinen meerdere keren per dag wachten voor een open brug. Het idee is om het treinverkeer om te leiden zodat deze niet meer in aanraking komt met de scheepvaar. Naar verwachting zal in 2019 de oplossing worden gerealiseerd. Het derde knelpunt betreft het voor een deel ontlasten van de Betuweroute door een extra spoor tussen Zevenaar en de Duitse grens aan te leggen. Op het moment van schrijven wordt het tracébesluit in behandeling genomen en is er nog geen beslissing genomen of dit extra spoor er komt. Het laatst gesignaleerde knelpunt is het feit dat niet alleen het goederenvervoer maar ook het passagiersvervoer in Nederland naar verwachting zal stijgen. In het “Programma Hoogfrequent Spoorvervoer” zijn er plannen tot 2028 gemaakt om de spoorcapaciteit te vergroten zodat kan worden voldaan aan de gevraagde vracht-/passagiersvervoer. In dit programma worden meerdere sporaanpassingen genoemd die gerealiseerd gaan worden. Het uiteindelijke doel is om tussen Rotterdam en Meteren optimaal gebruik te maken van de Betuweroute zodat de Brabandrouten wordt ontlast en er meer ruimte gaat komen voor passagierstreinen op deze route.

#### Oplossingen van knelpunten in Duitsland

Ten eerste is in 2012 is de Katzenberg tunnel geopend. Door de aanleg van deze tunnel hoefden treinen niet meer om te rijden via wijngaarden en kon de reistijd ingekort worden. Ten tweede wordt aan de Duitse kant van de Betuweroute een extra spoor gebouwd tussen Emmerich en Oberhausen. Dit spoor wordt gebruikt voor passagierstreinen zodat goederentreinen van het bestaande spoor gebruik kunnen maken. Naast het extra spoor worden viaducten en bruggen aangepast en komen er geluidsschermen langs de route. Naar verwachting is de bouw in 2023 voltooid. Tot slot wordt er in drie fasen een derde en vierde spoor gebouwd tussen Karlsruhe en Basel met als doel de capaciteit te verhogen.

#### Oplossingen van knelpunten in Zwitserland

Zwitserland is al jaren bezig met vrachtverkeer via de weg te ontmoedigen en vrachtverkeer via het spoor te stimuleren. Er worden voornamelijk tunnels gebouwd met als doel de reistijden/-afstanden te verkleinen en zo het treinverkeer aantrekkelijker maken. De tunnels zijn zo ontworpen dat er voortaan langere treinen doorheen kunnen (750 meter in plaats van 550 meter) en dat treinen harder kunnen rijden zodat deze eerder de eindbestemming bereiken. In 2007 is de Lötschberg Base tunnel geopend, in 2016 zal de Gotthard Base tunnel geopend worden en in 2019 de Ceneri Base tunnel.

### Oplossingen van knelpunten in Italië

Italië heeft jarenlang minder investeringen in het spoor gedaan dan andere Europese landen. Hierdoor moet/moest het land de aankomende/afgelopen jaren, investeren in extra spoorcapaciteit. Daarnaast willen de Italiaanse spoorwegen dat Italiaanse havens beter aansluiten aan het Europese spoorwegnet. Er worden extra sporen gebouwd tussen de steden Tortona-Voghera, Rho-Parabiago-Gallarate, Genova-Milaan en Laveno-Luino. Naast de extra spoorcapaciteit moet Italië ook het spoortracé geschikt maken voor treinen met een trailerhoogte van vier meter. Dit is namelijk een Europese standaardmaat die nog niet in Italië geïmplementeerd is.

### Afrondend

Alle betrokken landen zijn bezig met het aantrekkelijker maken van de modaliteit spoor en er wordt overal geïnvesteerd in het vergroten van de spoorcapaciteit. Sommige projecten maken het mogelijk om de maximale snelheid te verhogen op bepaalde stukken daarbij kan met het implementeren van ERTMS op de gehele route harder worden gereden. Daarnaast kunnen met dit systeem treinen langer worden gemaakt. Op deze manier zorgt ERTMS voor een grotere capaciteit zonder dat er extra sporen gebouwd hoeven te worden. 40 tot 80 procent van de vervoerkostprijs betreft het vervoeren van het product van de bestemmingshaven naar de uiteindelijke klant. Wanneer langere treinen kunnen worden gebruikt en de vaste kosten hetzelfde blijven, daalt de gemiddelde kostprijs van een wagon. Dit maakt de corridor aantrekkelijker. Of de vraag naar spoorgoederenvervoer vanuit de Rotterdamse haven in de toekomst groot genoeg blijft is conform dit onderzoek niet vanzelfsprekend. Door de geringe groei in de belangrijke export regio's Saarland en Noordrijn Westfalen en de opening van Maasvlakte II, waardoor 20 procent meer goederen kunnen worden overgeslagen, moest de haven van Rotterdam op zoek naar nieuwe afzetgebieden. De verwachting is dat de wereldhandel niet met zo een percentage zal stijgen. De haven van Rotterdam heeft besloten om zich te gaan richten op de regio's Beieren en Baden-Württemberg in Zuid Duitsland, waar ze slechts een marktaandeel heeft van één en zes procent. De haven van Hamburg had in 2014 een marktaandeel van 52 procent in de regio Beieren en is dit niet van plan uit handen te geven. Een groot nadeel wat Nederlandse havens hebben ten opzichte van Duitse havens is het prijsverschil tussen het Duitse en Nederlandse spoor, in 2013 was het Nederlandse spoor 20 procent duurder. Dit moet in 2020 verlaagd zijn naar 10 procent. Rotterdam heeft daarentegen het voordeel dat het de first and last port of call is. Hierdoor zullen goederen eerder aankomen en later vertrekken in deze haven. Daarnaast stimuleert de Rotterdamse haven spoorvervoerders op financieel gebied door eigen spoordiensten op te zetten die binnen zes jaar onafhankelijk moeten zijn. Verder is de realiteit dat Italiaanse havens door de investeringen die er de komende jaren worden gedaan een concurrent kunnen worden voor de Rotterdamse haven. Sowieso maken de goede ligging en het goede

spoorwegnet in de toekomst de havens aantrekkelijker voor vervoerders die goederen in het zuiden van de Rhine-Alpine corridor moeten leveren. Rotterdam zal hierop moeten anticiperen.

Al met al realiseren de betrokken landen zich dat er, als de verwachtingen kloppen, in de toekomst extra spoorcapaciteit nodig is. Op welke getallen de projecten zijn gebaseerd waarbij de capaciteit van het spoor is verhoogd, is echter onbekend. Het is niet bekend of bij het ontwerpproces van bijvoorbeeld een tunnel in Zwitserland rekening is gehouden met de ambitie van de haven van Rotterdam om in de toekomst meer gebruik te maken van de modaliteit spoor. Om erachter te komen waar de spoorcapaciteit van een project op gebaseerd is, is diepgaander onderzoek nodig. Daarnaast is de haven van Rotterdam bezig met het vergroten van haar afzetmarkt in Zuid Duitsland. Uit een diepgaander onderzoek naar de reactie van Duitse havens op de aanval van de haven van Rotterdam op deze regio's kan worden bepaald of Rotterdam een kans maakt om daadwerkelijk marktaandeel te winnen. Uit dit onderzoek kan, over het vergroten van de afzetmarkt, alleen worden gezegd dat de tijd zal leren of Rotterdam enig extra marktaandeel kan behalen. Om te bepalen of de haven van Rotterdam in de toekomst moet vrezen voor concurrentie van Italiaanse havens, is ook een diepgaander onderzoek nodig naar de afzetmarkt van Italiaanse havens. Hier kan op basis van dit literatuuronderzoek voorlopig geen uitspraak over worden gedaan.



## Hoofdstuk 9 - Bronnenlijst Tekst

- AJOT. (2011, april 12). *Italy still neglecting port*. Opgeroepen op juni 07, 2015, van American Journal of Transportation: <http://www.ajot.com/news/italy-still-neglecting-ports>
- Alp Transit. (sdA). *About Alp Transit*. Opgeroepen op juni 06, 2015, van Alp Transit: <https://www.alptransit.ch/en/about-alptransit/about-alptransit/>
- Alp Transit. (sdB). *Ceneri Base tunnel*. Opgeroepen op juni 06, 2015, van Alp Transit: <https://www.alptransit.ch/en/project/ceneri-base-tunnel/>
- AlpTransit. (sdC). *Gotthard Base Tunnel*. Opgeroepen op juni 05, 2015, van AlpTransit: <https://www.alptransit.ch/en/project/gotthard-base-tunnel/>
- Berentsen, L. (2014). Spoorvervoerders uitent kritiek op tariefsverhoging ProRail. *Het Financieele Dagblad*, 7.
- BLS cargo. (sd). *BLS Cargo. The Alpinists*. Opgeroepen op juni 05, 2015, van BLS cargo: <http://www.blscargo.ch/e/unternehmen/kurzprofil.php>
- Bradley, K. S. (2007, juni 15). *Swiss Open World's Longest Land Tunnel*. Opgeroepen op juni 06, 2015, van The Washington Post: <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2007/06/15/AR2007061500763.html>
- Bremenports. (2013). *Ports pilot*. Bremen: Bremenports.
- Bremenports. (sd). *Two ports - One group*. Opgeroepen op mei 31, 2015, van Bremenports: <http://www.bremenports.de/en/location/the-ports/two-ports--one-group>
- Containershipping.com. (2014). *Top 100 container ports 2013*. Londen: Containershipping.
- Corridor Rhine-Alpine. (2013). *CORRIDOR A/1 Rotterdam Genoa*.
- Corridor Rhine-Alpine. (sdA). *About us*. Opgeroepen op mei 29, 2015, van Corridor Rhine-Alpine: <http://www.corridor-rhine-alpine.eu/about-us.html>
- Corridor Rhine-Alpine. (sdB). *Corridor programme*. Opgeroepen op juni 04, 2015, van Corridor Rhine-Alpine: <http://www.corridor-rhine-alpine.eu/programme.html>
- Corridor Rhine-Alpine. (sdC). *Opening of Katzenberg Tunnel*. Opgeroepen op juni 05, 2015, van Corridor Rhine-Alpine: <http://www.corridor-rhine-alpine.eu/news-detail/items/opening-of-katzenberg-tunnel.html>
- Dees, M. (2015, maart 18). Samen de vloed aan containers te lijf: Duitsland moet infrastructuur verbeteren. *Nieuwsblad Transport*, p. 18.
- Dekker, R. (2014). *Lecture slides from Inland Network and Transportation*. Lecture, Erasmus University Rotterdam, Erasmus School of Economics, Rotterdam.
- Deutsche Bahn. (2014). *Deutsche Bahn 2014 Integrated report*. Berlijn: Deutsche Bahn.
- Dutch, German, Italian, Belgium and Swiss ministeries. (2014). *Corridor 1/A progress rapport 2013*.

- EMO. (sd). *Facts and Figures*. Opgehaald van Europees Massagoed- Overslagbedrijf:  
<http://www.emo.nl/facts-and-figures/nl.html>
- ERTMS. (sd). *ERTMS benefits*. Opgehaald van European Rail Traffic Management System:  
[http://www.ertms.net/?page\\_id=44&1534-D83A\\_1933715A=3f5faf778173a18079c0937e990515749a700387](http://www.ertms.net/?page_id=44&1534-D83A_1933715A=3f5faf778173a18079c0937e990515749a700387)
- Federal ministry of Transport, Building and Housing. (2003). *Federal Transport Infrastructure plan 2003*. Berlijn: Federal ministry of Transport, Building and Housing.
- Ferrovie dello Stato Italiane. (sd). *FS Italiane Holding*. Opgeroepen op juni 07, 2015, van Ferrovie dello Stato Italiane: <http://www.fsitaliane.it/fsi-en/About-us/FSitaliane-Holding>
- Gottardo 2016. (sd). *Home*. Opgeroepen op juni 05, 2015, van Gottardo 2016:  
<http://www.gottardo2016.ch/en>
- Heck, W. (2012, juni 21). *De betuweroute maakt de verwachtingen waar*. Opgeroepen op mei 27, 2015, van NRCnext: <http://www.nrcnext.nl/blog/2012/06/21/next-checkt-de-betuweroute-maakt-de-verwachtingen-waar/>
- Heel, L. v. (2015, mei 09). Haven gaat zelf treinlijn opzetten. *Algemeen Dagblad*.
- Keyrail. (sdA). *3e spoor Emmerich-Oberhausen*. Opgeroepen op juni 02, 2015, van Keyrail:  
[http://www.keyrail.nl/infrastructuur/3e\\_spoor\\_emmerich\\_oberhausen](http://www.keyrail.nl/infrastructuur/3e_spoor_emmerich_oberhausen)
- Keyrail. (sdB). *De Betuweroute*. Opgeroepen op mei 25, 2015, van Keyrail Key to Europe:  
[http://www.keyrail.nl/infrastructuur/de\\_betuweroute](http://www.keyrail.nl/infrastructuur/de_betuweroute)
- Keyrail. (sdC). *Europese spoorcorridors*. Opgeroepen op mei 29, 2015, van Keyrail Key to Europe:  
[http://www.keyrail.nl/capaciteitsverdeling/europese\\_corridors](http://www.keyrail.nl/capaciteitsverdeling/europese_corridors)
- Keyrail. (sdD). *Transitie Keyrail naar ProRail: focus op het railgoederenvervoer*. Opgeroepen op mei 25, 2015, van Keyrail Key to Europe:  
[http://www.keyrail.nl/nieuws/nieuws\\_item/t/transitie\\_keyrail\\_naar\\_prorail\\_focus\\_op\\_het\\_railgoederenvervoer](http://www.keyrail.nl/nieuws/nieuws_item/t/transitie_keyrail_naar_prorail_focus_op_het_railgoederenvervoer)
- Keyrail. (sdE). *Vervoerconcepten*. Opgeroepen op mei 25, 2015, van Keyrail Key to Europe:  
<http://www.keyrail.nl/markt/vervoerconcepten>
- Keyrail. (sdF). *Wie zijn Wij?* Opgeroepen op mei 24, 2015, van Keyrail Key to Europe:  
[http://www.keyrail.nl/over\\_keyrail](http://www.keyrail.nl/over_keyrail)
- Lalkens, P. (2015A, april 17). Economisch herstel in Europa zorgt voor toename containeroverslag. *Financieele Dagblad*, p. 17.
- Lalkens, P. (2015B, juni 12). Rotterdamse expansie naar het zuiden van Duitsland; groei containerterminals maakt groter Duits afzetgebied noodzakelijk. *Het financieele Dagblad*, p. 14.
- Mackor, R. (2014, november 04). Dagelijkse trein naar Beieren. *Nieuwsblad Transport*.

- Meijden, D. v. (2014, september 18). Plannen voor het spoor: PHS. *Brabants Dagblad*.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2013A). *Initiatiefdocument Calandbrug*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2013B). *Startbeslissing Calandbrug*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2015). *Ontwerp-Structuurvisie Project Calandbrug*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu en ProRail. (2015). *Beter aansluiting Betuweroute richting Oberhausen*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu en ProRail.
- Montfoort, N. (2013). Toch ERTMS op Duits deel Rotterdam-Genua. *Nieuwblad Transport*, 4.
- Nicolai, F. (2014A, oktober 20). Ruim helft internationale handel Beieren via Hamburg. *Nieuwsblad Transport*.
- Nicolai, F. (2014B). Zwitserse Hupac heeft goed jaar achter de rug. *Nieuwsblad Transport*, 3.
- Nieuwsblad Transport. (2014). Europa werkt, kijk maar corridor 1. *Nieuwsblad Transport*, 14.
- Nieuwsblad Transport. (2015). Spoor wint terrein in vervoer door de Alpen. *Nieuwsblad Transport*, 8.
- Nijdam, M. H., de Langen, P. W., & van der Lugt, L. M. (2012). *Port economics, policy and management*. Rotterdam: Erasmus University Rotterdam.
- Pieffers, T. (2014). Duisburg gebaat bij nieuw spoorstelsel. *Nieuwsblad Transport*, 14.
- Port of Hamburg. (sdA). *Germany's largest container port*. Opgeroepen op mei 29, 2015, van Port of Hamburg: <http://www.hafen-hamburg.de/en/terminals#container>
- Port of Hamburg. (sdB). *High performance hinterland connections by rail, inland-waterway vessels and truck*. Opgeroepen op mei 29, 2015, van Port of Hamburg: <http://www.hafen-hamburg.de/en/hinterland>
- Port of Rotterdam. (2011). *Port compass*. Rotterdam: Port of Rotterdam.
- Port of Rotterdam. (2013). *Incoming and Outgoing Goods Hamburg-Le havre range*. Rotterdam: Port of Rotterdam.
- Port of Rotterdam. (2015). *Jaarverslag 2014*. Rotterdam: Port of Rotterdam.
- Port of Switzerland. (sd). *About us*. Opgeroepen op juni 05, 2015, van Port of Switzerland: <http://port-of-switzerland.ch/en/ueber-uns/index.php>
- Project Calandbrug. (sdA). *Aanpak Calandbrug*. Opgeroepen op mei 27, 2015, van Project Calandbrug: <http://www.projectcalandbrug.nl/aanpakcalandbrug/>
- Project Calandbrug. (sdB). *Calandbrug*. Opgeroepen op mei 27, 2015, van Project Calandbrug: <http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=>

[http%3A%2F%2Fwww.projectcalandbrug.nl%2F&ei=SN1IVf3UG4fxUqD2gdAM&usg=AFQjCNFJWuBt5h\\_uEtnJj-vRYwOlnBmzRg&bvm=bv.93990622,d.d24](http://www.projectcalandbrug.nl/?ei=SN1IVf3UG4fxUqD2gdAM&usg=AFQjCNFJWuBt5h_uEtnJj-vRYwOlnBmzRg&bvm=bv.93990622,d.d24)

ProRail. (2014). *Informatiedocument: Programma Hoogfrequent Spoorvervoer Meteren-Boxtel*. ProRail.

ProRail. (sdA). *Betere aansluiting Betuweroute richting Duitsland*. Opgeroepen op juni 02, 2015, van ProRail: <https://www.prorail.nl/projecten/derde-spoor-duitsland>

ProRail. (sdB). *Derde spoor Zevenaar*. Opgeroepen op juni 03, 2015, van ProRail: <https://www.prorail.nl/projecten/derde-spoor-zevenaar>

ProRail. (sdC). *Meteren - Boxtel*. Opgeroepen op mei 27, 2015, van ProRail: <https://www.prorail.nl/projecten/meteren-boxtel>

Rail Cargo. (2014). *Spoor in Cijfers 2014*. Rotterdam: Rail Cargo Information Netherlands.

Rail Cargo. (sdA). *De Betuweroute*. Opgeroepen op mei 25, 2015, van Rail Cargo Information Netherlands: [http://www.railcargo.nl/spoormarkt/railin/de\\_betuweroute](http://www.railcargo.nl/spoormarkt/railin/de_betuweroute)

Rail Cargo. (sdB). *Infrastructuur*. Opgeroepen op mei 24, 2015, van Rail Cargo Information Netherlands: <http://www.railcargo.nl/bibliotheek/studentenrubriek/infrastructuur>

Rail Cargo. (sdC). *Marktpartijen*. Opgeroepen op mei 24, 2015, van Rail Cargo Information Netherlands: <http://www.railcargo.nl/spoormarkt/marktpartij>

Rail Cargo. (sdD). *Soorten spoorvervoer*. Opgeroepen op mei 24, 2015, van Rail Cargo Information Netherlands: [http://www.railcargo.nl/bibliotheek/studentenrubriek/soorten\\_spoorvervoer](http://www.railcargo.nl/bibliotheek/studentenrubriek/soorten_spoorvervoer)

Rail Cargo. (sdE). *Spoormarkt*. Opgeroepen op mei 24, 2015, van Rail Cargo Information Netherlands: <http://www.railcargo.nl/spoormarkt>

Railway Technology. (sdA). *Katzenberg Tunnel Germany*. Opgeroepen op juni 05, 2015, van Railway Technology: <http://www.railway-technology.com/projects/katzenberg-tunnel/>

Railway-Technology. (sdB). *Lötschberg Base Tunnel, Switzerland*. Opgeroepen op juni 06, 2015, van Railway-Technology: <http://www.railway-technology.com/projects/lotschberg-tunnel/>

RFI. (sd). *About us*. Opgeroepen op juni 07, 2015, van RFI: <http://www.rfi.it/cms/v/index.jsp?vgnextoid=c31a9028dbaba110VgnVCM1000003f16f90aRCRD>

Riessen, B. v. (2014). *Lecture slides from Hinterland and Intermodal Transportation*. Lecture, Rotterdam.

Rijksoverheid. (sd). *Routes voor goederentreinen*. Opgeroepen op mei 27, 2015, van Openbaar vervoer: <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/openbaar-vervoer/groei-op-het-spoor/spoorboekloos-reizen/routes-voor-goederentreinen>

RNE. (sd). *Rail Freight Corridors*. Opgeroepen op mei 29, 2015, van RailNetEurope: <http://www.rne.eu/rail-freight-corridors-rfcs.html>

- SBB Cargo International. (sd). *SBB Cargo International in figures*. Opgeroepen op juni 05, 2015, van SBB Cargo International: <http://www.sbbcargo-international.com/en/sbb-cargo-int-in-figures.html>
- SBB CFF FFS. (sd). *One SBB – four markets*. Opgeroepen op juni 05, 2015, van SBB CFF FFS: <http://www.sbb.ch/en/group/the-company/organisation.html>
- SpoorPro. (2013, mei 24). *Start bouw van derde spoor Emmerich-Oberhausen in 2015*. Opgeroepen op juni 02, 2015, van SpoorPro: <http://www.spoorpro.nl/goederenvervoer/2013/05/24/start-bouw-van-derde-spoor-emmerich-oberhausen-in-2015/>
- Stopford, M. (2009). *Maritime Economics*. Abingdon: Routledge.
- SwissInfo. (2007, juni 15). *Lötschberg base tunnel officially opens*. Opgehaald van SwissInfo: <http://www.swissinfo.ch/eng/loetschberg-base-tunnel-officially-opens/5949638>
- Ten-T. (sdA). *Upgrade of the Tortona-Voghera section, Priority Project 24, Final Design*. Opgeroepen op juni 07, 2015, van Ten-T: <http://ec.europa.eu/inea/en/ten-t/ten-t-projects/projects-by-country/italy/2009-it-91404-s>
- Ten-T. (sdB). *Works for construction and re-construction of the partially existing railway section between Karlsruhe and Basel*. Opgeroepen op juni 05, 2015, van Ten-T: <http://ec.europa.eu/inea/en/ten-t/ten-t-projects/projects-by-country/germany/2007-de-24060-p>
- Trasse Schweiz AG. (sd). *Home*. Opgeroepen op juni 05, 2015, van trasse.ch: <http://train-paths.ch/en/>
- Treinreiziger. (2014, februari 07). *10.000 treinen via Betuweroute - vraag blijft achter*. Opgeroepen op mei 27, 2015, van Treinreiziger: [http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.treinreiziger.nl%2Ffactueel%2Fbinnenland%2F100.000\\_treinen\\_via\\_betuweroute\\_-\\_vraag\\_blijft\\_achter-146005&ei=x7ZIVZbsKcz4UMWQg\\_AK&usg=AFQjCNGxOBAq\\_Z2ceKte9je2hjW](http://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.treinreiziger.nl%2Ffactueel%2Fbinnenland%2F100.000_treinen_via_betuweroute_-_vraag_blijft_achter-146005&ei=x7ZIVZbsKcz4UMWQg_AK&usg=AFQjCNGxOBAq_Z2ceKte9je2hjW)
- UNCTAD. (2014). *Review of Maritime Transport*. Geneva: United Nations Publication.
- van der Horst, M. (2014). *Lecture slides from Port Economics and Management*. Lecture, Erasmus University Rotterdam, Erasmus School of Economics, Rotterdam.
- Werkgroep Aanvalsplan Spoorgoederenvervoer. (2014). *Aanvalsplan spoorgoederenvervoer*.
- Wiltjer, H. (2015). *Fyra vertraagt invoering beveiligingssysteem*. *Algemeen Nederlands Persbureau*.
- World Shipping Council. (sd). *Top 50 World Container Ports*. Opgeroepen op mei 07, 2015, van World Shipping Council: <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports>

## Bronnenlijst – Figuren

Figuur 1:

Nijdam, M. H., de Langen, P. W., & van der Lugt, L. M. (2012). *Port economics, policy and management*. Rotterdam: Erasmus University Rotterdam.

Figuur 2:

Port of Rotterdam. (2015), *Jaarverslag 2014*. Rotterdam: Port of Rotterdam

Figuur 3:

RNE. (sd). *Rail Freight Corridors*. Opgeroepen op mei 29, 2015, van RailNetEurope:  
<http://www.rne.eu/rail-freight-corridors-rfcs.html>

Figuren 4 en 5:

Corridor Rhine-Alpine. (sdA). *About us*. Opgeroepen op mei 29, 2015, van Corridor Rhine-Alpine:  
<http://www.corridor-rhine-alpine.eu/about-us.html>

Figuren 6,7 en 8:

Keyrail. (sdB). *De Betuweroute*. Opgeroepen op mei 25, 2015, van Keyrail Key to Europe:  
[http://www.keyrail.nl/betuweroute#maasvlakte\\_2](http://www.keyrail.nl/betuweroute#maasvlakte_2)

Figuur 9:

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2013). *Initiatiefdocument Calandbrug*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Figuur 10:

Rail Cargo. (2014). *Spoor in Cijfers 2014*. Rotterdam: Rail Cargo Information Netherlands.

Figuur 11:

Christiaan. (2004, augustus 29). *Duitsland met gekleurde deelstaten en –namen zelf gemaakt*. Opgeroepen op mei 27, 2015, van Wikipedia:  
[https://nl.wikipedia.org/wiki/Bestuurlijke\\_indeling\\_van\\_Duitsland#/media/File:Duitsland-met-deelstaten.png](https://nl.wikipedia.org/wiki/Bestuurlijke_indeling_van_Duitsland#/media/File:Duitsland-met-deelstaten.png)

Figuur 12:

Peters, M. (sd). Finanzierung der Betuwe-Linie am Niederrhein steht erst 2012. WAZ

Figuur 13:

Zelf uitgesneden en rode lijn erin gezet.